Net op zee Nederwiek 1

Milieueffectrapport Deel B



Datum: 05-07-2023
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

INHOUDSOPGAVE

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling 8

1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling 8

1.1.1 Inleiding 8

1.1.2 Platform 8

1.1.3 Kabels op zee en het Veerse Meer 16

1.1.4 Kabels op land 30

1.1.5 Converterstation 43

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 47

1.2.1 Referentiesituatie 47

1.2.2 Huidige situatie 48

1.2.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 53

2 Bodem en water op zee en het Veerse Meer 65

2.1 Inleiding 65

2.2 Beleidskader 66

2.3 Beoordelingskader 72

2.3.1 Uitleg methodiek en criteria 72

2.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 75

2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 80

2.4.1 Huidige situatie 80

2.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 91

2.5 Effectbeoordeling 92

2.5.1 Platform 92

2.5.2 Kabeltracé op zee 93

2.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 99

2.5.4 Cumulatie 101

2.6 Samenvatting en conclusie 107

2.6.1 Platform 107

2.6.2 Kabeltracé op zee 107

2.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 108

2.6.4 Cumulatie 108

2.7 Mitigerende maatregelen 109

2.8 Leemten in kennis 110

3 Bodem en water op land 111
3.1 Inleiding 111
3.2 Beleidskader 111
3.2.1 (Inter)nationaal beleid 111
3.2.2 Provinciaal beleid 115
3.2.3 Waterschapsbeleid 116
3.2.4 Gemeentelijk beleid 117
3.3 Beoordelingskader 118
3.3.1 Uitleg methodiek en criteria 118
3.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 120
3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 127
3.4.1 Huidige situatie 128
3.4.2 Autonome ontwikkeling, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 151
3.5 Effectbeoordeling 151
3.5.1 Kabeltracé op land 151
3.5.2 Converterstation 159
3.5.3 Cumulatie 162
3.6 Samenvatting en conclusie 166
3.6.1 Kabeltracé op land 167
3.6.2 Converterstation 167
3.6.3 Cumulatie 168
3.7 Mitigerende maatregelen 168
3.8 Leemten in kennis 171
4 Natuur op zee en het Veerse Meer 172
4.1 Inleiding 172
4.2 Beleidskader 172
4.2.1 Internationaal beleid 172
4.2.2 Nationaal beleid 177
4.3 Beoordelingskader 178
4.3.1 Uitleg methodiek en criteria 178
4.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 179
4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 188
4.4.1 Huidige situatie 188
4.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 231

4.5 Effectbeoordeling 232
4.5.1 Platform 232
4.5.2 Kabeltracé op zee 237
4.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 253
4.5.4 Cumulatie 263
4.6 Samenvatting en conclusie 275
4.6.1 Platform 275
4.6.2 Kabeltracé op zee 276
4.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 276
4.6.4 Cumulatie 276
4.7 Mitigerende maatregelen 277
4.7.1 Wnb-gebiedsbescherming 277
4.7.2 Wnb-soortenbescherming 278
4.7.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie 279
4.7.4 Kaderrichtlijn Water 279
4.7.5 Samenvatting effecten na mitigatie 279
4.7.6 Cumulatie 280
4.8 Leemten in kennis 281
5 Natuur op land 283
5.1 Inleiding 283
5.2 Beleidskader 283
5.2.1 Internationaal en nationaal beleid 283
5.2.2 Provinciaal beleid 290
5.3 Beoordelingskader 291
5.3.1 Uitleg methodiek en criteria 291
5.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 292
5.3.3 Afbakening 294
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 300
5.4.1 Huidige situatie 300
5.4.2 Autonome ontwikkeling, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 305
5.5 Effectbeoordeling 305
5.5.1 Kabeltracé op land 306
5.5.2 Converterstation 321
5.5.3 Cumulatie 323
5.6 Samenvatting en conclusie 326

5.6.1 Kabeltracé op land 327
5.6.2 Converterstation 327
5.6.3 Cumulatie 328
5.7 Mitigerende maatregelen 328
5.7.1 Natura 2000-gebieden 328
5.7.2 Natuurnetwerk Zeeland 329
5.7.3 Beschermde soorten 329
5.7.4 Samenvatting effecten na mitigatie 331
5.7.5 Cumulatie 331
5.8 Leemten in kennis 332
6 Landschap en cultuurhistorie 333
6.1 Inleiding 333
6.2 Beleidskader 333
6.2.1 (Inter)nationaal beleid 333
6.2.2 Provinciaal beleid 336
6.2.3 Gemeentelijk beleid 337
6.3 Beoordelingskader 338
6.3.1 Uitleg methodiek en criteria 338
6.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 342
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 345
6.4.1 Huidige situatie 345
6.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 360
6.5 Effectbeoordeling 361
6.5.1 Kabeltracé op land 361
6.5.2 Converterstation 372
6.5.3 Cumulatie 379
6.6 Samenvatting en conclusie 381
6.6.1 Kabeltracé op land 381
6.6.2 Converterstation 381
6.6.3 Cumulatie 382
6.7 Mitigerende maatregelen 383
6.8 Leemten in kennis 385
7 Archeologie 386
7.1 Inleiding 386
7.2 Beleidskader 386

7.2.1 (Inter)nationaal beleid 386
7.2.2 Provinciaal beleid 389
7.2.3 Gemeentelijk beleid 389
7.3 Beoordelingskader 390
7.3.1 Beoordeling Archeologie en Landschap op zee en het Veerse Meer 390
7.3.2 Uitleg methodiek: criteria en scores 391
7.3.3 Beoordeling Archeologie op land 395
7.3.4 Uitleg methodiek: criteria en scores 396
7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 397
7.4.1 Huidige situatie archeologie op zee en het Veerse Meer 397
7.4.2 Huidige situatie archeologie op land 414
7.4.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 418
7.5 Effectbeoordeling op zee en het Veerse Meer 418
7.5.1 Platform 418
7.5.2 Kabeltracé op zee 419
7.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 422
7.5.4 Cumulatie 423
7.6 Effectbeoordeling op land 426
7.6.1 Kabeltracé op land 426
7.6.2 Converterstation 430
7.6.3 Cumulatie 431
7.7 Samenvatting en conclusie 432
7.7.1 Samenvatting en conclusie Archeologie op zee en het Veerse Meer 432
7.7.2 Samenvatting en conclusie Archeologie op land 433
7.7.3 Cumulatie 434
7.8 Mitigerende maatregelen 434
7.8.1 Mitigerende maatregelen Archeologie op zee en het Veerse Meer 434
7.8.2 Mitigerende maatregelen Archeologie op land 438
7.8.3 Bufferafstand archeologische objecten 439
7.9 Leemten in kennis 442
7.9.1 Archeologie op zee en het Veerse Meer 442
7.9.2 Archeologie op land 443
8 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer 444
8.1 Inleiding 444
8.2 Beleidskader 445

8.2.1 Internationaal en nationaal beleid 445
8.2.2 Provinciaal beleid 449
8.2.3 Gemeentelijk beleid 450
8.3 Beoordelingskader 451
8.3.1 Uitleg methodiek en criteria 451
8.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 455
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 470
8.4.1 Huidige situatie 470
8.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 494
8.5 Effectbeoordeling 496
8.5.1 Platform 496
8.5.2 Kabeltracé op zee 498
8.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 506
8.5.4 Cumulatie 515
8.6 Samenvatting en conclusie 520
8.6.1 Platform 520
8.6.2 Kabeltracé op zee 520
8.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer 521
8.6.4 Cumulatie 521
8.7 Mitigerende maatregelen 522
8.8 Leemten in kennis 525
9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land 526
9.1 Inleiding 526
9.2 Beleidskader 526
9.2.1 (Inter)nationaal beleid 526
9.2.2 Provinciaal en waterschapsbeleid 530
9.2.3 Gemeentelijk beleid 532
9.3 Beoordelingskader 532
9.3.1 Uitleg methodiek en criteria 532
9.3.2 Toelichting beoordelingscriteria 534
9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 560
9.4.1 Huidige situatie 561
9.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen 576
9.5 Effectbeoordeling 577

9.5.1 Kabeltracé op land 577
9.5.2 Converterstation 593
9.5.3 Cumulatie 605
9.6 Samenvatting en conclusie 608
9.6.1 Het kabeltracé op land 609
9.6.2 Converterstation 610
9.6.3 Cumulatie 610
9.7 Mitigerende maatregelen 610
9.7.1 Primaire waterkeringen 611
9.7.2 Ontplofbare Oorlogsresten (OO) 611
9.7.3 Kabels en leidingen 611
9.7.4 Invloed op ruimtelijke functies 611
9.7.5 Invloed op de leefomgeving 611
9.7.6 Recreatie en toerisme 613
9.7.7 Samenvatting effecten na mitigatie 613
9.7.8 Cumulatie 614
9.8 Leemten in kennis 614
Colofon 615

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor u ligt Deel B van het milieueffectrapport (MER) voor het project Net op zee Nederwiek 1. Dit net op zee verbindt windpark(en) met een gezamenlijk vermogen van 2 GW in het windenergiegebied Nederwiek op zee met het landelijke hoogspanningsnet via een platform op zee, gelijkstroomkabels op zee en land, en een converterstation op land. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt worden bij de effectbeoordeling in dit MER. In paragraaf 1.1 staan de (technische) uitgangspunten beschreven en in paragraaf 1.2 staat de referentiesituatie. Deze bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. In de Hoofdstukken 2 t/m 9 van dit MER Deel B staat de effectbeoordeling per milieuaspect en zijn de voor dat milieuaspect relevante autonome ontwikkelingen opgenomen. In Bijlage I staat een uitleg van de belangrijkste (technische) termen die in Deel B worden gehanteerd.

1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling

1.1.1 Inleiding

Voor het bepalen van de mogelijke milieueffecten van Net op zee Nederwiek 1 zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de aanleg, gebruiksfase en verwijdering van Net op zee Nederwiek 1. De technische uitgangspunten voor de volgende onderdelen worden toegelicht:

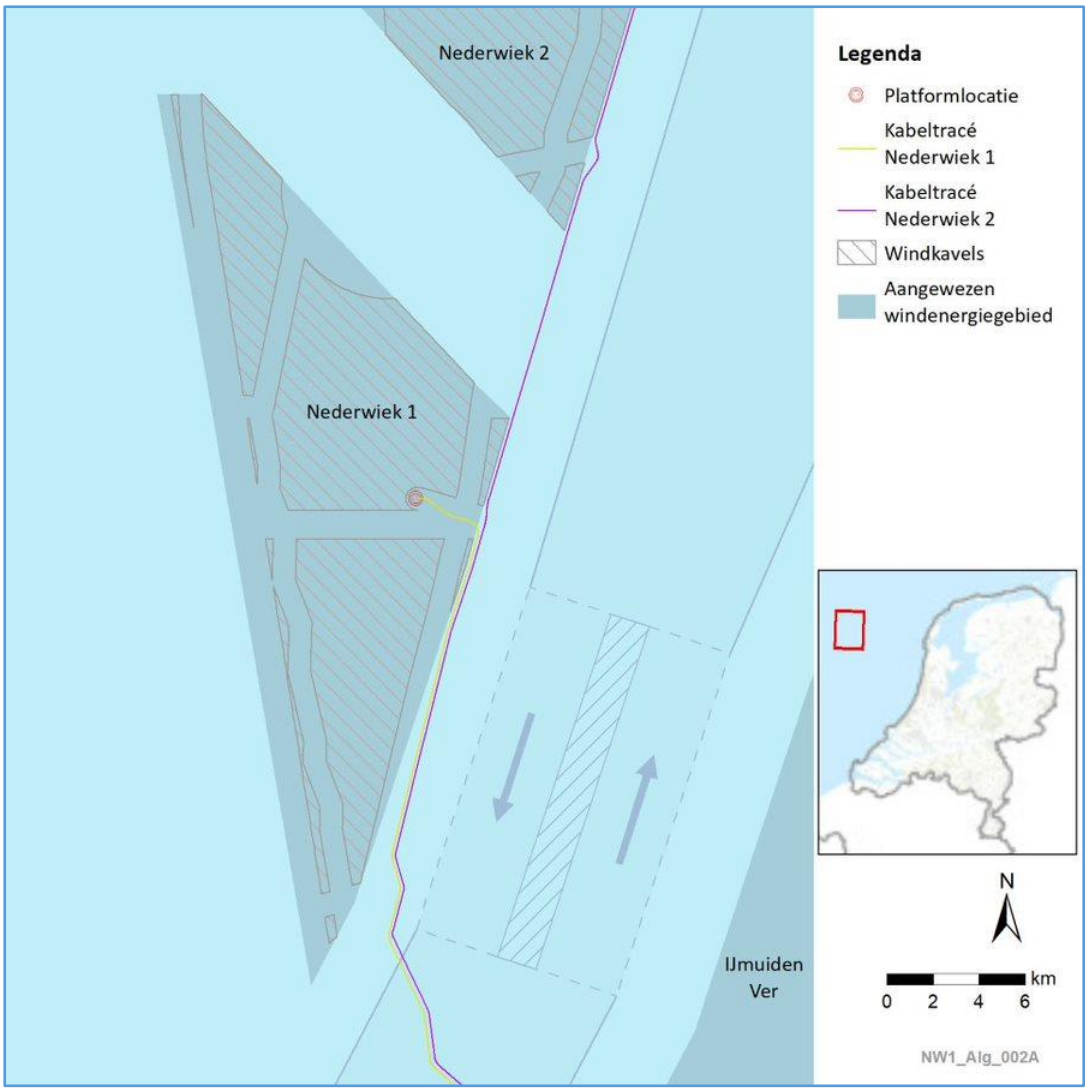
- Het platform op zee (paragraaf 1.1.2) voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom;
- Het kabeltracé op zee en het Veerse Meer (paragraaf 1.1.3) voor het transport van 525kV-gelijkstroom op zee;
- Het kabeltracé op land (paragraaf 1.1.4) voor het transport van 525kV-gelijkstroom naar een converterstation;
- Het converterstation op land (paragraaf 1.1.5) voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.

1.1.2 Platform

Tabel 1-1 is een samenvatting van de uitgangspunten van het platform op zee. Na de tabel worden de uitgangspunten verder toegelicht. In Figuur 1-5 staat de locatie van het platform Net op zee Nederwiek 1. De locatie van de hoekpunten van het platform kunnen nog veranderen afhankelijk van de oriëntatie van het platform. Het centrale punt van het platform staat momenteel wel vast.

Tabel 1-1 Samenvatting uitgangspunten platform op zee

Fase	Uitgangspunt
Aanlegfase	Het platform voor Net op zee Nederwiek 1 bestaat uit vier onderdelen: • Bodembescherming: het oppervlak bodembescherming is circa 15.000 m². • Funderingspalen. • Een draagconstructie (jacket): stalen structuur, deze steekt 20 tot 25 meter boven het water uit. • Een bovenbouw (topside): afmetingen van circa 80 x 110 m. De hoogte is circa 45 m. Dit is exclusief onderdelen die op het bovenste dek van het platform staan zoals een helikopterdek, meteomast en de verblijfsruimten.
	Het platform wordt gefundeerd op een jacket met palen. Voor het ontwerp van de jacket zijn er twee opties, namelijk een “één jacket” of een “split jacket”.
	Een jacket heeft (worst-case) 20 palen met een diameter van 2,5 meter per stuk. De heipalen hebben een lengte van 100 meter en worden (worst-case) 80 meter diep de bodem ingebracht. De aanleg van de draagconstructie (jacket) duurt maximaal 20 dagen. Het plaatsen van de bovenbouw (topside) is tussen de 1 en 3 dagen.
Gebruiksfase	Er worden twee permanente dieselgeneratoren (worst-case 2,5 MW) ingezet bij onderhoud of in geval van een black-out. De grootte van de dieseltank zal worst-case circa 200 m³ bedragen. Tijdens de aanlegfase komen er 1 à 2 dieselgeneratoren bij (die op dat moment de vaste generatoren zullen vervangen).
	Geluidemissie wordt geproduceerd door de bovenbouw. Transformatoren en (in geval van een black-out) dieselgeneratoren produceren een bromgeluid. Bij een schakelhandeling treden piekniveaus op die leiden tot ‘knallen’ van de schakelaars. Dit treedt incidenteel op. Daarnaast maken de aircoolers een continu geluid.
	Voor de installaties die zich op het platform bevinden wordt luchtkoeling gebruikt, zowel converterkoeling als HVA/C is actief.
	Het platform is gedurende de normale bedrijfsvoering onbemand. Alleen tijdens onderhoud wordt het platform tijdelijk bemand. Er wordt een kleine zeewaterpomp geïnstalleerd om daarmee lokaal drinkwater te maken voor de bemanning en het schoonmaken van het platform. De zeewaterpomp pompt 20 m³ per dag op (circa 1 m³ per uur).
Verwijderingsfase	De levensduur van het platform is tenminste 40 jaar. Er geldt een verwijderplicht, maar mogelijk krijgt het platform nog een andere functie.



Figuur 1-1 Platformlocatie Nederwiek 1

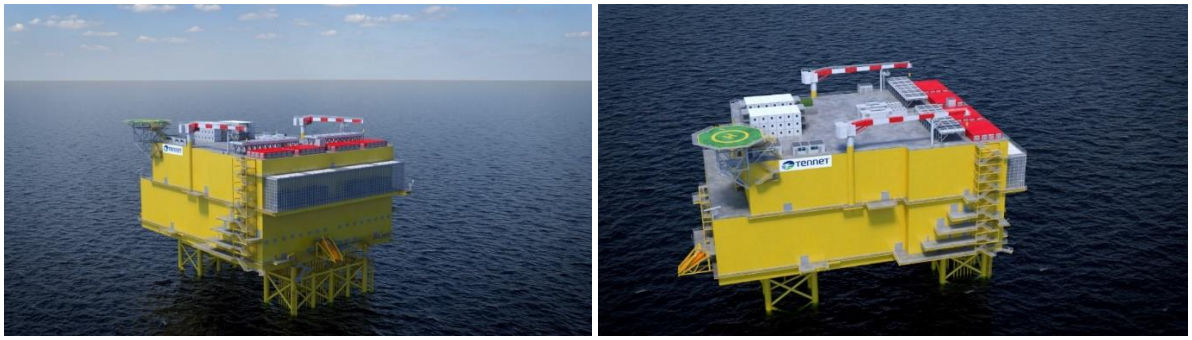
Aanleg

De functie van een platform is allereerst het 'verzamelen' van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Deze loopt vervolgens van het platform naar land via het kabeltracé . De tweede functie van het platform is om het spanningsniveau van de wisselstroom van de parkbekabeling om te zetten naar het spanningsniveau 525kV-gelijkstroom. De omzetting gebeurt door de transformatoren in het converterstation op het platform.

Draagconstructie en bovenbouw

Figuur 1-2 geeft impressies van het platform op zee weer. Het platform bestaat uit vier onderdelen:

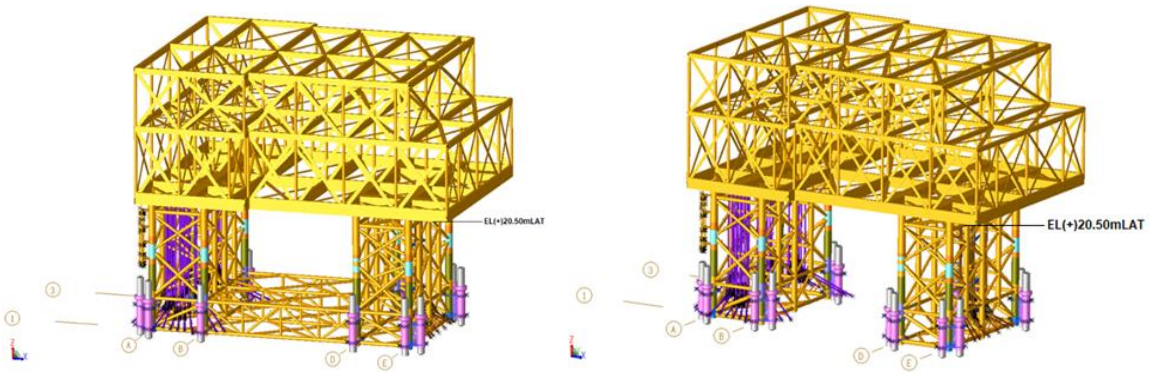
1. Bodembescherming: Erosie-beschermend materiaal (scour protection) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert.
2. Funderingspalen: worst-case worden er 20 palen met een diameter van 2,5 meter per stuk gebruikt. De heipalen hebben een lengte van 100 meter en worden (worst-case) 80 meter diep de bodem ingebracht.
3. Draagconstructie: Stalen structuur (gefundeerd met palen). Dit wordt ook wel de 'jacket' genoemd. De onderkant van het platform komt circa 20 tot 25 meter boven het water uit.
4. Bovenbouw (topside): Afmetingen van circa 80 x 110 meter. De hoogte is circa 45 m. Dit is exclusief items die op het bovenste deck van het platform staan zoals een helideck (circa 5 meter bovenop de 45 meter), meteomast (circa 20-30 meter bovenop de 45 meter), kraan (circa 13 meter bovenop de 45 meter) en de verblijfsruimten. De afmetingen zijn inclusief de mogelijkheid om een interconnector aan te sluiten (interconnector-readiness). Rondom het bovendek zit een hekwerk voor de veiligheid.



Figuur 1-2 Impressies 2GW platform op zee

De onderbouw is de draagconstructie voor de bovenbouw en wordt als relatief lichte en transparante constructie ("jacket") door middel van heipalen op de zeebodem gezekerd. Een jacket heeft (worst-case) 20 palen met een diameter van 2,5 meter per stuk en een lengte van 100 meter. Heipalen worden (worst-case) 80 meter diep de bodem ingebracht. Het hamertype IHC-S-2500 wordt gebruikt bij het heien, maar mogelijk ook een zwaarder type hamer. De maximale hei-energie is 2.100 kJ. De duur van het installeren van palen is circa één dag per paal (worst-case). De duur van het heien is 2 tot 3 uur per paal.

Voor het ontwerp van de jacket zijn er twee opties, namelijk een "één jacket" en een "split jacket" (zie Figuur 1-3).



Figuur 1-3 Ontwerpopties voor de jacket met links een één jacket en rechts een split jacket

De jacket en bovenbouw worden separaat op land gebouwd. Jacket en bovenbouw worden vrijwel kant-en-klaar vervoerd met schepen en vervolgens door een kraanschip (op de zeebodem) geplaatst en gezekerd. De zeebodem onder en rondom de onderbouw wordt door middel van stortsteen beschermd tegen de uitschurende invloed van stroom en golfbewegingen. Ook de bovenbouw van het platform wordt in zijn geheel op de wal gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en daar op de onderbouw geplaatst. Voor het plaatsen op de onderbouw zijn meerdere methoden beschikbaar zoals:

1. Het van onderen optillen van de bovenbouw met behulp van een catamaranschip (zie Figuur 1-4); of
2. Het ophijsen van de bovenbouw met behulp van twee kraanschepen (zie Figuur 1-5); of
3. Het invaren en neerlaten van de bovenbouw door het transportschip te laten inzinken (zie Figuur 1-6).

De aanleg van de draagconstructie duurt maximaal 20 dagen. Het plaatsen van de bovenbouw duurt maximaal 3 dagen. De installatieduur voor het jacket zal zo kort mogelijk worden gehouden, rekening houdend met de weersomstandigheden. Naar verwachting zal de installatieperiode van het platform circa 3 maanden zijn.



Figuur 1-4 Bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip (hier: "Pioneering Spirit")



Figuur 1-5 Bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen (hier: "Sleipnir" en "Thialf")



Figuur 1-6 Bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken

Om te voorkomen dat de bodem rondom de fundering erodeert wordt erosie-beschermend materiaal (*scour protection*) rondom de fundering toegepast. Worst-case is dat in de vorm van een grindlaag en daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte op inkomende en uitgaande kabels vanuit het platform met zakken stenen. Na 100 meter vanaf het platform worden de kabels in de zee begraven. Verder zijn enkele extra stroken van erosiebescherming voorzien om een stabiele locatie te creëren voor de poten van hefbakken. Dit is afhankelijk van de aangetroffen bodem. Hefbakken worden gebruikt om onderdelen op het platform te plaatsen of uit te wisselen. De oppervlakte van de *scour protection* is circa 15.000 m².

Tijdens de aanlegfase worden personeel en materiaal per schip of helikopter vervoerd naar de platformlocatie. Er komt een helikopterdek op het platform. In de aanlegfase vindt er gedurende één jaar circa 1 helikoptervlucht per dag plaats.

Het platform wordt geschikt gemaakt om eventueel in de toekomst een interconnector[1] op aan te sluiten. Naar verwachting wordt in het eerste kwartaal van 2023 een besluit genomen of deze interconnector wordt gerealiseerd.

Gebruik

Het platform is onbemand gedurende de reguliere gebruiksfase, behalve tijdens onderhoud. In de gebruiksfase vinden met enige regelmaat onderhoudswerkzaamheden plaats. Daarvoor worden mensen en materieel per boot of per helikopter aangevoerd. In de gebruiksfase wordt één keer regulier (gepland) en vier keer ongepland onderhoud per jaar verwacht. Regulier onderhoud duurt 3 weken en ongepland onderhoud duurt 2 dagen. Ongepland onderhoud gaat per helikopter. Regulier onderhoud gaat per boot of helikopter. Voor regulier onderhoud zijn twee scenario's:

- *Scenario 1: onderhoud per helikopter, materiaal per boot*
  Indien regulier onderhoud per helikopter plaatsvindt, worden er circa 41 helikoptervluchten per jaar verwacht. Daarnaast vinden er ook 4 bevoorradingsvaarten plaats om materiaal te vervoeren.
- *Scenario 2: onderhoud per boot in combinatie met helikopter*
  Het onderhoud vindt in dit scenario per boot plaats en op die boot worden zowel crew als bevoorradingsmateriaal geladen. Er vinden 29 *crew transfer vessel* vaarten en 4 bevoorradingstrips per jaar plaats in dit scenario. Incidenteel zal er bemanning per helikopter vervoerd worden. Het gaat om 5-10 helikoptervluchten per jaar. Dit is nodig als het klein onderhoud betreft, als men kort op het platform verblijft of omdat de boot waarschijnlijk maar één keer per week vertrekt.

Scenario 1 (voornamelijk inzet helikopter) is de meest waarschijnlijke optie, omdat men voor ongepland onderhoud snel op het platform moet zijn. Een helikopter is sneller en flexibeler dan een boot. Voor het MER zijn beide scenario's doorgerekend in ARIEUS.

Verlichting

In het kader van de Waterwet is een verlichtingsplan noodzakelijk. Voor het platform wordt een verlichtingslichtplan op maat opgesteld voor de navigatie van scheepvaart, luchtvaartveiligheid en om verstoring op trekvogels en vleermuizen tijdens zowel de gebruiks- als aanlegfase zo veel mogelijk te beperken. Uitgangspunt bij het opstellen hiervan is dat verlichting binnen 150 meter uitdooft naar 0,1 lux.

Verlichting voor de navigatie voor scheepvaartverkeer is verplicht zodat een eenduidige en duidelijke markering van de waterwegen aanwezig is en een veilige navigatie voor de scheepvaart kan worden gewaarborgd. Voor deze signaalverlichting zal worden aangesloten bij de richtlijnen van Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). De scheepvaartverlichting, de misthoorns en de accubatterijen worden preventief onderhouden en met een monitoringsysteem op afstand bewaakt. Storingen worden direct gesignaleerd en kunnen vervolgens verholpen worden door monteurs ernaartoe te zenden.

[1] Een interconnector is een kabel die uitwisseling van energie of data tussen verschillende (internationale) netwerken mogelijk maakt.

Verlichting voor luchtvaart obstructie is vereist om veilige navigatie van luchtvaart te waarborgen. De verlichting wordt gebruikt om botsingen met de luchtvaart te voorkomen. De luchtvaart obstructielampen worden aan hoge structuren op het platform, zoals antennemasten en kranen, bevestigd. De lampen dienen voldoende helder te zijn zodat deze op ruime afstand voor het luchtvaartverkeer zichtbaar zijn.

Roest
Ter voorkoming van roest zitten er anodes op de draagconstructie. Hierdoor komen er aluminium-ionen in het water. De jacket wordt volledig geverfd (coating), met uitzondering van de connecties tussen de braces. Daarmee wordt zoveel mogelijk voorkomen dat aluminium-ionen in het water komen. Door de toepassing van een coating wordt dit aspect daarom niet beoordeeld in het MER.

Nature Inclusive Design
Rondom het platform op zee zijn maatregelen getroffen die vissen en andere marine leven ondersteunen en de biodiversiteit bevorderen, waarmee het ecologische ontwerpconcept *nature inclusive design* (ook wel *building with nature* genoemd) wordt vormgegeven. Voorbeelden hiervan zijn vishotels aan de jacket, grotere stenen in de steenbestorting die als habitat kunnen fungeren en ecologische kabelkruisingen[2].

Verwijderen
De levensduur van het platform is tenminste 40 jaar. In het algemeen geldt dat objecten na afloop van de vergunningstermijn worden verwijderd. Ook voor het platform geldt deze verwijderingsplicht maar deze kan worden uitgesteld wanneer het platform een andere functie kan vervullen. Voor het verwijderen van het platform dient een verwijderingsplan opgesteld te zijn. De staatssecretaris van Economische zaken en Klimaat kan de verwijderingsplicht beperken tot een bepaalde diepte beneden de bodem van het oppervlaktewater waarbij de palen van de fundering deels kunnen blijven liggen (6 meter onder de zeebodem ligt dan het meest voor de hand).

Het platform kan geheel worden verwijderd, deze activiteit is de omgekeerde variant van de aanlegfase of een soortgelijke methode.

Beoordeling verwijderingsfase
De verwijderingsactiviteiten van de onderdelen van Net op zee Nederwiek 1 liggen ver in de toekomst, maar het zal een omgekeerde variant zijn van de aanleg of een soortgelijke methode. De effecten van de verwijdering zullen hierdoor kleiner of (worst case) even groot zijn als de effecten tijdens de aanleg. Effecten zullen waarschijnlijk minder groot zijn, omdat een deel van de effecten alleen bij de aanleg optreedt. Zo wordt er voor de aanleg van het platform geheid, maar is dit niet nodig voor de verwijdering. Voor de verwijdering hoeft ook niet gebaggerd te worden. Hieruit volgt dat de aanleg- en gebruiksfase de maatgevende fases zijn voor optredende milieueffecten. Effecten tijdens de verwijderingsfase worden daarom niet apart beoordeeld in dit MER.

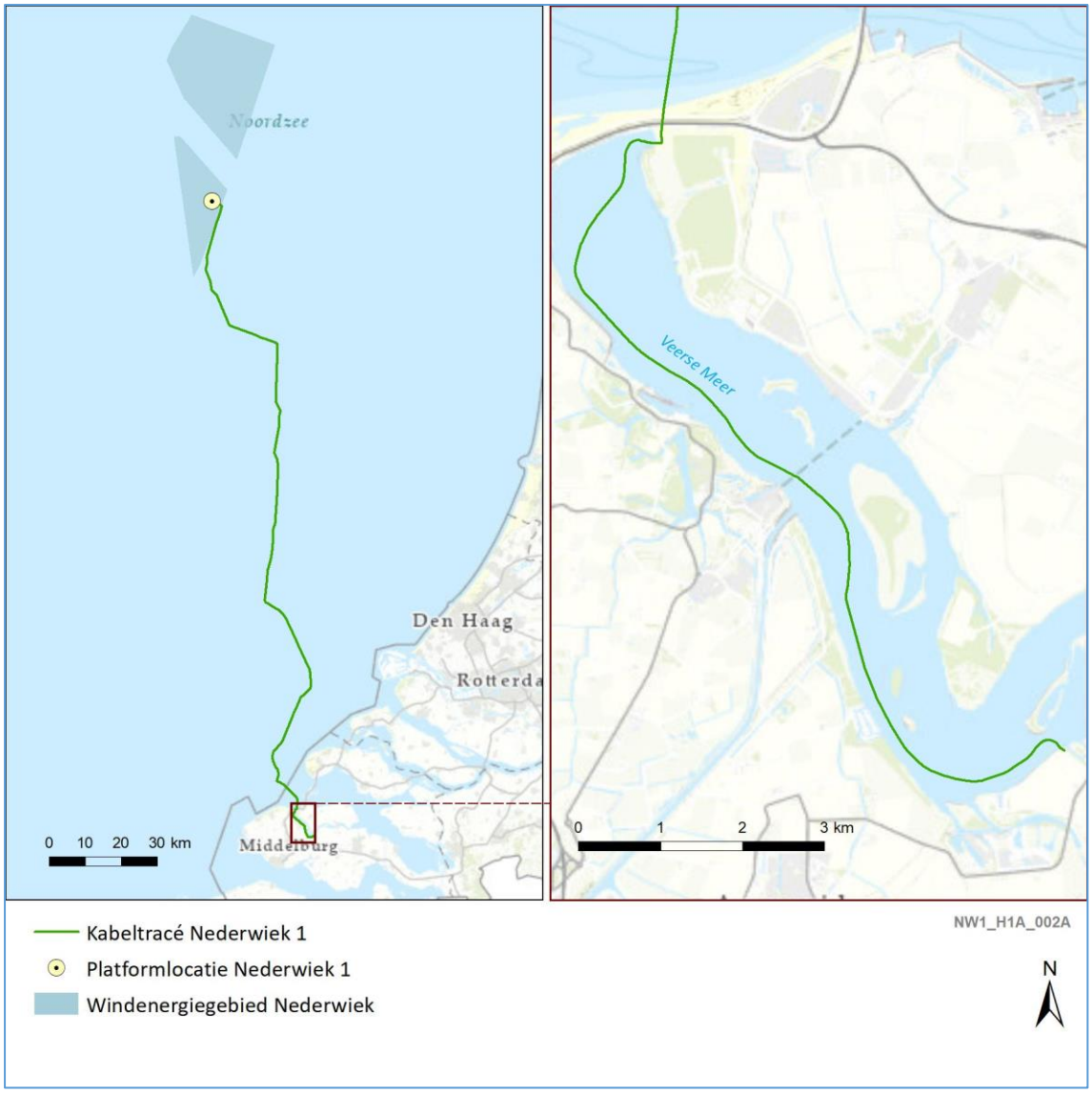
[2] Nature Inclusive Design is een vorm van duurzaam bouwen waarbij zodanig gebouwd en ingericht wordt dat een bouwwerk bijdraagt aan de lokale biodiversiteit en natuurwaarden.

1.1.3 Kabels op zee en het Veerse Meer

Tabel 1-2 geeft een samenvatting van de uitgangspunten van het kabeltracé op zee en Veerse Meer. Na de tabel worden de uitgangspunten verder toegelicht. In Figuur 1-7 staat het kabeltracé op zee en het Veerse Meer en in Tabel 1-3 de lengte van het kabeltracé. Over een grote lengte ligt het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 parallel aan andere projecten. Ook dit wordt in deze paragraaf toegelicht.

Tabel 1-2 Samenvatting uitgangspunten kabeltracé op zee en het Veerse Meer

Fase	Uitgangspunt
Aanlegfase	Het kabeltracé bestaat uit een samenstel van vier kabels. • Twee zogenoemde HVDC (*High Voltage Direct Current*) hoogspanning gelijkstroomkabels. Hiervan fungeert één van de kabels als de plus (+) pool en de andere als de min (-) pool. • Eén metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het spanningsniveau. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. • Eén glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation. Het kabeltracé wordt gebundeld aangelegd. Binnen de gebundelde aanleg zijn er twee mogelijke kabelconfiguraties: • (1x4)-kabelconfiguratie: Alle vier de kabels in één bundel tegen elkaar aan gelegd. • (2x2)-kabelconfiguratie: De plus- en min-pool worden bij elkaar gelegd en hoogstens 5 meter daarnaast liggen de metallic return en glasvezelkabel.
	Op zee wordt aan de weerszijden van de kabelbundel een onderhoudszone van 500 meter vastgelegd, de kabeltracécorridor is dan 1.000 meter breed. Bij een parallelligging met andere net op zee-projecten kunnen de onderhoudszones gecombineerd worden en geldt een onderlinge afstand van 200 meter tussen de kabeltracés (zie Figuur 1-11). Bij twee verbindingen is een corridor breedte van 1.200 meter nodig en voor drie kabeltracés 1.400 meter etc. Op enkele plekken wordt afgeweken van de standaard corridorbreedte, en/of is de onderlinge tussenafstand meer/minder dan 200m.
	Het Veerse Meer kent een andere dynamiek dan de zee en is er minder ruimte dan op de Noordzee. Daardoor is de gehanteerde kabelcorridor van 1.000 meter niet hanteerbaar. Vanuit onderhouds- en veiligheidsperspectief wordt daarom vanuit TenneT een kabelcorridor van 100 meter op het Veerse Meer aangehouden voor één kabeltracé (2 x 50 meter aan weerszijden). Wanneer twee kabeltracés parallel liggen worden deze met een tussenafstand van 50 meter aangelegd. Hierdoor is de kabelcorridor bij de parallelligging van Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha 150 meter (zie Figuur 1-20).
	De totale lengte van het kabeltracé op zee en door het Veerse Meer is circa 205 km.
	Bij de aanleg van het kabeltracé op zee en het Veerse Meer moet op plekken waar de kabel diep begraven wordt gebaggerd worden. Het totale baggervolume voor het kabeltracé op zee is 7.220.000m³ (zowel voor de (1x4)- als de (2x2)-kabelconfiguratie). Voor Net op zee Nederwiek 1 wordt in het Veerse Meer niet aanvullend op Net op zee IJmuiden Ver Alpha gebaggerd. Het baggeren voor Net op zee Nederwiek 1 is onderdeel van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.
	Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 wordt in één, twee of drie jaar aangelegd tussen 2025 en 2030. De jaren hoeven niet aaneensluitend te zijn. De werkzaamheden vinden plaats tussen 1 maart en 31 oktober. Het kabeltracé in het Veerse Meer wordt in acht maanden aangelegd tussen 1 september en 1 mei. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 wordt in het Veerse Meer in dezelfde periode in hetzelfde jaar aangelegd met het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabels nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met overige kabels en leidingen gecontroleerd. Indien nodig vinden er reparaties plaats.
Verwijderingsfase	Levensduur van de kabels is circa 40 jaar. Er geldt in principe een verwijderplicht voor de kabels na afloop van de vergunningstermijn (Programma Noordzee).



Figuur 1-7 Onderdelen van Net op zee Nederwiek 1

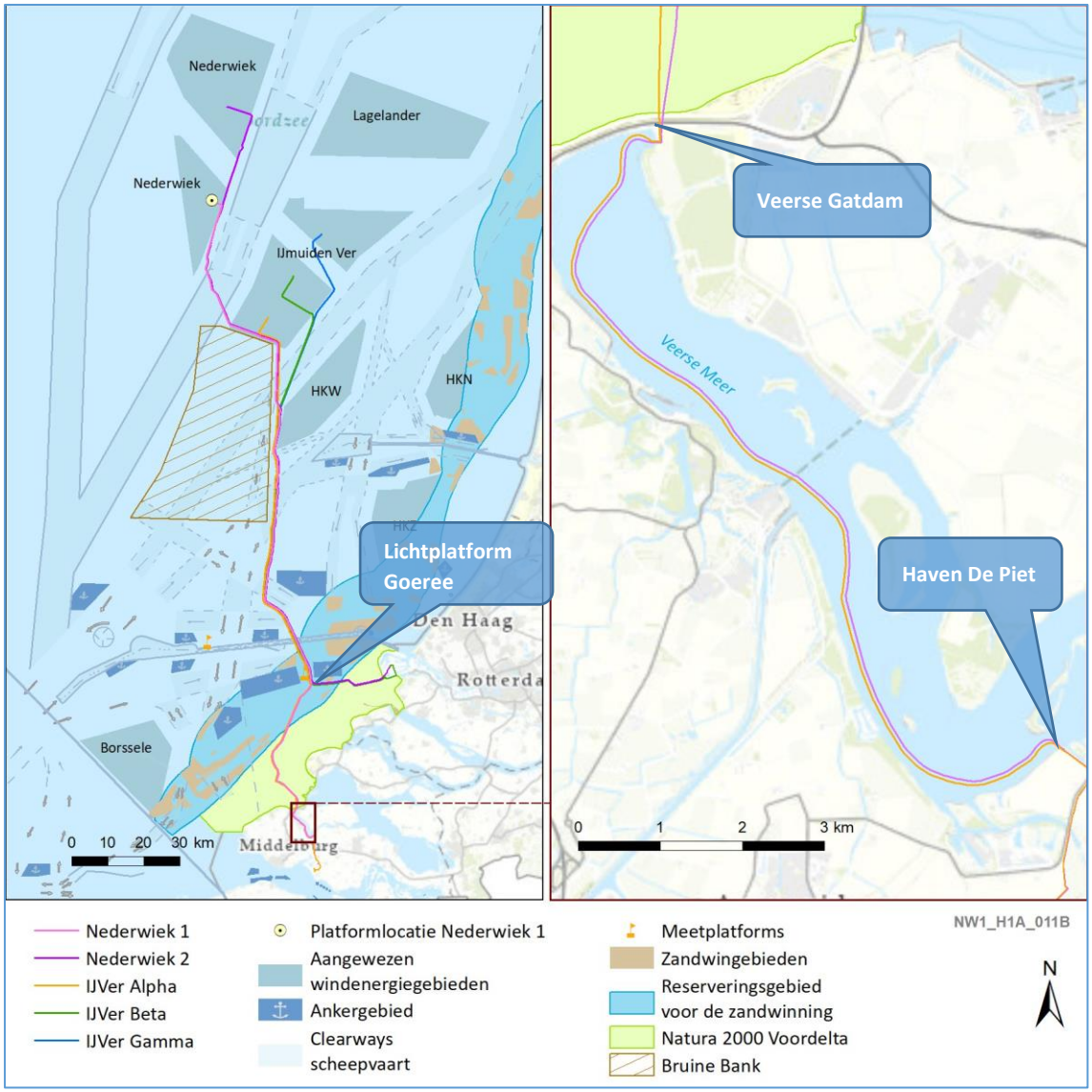
Tabel 1-3 Lengte kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 (op zee en op land)

Net op zee Nederwiek 1	Kilometer (km)
Offshore	189
Nearshore & strand	4,6
Kruising Veerse Gatdam	0,7
Inshore (Veerse Meer)	11,8
Kabeltracé op land	8,9
Totaal	215

Kabeltracé op zee en parallelligging

Het kabeltracé op zee van Net op zee Nederwiek 1 loopt vanaf het platform op zee naar de Veerse Gatdam. Net op zee Nederwiek 1 ligt over een gedeelte van het kabeltracé parallel aan de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma en Net op zee Nederwiek 2. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 begint vanaf het platform eerst parallel te lopen aan Net op zee Nederwiek 2. Dit gebeurt van het moment dat Net op zee Nederwiek 1 de corridor tussen de windkavels in oostelijke richting verlaat. Vervolgens voegt Net op zee IJmuiden Ver Alpha zich ter hoogte van de noordzijde van de Bruine Bank bij Net op zee Nederwiek 1 en 2. Aan de noordwestzijde van windenergiegebied

Hollandse Kust (west) voegen ook Net op zee IJmuiden Ver Beta en Gamma zich bij de kabeltracés van Net op zee Nederwiek 1 en 2 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De vijf kabeltracés lopen tot het lichtplatform Goeree parallel aan elkaar. Daarna buigen Net op zee IJmuiden Ver Beta, Gamma en Nederwiek 2 oostwaarts af richting de Maasvlakte en vervolgen de kabeltracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 zuidwaarts hun weg richting de Veerse Gatdam. Op Figuur 1-8 is de ligging van Net op zee Nederwiek 1 ten opzichte van de andere net op zee-projecten weergegeven. Tabel 1-4 geeft de parallelle afstanden aan tussen Net op zee Nederwiek 1 en de andere net op zee-projecten.



Figuur 1-8 Overzichtskaart parallelligging Net op zee Nederwiek 1 ten opzichte van andere net op zee-projecten

Tabel 1-4 Aantal km parallelligging tussen Net op zee Nederwiek 1 en de andere net op zee-projecten

Naam project	Lengte parallelligging met Nederwiek 1
Net op zee Nederwiek 2	148 km
Net op zee IJmuiden Ver Alpha	167 km
Net op zee IJmuiden Ver Beta	81 km
Net op zee IJmuiden Ver Gamma	81 km

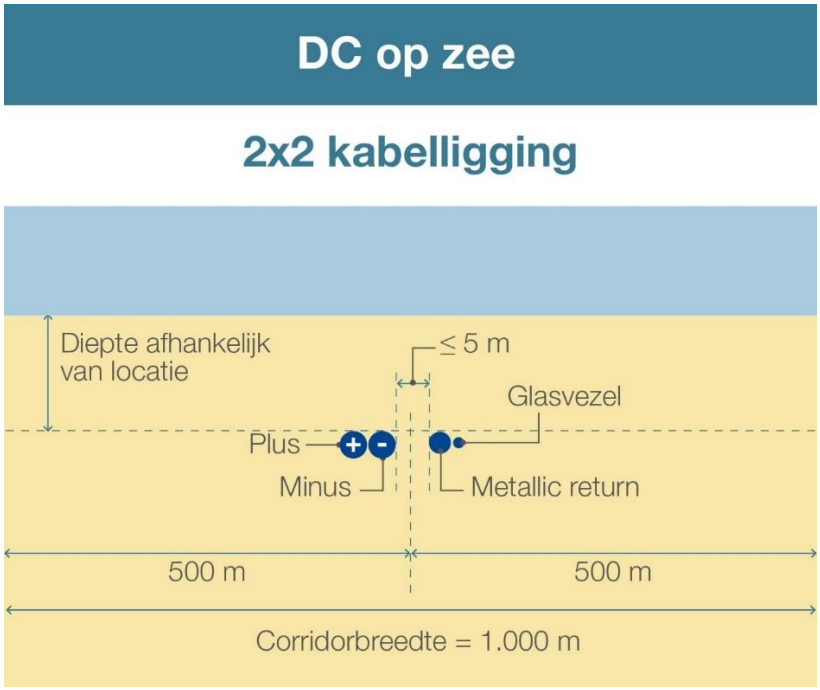
Kabelconfiguraties en ruimtebeslag op zee

Vanaf het platform van Net op zee Nederwiek 1 loopt het kabeltracé door de zeebodem naar de kust. Het kabeltracé bestaat uit een samenstel van vier kabels. De kabels kunnen in twee kabelconfiguraties worden aangelegd, namelijk een (1x4)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-9) of een (2x2)-kabelconfiguratie (zie Figuur 1-10). De kabelconfiguraties bevatten de volgende kabels:

- Twee zogenoemde HVDC (*High Voltage Direct Current*) hoogspanning gelijkstroomkabels. Hiervan fungeert één van de kabels als de plus (+) pool en de ander als de min (-) pool.
- Eén metallic return. Deze transporteert de reststroom die ontstaat door onbalans in het spanningsniveau. Daarnaast kan de metallic return fungeren als back-up kabel in onderhoudssituaties. In dat geval kan er tussen één van de polen en de metallic return op half vermogen (1 GW) elektriciteitstransport plaatsvinden.
- Eén glasvezelkabel die wordt aangelegd voor communicatie tussen het platform en het landstation.



Figuur 1-9 Kabeltracé op zee in (1x4)-kabelconfiguratie (DC staat voor direct current (gelijkstroom))

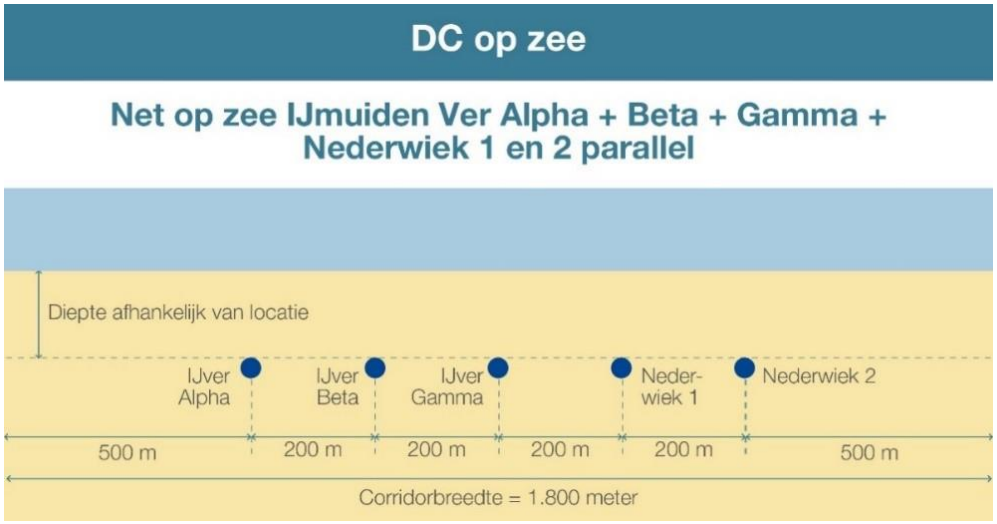


Figuur 1-10 Kabeltracé op zee in (2x2)-kabelconfiguratie (DC staat voor direct current (gelijkstroom))

De keuze voor een kabelconfiguratie is afhankelijk van de aannemer die het project uitvoert en heeft gevolgen voor de aanlegwijze. De keuze voor een kabelconfiguratie heeft geen gevolgen voor de corridorbreedte. De corridorbreedte is het totaal van de onderhoudszone en de kabels. Aan weerszijden van de kabels ligt een onderhoudszone van 500 meter. Hieruit volgt een kabeltracécorridor met een totale breedte van 1.000 meter voor een individuele verbinding, ongeacht de kabelconfiguratie.

De (1x4)-kabelconfiguratie is als uitgangspunt voor het onderzoek MER gehanteerd. Tenzij de (2x2)-kabelconfiguratie als worst-case geldt bij desbetreffende milieudeelaspect. Hiermee worden altijd de worst-case effecten beoordeeld.

Kabelconfiguratie bij parallelligging
Bij parallelligging van twee of meer kabeltracés op zee kunnen de onderhoudszones van verschillende verbindingen gecombineerd worden. De totale breedte van de corridor is daardoor bij parallelligging smaller dan de som van individuele verbindingen. Bij parallelligging in de standaard configuratie met 200 meter tussenafstand is voor twee kabeltracés een corridorbreedte van 1.200 meter nodig en voor drie kabeltracés 1.400 meter etc. In Figuur 1-11 staat de kabelconfiguratie van de vijf verbindingen.



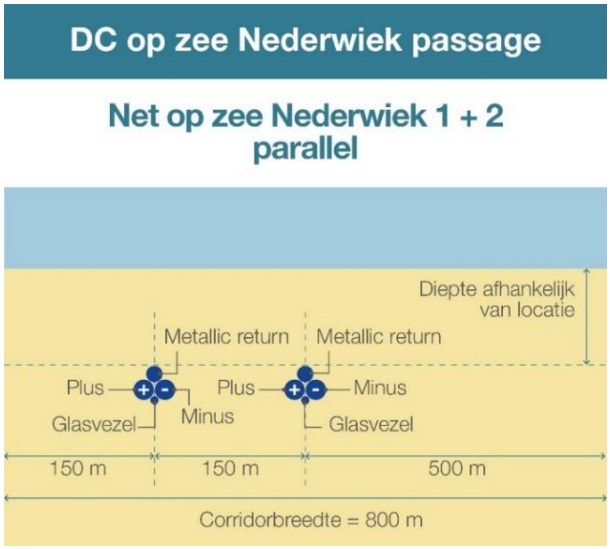
Figuur 1-11 Kabelconfiguratie Netten op zee Nederwiek 1 en 2 en Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

Op enkele plekken langs het kabeltracé wordt afgeweken van de 200 meter tussenafstand. Dit is het geval wanneer (micro)-re-routing wordt toegepast om als mitigerende maatregel obstakels te ontwijken (bijvoorbeeld archeologische objecten). Naast re-routing zijn er vier passages op de Noordzee waar in ieder geval wordt afgeweken van de standaard tussenafstand van 200 meter. Dit zijn:

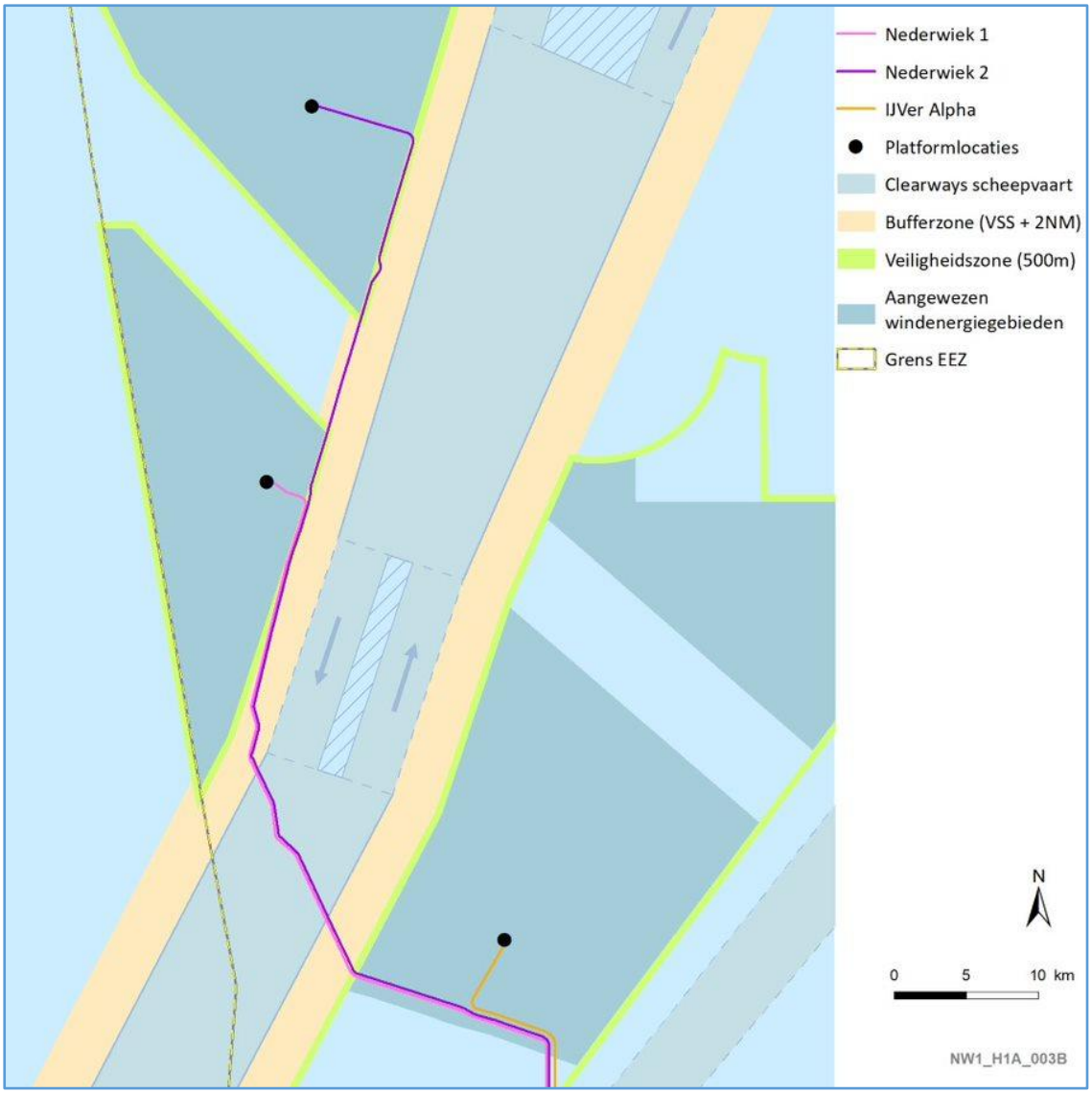
- De passage windenergiegebied Nederwiek
- De passage noordzijde Bruine Bank (net ten zuiden van de windkavels van windenergiegebied IJmuiden Ver Alpha)
- En de passage windenergiegebied Hollandse Kust (west)
- Nearshore corridor

Deze passages worden hierna verder toegelicht.

Passage windenergiegebied Nederwiek
Dit is een passage langs het zuidelijke gedeelte van windenergiegebied Nederwiek. De kabels van de Netten op zee Nederwiek 1 en 2 liggen hier parallel aan elkaar op een onderlinge afstand van 150 meter vanwege beperkte ruimte. In Figuur 1-12 staat de kabelconfiguratie. Zie Figuur 1-13 voor de detailkaart van de ligging van de kabeltracés.



Figuur 1-12 Kabelconfiguratie passage windenergiegebied Nederwiek



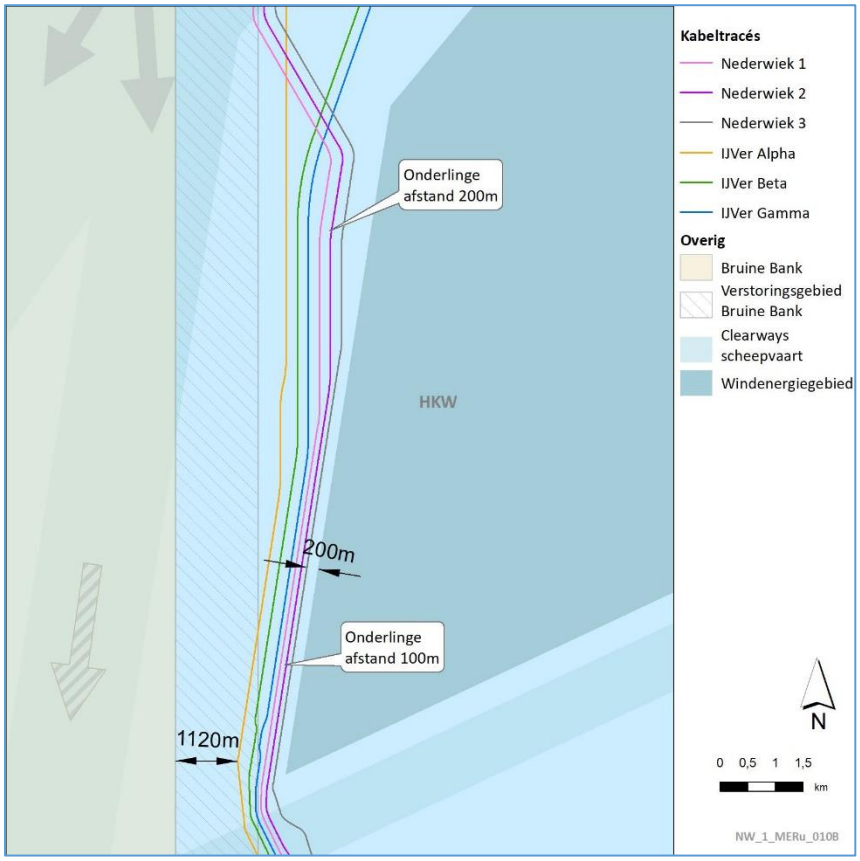
Figuur 1-13 Detailkaart passage langs windenergiegebied Nederwiek

Passage noordzijde Bruine Bank

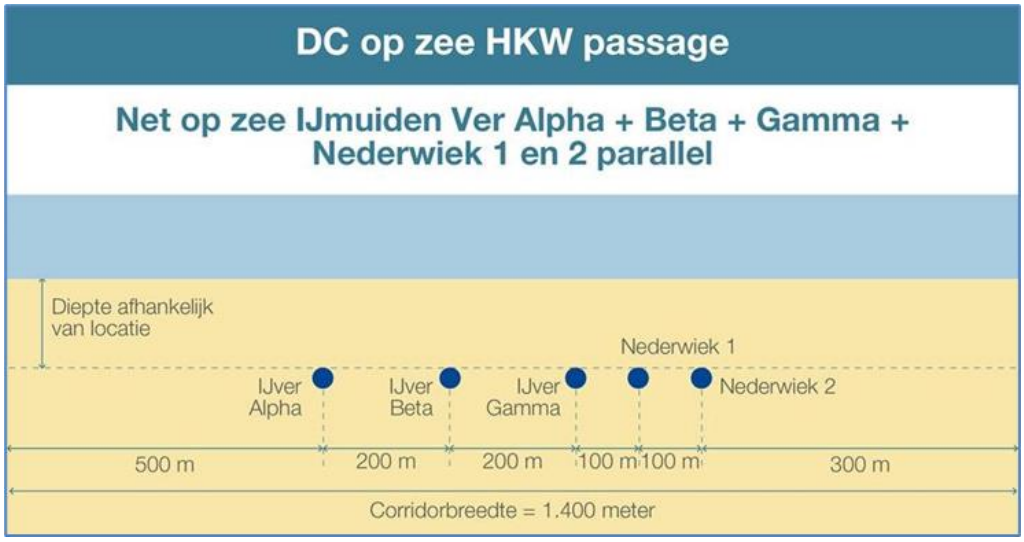
Ter hoogte van de noordzijde van de Bruine Bank en zuidzijde van het windenergiegebied IJmuiden Ver komen de kabeltracés van Nederwiek 1 en 2 en IJmuiden Ver Alpha samen. Hierbij is de tussenafstand tussen Nederwiek 1 en 2 200 meter maar is de tussenafstand tussen IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 2 400 meter.

Passage windenergiegebied Hollandse Kust (west)

De passage langs windenergiegebied Hollandse Kust (west) (HKW) kenmerkt zich door de ligging van Natura 2000-gebied de Bruine Bank met een verstoringsgebied van 1.500 meter aan de westzijde van de kabeltracés en aan de oostzijde windenergiegebied HKW. Daarnaast hebben de kabeltracés van de Netten op zee Nederwiek 1 en 2 te maken met de vastgestelde ligging van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma. In overleg met de nautische autoriteiten is besloten om de ligging van de Netten op zee IJmuiden Ver projecten te handhaven op een onderlinge afstand van 200 meter en de kabeltracés van de Netten op zee Nederwiek 1 en 2 aan de oostzijde hiervan te leggen. Om voldoende afstand te houden tot het windenergiegebied HKW en ruimte voor toekomstige ontwikkelingen te houden, zijn de kabels van Net op zee Nederwiek 1 en 2 bij de passage van windenergiegebied HKW op een onderlinge afstand van 100 meter gelegd. Zie Figuur 1-14 voor de detailkaart van de ligging van de kabeltracés. Figuur 1-15 geeft de kabelconfiguratie van de verbindingen weer.



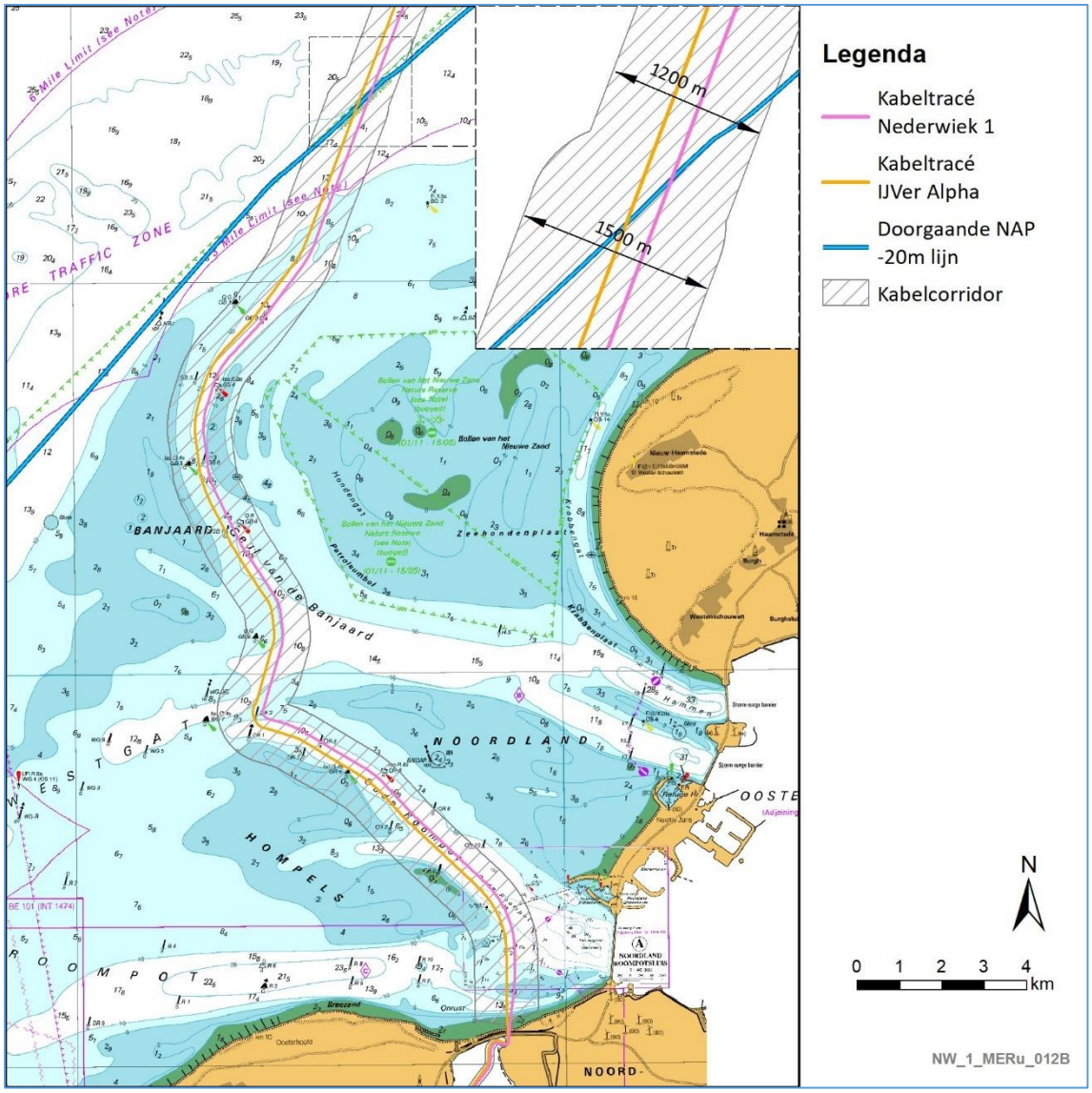
Figuur 1-14 Detailkaart passage windenergiegebied HKW



Figuur 1-15 Kabelconfiguratie passage windenergiegebied HKW

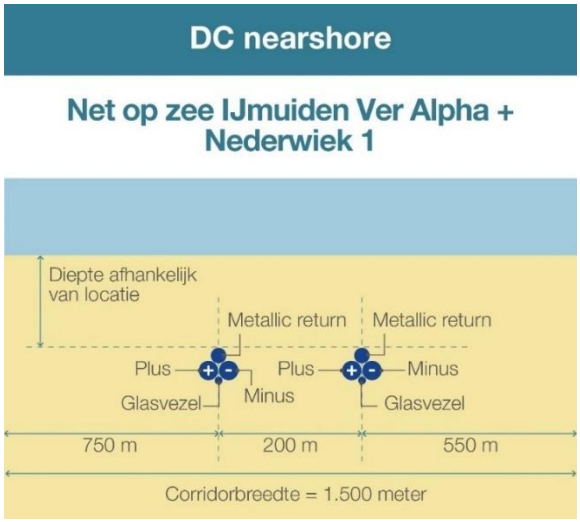
Nearshore corridor

In de nearshore passage door de vaargeul van Roompot is een bredere corridor nodig. Tijdens de aanlegfase is een corridor van 1.500 meter noodzakelijk om zeker te zijn dat de kabel op het diepste punt van de stroomgeulen aangelegd kan worden. In deze corridor van 1.500 meter breedte komen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 dan parallel te liggen. Het kabeltracé IJmuiden Ver Alpha ligt in het midden van de 1.500 meter corridor en het kabeltracé Nederwiek 1 wordt aan de oostzijde van IJmuiden Ver aangelegd met een onderlinge tussenafstand van 200 meter (zie Figuur 1-16). Dit betekent dat aan de westzijde van Net op zee IJmuiden Ver Alpha de corridorbreedte 750 meter is en aan de oostzijde van Net op zee Nederwiek 1 de corridorbreedte 550 meter is (zie Figuur 1-17).



Figuur 1-16 Nearshore kabelcorridor Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha

Tijdens de gebruiksfase, kan de corridor teruggebracht worden naar 1.200 m, met een onderhoudszone van 500 meter aan weerszijde van de kabels van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 en een onderlinge afstand van 200 m. Eenmaal dichterbij de kust, vanaf circa 500 meter op zee, lopen de kabels op zee geleidelijk naar elkaar toe tot bij de aanlanding aan de oostzijde van de Veerse Gatdam.



Figuur 1-17 Nearshore passage Netten op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha

Aanleg op zee

De begraafdiepte is afhankelijk van de lokale condities langs het kabeltracé. Er is een gronddekking van minimaal 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km vanuit land) en daarbuiten minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en minimaal 1,5 meter ten opzichte van de huidige zeebodem in een VSS. Voor het kustgedeelte gold tot voorheen een minimum begraafdiepte van de kabel van 3 meter onder NMRL -non mobile reference level[3]- (wat in de praktijk neer kan komen op een begraafdiepte van 8 meter). TenneT heeft Rijkswaterstaat voorgesteld om uit te gaan van een begraafdiepte van 1 meter onder NMRL. Rijkswaterstaat is hiermee akkoord gegaan waardoor uitgegaan kan worden van een (worst case) begraafdiepte van 6 meter (NMRL op 5 meter diepte + 1 meter gronddekking).

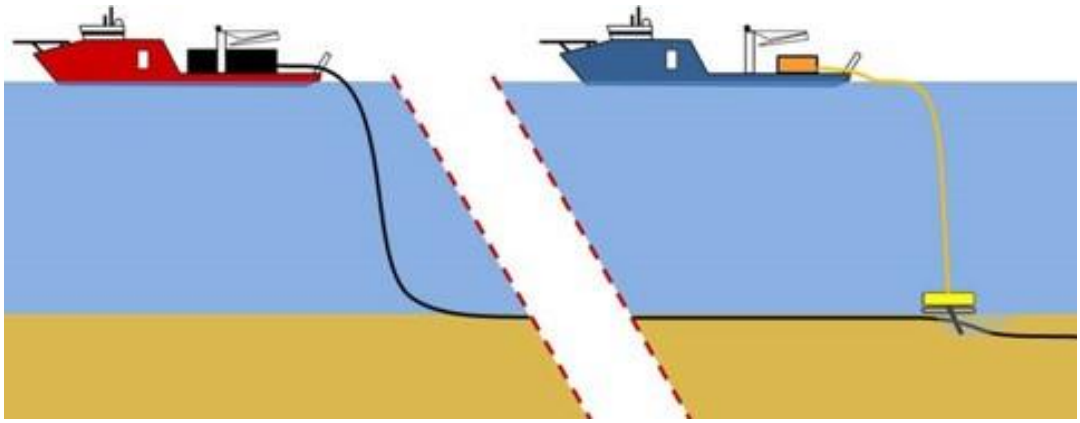
Daarnaast is een grotere begraafdiepte afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, de vergunningseisen en de plaatselijke morfologische dynamiek. De diepteligging bepaalt ook mede de benodigde aanlegtechniek. Tot 3 meter diepte onder de zeebodem wordt gebruik gemaakt van trenchen, jetten of ploegen. Bij een ligging dieper dan 3 meter onder de zeebodem wordt er voorafgaand gebaggerd. Dit is een worst-case aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar in de markt. In (Tabel 1-5) staan de baggervolumes voor Net op zee Nederwiek 1.

Tabel 1-5 Overzicht baggervolumes voor Net op zee Nederwiek 1

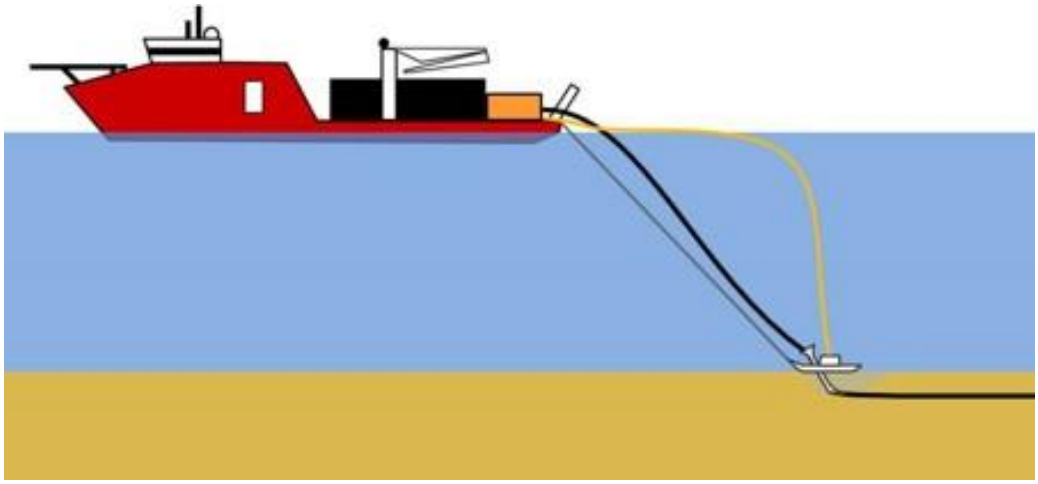
Deel van route	Baggervolume in m³
Offshore	6.790.000
Nearshore en het eerste gedeelte van de kust	430.000
Inshore (Veerse Meer)	0
Totaal baggervolume	7.220.000
Aantal km door zandgolven	136

[3] Het *non mobile reference level* is het stabiele zeebodemniveau onder de dynamische zandgolven op de zeebodem.

Offshore vindt de installatie van de zeekabels plaats met *Post Lay Burial*. Hierbij zal een schip het kabeltracé eerst leggen langs de route en zal een tweede schip het kabeltracé installeren, oftewel in de zeebodem begraven (zie Figuur 1-18). In het nearshore deel, waar de waterdiepte minder is dan offshore, worden de kabels tegelijk gelegd en begraven. Dit heet *Simultaneous Lay and Burial* (zie Figuur 1-19).



Figuur 1-18 Post Lay Burial (PLB)



Figuur 1-19 Simultaneous Lay and Burial (SLB)

Er worden diverse schepen en begraafmethoden ingezet op basis van verschillende zee condities (golfhoogte, waterdiepte, stroomsnelheid e.d.) en bodemcondities (samenstelling en dynamiek van het zeebed). Enkele voorbeelden van deze methoden zijn hieronder gegeven. In Tabel 1-6 staat een overzicht van het type materieel en de snelheden per deel van het kabeltracé. Voor aanleg van de (2x2)-kabelconfiguratie wordt een extra installatieschip ingezet.

Tabel 1-6 Aanlegmethodes en snelheden voor Net op zee Nederwiek 1

Omschrijving activiteit	Deel van tracé	Type materieel	Productie
Aanleg kabel	Offshore	Kabellegschip	500 m/u
Aanleg kabel	Nearshore	Kabellegschip	150 m/u
Aanleg kabel (kabeltrek)	Onshore	Liermachine	35 m/u

De totale aanlegtijd op zee voor Net op zee Nederwiek 1 duurt naar verwachting circa drie jaar. Deze aanlegtijd vindt niet per definitie aaneengesloten plaats. Er wordt per jaar in periodes van 1 maart t/m 31 oktober gewerkt.

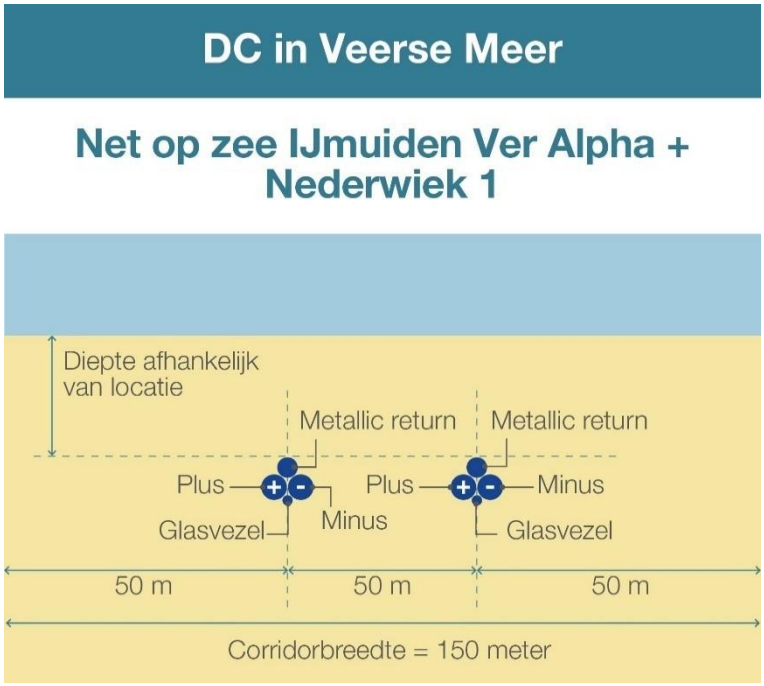
Surveys

Voor Net op zee Nederwiek 1 worden verschillende waterbodemonderzoeken ('surveys') uitgevoerd. Het gaat bijvoorbeeld om onderzoek naar de gesteldheid van de bodem, aanwezigheid van archeologische objecten en ontplofbare oorlogsresten (OO). De resultaten van deze surveys worden ook gebruikt bij de beoordeling van verschillende milieuaspecten. De uitvoerende partijen zijn zelf verantwoordelijk voor het aanvragen van hun werkvergunningen. Voor enkele van deze surveys wordt gebruik gemaakt van een sub bottom profiler (SBP) die impuls onderwatergeluid produceert. Het betreft voorbereidende surveys (geofysische, geotechnische en UXO-surveys) die al gedeeltelijk zijn uitgevoerd. Hiervoor is reeds een ontheffing verleend. Ten behoeve van de aanvraag van de ontheffing is een natuurtoets uitgevoerd. Deze effecten zijn derhalve niet (opnieuw) beoordeeld in voorliggend MER. Voor de overige surveys zijn de effecten zodanig beperkt (bijvoorbeeld het varen van een schip, scannen van de bodem of een boring) en treden zodanig verspreid in tijd en locatie op, dat deze opgaan in heersende scheepvaart en activiteiten op de Noordzee. Overigens, de gecombineerde aanleg met andere net op zee-projecten maakt het mogelijk om een deel van de surveys voor de parallelle kabeltracés gelijktijdig uit te voeren.

Aanleg op het Veerse Meer

Corridor Veerse Meer

Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 loopt na de kruising van de Veerse Gatdam door het Veerse Meer. Het Veerse Meer kent een andere dynamiek dan de zee en er is er minder ruimte dan op de Noordzee. Daardoor is de gehanteerde kabelcorridor in van 1.000 meter (2x500 meter aan weerszijden van de kabel) niet hanteerbaar op het Veerse Meer. Vanuit onderhouds- en veiligheidsperspectief wordt daarom door TenneT een kabelcorridor van 100 meter op het Veerse Meer aangehouden voor één kabel (2 x 50 meter aan weerszijden van de kabel). Bij de parallelligging van Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha hebben de kabeltracés een tussenafstand van 50 meter. Hierdoor is de kabelcorridor na aanleg bij parallelligging 150 meter (zie Figuur 1-20). In het MER wordt bij mogelijke effecten op het Veerse Meer een corridor van 2x100 meter toegepast. Dit zodat TenneT deze 'overruimte' kan gebruiken voor eventuele re-routing toe te passen binnen de 2x100 meter corridor. Voor Net op zee Nederwiek 1 is de 2x100 meter corridor dezelfde als de reeds onderzochte 2x100 meter corridor van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Het kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 blijft in het hele Veerse Meer op tenminste 50 meter afstand van de oostelijke grens van de 2x100 meter corridor. Na aanleg wordt vervolgens de corridor teruggebracht naar 2x50m op het Veerse Meer daarmee valt Nederwiek 1 met de corridor na aanleg binnen de onderzochte corridor van 2x100m van IJmuiden Ver Alpha.



Figuur 1-20 Kabelconfiguratie in het Veerse Meer Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1

Werkzaamheden Veerse Meer

De aanleg in het Veerse Meer gebeurt met een jet trencher. Het gebruik van een jet trencher (bijvoorbeeld vertical injector) op het Veerse Meer is zeer aannemelijk, vanwege de route door het diepe water (vaargeul) van het Veerse Meer. Dit komt omdat TenneT de kabel daar moet installeren onder de gegarandeerde diepte van de vaargeul en rekening moet houden met extra baggertolerantie. De kabel moet daardoor op -9,5 meter NAP (Normaal Amsterdams Peil) diep aangelegd worden. Het ligt voor de hand dat op het Veerse Meer voor de installatie gebruik gemaakt gaat worden van meerdere aan elkaar geschakelde pontons[4].

Bij jet trenchen wordt de bodem (sediment) omgewoeld en wordt tegelijkertijd de kabel op voldoende diepte in de waterbodem aangelegd. Dit is een alternatief voor de aanlegmethode waarbij eerst gebaggerd wordt (grond wegnemen) en vervolgens de kabel op voldoende diepte wordt aangelegd. De aanleg van de kabels in de waterbodem leidt tot effecten als vertroebeling en sedimentatie. Bij de aanlegmethode jet trenchen leidt dit echter tot (veel) minder vertroebeling en sedimentatie dan bij baggeren, en is meer vergelijkbaar met de vertroebeling en sedimentatie die ontstaat bij het slepen van netten door vissers. Jet trenchen is ten aanzien van milieuaspecten daardoor de best beschikbare techniek.

Voor het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 door het Veerse Meer hoeft niet gebaggerd te worden voor de benodigde diepgang voor de pontons (werkschepen). De baggerwerkzaamheden die nodig zijn om voldoende diepgang te kunnen bereiken voor de werkschepen ten behoeve van de aanleg van het kabeltracé in het Veerse Meer zijn meegenomen in het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De baggerwerkzaamheden die daar uitgevoerd worden volstaan om ook Net op zee Nederwiek 1 aan te leggen. Daarom is het baggervolume 0 m³ in het Veerse Meer voor Net op zee Nederwiek 1 (zie Tabel 1-5).

[4] Een ponton is een drijvend platform dat als voornaamste doel heeft het ondersteunen van datgene wat er op staat of ligt zoals een hijskraan. De meeste pontons hebben geen motor. Ze kunnen alleen worden verplaatst door sleepboten. Pontons kunnen aan elkaar worden geschakeld zodat grote en zware lasten kunnen worden meegenomen.

Aanlegperiode
In het Veerse Meer vindt de aanleg plaats tussen 1 september en 1 mei (8 maanden doorlooptijd). Daarin vindt het baggeren (als onderdeel van IJmuiden Ver Alpha) en de aanleg van kabeltracés plaats. In dit zelfde tijdvak wordt naast Net op zee Nederwiek 1 ook Net op zee IJmuiden Ver Alpha aangelegd.

Gebruik
Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats (surveys) om te bepalen of de kabels op zee en het Veerse Meer nog op voldoende diepte liggen. Daarnaast worden de kruisingen met overige kabels en leidingen gecontroleerd. Tot slot zijn er, indien noodzakelijk, reparaties aan de kabels.

Verwijderen
De levensduur van de kabels is circa 40 jaar. In het Programma Noordzee staat het volgende over het verwijderen van kabels en leidingen op de Noordzee: “Kabels en leidingen die niet meer in gebruik zijn, moeten in principe worden verwijderd. Dit beleid wordt geëffectueerd door middel van vergunningseisen in het kader van de Waterwet of de Mijnbouwwet. Per geval wordt een afweging gemaakt van de feitelijke effecten op onder andere milieu, de veiligheid, het ruimtebeslag en de kosten die met opruimen zijn gemoeid. Dat gebeurt aan de hand van de in de bijlage 5 opgenomen ‘Checklist opruimplicht kabels en leidingen’ en overige hierop van toepassing zijnde beleidsregels en/of wet- en regelgeving op grond van de Waterwet of Mijnbouwwet.”

De verwijdering wordt niet apart beoordeeld in het MER, zie tekstkader “Beoordeling verwijderingsfase”.

1.1.4 Kabels op land

In Tabel 1-7 staat een samenvatting van de uitgangspunten van het kabeltracé op land. Na de tabel zijn de uitgangspunten verder toegelicht. Figuur 1-21 geeft het kabeltracé op land weer. Over een grote lengte ligt het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit wordt ook in deze paragraaf toegelicht.

Tabel 1-7 Samenvatting uitgangspunten kabeltracé op land Net op zee Nederwiek 1

Fase	Uitgangspunten
Aanlegfase	Het kabeltracé komt als eerst aan land bij de Veerse Gatdam. Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha kruisen deze kering via boringen. Voor de boringen van Net op zee Nederwiek 1 is circa 3 hectare extra werkterrein nodig ten opzichte van de werkterreinen voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Het kabeltracé loopt hierna door het Veerse Meer en komt ten zuiden van het Veerse Meer opnieuw aan land. Deze aanlanding gebeurt in open ontgraving.
	Het kabeltracé op land kan in open ontgraving of met gestuurde boringen worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur. Waar dit niet kan, bijvoorbeeld bij kruisingen met infrastructuur zoals wegen en spoorwegen, wordt gebruik gemaakt van boringen. Bij een open ontgraving is de sleuf circa 7 meter breed en 2,2 meter diep. De 7 meter brede sleuf wordt ook wel de ZRO-strook genoemd[5]. De totale werkstrookbreedte voor Net op zee Nederwiek 1 is circa 30 meter. De ZRO-strook voor een standaard boring is circa 11 meter.
	Op land is er om de circa 800 tot 1.200 meter een mofput nodig om landkabels te verbinden. De breedte van de mofput is circa 5 meter en er ligt een betonplaat onder. De mofputten liggen binnen de ZRO-strook. Er zijn in totaal 9 mofputten nodig op land.
	Om de 3 tot 5 km komt een aardput op land. De aardput heeft een afmeting van 1 x 1 meter.
	De aanleg van het landtracé gebeurt tussen 2025 en 2030. Op land wordt het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 gelijktijdig aangelegd met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De aanleg van beide projecten kost gezamenlijk één jaar.
	Net op zee Nederwiek 1 wordt op land vrijwel geheel parallel gelegd aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit levert een kleiner ruimtebeslag op in de uitvoering dan wanneer beide kabeltracés apart gesitueerd zouden zijn. Bij een open ontgraving is de onderlinge afstand tussen de verbindingen 3,8 meter. De breedte van de sleuf, de ZRO-strook, wordt hierdoor circa 11 meter (zie Figuur 1-30) . Bij een boring is de onderlinge afstand tussen de twee verbindingen circa 5 meter. De breedte van de ZRO-strook is dan worst-case 17,5 meter.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien.
Verwijderings-fase	Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond op land. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen.

[5] ZRO is de afkorting van Zakelijk Recht Overeenkomst. De ZRO-strook is een strook waarvoor een overeenkomst is afgesloten met de netbeheerder, dat deze strook door de netbeheerder gebruikt mag worden voor aanleg van en werkzaamheden aan een hoogspanningslijn.



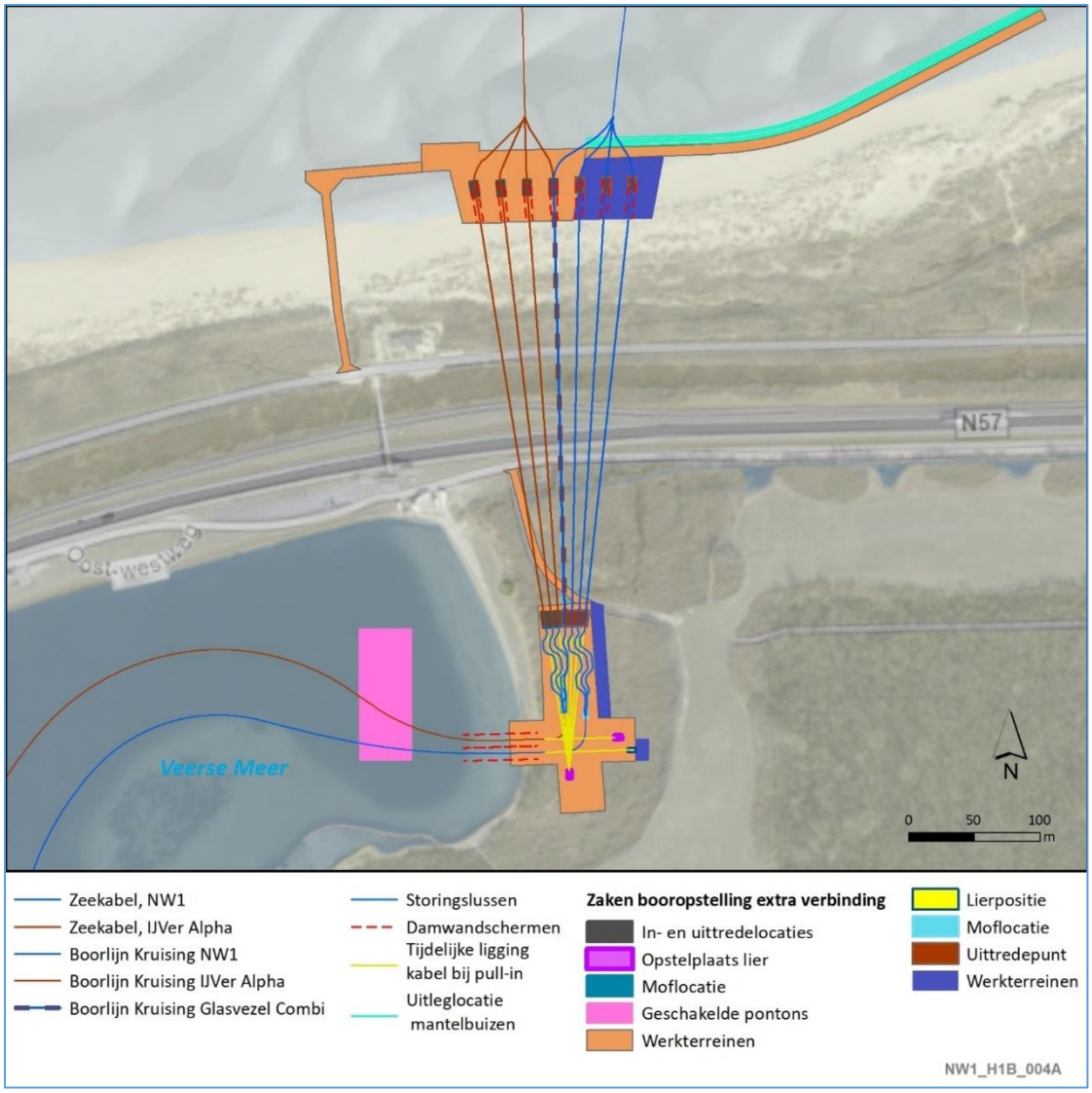
Figuur 1-21 Kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1

Kruising Veerse Gatdam

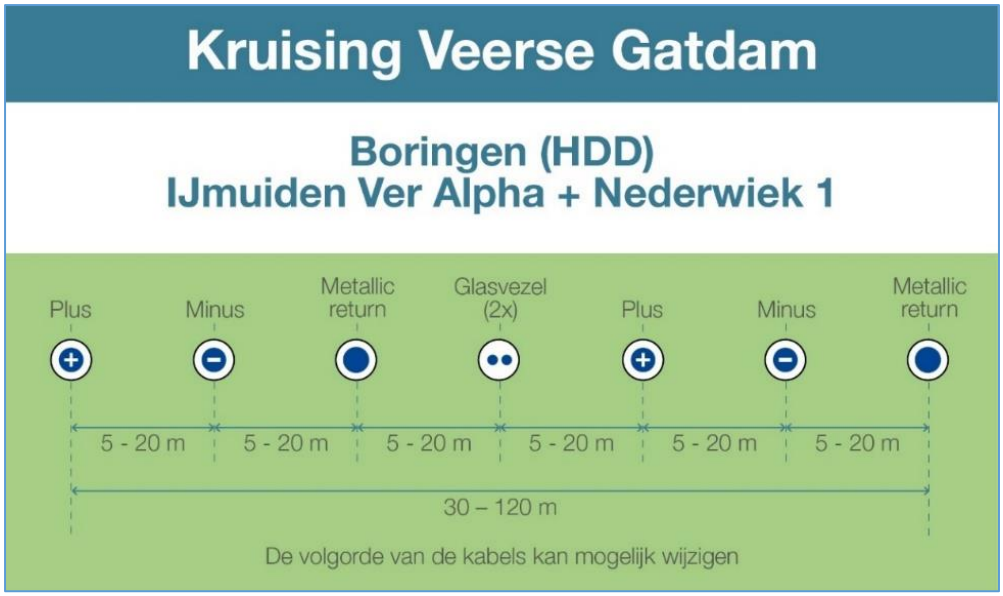
Net op zee Nederwiek kruist de Veerse Gatdam aan de oostzijde naast Net op zee IJmuiden Ver Alpha, zie Figuur 1-22. In de figuur zijn de oranje werkterreinen die werden voorzien voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De blauwe werkterreinen is het extra oppervlak aan werkterreinen benodigd om ook Net op zee Nederwiek 1 te kunnen realiseren.
De kruising gebeurt door middel van drie horizontaal gestuurde boringen (HDD). Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uittredepunt geboord. Deze punten liggen onder het maaiveld. Vanaf het uittredepunt wordt er een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabels er één voor één ingetrokken. Bij de kruising met de Veerse Gatdam liggen de intredepunten achter de Veerse Gatdam (landinwaarts) en de uittredepunten liggen voor de Veerse Gatdam (aan de zeezijde).

De boorlijnen van Net op zee Nederwiek 1 liggen bij de boring ten oosten onder de Veerse Gatdam naast de boorlijnen van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De pluspool-gelijkstroomkabel, de minpool-gelijkstroomkabel en de metallic return van Net op zee Nederwiek 1 kruisen de Veerse Gatdam ieder in één losse boring (boorgat). De glasvezelkabel van Net op zee Nederwiek 1 zal samen liggen in de boring met een andere kabel van Net op zee Nederwiek 1 of IJmuiden Ver Alpha.

De boringen van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn reeds vergund. Dit betekent dat voor Net op zee Nederwiek 1 drie additionele boorlijnen/mantelbuizen onder de Veerse Gatdam worden gerealiseerd. De afstand tussen de boorlijnen loopt van circa 20 meter af naar circa 5 meter na de kruising van de kering. Het ruimtebeslag van de boringen en een voorbeeld van een mogelijke kabelconfiguratie is schematisch weergegeven in Figuur 1-23.



Figuur 1-22 Overzichtskaart kruising Veerse Gatdam door boringen Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha (de glasvezel combinatie is een voorbeeld van een mogelijke configuratie, zie tekst boven het figuur)

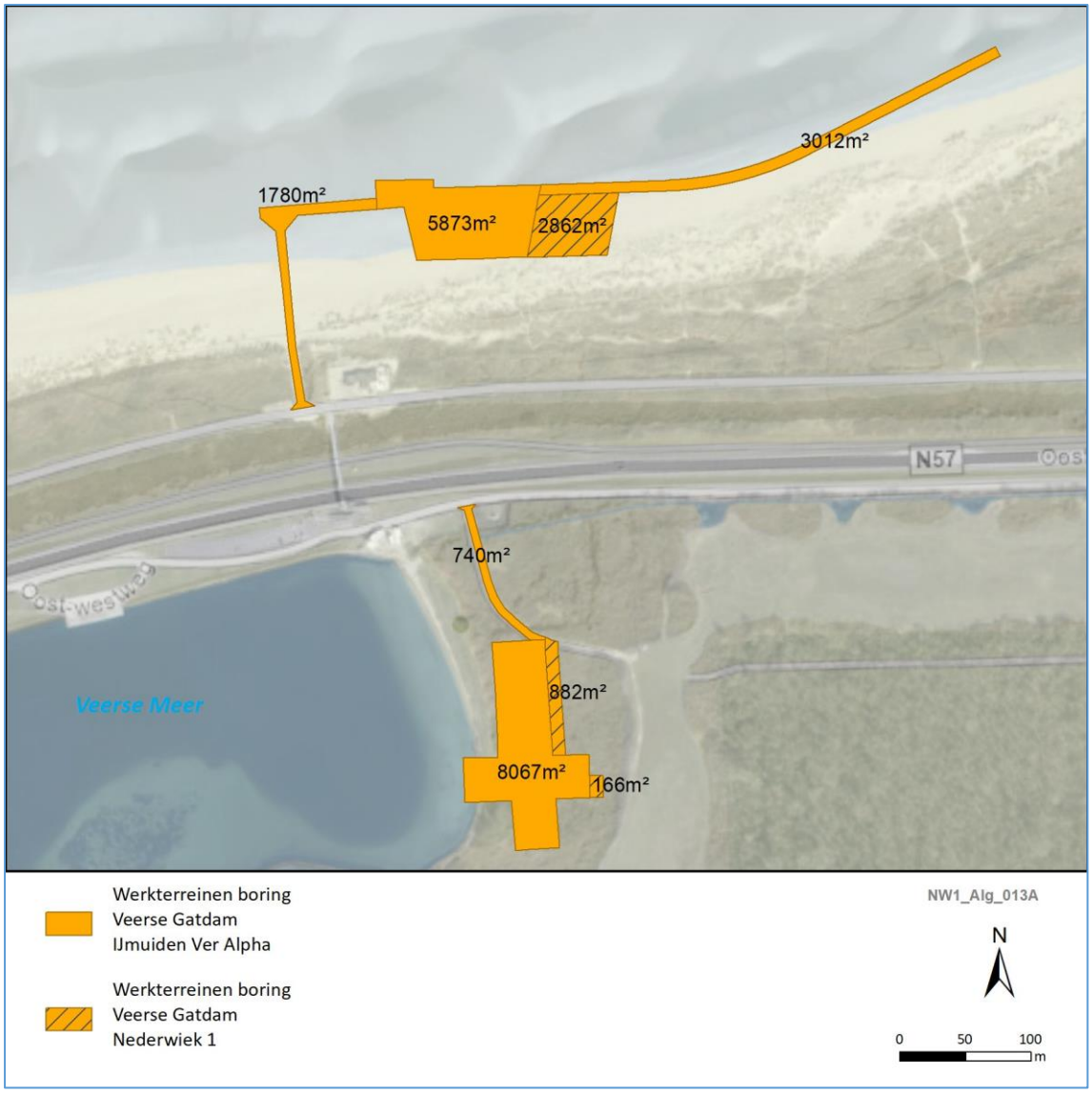


Figuur 1-23 Ruimtebeslag boringen en voorbeeld kabelconfiguratie kruising Veerse Gatdam

Werkterreinen Veerse Gatdam

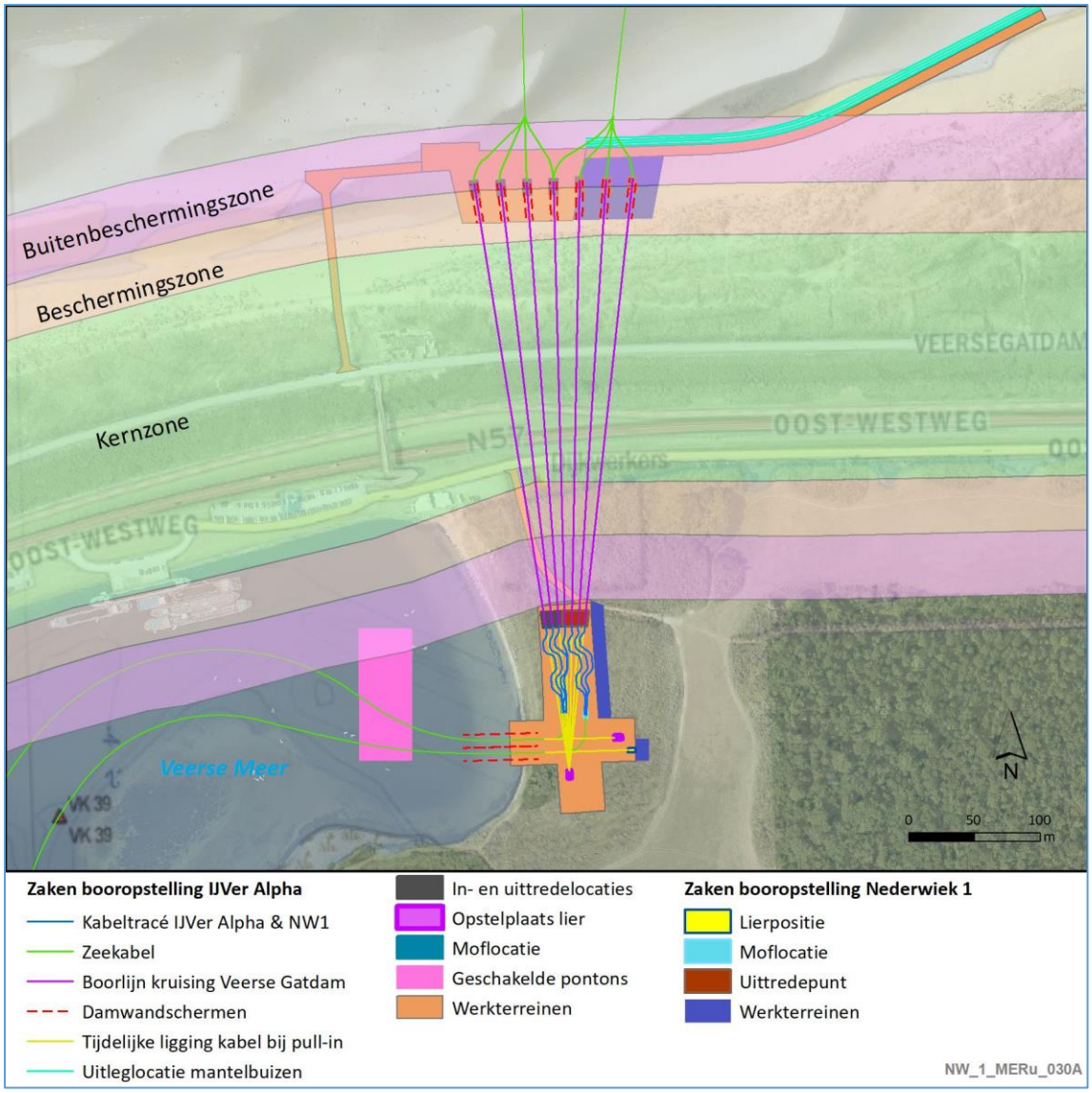
Het werkterrein is nodig voor de booropstelling en de uitlegruimte voor de mantelbuizen. De mantelbuizen worden, voordat deze worden ingetrokken, volledig uitgelegd bij het uittredepunt. De tijdelijke uitleglocatie van de mantelbuizen is te zien in Figuur 1-22.

Het oppervlak van de werkterreinen dat nodig is voor de kruising van Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha samen staat in Figuur 1-24. Het oranje vlak aan de zuidzijde van de dam van circa 1 hectare wordt geheel als werkterrein ingericht voor de boringen van IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1. Daarvoor moet alle aanwezige bosschage in dit vlak aan de zuidzijde van de dam verwijderd worden. Het additionele oppervlak dat nodig is voor Net op zee Nederwiek 1 ten opzichte van de werkterreinen voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam betreft één strook van 882 m^2 en één van 166 m^2, zie Figuur 1-24. Aan de noordzijde gaat dit om een additioneel oppervlak van circa 2.900 m^2. De milieueffecten van de rest van de werkterreinen zijn reeds beoordeeld voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. In het MER van Net op zee Nederwiek 1 wordt voor deze werkterreinen de cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha beoordeeld.



Figuur 1-24 Werkterreinen Veerse Gatdam voor Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha

De intredepunten van de boorlijnen bevinden zich buiten de beschermingszones van de Veerse Gatdam. De uittredepunten van de boorlijnen bevinden zich op de grens van de buitenbeschermingszone en de beschermingszone van de Veerse Gatdam (zie Figuur 1-25). Door in de beschermingszone van de dam te werken, kan voorkomen worden dat er mogelijk ingrijpende maatregelen genomen moeten worden om droog te kunnen werken. De randen van de buitenbeschermingszone zijn enerzijds opgezocht om de zoneringen van de waterkering te vermijden. Anderzijds om het natuurgebied Schotsman aan de zuidzijde van de dam zoveel als mogelijk te vermijden.



Figuur 1-25 Kruising en de beschermingszones Veerse Gatdam

Overgang naar Veerse Meer

Na het uitvoeren van de boringen onder de Veerse Gatdam worden de zeekabels ingetrokken vanaf het Noordzeestrand tot achter de Veerse Gatdam. Het kabeltracé dat door het Veerse Meer loopt wordt met behulp van een mofput verbonden aan de zeekabels die de Veerse Gatdam hebben gekruist. De mofput wordt onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien.

Aanlanding ten zuiden van het Veerse Meer

Het kabeltracé loopt door het Veerse Meer en komt ten zuiden van het Veerse Meer aan land. (De aanleg van het kabeltracé in het Veerse Meer is beschreven in paragraaf 1.1.3.) Deze zuidelijke aanlanding vanuit het Veerse Meer wordt een open ontgraving. Hierbij wordt bij de aanleg het stortsteen aan de oever verwijderd en een mantelbuis geplaatst waarna de kabels ingetrokken worden. Na het plaatsen van de mantelbuis en het intrekken van de kabels wordt het stortsteen aan de rand van de oever weer teruggeplaatst.

Vlak na de aanlanding worden de kabels in een horizontale omega (kronkel in paarse lijn) aangelegd om zodoende voldoende overlengte voor de kabel te realiseren om hier met een mofput de zee- en landkabel aan elkaar te kunnen verbinden (zie Figuur 1-26). Er is één mofput voor de verbinding tussen de land- en zeekabel. De mofput wordt binnen de werkstrook gerealiseerd en wordt onder de oppervlakte ingegraven en is niet te zien.



Figuur 1-26 Uittredepunt zuidzijde Veerse Meer voor Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Aanleg 525kV-gelijkstroomkabels op land

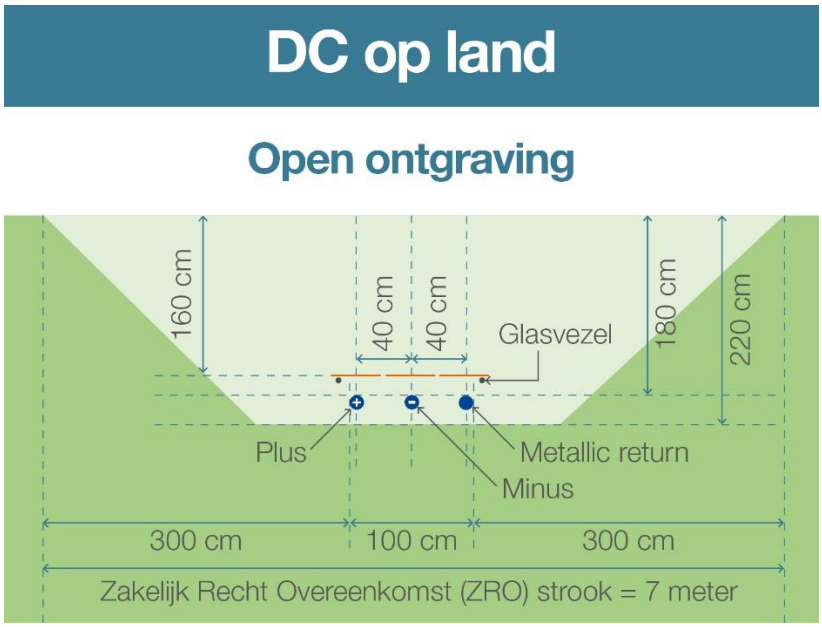
De 525kV-gelijkstroomkabels op land worden ondergronds aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een converterstation waar de stroom wordt omgezet (geconverteerd) van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom.

Het landtracé wordt aangelegd in de periode tussen 2025 en 2030. Op land wordt het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 gelijktijdig aangelegd met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De aanleg van beide projecten kost gezamenlijk één jaar. Uitgangspunt is om aanlegwerkzaamheden uit te voeren buiten de winterperiode. Indien noodzakelijk kunnen er toch aanlegwerkzaamheden in de winterperiode worden uitgevoerd.

Het kabeltracé kan in open ontgraving of met gestuurde boringen worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur. Waar een open ontgraving niet mogelijk is, bijvoorbeeld bij kruisingen met infrastructuur zoals wegen, keringen en spoorwegen, wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen. De uitgangspunten voor beide methoden zijn hieronder toegelicht.

Aanleg in open ontgraving

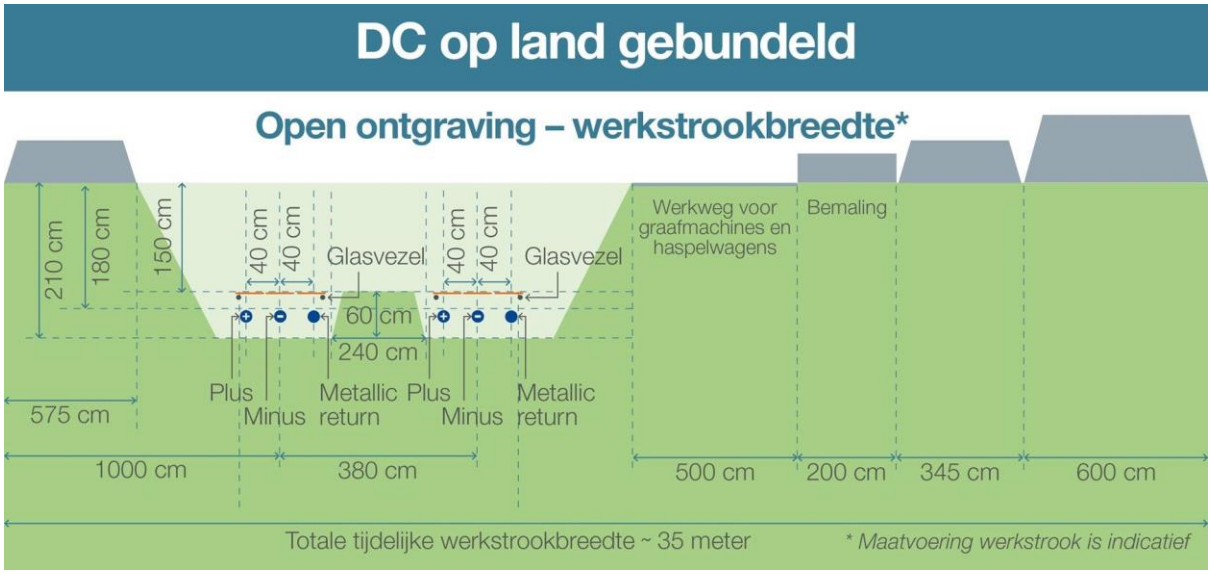
De breedte van de sleuf voor de open ontgraving van Net op zee Nederwiek 1 is 7 meter, is tevens de ZRO-strook, en de diepte is 2,2 meter (zie Figuur 1-27). Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook en grondopslag van circa 21 meter breed naast de sleuf. Voor een standaard kabelconfiguratie geldt dat de totale tijdelijke werkstrookbreedte circa 30 meter is wanneer Net op zee Nederwiek 1 individueel ligt en niet parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha (zie Figuur 1-28). Wanneer Net op zee Nederwiek 1 parallel ligt aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha is de werkstrookbreedte circa 35 meter (zie Figuur 1-29). De ZRO-strook bij parallelligging is circa 11 meter (zie Figuur 1-30). Van deze werkstrookbreedtes kan lokaal worden afgeweken.



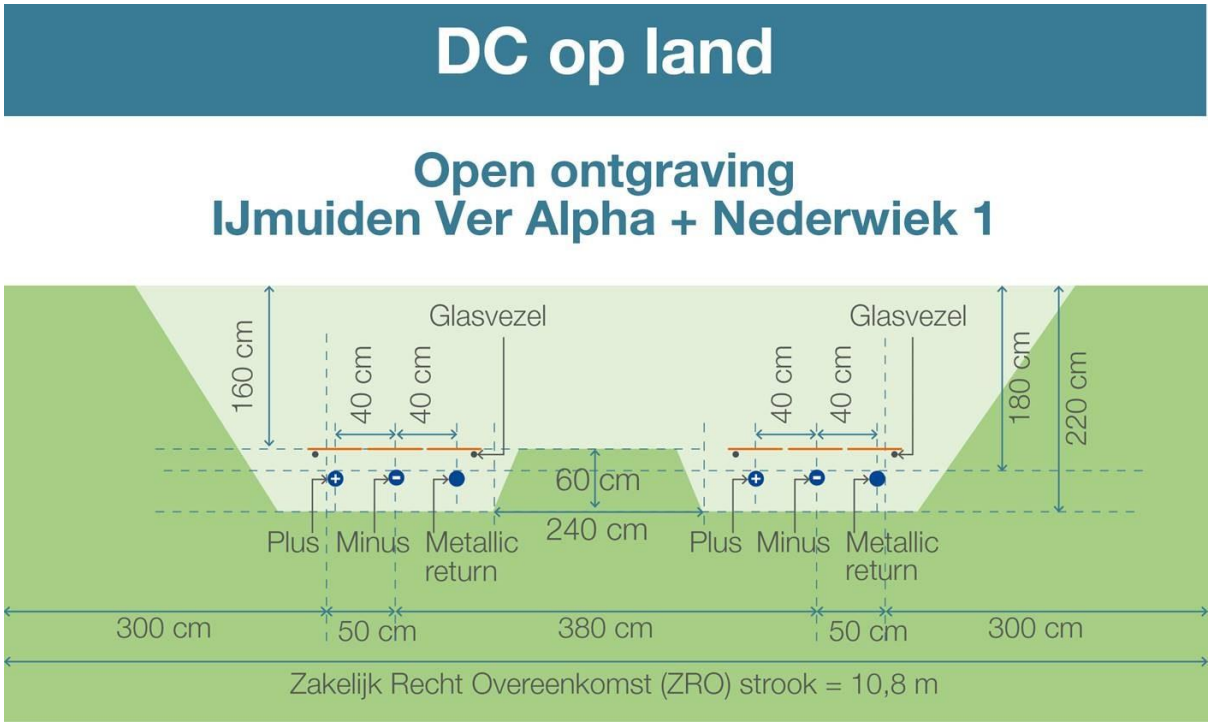
Figuur 1-27 Sleuf bij open ontgraving



Figuur 1-28 Totale werkterrein bij open ontgraving van niet-parallelle ligging kabeltracé Net op zee Nederwiek 1



Figuur 1-29 Totale werkterrein bij open ontgraving parallelligging Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha

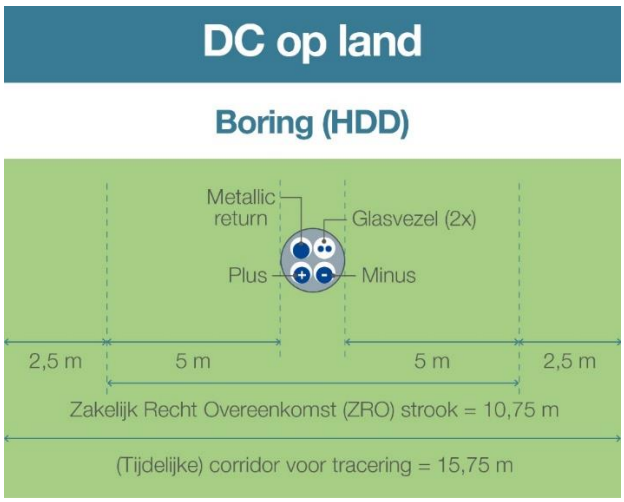


Figuur 1-30 ZRO-strook parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1

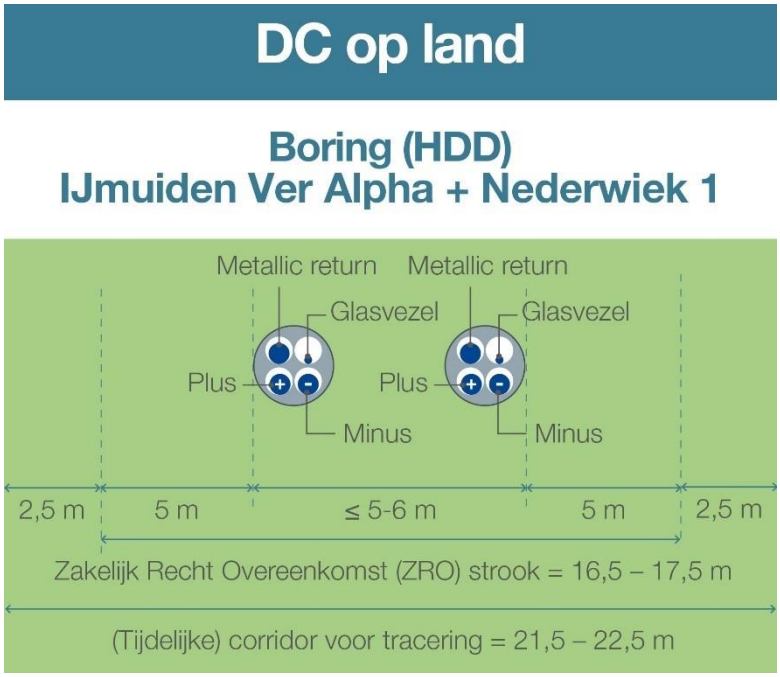
Aanleg middels boringen

Er bestaan verschillende technieken om kabels ondergronds aan te kunnen leggen, zoals een horizontaal gestuurde boring (HDD), persingen, open front technieken, gesloten front techniek of direct piping technieken. Voor Net op zee Nederwiek 1 zal vooral gebruik gemaakt worden van HDD-boringen, zoals bij de kruising van de Veerse Gatdam. Het ruimtebeslag van een gestuurde boring is weergegeven in Figuur 1-31. De ZRO-strook bedraagt circa 11 meter. De maximale diepte is per boring verschillend, en ligt tussen de 10 en 30 meter NAP.

De kabelconfiguratie van een parallelle boring van Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha is weergegeven in Figuur 1-32. Hierin is te zien dat dat de maximale tussenafstand 6 meter en de ZRO-strook 17,5 meter is.



Figuur 1-31 Kabelconfiguratie boring op land voor Net op zee Nederwiek 1



Figuur 1-32 Kabelconfiguratie boring op land parallelligging Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Mofputten en aardputten

Op land is er om de circa 800 tot 1.200 meter een mofput nodig om landkabels te verbinden. Een mofput heeft een oppervlakte van 50m^2. De mofputten liggen binnen het ruimtebeslag van de werkterreinen. Er ligt worst-case een betonplaat op de mofput (permanent). De mofput is ondergronds en passen binnen de ZRO-strook. In totaal zijn er 9 mofputten op land benodigd. De mofputten worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. Een overzicht van deze mofputlocaties is te zien in Figuur 1-33.



Figuur 1-33 Mofputlocaties IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 voor kabeltracé op land.

Om de 3 tot 5 km komt een aardput op land. Een aardput is een betonnen vierkante bak met een stalen deksel, met de afmeting van circa 1 x 1 meter. Een aardput is vergelijkbaar met een putdeksel in de straat die gelijk aan het maaiveld is afgewerkt. De functie van een aardput is het huizen van een earthing box dat voor de aarding zorgt. De aardput met earthing box daarin is permanent aanwezig. In beginsel ligt de aardput ondergronds afgedicht met een putdeksel op maaiveld, tenzij de perceeleigenaar een bovengrondse aardput (kastje op maaiveld) wenselijk acht, of het grondwaterpeil dusdanig hoog is dat een ondergrondse aardput niet gewenst is. Het is dus afhankelijk van de perceeleigenaar en de grondwaterstand of de aardput boven of ondergronds is, als uitgangspunt wordt een ondergrondse aardput met putdeksel op maaiveld aangehouden.

Om droog te kunnen werken is het noodzakelijk om bemaling toe te passen. Dit geldt voor de mofputten en de sleuven. De duur van de bemaling is circa 3-4 weken. Bij het beoordelen van de effecten voor de bemaling worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 1 Mofput: Veerse Meer - zeekabel (ten zuiden van Veerse Gatdam):
    - Oppervlakte: 5m x 10m = 50 m²
    - Diepte van de put: 3,5 meter
    - Gewenste ontwateringsdiepte: 3,5 meter
    - Duur bemaling: 3-4 weken

- 1 Mofput: water-land connectie (zuidelijk uittredepunt Veerse Meer):
  - Oppervlakte: 5m x 10m = 50 m²
  - Diepte van de put: 2,20 meter
  - Gewenste ontwateringsdiepte: 2,20 meter
  - Duur bemaling: 3-4 weken
- 8 Mofputten op land:
  - Oppervlakte: 5m x 10m = 50 m²
  - Diepte: 2 meter
  - Gewenste ontwateringsdiepte: 2,20 meter
  - Duur bemaling: 3-4 weken
- Sleuven
  - Breedte DC: 6 meter breed
  - Diepte DC: 2,20 meter
  - Gewenste ontwateringsdiepte: 2,5 meter
  - Opdeling in segmenten: Max 1.200 meter, 2 segmenten worden bemalen

Gebruik
Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien.

Verwijderen
Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond op land. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen.

1.1.5 Converterstation

In Tabel 1-8 staat een samenvatting van de uitgangspunten van het converterstation. Na de tabel zijn de uitgangspunten verder toegelicht.

Tabel 1-8 Samenvatting uitgangspunten converterstation Net op zee Nederwiek 1

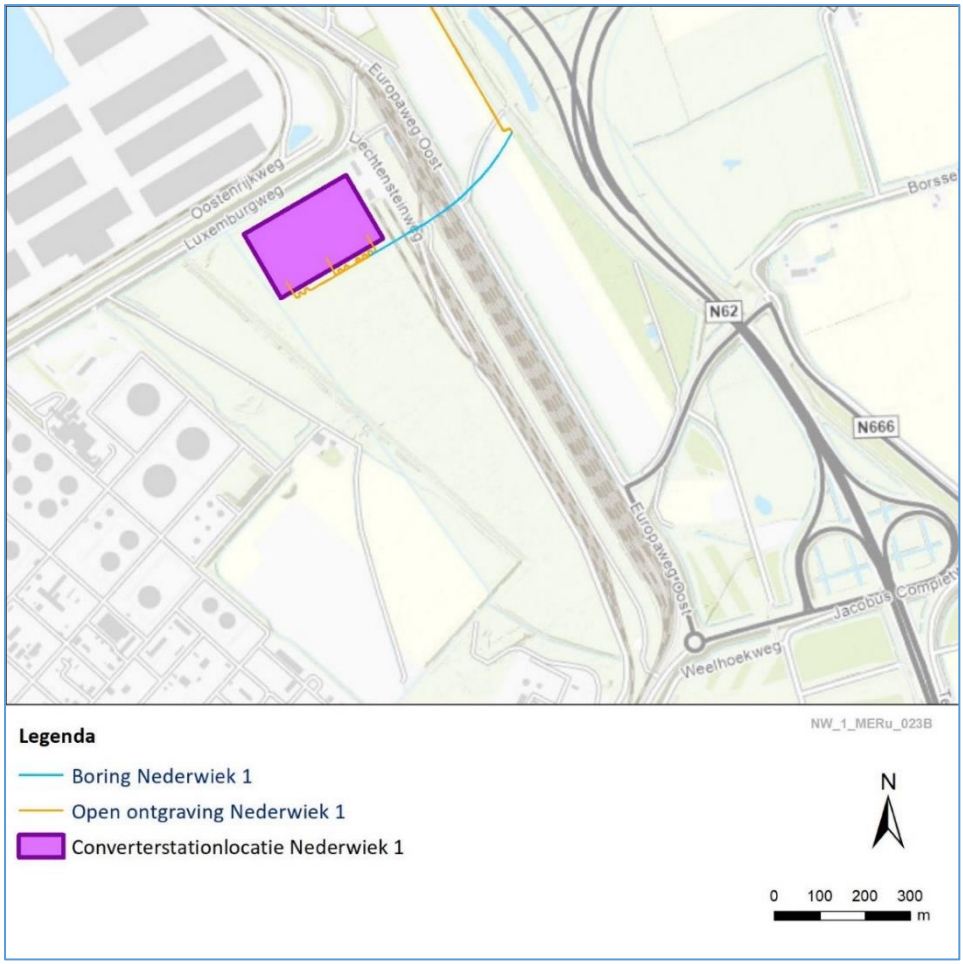
Fase	Uitgangspunten
Aanlegfase	De 525kV-gelijkstroomkabels worden aangesloten op een nieuw te bouwen converterstation aan de Liechtensteinweg. De gelijkstroomkabels (DC) lopen rechtstreeks naar de converterhal waar de gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom (AC). In de transformatoren wordt de stroom op het juiste spanningsniveau gebracht.
	De omvang van het station is circa 4,2 hectare met een hoogte van 25 meter (gemeten vanaf het opgehoogde maaiveld). Het totale converterstationterrein (incl. waterberging) is circa 4,5 hectare. De twee kelders zijn maximaal 3,5 meter diep.
	Voorafgaand aan de aanleg moet het plot geëgaliseerd worden (uitvlakken).
	Er zijn circa 2.600 heipalen nodig voor de fundering van het converterstation. Ze worden maximaal 30 meter diep de bodem in gebracht. Er worden naar verwachting 12 palen per dag geheid.
	De gehele realisatie van het converterstation bedraagt worst-case circa 4,5 jaar.
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. De belangrijkste geluidbron zijn de transformatoren.
	De onderhoudsfrequentie is jaarlijks 3 visuele inspecties, waarvan 1x gecombineerd met jaarlijks, regulier klein onderhoud. En elke 3 jaar uitgebreid groot onderhoud.
Verwijderingsfase	Levensduur van het converterstation is circa 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd.

Functie en situering

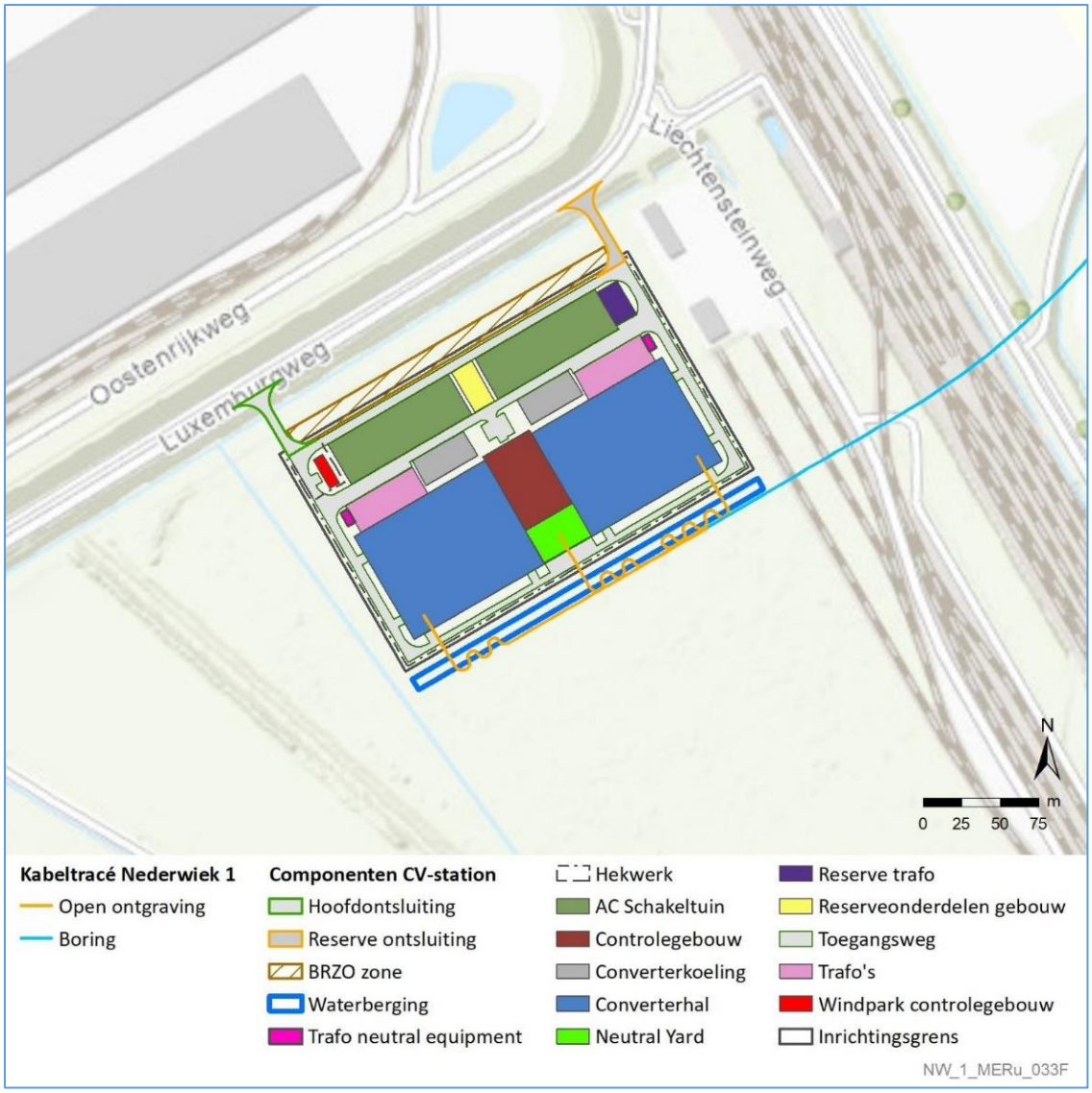
In het converterstation op land wordt de stroom van het offshore platform omgezet van 525kV-gelijkstroom (DC) naar 380kV-wisselstroom (AC). In totaal is circa 4,5 hectare grond nodig voor de realisatie van het converterstation. Vanaf het converterstation lopen ondergrondse kabels naar het nieuw te realiseren 380kV-hoogspanningsstation. Hier vindt de aansluiting op het landelijk elektriciteitsnet plaats. Deze ondergrondse 380kV-wisselstroomkabels en het nieuw te realiseren 380kV-hoogspanningsstation zijn geen onderdeel van de voorgenomen activiteit Net op zee Nederwiek 1. Deze worden in een aparte procedure onderzocht.

Het converterstation van Nederwiek 1 zal zich bevinden aan de noordzijde van het plot aan de Liechtensteinweg. Dit is weergegeven in Figuur 1-34.Het converterstation bestaat uit verschillende onderdelen (zie Figuur 1-35). De gelijkstroomkabels op land lopen rechtstreeks naar de converterhal waar de gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom. In de transformatoren wordt de stroom op het juiste spanningsniveau gebracht. Daarna gaat de stroom naar de AC-schakeltuin en verlaat de stroom het terrein via een 380kV-wisselstroomverbinding.

De verwachte afmetingen van het converterstation zijn minimaal circa 163 x 260 meter (circa 4,2 hectare) en een maximale hoogte van circa 25 meter (gemeten vanaf het opgehoogde maaiveld, met uitzondering van onderdelen op de daken zoals ventilatoren, zonnepanelen, schoorstenen e.d.). Inclusief de waterberging zal het totale converterstation terrein circa 4,5 hectare bedragen. Het controlegebouw in het midden van het plot is circa 56 x 35 x 18 meter (lengte x breedte x hoogte). Onder dit gebouw wordt een kelder aangelegd. Deze gaat de grond in tot circa 3,5 meter (gemeten vanaf het opgehoogde niveau) en heeft een oppervlakte van circa 2.000 m². Daarnaast komt er mogelijk ook een kelder onder het third party building tot maximaal 3,5 meter diep (gemeten vanaf het opgehoogde niveau) met een oppervlakte van 140 m².



Figuur 1-34 Situering van het converterstation van Nederwiek 1 op het plot aan de Liechtensteinweg



Figuur 1-35 Schematische weergave converterstation Net op zee Nederwiek 1

Aanleg

De aanleg van het converterstation bestaat uit meerdere delen. Ten eerste is er een civiel deel, dit zijn de fundatiewerkzaamheden, bouwrijp maken van het terrein, bouwtijd van het converterstation en het woonrijp maken van het terrein. Ten tweede is er een elektrische deel, dit is de installatie van de elektrische apparatuur en de hulp-, secundaire- en veiligheidssystemen. De totale realisatietijd van het converterstation is worst case circa 4,5 jaar. De totale doorlooptijd van de het civiele deel komt uit op 40 maanden (circa 3,5 jaar). Het elektrische deel neemt nog eens circa 1 jaar in beslag.

Egaliseren

Het plot voor het converterstation ligt op een hoogte van circa 3,2 meter NAP. Voor een aanvaardbaar overstromingsrisico van het converterstation dat voldoet aan het TenneT-beleid is ophoging niet nodig. Wel dient het terrein geëgaliseerd te worden (uitvlakken). Dit gebeurt door de bovenste 50 cm van het terrein af te graven en er vervolgens 80 cm zandgrond terug aan te brengen. Het plot van het converterstation ligt dan op een hoogte van circa 3,5 meter NAP. Het terrein hoeft niet voorbelast te worden.

Fundering
Er worden bij de bouw van het converterstation heipalen tot een diepte tot circa 30 meter diep de bodem in gebracht. Het betreft grondverdringende heipalen met een worst-case oppervlakte van (0.25 m^2). In totaal zijn er 2.600 heipalen nodig. Er worden naar verwachting circa 12 palen per dag geheid.

Gebruiksfase
Tijdens de gebruiksfase maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. De belangrijkste geluidbron zijn de transformatoren.

De onderhoudsfrequentie is jaarlijks 3 visuele inspecties, waarvan 1x gecombineerd met jaarlijks, regulier klein onderhoud. En elke 3 jaar uitgebreid groot onderhoud. Groot onderhoud van het converterstation bestaat uit:

- Onderhoud aan schakelinstallaties/mechanische delen (verversen van oliën en vetten).
- Onderhoud aan de noodstroomaggregaat (vervangen van o.a. oliefilters).
- Monsternames van transformatorolie.
- Onderhoud van software.

Materieel dat gebruik wordt zijn (personen)busjes voor de aanvoer van onderhoudsmedewerkers en éénmaal een transport met een aantal kleine elektrische hoogwerkers (per onderhoudsbeurt).

Verwijderen
De levensduur van het converterstation is circa 40 jaar. Indien het converterstation dan geen functie meer heeft, wordt het verwijderd.

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

1.2.1 Referentiesituatie

Het kabeltracé, de platformlocatie en de converterstationslocatie worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 1.2.2 is beschreven hoe tot de huidige situatie is gekomen. Paragraaf 1.2.3 beschrijft de autonome en overige toekomstige ontwikkelingen en wordt uitgelegd wat hieronder wordt verstaan.

1.2.2 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit MER (januari 2023). De huidige situatie wordt in elk deelhoofdstuk toegespitst op het milieuaspect dat wordt beschreven. De huidige situatie verschilt dus per milieuaspect en hoofdstuk.

In Tabel 1-9 staat een overzicht van een aantal algemene projecten die (recentelijk) zijn afgerond of in aanleg zijn en daarom tot de huidige situatie behoren. Na de tabel worden ze verder toegelicht.

Tabel 1-9 Huidige situatie Net op zee Nederwiek 1

Huidige situatie
Op zee
Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid) – zeedeel
Net op zee en windparken Hollandse Kust (noord) - zeedeel
Net op zee en windparken Hollandse Kust (west) - zeedeel
Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)
Interconnector Neuconnect
Op land
Aanleg Zuid-West 380 kV West

Huidige situatie op zee

Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid) - zeedeel

Het Net op zee Hollandse Kust (zuid)[6] bestaat uit twee platforms op zee (Alpha en Beta) waarop de windparken van windenergiegebied Hollandse Kust (zuid) (HKZ) worden aangesloten. Vanaf de platformen lopen in totaal vier kabels via het kabeltracé op zee en op land naar het hoogspanningsstation op de Tweede Maasvlakte via een noordelijke aanlanding. De verbinding tussen een platform en het vasteland bestaat uit 220kV-wisselstroomkabels. De netaansluiting van Net op zee Hollandse Kust (zuid) bestaat dus uit twee verbindingen met een gezamenlijke capaciteit van 1.400 MW (twee verbindingen, elk 700 MW). De netaansluiting is in 2021 aangelegd. Het kabeltracé op zee van Net op zee Hollandse Kust (zuid) kent geen interferentie met het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. De ligging van Hollandse Kust (zuid) is weergegeven in Figuur 1-36.

[6] Voor meer informatie over het Net op zee Hollandse Kust (zuid), zie: https://www.netopzee.eu/hollandsekustzuid/



Figuur 1-36 Kavels windgebied Hollandse Kust (zuid) en kabeltracé Net op zee Hollandse Kust (zuid)

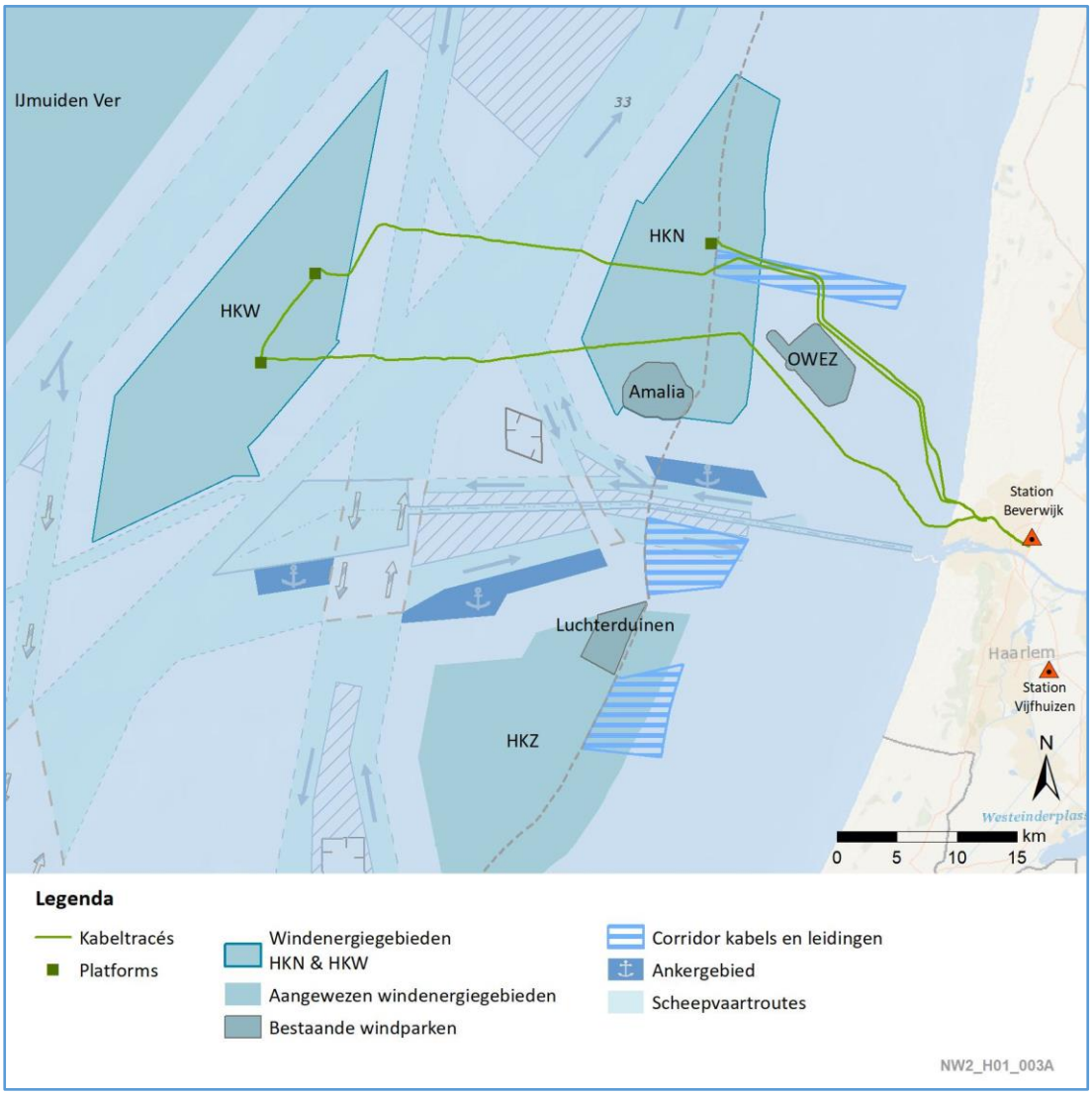
Netten op zee en windpark Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta)
Het Net op zee Hollandse Kust (noord) bestaat uit één platform op zee waarop de windparken in windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) (HKN) worden aangesloten. Van het platform lopen er twee 220 kV-wisselstroomkabels via het kabeltracé op zee en op land naar het hoogspanningsstation in Beverwijk. Het kabeltracé komt aan land ten noorden van Wijk aan Zee (zie Figuur 1-37). De netaansluiting van Net op zee Hollandse Kust (noord) heeft een capaciteit van 700 MW. Deels parallel aan de route van Net op zee Hollandse Kust (noord), loopt Net op zee Hollandse Kust (west Alpha) vanaf een platform in windenergiegebied Hollandse Kust (west) HKW naar het hoogspanningsstation in Beverwijk (zie Figuur 1-37). Ook dit kabeltracé bestaat uit twee 220 kV-wisselstroomkabels met een capaciteit van 700 MW. Beide netten op zee zijn gezamenlijk in procedure gegaan. Het besluit van de Netten op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) is op 21 mei 2022 onherroepelijk geworden[7].

In het zuidelijke deel van windenergiegebied HKW worden de windparken aangesloten op het platform van Net op zee Hollandse Kust (west Beta). Het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) bestaat uit het platform, een 66 kV-interlinkkabel tussen platform west Beta en west Alpha, en twee 220 kV-wisselstroomkabels die worden aangesloten op het transformatorstation.

[7] Voor meer informatie over het Net op zee Hollandse Kust (west Alpha) en (noord), zie https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hollandse-kust-noord-en-west-alpha

Dit transformatorstation wordt zo ingericht dat het in de toekomst kan worden omgebouwd tot hoogspanningsstation. Parallel aan de verbindingen van Netten op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) wordt Net op zee Hollandse Kust (west Beta) aangesloten op het hoogspanningsstation in Beverwijk. De netaansluiting van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) aan het hoogspanningsstation in Beverwijk heeft een capaciteit van 700 MW. De besluiten van Net op zee Hollandse Kust (west Beta) zijn op 21 september 2022 onherroepelijk na de verklaring van de Raad van State dat de ingestelde beroepen ongegrond zijn[8]. Het windpark Hollandse Kust (noord) wordt, naar verwachting, in 2023 in gebruik genomen en windpark Hollandse Kust (west Alpha) in 2024. Het windpark Hollandse Kust (west Beta) wordt, naar verwachting, in 2025 in gebruik genomen.

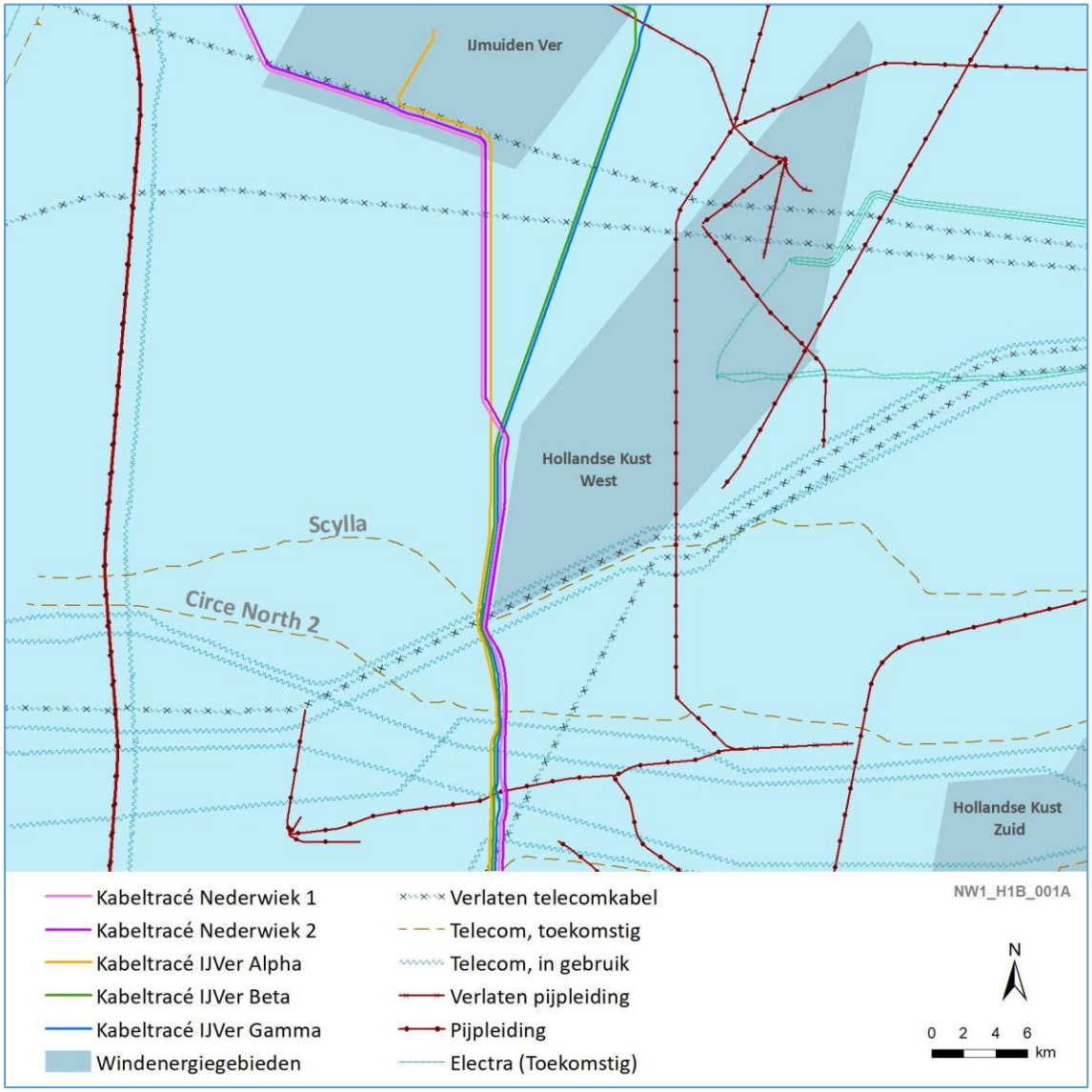
De bouw en aanleg van netten op zee en windpark Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) hebben geen interferentie met het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1.



Figuur 1-37 Windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) (HKN) en Hollandse Kust (west) (HKW) en de kabeltracés Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

[8] Voor meer informatie over het Net op zee Hollandse Kust (west Beta), zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hollandse-kust-west-beta

Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)
Twee Britse telecomkabels zijn recent ontwikkeld: Circe North 2 ter vervanging van een bestaande kabel en Scylla als nieuw initiatief. Circe North 2 is tussen oktober 2021 en januari 2022 aangelegd tussen Lowestoft (UK) en Zandvoort. Scylla is een telecomkabel tussen Lowestoft (UK) en IJmuiden. De aanleg van de kabel is afgerond in augustus 2021[9]. In de Beleidsnota Noordzee is opgenomen dat er in principe een onderhoudszone van 750 meter moet worden aangehouden ten opzichte van telecomkabels. In Figuur 1-38 is de ligging van Circe en Scylla te zien in de vrije scheepvaartzone nabij IJmuiden. De Scylla en Circe North 2 kabel kruisen beide het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1.



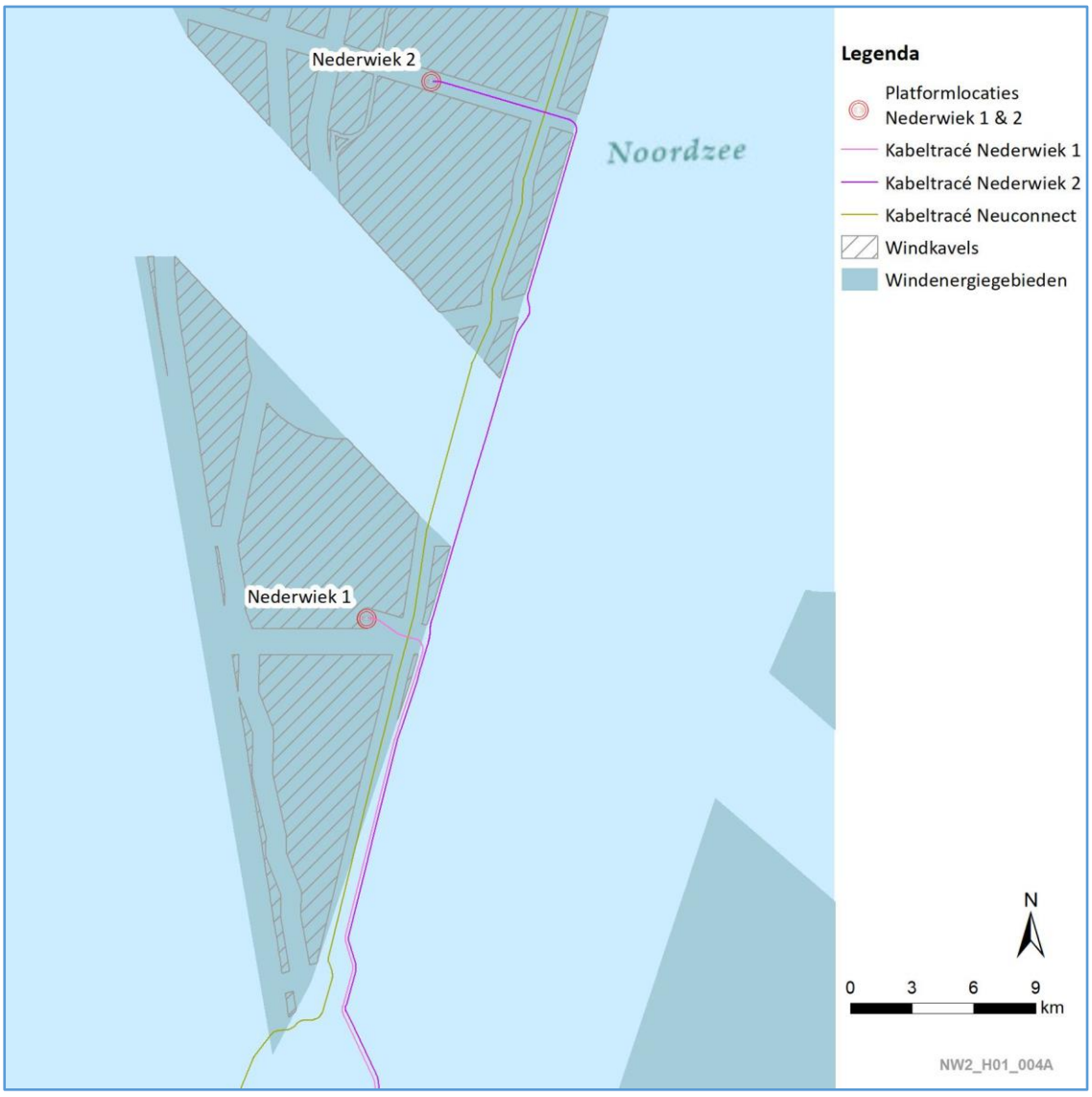
Figuur 1-38 Ligging van Circe North 2 en Scylla

[9] Voor meer informatie over Scylla, zie: https://www.tauw.nl/projecten/project-scylla-aanleg-glasvezel-door-de-noordzee.html

Interconnector Neuconnect

Het doel van Interconnector NeuConnect[10] is een hoogspanningsverbinding aan te leggen tussen de elektriciteitsnetwerken van Groot-Brittannië en Duitsland. Deze hoogspanningsverbinding wordt ontwikkeld door NeuConnect Great Britain Limited (NCGBL). De beoogde kabelroute in Groot-Brittannië loopt via de Isle of Grain, Medway en in Duitsland via Fedderwarden, Wilhelmshaven. De geschatte lengte van de verbinding is in totaal 706 km tussen de twee converterstations. Circa 265 km van deze verbinding loopt door de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) op de Noordzee. De besluiten zijn eind 2021 onherroepelijk geworden. Start van de aanleg was in 2022 en ingebruikname wordt verwacht in het vierde kwartaal van 2026.

De Interconnector Neuconnect loopt parallel aan de westkant van Netten op zee Nederwiek 1 en 2. De Netten op zee Nederwiek 1 en 2 kruisen bij het verlaten van windenergiegebied Nederwiek de Interconnector Neuconnect (zie Figuur 1-39).



Figuur 1-39 Ligging van Neuconnect

[10] Voor meer informatie over Interconnector Neuconnect zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/neuconnect

Huidige situatie op land

Aanleg Zuid-West 380 kV West

TenneT is bezig met de aanleg van een nieuwe (bovengrondse) hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV tussen Borssele en Rilland. De werkzaamheden tussen Borssele en Rilland zijn in het najaar van 2020 gestart. De eerder geplande inbedrijfname van de verbinding in het tweede kwartaal van 2023 is niet langer haalbaar, vanwege een onlangs geconstateerd kwaliteitsprobleem bij funderingspalen op 14 mastlocaties in het deeltracé tussen Willem-Annapolder en Rilland. TenneT houdt rekening met een vertraging van 12 maanden waardoor inbedrijfname waarschijnlijk in het tweede kwartaal van 2024 is. De nieuwe verbinding komt tussen Borssele en Kapelle ten zuiden van de bestaande 150kV-verbinding van Borssele naar 150kV-station Willem-Anna-Polder (WAP). Vanaf Willem-Annapolder volgt de verbinding de bestaande 380kV-verbinding naar Rilland.



Figuur 1-40 Aanleg Zuid-West 380 kV West (Bron TenneT)

1.2.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

Effecten van de aanleg en exploitatie van Net op zee Nederwiek 1 worden op zichzelf beoordeeld maar ook in cumulatie met de effecten van andere ontwikkelingen in de toekomst. Cumulatie betekent dat er grotere effecten ontstaan door een combinatie van de effecten van het voornemen en de effecten van andere ontwikkelingen in de toekomst. Voor de besluitvorming is het belangrijk om kennis te nemen van een mogelijke optelsom c.q. opstapeling van effecten.

In het MER houden we rekening met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst:

- Autonome ontwikkelingen;
- Overige toekomstige ontwikkelingen;
- Autonome processen.

Deze drie categorieën worden in deze paragraaf toegelicht. Voor het samenstellen van de lijst van deze ontwikkelingen, wordt een peildatum gehanteerd van 1 februari 2023.

Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. Deze zijn relevant als ze effecten hebben op hetzelfde (plan- of studie)gebied of op dezelfde functies en aspecten als Net op zee Nederwiek 1. Daarnaast worden bij de autonome ontwikkelingen plannen en projecten meegenomen die in procedure zijn of waarvoor besluitvorming verwacht wordt voor of parallel lopen aan de besluitvorming over Net op zee Nederwiek 1. Autonome ontwikkelingen die voor Net op zee Nederwiek 1 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-10 opgenomen.

Vanwege de parallelligging op zee en gelijkenis van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2, is er in de deelhoofdstukken extra aandacht voor cumulatie tussen net op zee-verbindingen. Het uitganspunt is dat de aanleg van één net op zee-verbinding kan plaatsvinden in één jaar of verspreid over twee of drie jaar. De aanlegwerkzaamheden vinden plaats binnen het tijdvak van 1 maart tot en met 31 oktober (buiten het stormseizoen).[11] Hoeveel verbindingen er per jaar worden gerealiseerd is afhankelijk van de beschikbaarheid van materialen en de uitvoerwijze en planning van de aannemer. Om de cumulatieve effecten van de verschillende projecten te bepalen, wordt een bandbreedte toegepast. Deze bandbreedte bestaat uit twee *worst-case* aanlegscenario's voor het kabeltracé op zee:

- Scenario 1: verspreide aanleg. Over een periode van vijf jaar wordt elk jaar gewerkt aan één verbinding.
- Scenario 2: geclusterde aanleg. Er worden maximaal vier verbindingen in hetzelfde tijdvak in één jaar aangelegd. Een vijfde verbinding wordt aangelegd in een ander jaar.

In het Veerse Meer en op land is er sprake van één scenario voor de aanlegfase. Het kabeltracé in het Veerse Meer voor Net op zee Nederwiek 1 wordt in hetzelfde tijdvak aangelegd (van 1 september tot 1 mei) als Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit betekent dat er bij het beoordelen van cumulatie op land en in het Veerse Meer geen gebruik wordt gemaakt van scenario's.

[11] Dit geldt niet voor de aanleg van de kabeltracés op het Veerse Meer.

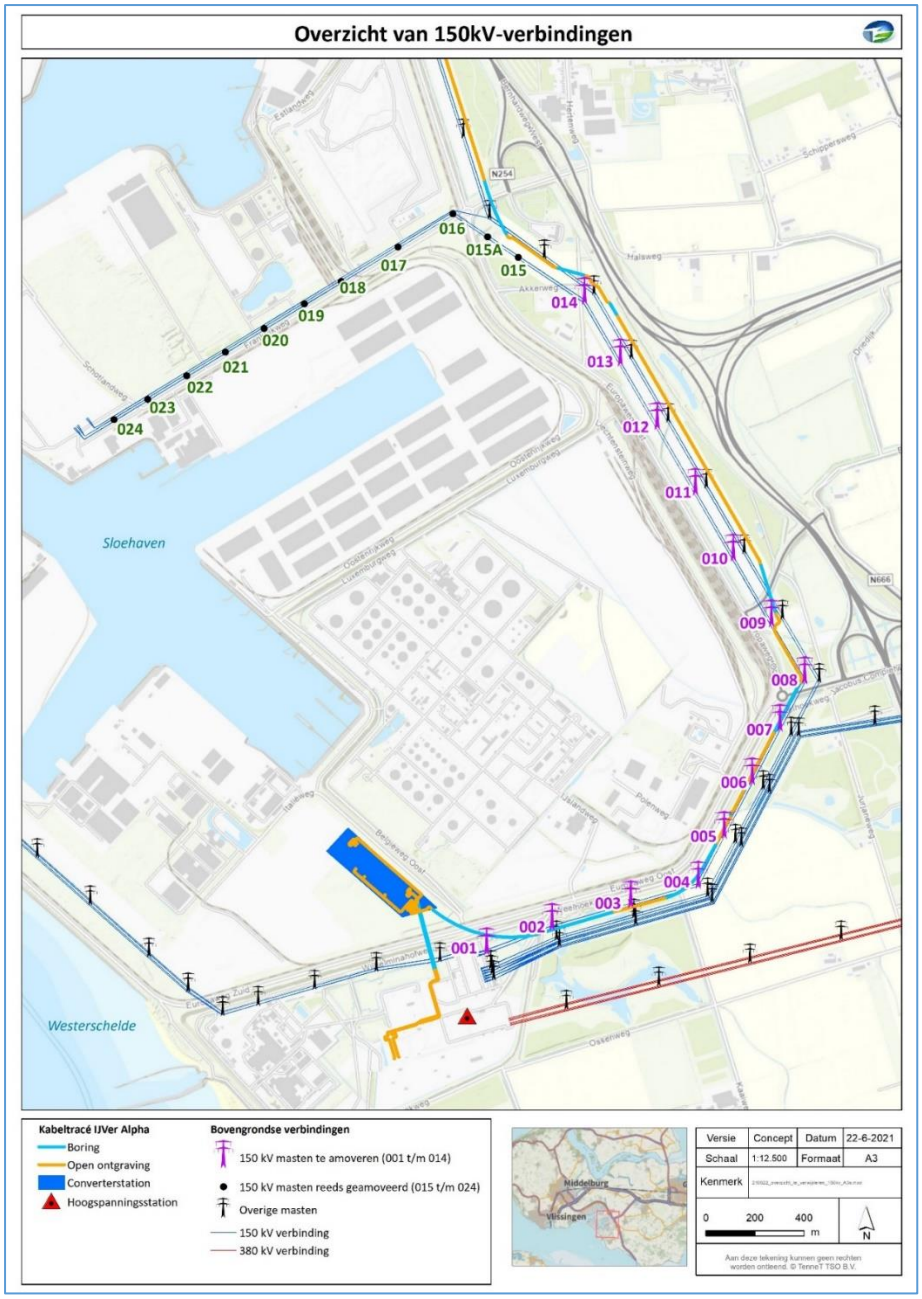
Tabel 1-10 Autonome ontwikkelingen voor Net op zee Nederwiek 1

Autonome ontwikkelingen	Beschrijving	Status
Op zee		
Net op zee Nederwiek 2	Ontsluiting van windenergiegebied Nederwiek (noord), grotendeels parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 1-46).	In procedure (MER-fase), besluitvorming rond hetzelfde moment als besluitvorming Nederwiek 1.
Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver, grotendeels parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 op zee (zie Figuur 1-46).	Vergunningen verleend, besluitvorming onherroepelijk verwacht in 2023
Net op zee IJmuiden Ver Beta	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver, over een gedeelte op zee parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 1-46).	Besluitvorming onherroepelijk
Net op zee IJmuiden Ver Gamma	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver, over een gedeelte op zee parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 1-46).	Vergunning aangevraagd, besluitvorming onherroepelijk verwacht medio 2024.
Windparken windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavels VI en VII	Windenergiegebied Hollandse Kust (west) bestaat uit twee kavels: kavel VI Ecowende (756 MW) en kavel VII Oranje Wind Power II (799 MW)	Kavel VI en VII zijn in december 2022 vergund.
Zandwinning Noordzee	Aansluitende zone met reservering voor zandwinning (zandreserves) en uitvoering zandwinning (zie Figuur 1-46).	Uitvoer
Porthos CO_2-leiding	Vergunde CO_2-leiding naar zee vanaf de noordzijde van de Tweede Maasvlakte (zie Figuur 1-46)	Besluitvorming afgerond, beroepsprocedure, herstel Wnb-vergunning in voorbereiding
Op land		
Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Ontsluiting van windenergiegebied IJmuiden Ver, grotendeels parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 op land.	Vergunningen verleend, besluitvorming onherroepelijk verwacht in 2023
Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied	Voor de aansluiting van Net op zee Nederwiek 1 is een nieuw 380kV-hoogspanningsstation op land nodig. Voor het 380kV-hoogspanningsstation en de 380kV-wisselstroomkabels wordt een aparte procedure doorlopen genaamd 'Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied'. De reden dat de 380kV-wisselstroomkabels tussen het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 en het 380kV-station in deze aparte procedure worden meegenomen, is dat de locatie van het 380kV-hoogspanningsstation op een later moment wordt bepaald. Deze locatie bepaalt tevens de ligging van de 380kV-wisselstroomkabels. Daarnaast wordt een ruimtelijke reservering gemaakt voor een toekomstig 150kV-station.	Januari 2023 is de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau gepubliceerd[12]
Amoveren 150 kV klantverbinding Sloehaven die uit gebruik is	In het Sloegebied wordt een gedeelte van een bovengrondse 150kV-verbinding van TenneT geamoveerd voor de aanleg van project Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De 150kV-verbinding is een uit gebruik zijnde klantverbinding die geen functie meer heeft. Deze 150kV-verbinding ligt deels op de locatie waar het VKA-tracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha komt te liggen. Het te amoveren gedeelte van de bovengrondse 150kV-verbinding bestaat uit 14	Onderdeel van inpassingsplan Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit gedeelte (mast 1 tot en met 14) van de 150kV-verbinding wordt vanaf Q1 2023 geamoveerd, voorafgaand aan de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

[12] Voor meer informatie over Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanningsstation-sloegebied

	hoogspanningsmasten[13], die in het paars zijn weergegeven in Figuur 1-41.	
Waterpark Veerse Meer	Driestar BV gaat het bestaande recreatiepark Veerse Meer in Arnemuiden herontwikkelen en uitbreiden. Er worden maximaal 822 nieuwe overnachtingseenheden gebouwd met voorzieningen zoals een indoor waterpark en diverse restaurants. Zie Figuur 1-42.	Op 7 juli 2021 is het bestemmingsplan vastgesteld[14].
Rotatie vliegveld Midden Zeeland	Vliegveld Midden-Zeeland ligt ten zuidoosten van het Veerse Meer (Figuur 1-43). Het is een vliegveld voor kleinere typen vliegtuigen en helikopters. De huidige start- en landingsbaan is west-oost georiënteerd. De gemeente Middelburg heeft - los van het project Net op zee Nederwiek 1 - plannen om de landingsbaan van het vliegveld 20 graden te draaien en 200 meter naar het oosten te verplaatsen, zodat de oriëntatie zuidwest-noordoost is.	Het voorontwerp inpassingsplan heeft van 7 juli tot en met 17 augustus 2022 ter inzage gelegen[15].

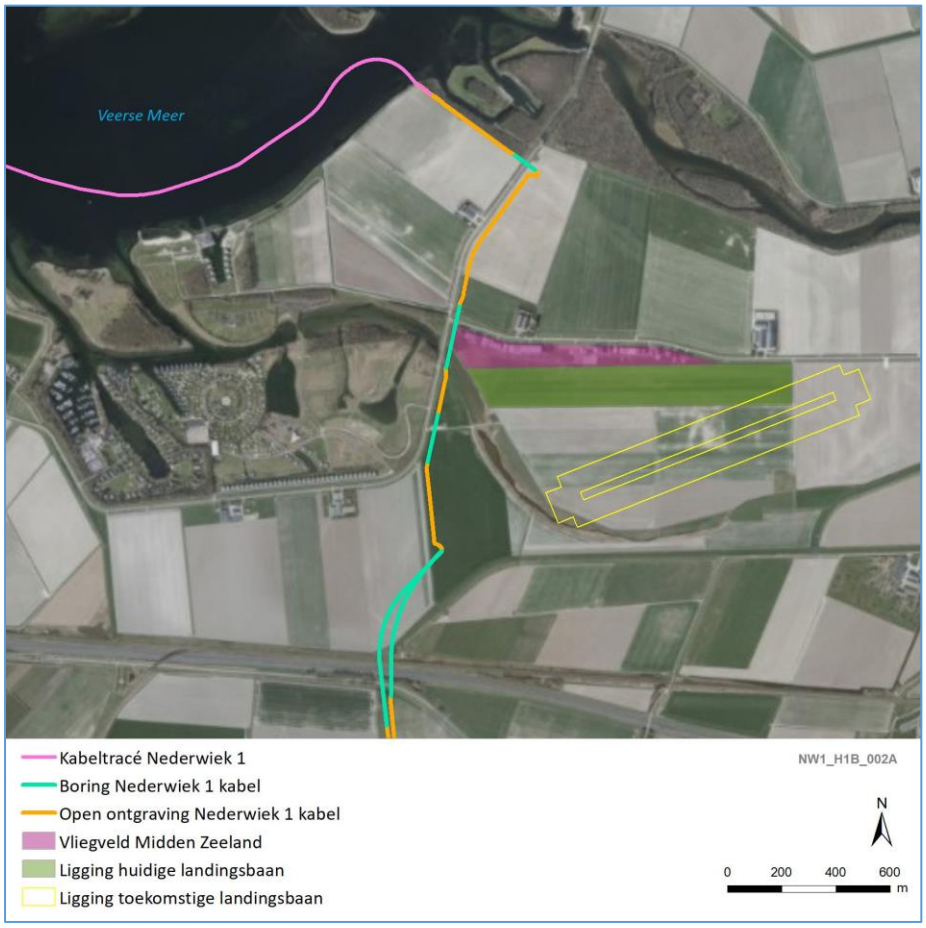
[13] Het amoveren van de rest van de verbinding (mast 15 tot en met 25) heeft plaatsgevonden in Q1 en Q2 2021 op verzoek van North Sea Port voor de herontwikkeling van het gebied. Het amoveren van deze masten maakt geen onderdeel uit van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.
[14] Bestemmingsplan NL.IMRO.0687.BPBGMWVMEER2020-VG01
[15] Voor meer informatie over de rotatie vliegveld Midden Zeeland, zie: https://www.zeeland.nl/actueel/voorontwerp-inpassingsplan-baanrotatie-vliegveld-midden-zeeland-ter-inzage



Figuur 1-41 Overzicht van de te amoveren 150kV-verbinding



Figuur 1-42 Plangebied Waterpark Veerse Meer (bron: ontwerp bestemmingsplan Waterpark Veerse Meer 2020, gemeente Middelburg 17-12-2020)



Figuur 1-43 Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland

Tabel 1-11 Schematische weergave planning netten op zee-verbindingen en windpark kavel(s)

Net op zee / windpark kavel(s)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Borssele kavels I en II	Tender kavel				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding											
Borssele kavels III, IV en V	Tender kavel				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding											
Hollandse Kust (zuid) kavels I en II		Tender kavel					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding								
Hollandse Kust (zuid) kavels III en IV				Tender kavel			Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding								
Hollandse Kust (noord) kavel V					Tender kavel			Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding								
Hollandse Kust (west) kavels VI en VII					Tender kavel					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding					
IJmuiden Ver kavels III en IV									Tender kavel				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding			
IJmuiden Ver kavels I en II									Tender kavel					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding		
IJmuiden Ver (noord) kavels V en VI										Tender kavel				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding		
Nederwiek (zuid) kavel I										Tender kavel					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	
Nederwiek (noord) kavel II											Tender kavel				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	
Nederwiek (noord) kavel III											Tender kavel					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding
Net op zee Borssele Alpha		Start bouw net op zee-verbinding			Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding											
Net op zee Borssele Beta		Start bouw net op zee-verbinding				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding										
Net op zee Hollandse Kust (noord)					Start bouw net op zee-verbinding			Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding								
Net op zee Hollandse Kust (west Alpha)					Start bouw net op zee-verbinding				Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding							
Net op zee Hollandse Kust (west Beta)					Start bouw net op zee-verbinding						Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding					
Net op zee Hollandse Kust (zuid)				Start bouw net op zee-verbinding			Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding									
Net op zee IJmuiden Ver Alpha									Start bouw net op zee-verbinding					Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding		
Net op zee IJmuiden Ver Beta									Start bouw net op zee-verbinding						Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding	
Net op zee IJmuiden Ver Gamma									Start bouw net op zee-verbinding							Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding
Net op zee Nederwiek 1										Start bouw net op zee-verbinding						Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding
Net op zee Nederwiek 2										Start bouw net op zee-verbinding						Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding

Tender kavel

Start bouw net op zee-verbinding

Ingebruikname windpark/net op zee-verbinding

Overige toekomstige ontwikkelingen

Naast de autonome ontwikkelingen zijn er toekomstige ontwikkelingen in hetzelfde (plan- of studie) gebied die zich in een voorfase (toekomstig idee) bevinden en waarover eventuele besluitvorming na besluitvorming over Net op zee Nederwiek 1 plaatsvindt. Vaak is het nog niet duidelijk waar, hoe en wanneer deze ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Om die reden zal de cumulatieve beoordeling in dit MER zich richten op het beschrijven van een potentiële relatie en of er een cumulatief effect is te verwachten van Net op zee Nederwiek 1 met de betreffende ontwikkeling en of dit leidt tot aandachtspunten of overwegingen voor optimalisatie/aanpassing. De overige toekomstige ontwikkelingen die voor Net op zee Nederwiek 1 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-12 opgenomen.

Tabel 1-12 Overige toekomstige ontwikkelingen voor Net op zee Nederwiek 1

Overige toekomstige ontwikkelingen	Beschrijving	Status
Op zee		
Net op zee Nederwiek 3	Ontsluiting van windenergiegebied Nederwiek (noord), grotendeels parallel liggend aan Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 1-46).	De procedure is gestart in Q3 2022. Op 30 september 2022 zijn het voornemen en participatieplan gepubliceerd.[16]
Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek	Mogelijk worden aanvullende AC-verbindingen gerealiseerd tussen verschillende platforms in windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek, een dergelijke verbinding wordt een interlink genoemd. De verbinding dient voor zowel elektriciteitstransport als communicatie tussen de platforms. De verwachting is dat er drie interlinks worden geraliseerd, namelijk één interlink tussen de platforms van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta, één interlink tussen Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Net op zee Nederwiek 1 en één interlink tussen Net op zee Nederwiek 2 en Net op zee Nederwiek 3. Hiervoor worden aparte procedures doorlopen.	Het platform van Net op zee Nederwiek 1 wordt interlink-ready ontworpen.
Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk	Door middel van een interconnector van windenergiegebied IJmuiden Ver of Nederwiek kan er uitwisseling van stroom plaatsvinden met het Verenigd koninkrijk. De interconnector tussen het Verenigd Koninkrijk en Nederland valt buiten de scope van het project Net op zee Nederwiek 1.	Het platform van Net op zee Nederwiek 1 wordt interconnector-ready ontworpen.
Windparken windenergiegebied IJmuiden Ver, kavels I t/m VI	Windenergiegebied IJmuiden Ver bestaat uit zes kavels van elk 1,0 GW die worden ontsloten door Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma.	Procedure voor kavels I-IV in voorbereiding (2023-2025).[17] De verwachte ingebruikname is in 2028-2029. Procedure voor kavels V en VI in voorbereiding (2023-2025).[18] De verwachte ingebruikname is in 2029.
Windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavel VIII	Kavel VIII (0,7 GW) in het zuidelijke deel van windenergiegebied Hollandse Kust (west) is herbevestigd in het Programma Noordzee 2022-2027.	De tender voor kavel VIII is gepland in 2026/2027.

[16] Voor informatie over de procedure van Net op zee Nederwiek 3, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/nederwiek-3

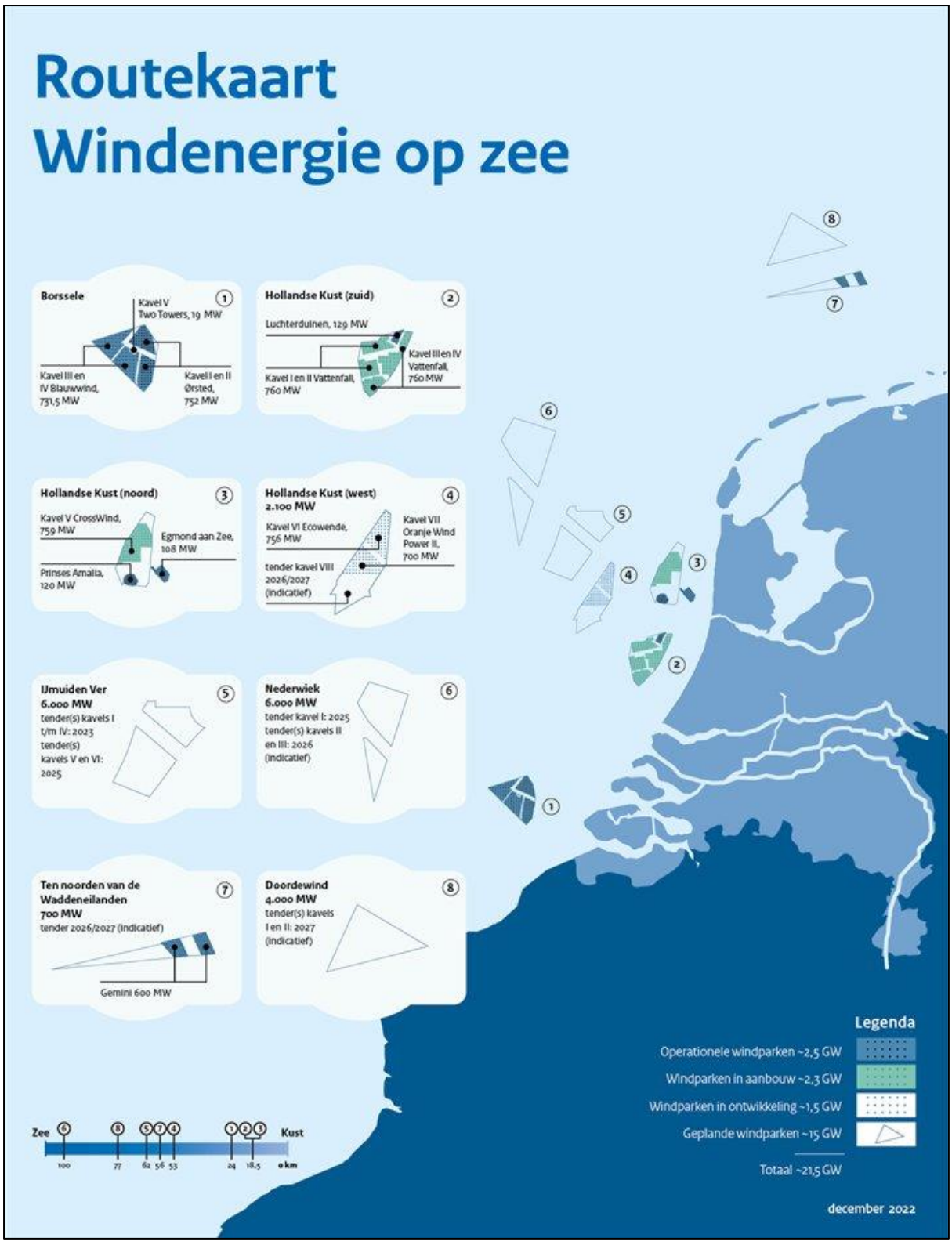
[17] Voor informatie over de procedure voor kavels I-IV, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/ijmuiden-ver-kavels-i-iv

[18] Voor informatie over de procedure voor kavels V en VI, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/ijmuiden-ver-kavels-v-vi

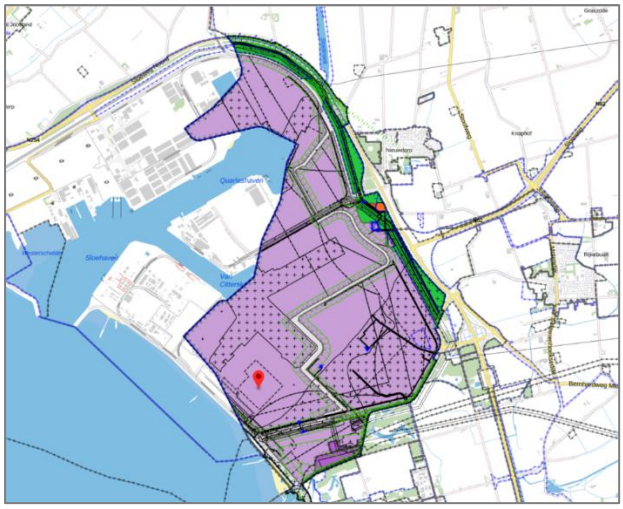
Windenergiegebied Nederwiek, kavels I – III	Nederwiek (6,0 GW) is in het Programma Noordzee 2022-2027 aangewezen als nieuw windenergiegebied. Het windenergiegebied bestaat uit een noordelijk met twee kavels en een zuidelijk deel. De drie kavels in het windenergiegebied worden ontsloten door de Netten op zee Nederwiek 1, 2 en 3.	De tender voor kavel I (zuid) is gepland in het tweede kwartaal van 2025. De verwachte ingebruikname is in 2030. De tenders voor kavel II en III (noord) zijn gepland in 2026. De verwachte ingebruikname is in 2030/2031.
Windenergiegebied Doordewind, kavels I en II	Doordewind (4,0 GW) is in het Programma Noordzee 2022-2027 aangewezen als nieuw windenergiegebied. Het windenergiegebied bestaat uit twee kavels.	De tender voor de kavels I en II zijn gepland in 2027. De verwachte ingebruikname is in 2031.
Aramis	De bedrijven TotalEnergies, Shell, EBN en Gasunie vormen samen het consortium Aramis. Aramis heeft het voornemen nieuwe infrastructuur te realiseren voor transport van CO2 vanaf land naar platforms op zee, waar de CO2 in lege gasvelden diep in de grond wordt opgeslagen. Aanlevering van CO2 gaat per schip of via transportleiding naar een centraal verzamelpunt dat voorzien is op de Maasvlakte (zie Figuur 1-46).	De verwachting dat in het 3de kwartaal van 2023 het voorkeursalternatief wordt bepaald.[19] De planning is erop gericht om in 2024 te beginnen met de aanleg van het project en om in 2026-2027 te starten met transport en opslag van CO_2.
Op land		
Voorkeurslocatie kerncentrale(s)	Ter plaatse van het converterstation geldt het bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borsele, 2019), zie Figuur 1-45. Volgens het bestemmingsplan is het hele plangebied aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de reeds bestaande kerncentrale Borssele). Op 9 december 2022 is een kamerbrief[20] gepubliceerd over de nadere uitwerking van de afspraken uit het coalitieakkoord op het gebied van kernenergie. In de kamerbrief is Borssele aangewezen als voorkeurslocatie voor de komst van twee nieuwe kerncentrales. Op basis van voorlopige inzichten zullen de kerncentrales rond 2035 afgerond zijn. Er zijn nog geen concrete locaties voor de kerncentrales.	Met de publicatie van de kamerbrief is Borssele aangewezen als voorkeurslocatie. Concrete locaties voor de kerncentrale(s) zijn echter nog niet bekend. Volgens de Kamerbrief ziet de routekaart er als volgt uit: voorbereiden besluitvorming (2022-2024), uitvoeren tender (2023-2025), vergunningverlening (2025-2028) en bouw en ingebruikname (2028-2035).

[19] Voor meer informatie over Aramis, zie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/aramis

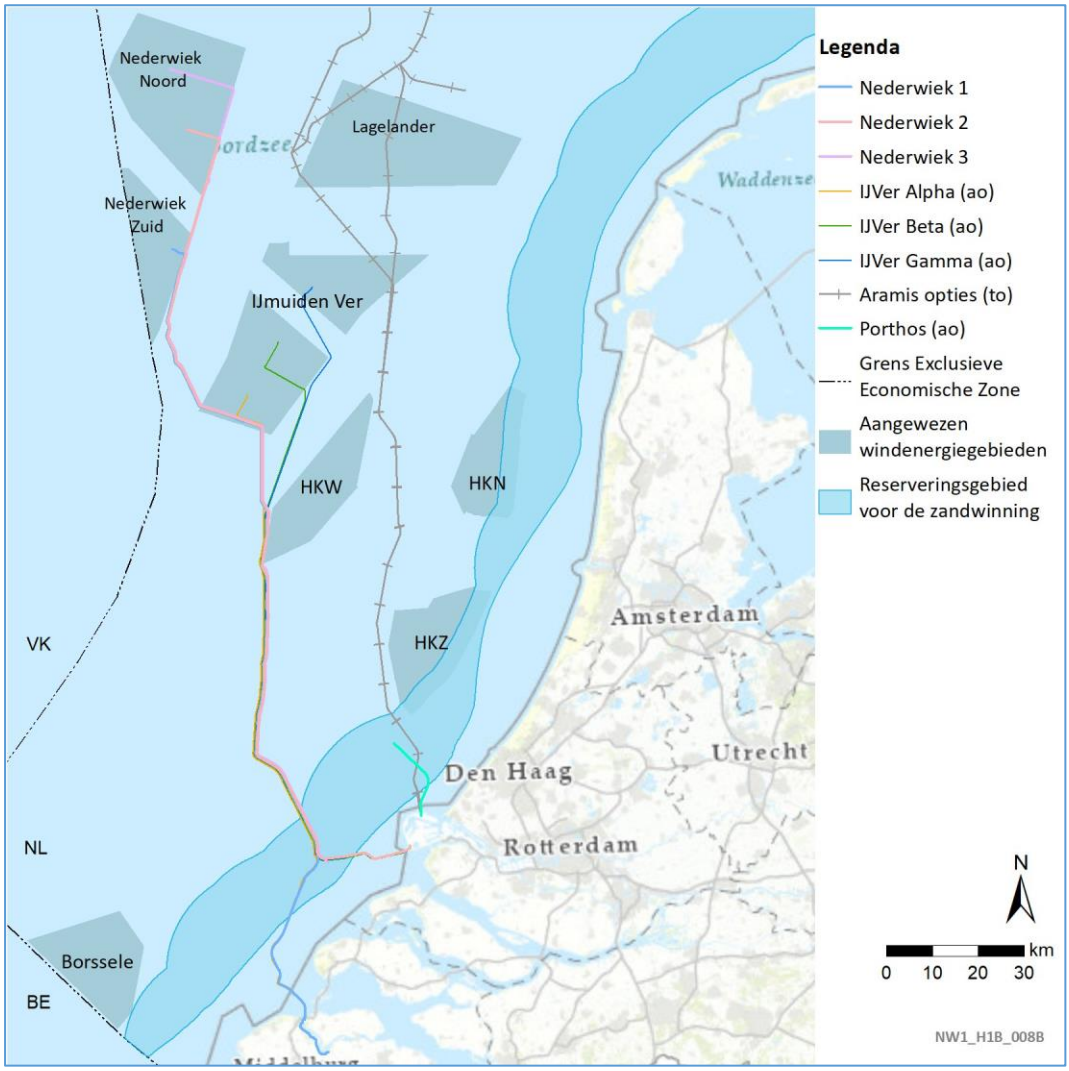
[20] Voor de kamerbrief met uitwerking afspraken in coalitieakkoord over kernenergie (9 december 2022), zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/12/09/kamerbrief-met-uitwerking-afspraken-in-coalitieakkoord-over-kernenergie



Figuur 1-44 Windenergie op zee (Bron: RVO)



Figuur 1-45 Bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018', het paarse gebied geeft de begrenzing van het bestemmingsplan weer; het hele plangebied is aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (Gemeente Borsele, 2019)



Figuur 1-46 Autonome en toekomstige ontwikkelingen

Autonome processen

Tenslotte zijn er autonome processen. Dit betreft ontwikkelingen in de fysieke omgeving die onafwendbaar zijn en een gegeven zijn voor de toekomstige staat van de kenmerken van de omgeving. Het betreft bijvoorbeeld zeespiegelstijging en andere gevolgen van klimaatverandering. Deze autonome processen beïnvloeden de toekomstige referentiesituatie. In het algemeen leiden deze processen over een lange periode pas tot relevante veranderingen. Waar relevant worden in dit MER de autonome processen in cumulatie met Net op zee Nederwiek 1 beschreven bij het onderdeel cumulatie.

De autonome processen die voor Net op zee Nederwiek 1 van toepassing zijn, zijn in Tabel 1-13 opgenomen.

Tabel 1-13 Autonome processen voor Net op zee Nederwiek 1

Autonome processen	Beschrijving
Zeespiegelstijging	Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget[21] van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.
Klimaatverandering	Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

[21] Sedimentbuget is balans van de sedimentatie en erosie van de bodem. Bij een afnemend sedimentbudget, neemt de hoeveelheid sediment over tijd af, en trekt de kustlijn zich hierdoor terug.

2 Bodem en water op zee en het Veerse Meer

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het platform en kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer beschreven. De ingreep bestaat uit de aanleg en het gebruik van het platform en het kabeltracé op zee en het Veerse Meer. Het aspect Bodem en water op zee gaat over de effecten die optreden in en op de zeebodem, in de kustregio, waaronder het strand, en in het water van de Noordzee. Effecten kunnen optreden door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabels op zee en de aanlanding daarvan aan de kust. Het gebied dat wordt beschouwd omvat het platformgebied en de kabeltracés, die beginnen bij het platform op zee en vanaf daar over de Noordzeebodem, via de Voordelta en de kust (primaire waterkering) door het Veerse Meer lopen.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer. In paragraaf 0 worden de voor Bodem en water relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 2.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 2.7 en slotte gaat paragraaf 2.8 in op leemten in kennis.

Het studiegebied voor Bodem en water op zee loopt van het platform tot en met de zuidelijke aanlanding aan de rand van het Veerse Meer. Op hoofdlijnen valt dit gebied uiteen in drie delen: de Noordzeebodem, de Voordelta (inclusief de monding en kustlijn) en het Veerse Meer.

De Voordelta is het gebied bestaande uit de ondiepe kustwateren voor de kust van Zuid-Holland. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe Waterweg. De zeewaartse grens van de Voordelta is de doorgaande -20 meter dieptelijn. Het profiel van de Voordelta wordt landwaarts steeds steiler (rond LAT[22] 0 m). De duinvorming die op het strand zelf kan plaatsvinden, wordt niet beschouwd in dit hoofdstuk Bodem en water op zee.

[22] Lowest Astronomical Tide, het laagste getijdeniveau in de komende 19 jaar, voorspeld op basis van astronomische omstandigheden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden.

2.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer beschreven. Het beleid rond Bodem en water op zee en het Veerse Meer is vastgelegd in (inter)nationale beleidsdocumenten, wetten en richtlijnen. De grote wateren (Haringvliet, Hollands Diep, Amer, Westerschelde en Veerse Meer) vallen onder het beheer van Rijkswaterstaat en onder het beleid van de nationale overheid. Provinciaal en gemeentelijk beleid is van toepassing op het Veerse Meer, maar niet op bodem en water op de Noordzee en in de kustzone.

Uit de beleidskaders komen alleen specifieke beoordelingscriteria of restricties naar voren ten aanzien van de kwaliteit van het sediment. Het beleid dat betrekking heeft op de effecten die via de bodem en het water optreden op ecologie en die een relatie hebben met de zeebodem is beschreven in het hoofdstuk Natuur op zee en in Veerse Meer (zie MER deel B Hoofdstuk 4). Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de vertroebeling die optreedt bij het vrijkomen van slib tijdens het aanleggen van de kabels. Kenmerken van de zeebodem die betrekking hebben op archeologische waarden zijn beschreven in het MER deel B Hoofdstuk 7, Archeologie. De effecten op waterkeringen en zandwinning zijn beschreven in het hoofdstuk Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (zie MER deel B Hoofdstuk 9).

Internationaal en nationaal beleid
In Tabel 2-1 zijn de voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer relevante (inter)nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 2-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Bodem en water op zee en het Veerse Meer.

Beleid	Relevant voor
Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)	De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Integriteit van de zeebodem en hydrografische eigenschappen zijn opgenomen in de KRM. De KRM geeft ook normen voor de kwaliteit van het zeewater.
Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	Het doel van de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen, deze richtlijn is van toepassing op de kustzone en binnenwateren. De gestelde eisen van de KRW zijn in Nederland vastgesteld in de Waterwet. De KRW geeft indicatoren voor de kwaliteit van de kustwateren en het Veerse Meer.
Waterwet (2009)	Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	De NOVI is een lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. De NOVI draagt bij aan een samenhangende ontwikkeling, bescherming en beheer van de Nederlandse kustzone.
Kustpact (2017)	In het Kustpact zijn afspraken gemaakt om de waarden van de kust te beschermen en een goede balans te bewaken tussen bescherming én ontwikkeling van de Nederlandse kust.
Noordzeeakkoord (2020)	Het akkoord bevat afspraken tussen Rijk en stakeholders tot 2030 met een doorkijk naar de ontwikkeling van windenergie op de lange termijn. Het vormt, samen met de NOVI en internationale beleidsontwikkelingen, de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem.
Nationaal Deltaprogramma (2022)	In het Nationaal Deltaprogramma is de bescherming tegen overstromingen uitgewerkt, evenals de zorg voor voldoende zoetwater en de klimaatbestendige inrichting van het land. In de strategische beslissing Zand is het kustbeleid bekrachtigd en de wijze van beheer vastgelegd.
Richtlijn Vaarwegen (2017)	Rijkswaterstaat volgt bij het ontwerpen en inrichten van vaarwegen de Richtlijnen Vaarwegen 2017.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel Europa's zeeën en oceanen te beschermen en te herstellen. De Kaderrichtlijn mariene strategie bevat een juridisch kader voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan, en, waar uitvoerbaar het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat stelt het programma van maatregelen mariene strategie vast. Hij of zij doet dit in overeenstemming met andere voor dit onderwerp verantwoordelijke ministers. De Nederlandse kustwateren (tot 1 zeemijl) vallen zowel onder KRM als onder Kaderrichtlijn Water (KRW). Vanaf 1 zeemijl zeewaarts valt het gebied volledig onder KRM.

Voor de beoordeling van Bodem en water op zee zijn er raakvlakken met Integriteit van de zeebodem en hydrografische eigenschappen, waarvoor in de KRM het begrip descriptor wordt gebruikt. Descriptor 6 staat voor de integriteit van de zeebodem, die zodanig moet zijn dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral benthische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast. Bij de descriptor 6 gaat het enerzijds om permanente schade (verlies) aan habitats. Anderzijds gaat het ook om tijdelijke verstoring bij de aanleg van het kabeltracé.

Permanente schade treedt op wanneer bestaand habitat[23] veranderd, bijvoorbeeld daar waar zandige bodemvormen vervangen of bedekt worden met een steenbestorting, zoals rondom de fundering van het platform en bij kruisingen van kabels en/of leidingen. Dit resulteert dan in het verlies van betreffende habitats of het verlies van een betreffend habitattype. Op dit moment is geen drempelwaarde beschikbaar voor de omvang van het verlies dat op het Nederlandse deel van de Noordzeebodem mag optreden.

Tijdelijke verstoring treedt op bij het doorkruizen van dynamische en minder dynamische bodemvormen. Hoe dynamischer de bodem hoe sneller de bodem en de ecologie kan herstellen. Wanneer de kabel aangelegd wordt in een deel waarbij er geen dynamiek is, zal geen herstel optreden.

De hydrografische eigenschappen van Descriptor 7 betreffen permanente veranderingen van de hydrografische eigenschappen (o.a. golfslag, stroming, temperatuur en saliniteit). Ingrijpende werken zoals de Deltawerken hebben geresulteerd in een verandering van de stroming, zoals benoemd in KRM. Zeer kleine werken zoals een individueel platform hebben een nihil effect op de stroming, waardoor dit niet is meegenomen in een beoordelingscriterium. De aanleg van de kabelverbinding heeft geen gevolgen voor de hydrografische eigenschappen, omdat de stroming niet wordt beïnvloed. De cumulatie van platforms en (toekomstige) windparken heeft wel een effect op de hydrografische eigenschappen zoals beschreven in Deltares (2021) en Deltares (2021b). De cumulatieve effecten zijn daarom toegelicht in paragraaf 2.5.4.

[23] Deze habitats worden geclassificeerd volgens de Europese EUNIS habitat classificatie.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De KRW heeft betrekking op de kustwateren, dit is het oppervlaktewater van de Noordzee 1 zeemijl vanaf de kust. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor de kwaliteit van grondwaterlichamen gelden alleen chemische doelstellingen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Waterstaat is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW, zijn vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en de Waterwet. Voor Bodem en water op zee is het toetsingskader relevant, waarmee kan worden beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen. De beschrijving en beoordeling van de eventuele gevolgen voor de waterkwaliteit worden beschouwd in Hoofdstuk 4 Natuur op zee.

Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om overstromingen te voorkomen en om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. De watervergunning voor de regulering van activiteiten zoals het kabeltracé en de locatie van het platform volgt uit de Waterwet.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2024 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De opgaven zijn groot, veelzijdig en veelal met elkaar verweven. Sectorale doelen zijn in veel situaties niet meer haalbaar met een sectorale aanpak. Dit maakt een nieuwe, meer geïntegreerde werkwijze noodzakelijk. De aanpak van de NOVI gaat uit van de nationale belangen die in de leefomgeving aan de orde zijn, inclusief de opgaven die daaruit zijn afgeleid. Waar op deze opgaven een geïntegreerde aanpak noodzakelijk is, geeft de NOVI richting. Op andere onderwerpen wordt naar sectoraal beleid verwezen. Dit onderscheid is niet altijd makkelijk te maken en kan door de tijd heen bovendien wijzigen. Daarom is de NOVI continu aanpasbaar.

Kustpact

Het Kustpact is een convenant dat op 21 februari 2017 werd ondertekend door 59 partijen, waaronder het rijk, vier kustprovincies, twintig kustgemeenten, zes waterschappen, drinkwaterbedrijven, natuur- en milieuorganisaties, recreatieondernemers en toeristische organisaties. Het doel van het Kustpact is het vastleggen en uitvoeren van afspraken tussen partijen voor het vinden van een goede balans tussen bescherming en behoud van de kernkwaliteiten en collectieve waarden van de kustzone enerzijds en de ontwikkeling van de kustzone anderzijds. De voortgang van de samenwerking van het convenant is weer opnieuw bevestigd en geborgd in de Nationale Omgevingsvisie.

Noordzeeakkoord

Om stevig maatschappelijk eigenaarschap van de visie, ambitie en keuzes in het Noordzeebeleid voor de lange termijn te waarborgen, hebben het Rijk en de betrokken belangenorganisaties in 2020 onder onafhankelijk voorzitterschap het Akkoord voor de Noordzee gesloten. Dit Noordzeeakkoord brengt met afspraken over keuzes en beleid de strategische opgaven voor de energietransitie (uit het Klimaatakkoord), natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee concreet en langdurig met elkaar in balans. Daarbij wordt rekening gehouden met andere gebruikers zoals zeevaart, defensie, recreatie en zandwinning. Het Akkoord voor de Noordzee vormt samen met de internationale beleidsontwikkelingen en de NOVI de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als wettelijke bijlagen zijn opgenomen. Naast doelstellingen op het gebied van windenergie en de ontsluiting is in het NWP vastgelegd dat het kustbeleid wordt voortgezet. Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen.

Programma Noordzee 2022-2027

Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma. Het programma beschrijft het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook bevat het de visie, de opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee. Voor Bodem en water op zee is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem (descriptor 6), gericht op het gezond krijgen en houden van het ecosysteem en het gebruik te verduurzamen. Onderdeel van het programma is de Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2022-2027 (deel 3); KRM-programma van maatregelen. Voor de bodem geldt de inzet voor een goede zeebodemintegriteit dat zich richt op verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De integriteit van de zeebodem wordt geborgd door bodem beschermende maatregelen in een aantal specifiek aangewezen gebieden. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 ligt niet in deze gebieden.

Nationaal Deltaprogramma

Het nationaal Deltaprogramma is wettelijk ingesteld om te zorgen dat ons land wordt beschermd tegen overstromingen, zoetwatertekorten en weersextremen. Met de juiste maatregelen en de blik op de lange termijn: concreet tot 2050 en met een doorkijk tot voorbij 2100. Het Deltaprogramma is tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen Rijk, gemeenten, waterschappen, provincies, maatschappelijke organisaties en bedrijfsleven.

In het Deltaprogramma wordt het doel een veilige, aantrekkelijke en economisch sterke kust te hebben, die bestand is tegen (een mogelijke versnelling van) de zeespiegelstijging afgebakend. Nederland houdt een groot deel van de kustlijn op zijn plaats door zandsuppleties uit te voeren. Zandsuppleties zijn een belangrijk onderdeel van de voorkeursstrategie voor de kust: ‘zacht waar het kan, hard waar het moet’. Het is belangrijk om opties voor toekomstige kustversterkingsmaatregelen (waarbij rekening wordt gehouden met de zeespiegelstijging) voor de lange termijn open te houden en hiervoor ook de ruimte langs de kust te reserveren. In het project ‘Zandige Kust’ wordt onder andere kennis opgedaan/uitgebouwd ten behoeve van de herijking van de voorkeursstrategie Kust van het Deltaprogramma. Het gaat hier met name om het bepalen van de sedimentbehoefte bij verschillende zichtwaarden van zeespiegelstijging. De opgeleverde kennis maakt het mogelijk te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen als gevolg van de zeespiegelstijging die van invloed zijn op het zandige systeem.

Gebiedsvisie Veerse Meer 2020-2030

De Gebiedsvisie Veerse Meer 2020-2030 is opgesteld door een breed verband van overheden en belangenorganisatie en heeft als doel de kwaliteiten van het gebied te borgen en te versterken. De visie geeft een overzicht van verschillende beleids- en beheerkaders en vat deze samen in een aantal algemene principes die van toepassing zijn op het Veerse Meer.

2.3 Beoordelingskader

2.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het kabeltracé op zee en Veerse Meer en het platform op zee onderzocht op basis van de volgende deelaspecten:

- De oppervlakte van de Noordzeebodem die wordt gebruikt voor het platform,
- De lokale verstoring en verandering van de zeebodem door de fundering van het platform,
- De lengte van het kabeltracé op de zeebodem,
- De dynamiek van de zeebodem,
- De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen,
- De kwaliteit van het sediment in de Noordzee en het Veerse Meer,
- De dynamiek van het strand en de vooroever (Voordelta) en
- De dynamiek van het Veerse Meer.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten staat in Tabel 2-2. In de tabel is ook aangegeven of het beoordelingscriterium kwantitatief (cijfermatig) wordt beoordeeld, of kwalitatief (beschrijvend op basis van *expert judgement*). Daarbij is in deze tabel aangegeven of het gaat om tijdelijke effecten in de aanlegfase, of om permanente effecten die (ook) tijdens de gebruiksfase spelen. In Tabel 2-3 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen op zee en in het Veerse Meer en welke op het platform. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 2-2 Beoordelingskader Bodem en water op zee en het Veerse Meer.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/ tijdelijk effect
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha) (platform)	De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee.	Kwantitatief	Permanent
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering voor het platform.	Kwalitatief	Permanent
Lengte kabeltracé zeebodem en het Veerse Meer	De lengte van het kabeltracé op zee is de afstand, gemeten langs het kabeltracé, tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn en vervolgens de doorkruising van het Veerse Meer.	Kwantitatief	Tijdelijk
Dynamiek van de zeebodem	De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. Het gaat hier om een tijdelijk effect omdat de natuurlijke dynamiek vanzelf hersteld nadat deze is verstoord door de aanleg van het kabeltracé.	Kwalitatief	Tijdelijk
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen (zeebodem en Veerse Meer apart beoordeeld)	Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken. Deze effecten zijn tijdelijk aangezien deze alleen rond de aanleg plaatsvinden.	Kwantitatief	Tijdelijk
Kwaliteit van het sediment in de Noordzee en het Veerse Meer	Beoordeling aanwezigheid (natuurlijke) verontreinigingen. Het sediment dat vrijkomt bij het begraven van de kabels kan (natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de waterkwaliteit.	Kwalitatief	Tijdelijk
Dynamiek van de Voordelta	De dynamiek van de Voordelta wordt beschouwd aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die opgedaan zijn in de laatste jaren, doordat de buitendelta in grootte toe- of afneemt en of geulen en banken zich verplaatsen. Het effect van het kabeltracé op de dynamiek van de Voordelta is tijdelijk doordat deze alleen relevant is rond de periode van de aanleg.	Kwalitatief	Tijdelijk
Dynamiek Veerse Meer	De dynamiek van het Veerse Meer is vastgesteld door te kijken naar verticale verandering in de bodemhoogte langs het kabeltracé.	Kwalitatief	Tijdelijk

Tabel 2-3 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabeltracé op zee en het Veerse Meer.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)	De oppervlakte van de Noordzeebodem is het oppervlak dat het platform beslaat in de Noordzee.	relevant	n.v.t	n.v.t
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering voor het platform.	relevant	n.v.t	n.v.t
Lengte kabeltracé zeebodem en het Veerse Meer	De lengte van het kabeltracé op zee is de afstand, gemeten langs het kabeltracé, tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn en vervolgens de doorkruising van het Veerse Meer.	n.v.t	relevant	relevant
Dynamiek van de zeebodem	De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. Het gaat hier om een tijdelijk effect omdat de natuurlijke dynamiek vanzelf herstelt nadat deze is verstoord door de aanleg van het kabeltracé.	n.v.t	relevant	n.v.t
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen (zeebodem en Veerse Meer apart beoordeeld)	Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken. Deze effecten zijn tijdelijk aangezien deze alleen rond de aanleg plaatsvinden.	n.v.t	relevant	relevant
Kwaliteit van het sediment	Beoordeling aanwezigheid (natuurlijke) verontreinigingen. Het sediment dat vrijkomt bij het begraven van de kabels kan (natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen voor de waterkwaliteit.	n.v.t	relevant	relevant
Dynamiek van de Voordelta	De dynamiek van de Voordelta wordt beschouwd aan de hand van veranderingen in het bodemprofiel die opgedaan zijn in de laatste jaren, doordat de buitendelta in grootte toe- of afneemt en of geulen en banken zich verplaatsen. Het effect van het kabeltracé op de dynamiek van de Voordelta is tijdelijk doordat deze alleen relevant is rond de periode van de aanleg.	n.v.t	relevant	n.v.t
Dynamiek van het Veerse Meer	De dynamiek van het Veerse Meer is vastgesteld door te kijken naar verticale verandering in de bodemhoogte langs het kabeltracé.	n.v.t	n.v.t	relevant

2.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem
Het oppervlak van de Noordzeebodem welke beïnvloed wordt staat in de beoordelingstabel, maar er is geen effectscore aan gegeven. Het oppervlak wordt verstoord en deels permanent veranderd door de aanleg van het platform. De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem is kwantitatief beschouwd.

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform
Door het aanbrengen van de fundering van het platform en de bodembescherming daaromheen verandert de zeebodem ter plaatse van karakter en veranderen de omstandigheden door de lokale invloed van de fundering op de stroming in de Noordzee. Deze verstoring van de stroming zou zonder het aanbrengen van de bodembescherming leiden tot een toename van erosie rond de fundering. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingskuilen. Voor de veranderingen van de zeebodem is het oppervlaktebeslag door de fundering en de bodembescherming beschouwd. Geen verandering is neutraal (0) beoordeeld, een verandering van minder dan 2 hectare is aangemerkt als een licht negatief (0/-) effect, een middelgrote verandering van 2-4 hectare als een negatieve (-) verandering en een verandering van meer dan 4 hectare als een zeer negatieve (--) verandering. De beoordelingsmethodiek voor de Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform is weergegeven in Tabel 2-4.

Tabel 2-4 Beoordelingsmethodiek Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen verandering zeebodem
0/-	Licht negatief	Kleine verandering zeebodem (0 - 2 ha)
-	Negatief	Middelgrote verandering zeebodem (2 - 4 ha)
--	Zeer negatief	Grote verandering zeebodem (> 4 ha)

Lengte van het kabeltracé
De lengte staat in de scoretabel, maar er is geen effectscore aan gegeven. De lengte geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van de kabel. Dit is ook de lengte waarover de kabel aanwezig is na aanleg.

Dynamiek van de zeebodem
De dynamiek van de Noordzeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen. Hierbij is gekeken naar de lengte van het kabeltracé waar bodemvormen (zoals ribbels, zandgolven en *tidal ridges*, zie de beschrijving in paragraaf 2.4) aanwezig zijn op de zeebodem. De aanwezigheid van de bodemvormen zorgen voor een grotere initiële begraafdiepte. Een grotere initiële begraafdiepte betekent dat de bodem meer verstoord wordt en daarom een groter effect op het milieu heeft. De uitleg van de effectbeoordelingen voor de dynamiek Noordzeebodem staat in Tabel 2-5. Er is gekozen om te beoordelen op de lengte van voorkomen van bodemvormen over het kabeltracé op zee (dus exclusief het Veerse Meer), waarbij een oplopende lengteschaal is gebruikt. De stappen bij dit criterium zijn rond de 30-35 km en deze starten bij 0 km, zodat een zeer negatieve beoordeling volgt wanneer een derde tot aan de helft van de lengte van het kabeltracé op zee (193,6 km (waarvan 189 km *offshore* en 4,6 km *nearshore & beach*) een dynamische zeebodem doorkruist (tussen de 65 en

100 km). Een neutrale beoordeling is mogelijk bij een zeebodem waar geen sprake is van bodemvormen en daarmee geen extra baggerinspanning noodzakelijk is voor aanleg. De beoordelingsmethodiek voor de dynamiek van de zeebodem is weergegeven in Tabel 2-5.

Tabel 2-5 Beoordelingsmethodiek Dynamiek van de zeebodem.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	0 km
0/-	Licht negatief	Lengte tussen 0 en 30 km
-	Negatief	Lengte tussen 30 en 65 km
--	Zeer negatief	Lengte tussen 65 en 100 km

De beoordelingssystematiek van de aanwezigheid van dynamische bodemvormen op de zeebodem komt overeen met eerder uitgevoerde beoordeling van kabeltracés op de Noordzee. Vanuit het voortschrijdende inzicht rond de KRM wordt steeds duidelijker dat het ingraven van een kabel in de dynamische zeebodem weliswaar tijdelijke gevolgen heeft voor de zeebodem, maar dat de zeebodem door de dynamiek ook weer terugkeert naar de oorspronkelijke situatie. Voor de minder of niet dynamische delen van de zeebodem geldt dat niet, daar kan sprake zijn van een permanente verandering van de zeebodem. Vanuit de KRM is een permanente verandering minder gewenst dan een tijdelijke aantasting. Deze redenering zou leiden tot een omgekeerde beoordeling van de dynamiek van de zeebodem, want langer het dynamische deel, des te minder permanente verandering van de zeebodem plaatsvindt. Omdat deze wijze van waarderen van de dynamiek van de zeebodem nog niet is verankerd in het beleid voor de Noordzee, volgt de beoordeling in dit MER nog dezelfde redenering als eerder.

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn in het kabeltracé is de geologische ondergrond van het kabeltracé op hoofdlijnen vergeleken. Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. Lagen met slibrijke afzettingen of veen worden binnen dit rapport stoorlagen genoemd.

De lengte is beschouwd waarover stoorlagen in het kabeltracé aanwezig zijn. Deze lengte geeft een indicatie van de omvang van de effecten die optreden door het aansnijden van deze lagen. Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen of veen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Hierbij is geen rekening gehouden met de manier van aansnijden, wat in werkelijkheid een verschil kan geven in de vertroebeling van het water. De vertroebeling is tijdelijk.

Tevens zorgen slibrijke afzettingen en veen dat de kabels niet genoeg hun warmte kwijt kunnen in de directe omgeving, waardoor deze pakketten bij aanleg eerst worden vervangen door zand. Deze vervanging heeft een negatief effect op het milieu, omdat hierbij slib en veen voor vertroebeling van het water zorgt, en daarmee ook sedimentatie op de zeebodem. In het Veerse Meer kan de vervanging van de oorspronkelijke klei- en veenlagen ertoe leiden dat er meer uitwisseling is van zout oppervlaktewater met grondwater.

Ook hier is, net als bij de dynamiek van de zeebodem, voor de effectbeoordeling gekozen voor een oplopende lengte, waarbij in het kabeltracé slibrijke afzettingen en veen aanwezig zijn. Er zijn twee aparte beoordelingsmethodieken voor het deel van het kabeltracé in het Veerse Meer en het gedeelte van het kabeltracé op zee, aangezien het twee verschillende systemen betreft. De beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen op zee is weergegeven in Tabel 2-6. De beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen in het Veerse Meer is weergegeven in Tabel 2-7.

Tabel 2-6 Beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen voor het gedeelte van het kabeltracé op zee.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	0 km
0/-	Licht negatief	Lengte tussen 0 en 10 km
-	Negatief	Lengte tussen 10 en 30 km
--	Zeer negatief	Lengte tussen 30 en 50 km

Tabel 2-7 Beoordelingsmethodiek voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen voor het gedeelte van het kabeltracé in het Veerse Meer.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	0 km
0/-	Licht negatief	Lengte tussen 0 en 1 km
-	Negatief	Lengte tussen 1 en 2 km
--	Zeer negatief	Lengte tussen 2 en 4 km

Kwaliteit van het sediment

In de waterbodem kunnen (natuurlijke) verontreinigingen voorkomen. Het sediment dat geroerd wordt of vrijkomt bij het begraven van de kabels kan (natuurlijke) verontreinigingen bevatten, die negatieve gevolgen kunnen hebben voor de waterkwaliteit. Deze gevolgen kunnen optreden door baggeren en jet trenchen.

Voor het baggeren is alleen het deel van het kabeltracé op zee beschouwd. Voor de aanleg van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 in het Veerse Meer worden geen baggerwerkzaamheden uitgevoerd. Baggerwerkzaamheden in het Veerse Meer zijn reeds beoordeeld en vergund voor het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Door de gelijktijdige aanleg van de kabeltracés van Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha in het Veerse Meer kan het project Nederwiek 1 'meeliften' op met IJmuiden Ver Alpha. Er zijn dus geen extra baggerwerkzaamheden in het Veerse Meer nodig voor Net op zee Nederwiek 1. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 in het Veerse Meer wordt aangelegd door jet trenchen en wordt wel beoordeeld.

Voor de beoordeling van het baggeren en jet trenchen van het sediment, wordt beschouwd of het te verwachten is of bij de werkzaamheden in de waterbodem wel of geen verontreinigingen in het betreffende waterlichaam terechtkomen. Indien niet valt uit te sluiten dat het sediment langs het kabeltracé verontreinigingen bevat, is het effect negatief (-) beoordeeld. Indien niet valt uit te sluiten of het sediment over de volle lengte verontreinigingen bevat dan is het zeer negatief (--) beoordeeld. Indien uitgesloten kan worden dat het sediment verontreinigingen bevat, dan is het neutraal (0) beoordeeld. De beoordelingsmethodiek voor de kwaliteit van het sediment is weergegeven in Tabel 2-8.

Tabel 2-8 Beoordelingsmethodiek kwaliteit van het sediment.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het sediment dat vrijkomt bij baggeren en jet trenchen bevat geen verontreinigingen
-	Negatief	Langs een deel van het kabeltracé is niet uit te sluiten dat het sediment dat vrijkomt bij baggeren en jet trenchen verontreinigingen bevat
--	Zeer negatief	Van het hele traject is niet uit te sluiten dat het sediment dat vrijkomt bij baggeren en jet trenchen verontreinigingen bevat

Dynamiek van de Voordelta

De dynamiek van de Voordelta is bepaald door de aanwezige geulen en banken die verplaatsen en door uitbouw of erosie van de Voordelta. Hier is gekeken naar de dynamiek van de Voordelta, in termen van:

- Eroderend (afname in bodemhoogte van de Voordelta als geheel, dan wel door migrerende geulen in de Voordelta),
- Stabiel (geen toe of afname in bodemhoogte),
- Uitbouwend (toename in bodemhoogte).

Een stabiele Voordelta is neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. Een uitbouwende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting toeneemt, is licht negatief beoordeeld (0/-), omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt, waarmee de toegankelijkheid voor onderhoud afneemt. Bij de eroderende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting afneemt, is een onderscheid gemaakt naar licht eroderend en sterk eroderend. Erosie kan komen door de afname in bodemhoogte van de gehele Voordelta en/ of door de migratie van geulen op de Voordelta. Bij een eroderende Voordelta kan de bedekking van de kabels afnemen. Dit betekent dat (intensieve) monitoring nodig is en bij een ontoelaatbare afname ook beheeringrepen, zoals het herbegraven van de kabel. De eroderende Voordelta kan voor de beheerder van de kustlijn (Rijkswaterstaat) aanleiding zijn voor het uitvoeren van zandsuppleties, waardoor de bedekking (weer) toeneemt. De bedekking kan hierdoor mogelijk te sterk toenemen. Indien herbegraven noodzakelijk is, dan leveren de werkzaamheden een nieuwe verstoring van het milieu. Een licht eroderende Voordelta is negatief (-) beoordeeld en de sterk eroderende Voordelta is sterk negatief (--) beoordeeld. Het eventuele ontstaan van embryonale duinen op de stabiele of uitbouwende delen van de kust bij de Voordelta en de eventuele invloed van de aanleg van de kabels daarop is niet in dit hoofdstuk beschouwd, maar in Hoofdstuk 5 Natuur op land. De beoordelingsmethodiek voor de dynamiek van de Voordelta is weergegeven in Tabel 2-9.

Tabel 2-9 Beoordelingsmethodiek de dynamiek van de Voordelta.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Stabiele Voordelta
0/-	Licht negatief	Uitbouwende Voordelta
-	Negatief	Licht eroderende Voordelta (als geheel en/of door migrerende geulen)
--	Zeer negatief	Sterk eroderende Voordelta (als geheel en/of door migrerende geulen)

Dynamiek Veerse Meer

De dynamiek heeft invloed op de begraafdiepte en onderhoud van de kabels. Om met de dynamiek rekening te houden moet dieper begraven worden. In dat geval is de verstoring van het Veerse Meer groter. Om de dynamiek vast te stellen is er gekeken naar de verticale verandering in de

bodemhoogte langs het kabeltracé in het Veerse Meer. Dit is ongeacht of er sprake is van netto sedimentatie of erosie. Door verplaatsing van de geulen-banken in het Veerse Meer kunnen kabels bloot komen te liggen of verder worden bedekt met sediment waardoor de toegankelijkheid afneemt. Een stabiel Veerse Meer is neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie - net als bij de Voordelta - betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. Indien het Veerse Meer licht aanzandt is er neutraal tot licht negatief beoordeeld (0/-), omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt. In geval van erosie van de bodem in het Veerse Meer, is er onderscheidt gemaakt in de beoordeling tussen een licht dynamische geul-bank systeem waar erosieve krachten klein zijn, negatief (-), als een sterk dynamisch geul-bank systeem waar erosie veel sterker is, zeer negatief (--). De beoordelingsmethodiek voor de dynamiek van het Veerse Meer is weergegeven in Tabel 2-10.

Tabel 2-10 Beoordelingsmethodiek Dynamiek van het Veerse Meer.

Score	Effect	Omschrijving
0	Neutraal	Stabiel Veerse Meer
0/-	Licht negatief	Opvullend Veerse Meer
-	Negatief	Licht dynamisch geul-bank systeem
--	Zeer negatief	Zeer dynamisch geul-bank systeem

2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

2.4.1 Huidige situatie

De deelaspecten dynamiek van de zeebodem, dynamiek van de Voordelta en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is ontstaan en wordt in stand gehouden door:

- Getij
- Golven
- Geologie

Getij

Het dagelijks getij zorgt over het algemeen voor tweemaal hoogwater en tweemaal laagwater per etmaal. Daarbij zorgt het getij ook voor stroming (het horizontale getij), waarbij de stroming voornamelijk kustparallel plaatsvindt. De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van de diepe vooroever en de Noordzeebodem, waaronder de aanwezigheid van de *tidal ridges*, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel langs de kust loopt. Bij de Voordelta is de getijstroom niet parallel meer langs de kust, maar is deze gericht op de zeegaten.

Het getij op de Noordzee en langs de kust is mede afhankelijk van de locatie ten opzichte van het amfidromisch punt. Dit is het punt in de Noordzee waar er geen getij is. De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij het waterstandsstation Roompot Buiten in de monding van de Oosterschelde bedraagt NAP 1,54 meter en de gemiddelde waterstand bij laagwater bedraagt NAP -1,31 m. Bij springtij zijn deze waarden respectievelijk NAP + 1,83 meter en -1,44 meter en bij doodtij NAP 1,15 meter en -1,13 meter (zie Tabel 2-11). De getijstroming leidt tot dieptegemiddelde stroomsnelheden die variëren tussen de 0,5 en 0,8 m/s op de Noordzee. In de getijdegeulen in de monding van de Oosterschelde kunnen hogere stroomsnelheden optreden, met dieptegemiddelde stroomsnelheden die tot boven de 1 m/s oplopen. De richting van de stroming varieert met het getij en is in de monding van de Oosterschelde tijdens vloed naar de Oosterschelde gericht en tijdens eb de andere kant op. Tijdens kentering (de overgangen van eb naar vloed en omgekeerd) is geen sprake van getijdestroming. Tijdens stormen kunnen aanmerkelijk hogere stroomsnelheden optreden op de Noordzee en in de Voordelta. De getijstroming speelt geen rol van betekenis in het Veerse Meer door de aangelegde dammen, die het meer afsluiten van de getijdewateren.

Tabel 2-11 Waterstanden bij het waterstandsstation Roompot buiten in de monding van de Oosterschelde.

Gemiddeld getij (t.o.v. NAP)		Springtij (t.o.v. NAP)		Doodtij (t.o.v. NAP)	
Hoogwater	Laagwater	Hoogwater	Laagwater	Hoogwater	Laagwater
+1,54 m	-1,31 m	+1,83 m	-1,44 m	+1,15 m	-1,13 m

Golven

Golven spelen vooral een rol in het kustprofiel. Bij het strand en in de monding van de Oosterschelde zorgen de golven naast het getij voor de vorming en de verplaatsing van de bodem. Alleen zeer hoge

en lange golven die ontstaan tijdens stormen zijn in staat om de Noordzeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren, is de frequentieverdeling van de verschillende condities bepaald. De golven die dagelijks voorkomen hebben een golfhoogte rond de 1 m. Hogere stormgolven komen veel minder frequent voor. Extreme golven met een hoogte boven de 5 meter komen minder dan 0,1% van de tijd voor op de Noordzee (Hokke & Roskam, 1987) in (Stive & De Vriend, 1995), zie ook meetstation Europlatform (Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020). Golfhoogtes tussen de 3,5 en 4,5 meter komen 0.9% van de tijd voor (Ruessink, Houwman, & Hoekstra, 1998; Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020).

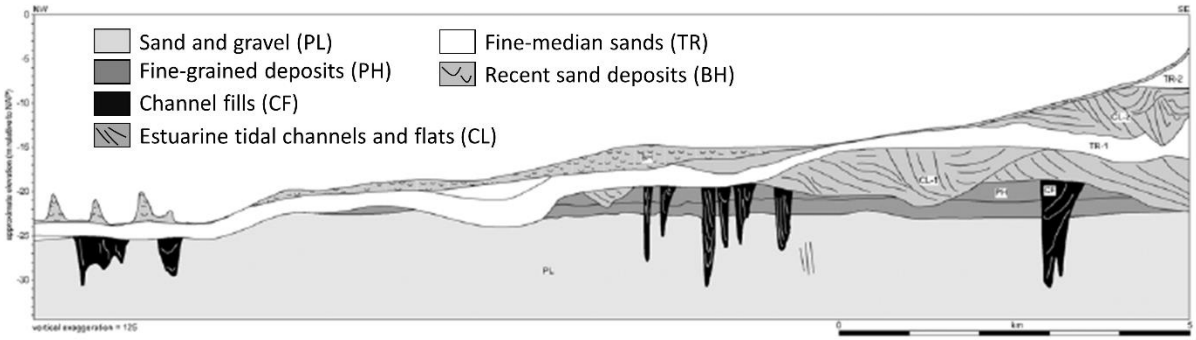
Op de Noordzee en voor de kust spelen processen die onder rustige omstandigheden en tijdens stormen verschillen:

- Onder rustige omstandigheden:
  - Is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel;
  - Wordt zand alleen in het ondiep deel van het kustprofiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, meer zeewaarts vindt zandtransport plaats onder invloed van de getijstroming;
  - Verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied in de Voordelta en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van klei, op dieper water doet de getijstroming hetzelfde.
- Onder stormcondities:
  - Reikt de golfwerking tot aan het diepe deel van de Voordelta en zeewaartse deel van de grote wateren;
  - Wordt over de gehele Voordelta zand en slib omgewoeld, zodat erosie plaatsvindt;
  - Wordt onder invloed van golven en stromingen het zand getransporteerd;
  - Kan het fijne sediment tot hoog in de waterkolom worden omgewoeld en door stromingen worden getransporteerd.

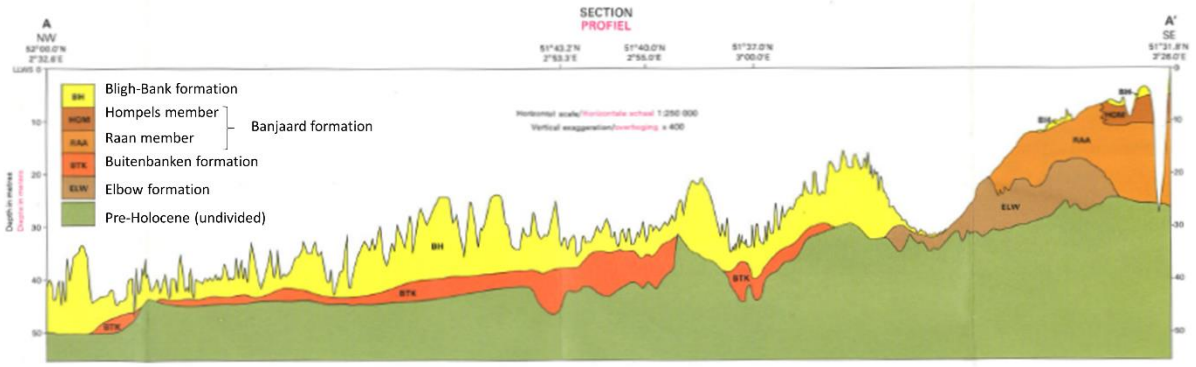
Geologie

De vorm van het kustprofiel is niet alleen bepaald door het transport van zand door golven en het getij, maar ook door de samenstelling van de ondergrond en de processen die de kust hebben gevormd. De geologie is daarom medebepalend voor de vorm van de zeebodem en de kust en voor de samenstelling van de ondergrond. Bij de aanlanding van het kabeltracé voor het Net op zee Nederwiek 1, worden afzettingen van de vroegere en huidige Rijn-Maas delta doorkruist. De geologie van de Voordelta is opgebouwd uit voornamelijk afgezet zand dat fijner is dan op de Noordzee en deels afkomstig van de ‘voormalige’ riviermonding van de Rijn-Maas. De afzettingen in de Voordelta bestaan in de bovenste lagen voornamelijk uit de Naaldwijk formatie, die bestaat uit getijdeafzettingen (estuaria) waaronder zand en kleiafzettingen (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002) (Figuur 2-1). De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van het kabeltracé.

Zuidelijker bij de Oosterschelde bestaan de bovenste lagen uit de Elbow-formatie van ondiep mariene kleien en slib houdende zanden, afgezet tijdens transgressie, en uit de Banjaard formatie van kustnabije zandige en kleiige afzettingen (Figuur 2-2). In de bovenste lagen bevinden zich getijafzettingen bestaande uit zand en klei. De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van het kabeltracé.



Figuur 2-1 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Maasvlakte vanaf NW richting (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002).



Figuur 2-2 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Zeeuwse kust bij Westkapelle, met in het kustdeel afzettingen die gekenmerkt worden door wat kleiig en slibrijk materiaal (BGS, 1991).

In onderstaande paragrafen is toegelicht hoe bovenstaande processen zijn vertaald naar de beoordeelde deelaspecten voor de huidige situatie.

Dynamiek van de zeebodem

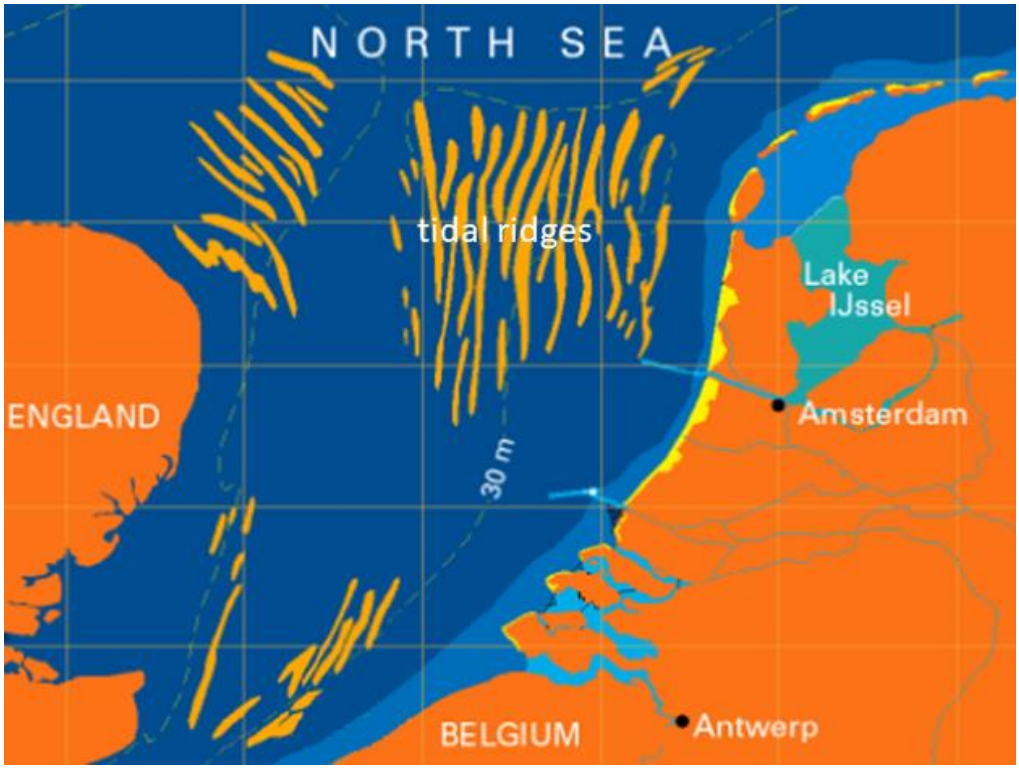
De zeebodem wordt in het gebied van het kabeltracé gekenmerkt door de aanwezigheid van verschillende bodemvormen, namelijk:

- *Tidal ridges*/Zeeuwse banken
- Zandgolven (*sand waves*)
- Megaribbels

Tidal ridges zijn de grootschalige bodemvormen, met een lengte van 5 tot 10 km en een hoogte van enkele meters (Figuur 2-3, van der Meene, 1994). Deze *tidal ridges* zijn gevormd door getijstroming voor de kust. In de kaart van geomorfologie van de Noordzeebodem (van Alphen & Damoiseaux, 1988), zijn deze *tidal ridges* voornamelijk te vinden midden in de Noordzee. In Figuur 2-4 is goed zichtbaar dat deze *tidal ridges* een flauwe hoek bij de kust maken. Hier worden ze de Zeeuwse banken genoemd.

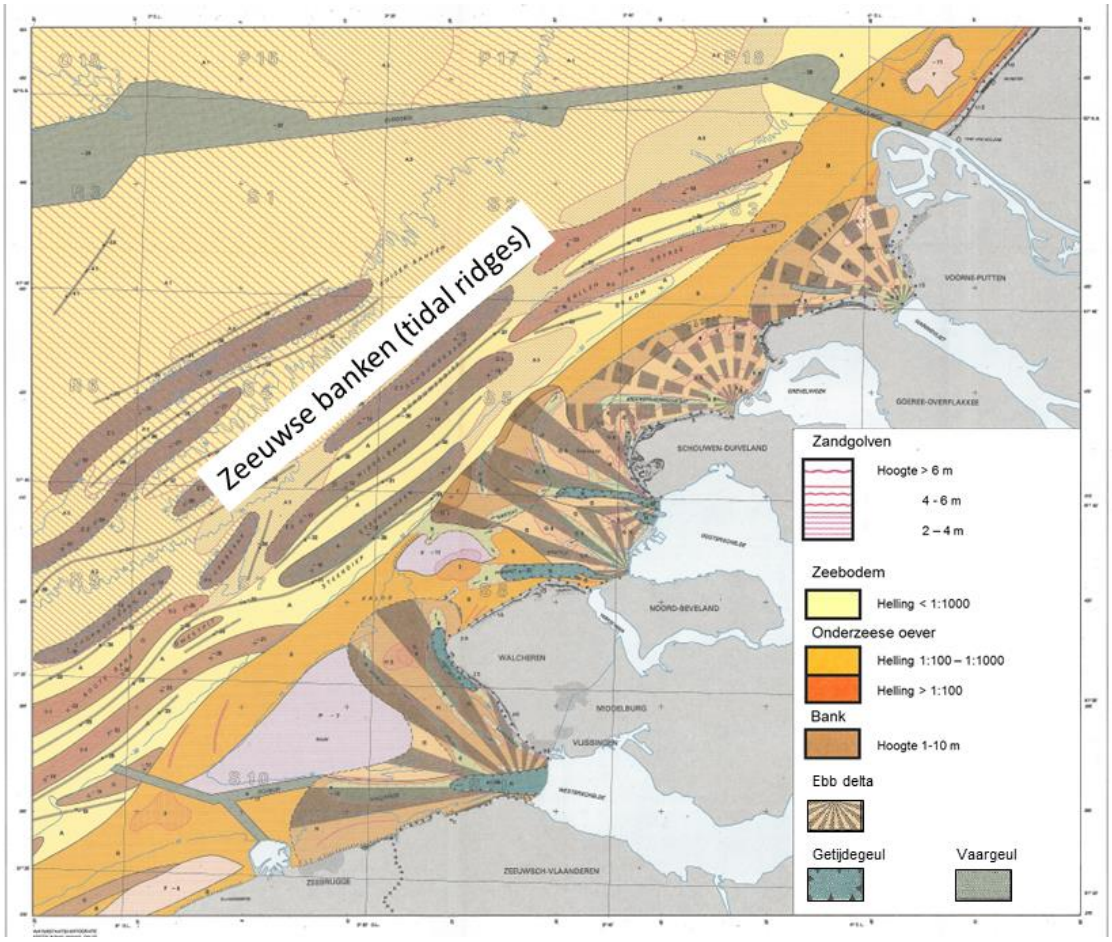
Naast deze zeer grootschalige bodemvormen zijn er voor delen van het kabeltracé aanwijzingen voor de aanwezigheid van meer kleinschalige bodemvormen, die afhankelijk van hun omvang worden gerekend tot de categorie zandgolven (‘*sand waves*’) of tot de categorie megaribbels. Zandgolven hebben een gemiddelde lengte van ruim 400 meter en een gemiddelde hoogte van 2,5 m, maar kunnen variëren van 1 tot 5 meter(Tabel 2-12). De variatie van de vorm en omvang van de

zandgolven hangt samen met de condities (waterdiepte, getijdestroming, golven) in de Noordzee (Damen, 2018). Zandgolven worden niet overal in het gebied aangetroffen, zoals blijkt uit de geomorfologische kaart van Van Alphen & Damoiseaux (1988, Figuur 2-4). Megaribbels hebben een lengte van 1 tot 10 meter en een hoogte van 1 decimeter tot 1 meter.



Figuur 2-3 Noordzeekaart met daarop de locaties van de 'tidal ridges' (in oranje, aangepast aan de hand van Van der Meene, 1994, zie CoastalWiki).

De kenmerken van de drie zeebodemvormen zijn opgenomen in Tabel 2-12. Deze tabel geeft voor de verschillende bodemvormen ook de kenmerkende verplaatsingssnelheid en de tijdschaal van de ontwikkelingen aan. De lokale snelheid van verplaatsing kan hiervan afwijken. Daarnaast bestaat onduidelijkheid over de verplaatsingssnelheid van de *tidal ridges* (Roos & Hulscher, 2006). De Swart & Yuan (2019) geven aan dat waar *tidal ridges* in de Noordzee zoal voorkomen, deze ruggen 5-30° geroteerd zijn ten opzichte van de dominante stromingsrichting. De asymmetrische vorm van de rug geeft aan naar welke richting de *tidal ridges* migreren. De actievere *ridges* komen voor in ondiepere wateren (10 tot 50 m), waar de getijdestroming sterk is (boven de 0,5 m/s). Roos & Hulscher (2006) en Hulscher (1996) geven op basis van modelberekeningen en waarnemingen aan dat de geologische opbouw voor de *tidal ridges* een langzame verplaatsing kent van 0,5 tot 1 meter per jaar in zeewaartse richting. Van Dijk (2011) en Van Dijk et al. (2012) geven voor de zandgolven verplaatsingssnelheden voor de individuele zandgolven van 0,4 tot 3,1 meter per jaar naar het noordoosten, met een gemiddelde van 1,4 m/jaar. De migratiesnelheden en richting van de migratie van de zandgolven verschilt ruimtelijk. De snelste migratiesnelheden zijn dicht bij de kust en op tidal ridges te vinden (Van der Meijden, Damveld, Ecclestone, Van der Werf, & Roos, 2023).



Figuur 2-4 Geomorfologische kaart van de Noordzee bij Zeeland en Zuid-Holland (van Alphen & Damoiseaux, 1988).

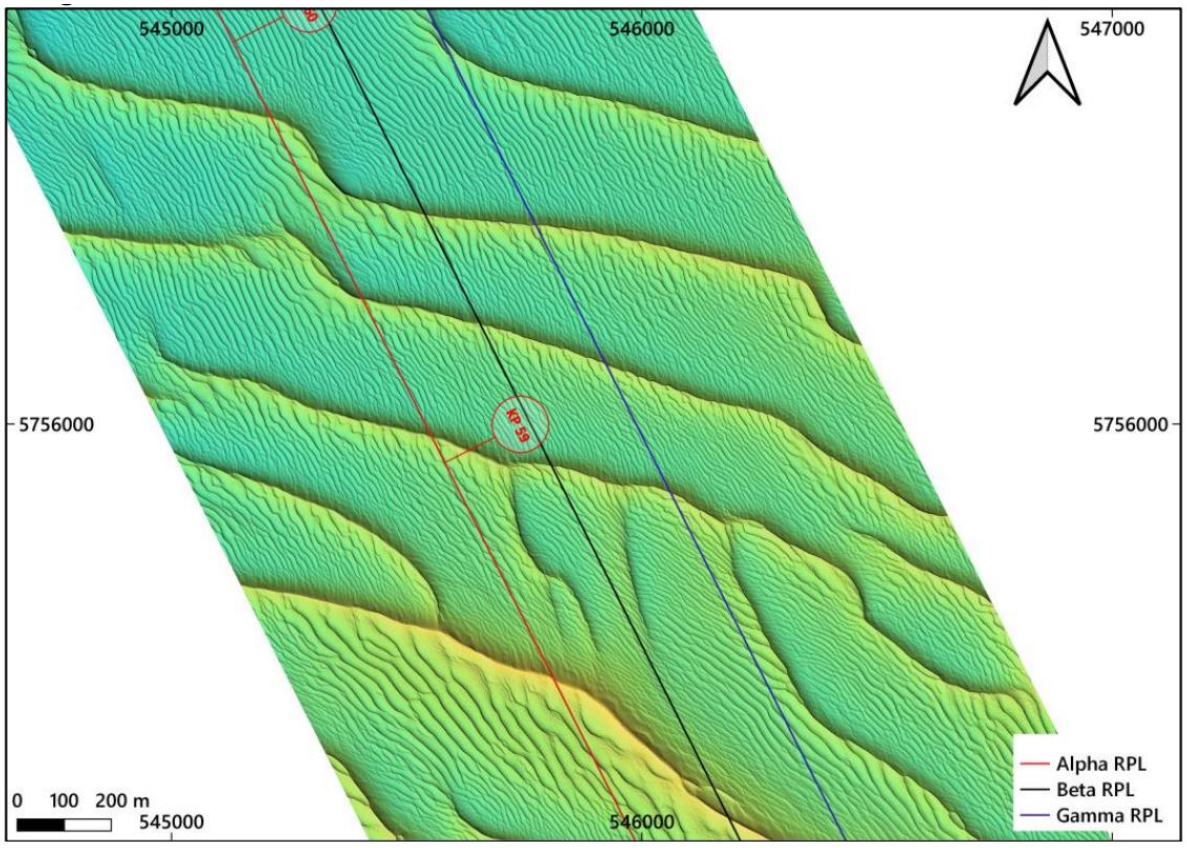
Tabel 2-12 Kenmerken van de bodemvormen op de Noordzee in het studiegebied.

Bodemvormen	Lengte [m]	Hoogte [m]	Verplaatsings-snelheid [m/jaar]	Ontwikkelings-tijdschaal
Tidal ridges	Tientallen km	Tot aan 10 m	1 – 10	Honderden jaren
Zandgolven (Sand waves)	100 – 1000	1 – 5	1 – 10	Tiental jaren
Megaribbels	1 – 10	0.1 – 1	100 – 1000	Uren – dagen

Het kabeltracé ligt met een scherpe hoek op de Zeeuwse banken. De zandgolven liggen met een hoek van kleiner dan 90° op de Zeeuwse banken. De ruggen van de zandgolven staan daarmee met een kleine hoek op het kabeltracé.

De precieze aanwezigheid en oriëntatie van eventueel aanwezige megaribbels is onbekend op het moment waarop het kabeltracé wordt neergelegd doordat megaribbels migreren in de orde van 100-1000m per jaar. Het moment waarop de bathymetrie wordt ingewonnen vindt namelijk op voorhand plaats waardoor de megaribbels op het moment van de plaatsing van de kabel een andere locatie en oriëntatie hebben. Ook is vastgesteld dat de omvang van megaribbels varieert met de intensiteit van het getij (Bartholdy, Bartholomae, & Flemming, 2002). Verder is waargenomen dat op de Noordzeebodem onregelmatige bodemvormen (‘*hummocks*’) kunnen ontstaan tijdens stormen, onder invloed van stormgolven en stroming (Van Dijk & Kleinhans, 2005). De resolutie van de gebruikte gegevensbestanden met bodemhoogtes op de Noordzee zijn grover dan de dimensies (lengte-breedte-hoogte) van de megaribbels en zandgolven. Hierdoor kunnen op dit moment niet de

precieze afmetingen en oriëntaties worden bepaald van de bodemvormen die worden doorsneden door het kabeltracé. Bij de gedetailleerde surveys die worden uitgevoerd ter voorbereiding van de werkzaamheden bij het kabeltracé worden deze bodemvormen opgemeten. Op deze manier wordt rekening gehouden met de meest actuele informatie. Een voorbeeld van een reeds uitgevoerde survey (voor Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma, waarvan de kabeltracés grotendeels parallel lopen) is opgenomen in Figuur 2-5. Het kabeltracé van Nederwiek 1 komt ten oosten te liggen van de kabeltracés van de Netten op zee IJmuiden ver Alpha, Beta en Gamma op de locatie van Figuur 2-5.



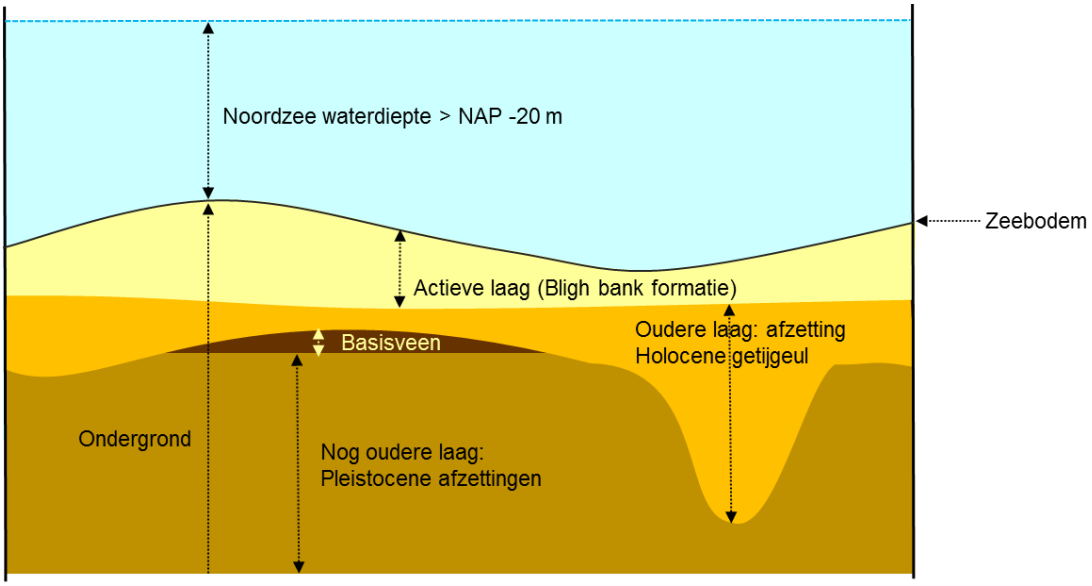
Figuur 2-5 Kaart met een detail van de Noordzeebodem met twee soorten bodemvormen: de grotere vormen zijn zandgolven en kleinere vormen zijn megaribbels (NextGeo, 2022a).

De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

De samenstelling van de ondergrond onder de Noordzeebodem is zeer gevarieerd. De schematische weergave van de opbouw van de ondergrond in de Noordzee is opgenomen in Figuur 2-6. Aan de bovenzijde van de Noordzeebodem ligt een 'actieve' laag, met daaronder oudere geologische lagen. De 'actieve' laag onder de Noordzeebodem is de laag van sediment die door de dagelijkse processen in de Noordzee (getijdestroming, stormgolven en doorgraving door organismen) en de verplaatsing van de bodemvormen wordt gemengd. In geologische dwarsdoorsneden van de ondergrond van de Noordzee wordt deze actieve laag aangeduid met de naam 'Bligh Bank' formatie. De dikte van de Bligh Bank formatie varieert en is onder andere afhankelijk van de aan- of afwezigheid van bodemvormen. In de Bligh Bank formatie is weinig (enkele procenten) tot geen slib aanwezig. Veen is in het geheel afwezig in de Bligh Bank formatie.

Onder de Bligh Bank formatie worden andere lagen aangetroffen, met verschillende ouderdommen en verschillende samenstellingen. Het Basisveen bestaat, zoals de naam al zegt, uit veen. Dit veen is

niet overal aanwezig, op sommige plekken is het niet gevormd en op andere plekken is het geërodeerd. Erosie door getijdegeulen is gevolgd door afzettingen van klei en zand door deze geulen. Welke oudere geologische lagen onder de actieve laag liggen, is afhankelijk van de geologische ontwikkeling die het betreffende gebied heeft doorgemaakt. Onder geologische ontwikkeling wordt in dit geval verstaan welke lagen er zijn gevormd, maar ook welke er weer zijn opgeruimd. Op de Noordzee verschillen de lagen die aanwezig zijn. De oudere lagen bevatten in sommige gevallen veel slib en soms ook veenlagen. De variatie in de ondergrond, onder de actieve laag, is groot in het gebied waar het kabeltracé is voorzien. Eén van de redenen daarvoor is dat in het Holoceen, tijdens de vorming van de West-Nederlandse kust (Vos, 2015), een groot zeegatsysteem aanwezig is geweest in de omgeving van het kabeltracé in de Voordelta en het Veerse Meer. De bijbehorende getijgeulen zijn diep ingesneden in de bodem van wat nu de Noordzee is en zijn daarna gevuld met zand en klei. De oudere lagen, waaronder het basisveen, zijn daarbij geërodeerd. Op basis van de geologische informatie van het gebied is vastgesteld dat het kabeltracé niet door gebieden met veel slib loopt. Dat geldt ook voor de aan- of afwezigheid van veenlagen. De recente survey van de kabeltracés van de Netten op zee Nederwiek 1 en 2 (NextGeo, 2022b) (NextGeo, 2022c) geeft inzicht in de beperkte aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen langs het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Dit wordt toegelicht in paragraaf 2.5.2.



Figuur 2-6 Schematische weergave van de opbouw van de ondergrond van de Noordzee (naar Cleveringa, 2016).

Binnen het Veerse Meer bevinden zich ook slibrijke afzettingen en veen. Door de oorsprong als zeearm met getijwerking en sterk wisselende stroomsnelheden in het Veerse Meer, ofwel sterkere stroming door de geul en zwakkere stroming over de banken/platen en overstromingsvlakte, is de ondergrond in dit deel zeer heterogeen. In afzettingen van de geul wordt voornamelijk zand gevonden en op de hoger gelegen banken/platen en oevers komen slibrijke afzettingen en veen voor (Allen, 1990; Dalrymple & Choi, 2007). Dit geldt in veel mindere mate voor de bovenste laag in het Veerse Meer, doordat na afsluiting de getijdedynamiek is verdwenen. Hierdoor bevat de toplaag van de diepere delen van het Veerse Meer meer slibrijke afzettingen, in vergelijking met bijvoorbeeld de Voordelta. Dit is zichtbaar in de boringen van de Net op zee Nederwiek survey, te zien in paragraaf 2.5.2 (NextGeo, 2022b) (NextGeo, 2022c).

Kwaliteit van het sediment

Bij het beschouwen van de kwaliteit van het sediment worden de Noordzeebodem en de bodem van het Veerse meer los van elkaar beschouwd, omdat de dynamiek in beide gebieden duidelijk verschilt. Eerst wordt het sediment op de Noordzeebodem, beschouwd, gevolgd door het Veerse meer.

Noordzee

Met betrekking tot de kwaliteit van het sediment op de bodem van de Noordzee is sprake van drie categorieën van potentiële bronnen van verontreinigingen die hieronder worden toegelicht.

1. Lokale verontreiniging op specifieke, afgebakende locaties door menselijke activiteiten

Op de Noordzeebodem kan op specifieke locaties, zoals bij wrakken, rondom platforms (en voormalige platformen) en bij ammunitie-dumps, en activiteiten sprake zijn van de aanwezigheid van verontreinigingen. Het aantal locaties waar dit speelt is zeer beperkt. Dergelijke locaties worden bij het bepalen en aanpassen van de route vermeden. Het vermijden van deze locaties is niet alleen ingegeven door de potentiële verontreiniging, maar vooral vanwege specifieke regelgeving en om risico's te vermijden. Het optreden van verontreiniging vanuit specifieke verontreinigde locaties door menselijke activiteiten ten gevolge van Net op zee Nederwiek 1 wordt op voorhand uitgesloten en niet verder behandeld.

2. Aanvoer van antropogene verontreinigingen via het water/sedimenttransport

De chemische kwaliteit van de Noordzeebodem wordt voornamelijk bepaald door de aanvoer van verontreinigingen via het water. Aanvoer kan plaatsvinden door stoffen die zijn opgelost in de waterfase en door stoffen die zijn gebonden aan sediment. Verontreinigingen zullen over het algemeen niet binden aan zanddeeltjes, maar wel aan slibdeeltjes. De zandfractie van de Noordzeebodem is daarom niet verdacht voor antropogene verontreinigingen.

Bij het beschouwen van de chemische kwaliteit van de Noordzeebodem in relatie tot menselijke (antropogene) verontreinigingen is alleen de actieve laag van de Noordzeebodem relevant (zie Figuur 2-6 voor een schematische opbouw van de Noordzeebodem). Deze actieve laag is de zone waarin aan slib gebonden vervuilende stoffen terecht kunnen komen. De bodemlagen daaronder zijn dermate oud dat hierin geen vervuiling van menselijke oorsprong wordt aangetroffen. In tegenstelling tot op land is er geen sprake van uitloging of verplaatsing met het grondwater van de vervuilende stoffen van jonge naar oudere lagen. De actieve laag van de Noordzee vormt geen permanente 'sink' voor slib en de daaraan gebonden vervuilende stoffen, maar fungeert als een doorvoergebied. De Noordzeebodem op het NCP is relatief ondiep en er sprake is van sterke stromingen onder invloed van het getij en de wind. Door deze stroming (en incidenteel tijdens zware stormen ook door de golven), wordt het zand en slib op de bodem verplaatst. De bodemvormen (megaribbels, zandgolven en zandbanken) zijn een aanwijzing voor de dynamiek van de Noordzeebodem. Er zijn op het NCP geen plekken waar slib permanent kan bezinken en dat betekent ook dat er geen plekken zijn waar aan slib gebonden verontreinigingen zijn geaccumuleerd.

Dat de Noordzeebodem een doorvoergebied is voor slib en verontreinigingen is duidelijk geworden door analyses van de actieve laag van de zeebodem en modellering van de slibtransporten. Metingen van de chemische kwaliteit van de Noordzeebodem laten zien dat de concentratie van een aantal verontreinigingen na een piek in de jaren '70 en '80 van de vorige eeuw weer is afgenomen (Hegeman & Laane, 2008). Hierbij is nadrukkelijk gekeken naar verontreinigingen die slecht afbreekbaar zijn, zoals Cadmium, omdat de concentratie van dit soort stoffen een indicatie geeft van

de balans tussen aan- en afvoer. Modellering van de waterbeweging en het slibtransport in de Noordzee heeft aannemelijk gemaakt dat de concentratie van deze slecht afbreekbare stoffen gekoppeld is aan de doorvoer van slib door de Noordzee (Van Kessel, van Oeveren-Theeuwes, & van Rooijen, 2012).

In de actieve laag op de Noordzee is weinig (enkele procenten) tot geen slib aanwezig. Dat betekent dat ook de concentratie van de verontreinigingen in de actieve laag zeer beperkt is. Indien bij werkzaamheden zoals baggeren en jet trenchen, het slib in de waterkolom terecht komt, betekent dit dat eventuele verontreinigingen die aan de slibdeeltjes zijn gebonden, niet in het water komen. De verontreiniging blijft aan de slibdeeltjes gebonden. De verontreiniging zal daarna met de slibdeeltjes weer op de bodem terechtkomen en wordt weer onderdeel van de actieve laag. Het vrijkomen van de slibdeeltjes met verontreiniging tijdens de werkzaamheden kan daarom worden beschouwd als een beperkte versnelling van de doorvoer hiervan door de Noordzee. Wanneer de slibdeeltjes niet door de werkzaamheden zouden vrijkomen, dan zou dit binnen afzienbare tijd alsnog gebeuren onder invloed van de natuurlijke dynamiek van de Noordzeebodem.

Omdat op de Noordzeebodem ter plaatse van de kabeltracés geen sprake is van permanente accumulatie van slib, is er ook geen sprake van accumulatie van verontreinigingen van antropogene oorsprong in de bodem. Het optreden van verontreiniging door beroering van de actieve bodemlaag wordt daarom op voorhand uitgesloten en niet verder behandeld.

3. Natuurlijke aanrijking van stoffen in de waterbodem door historische vormingscondities.
Onder de actieve bodemlaag van de Noordzee liggen oudere geologische lagen, met verschillende ouderdommen en verschillende samenstellingen, zoals schematisch aangegeven in Figuur 2-6. Natuurlijke aanrijkingen van de verontreinigende stoffen kunnen op verschillende manieren hebben plaatsgevonden, veelal nadat de sedimenten zijn afgezet. Grondwaterstromen in de historische perioden hebben daar een belangrijke rol gespeeld waarbij moet worden bedacht dat gedurende lange perioden in het geologische verleden de bodem van Noordzee droog lag. In de bodem van Nederland worden verhoogde concentraties arseen aangetroffen bij ijzeroer, veen en organisch rijke klei (Spijker, 2008; Mol at al., 2012; Swartjes et al., 2017). Ook in de oudere bodemlagen van de Noordzeebodem kunnen dergelijke aanrijkingen hebben plaatsgevonden. Voor de aanrijking van arseen in ijzeroer in Noordzeezand is dit gedocumenteerd in van Bruggen et al. (2014). Dit betekent dat in de bodemlagen onder de actieve zone de aanwezigheid van verhoogde concentraties van (natuurlijke) verontreinigingen met name arseen niet bij voorbaat zijn uit te sluiten.

Het vrijkomen van natuurlijke verontreinigingen kan plaatsvinden bij het doorsnijden van de oudere bodemlagen met dergelijke verontreinigingen. Dit treedt alleen op indien de begraafdiepte groter is dan de dikte van de actieve laag op de Noordzeebodem én natuurlijke aanrijkingen in de onderliggende lagen aanwezig zijn. Het betreft beperkte delen van het kabeltracé waar sprake is van deze combinatie. Of de werkzaamheden dan kunnen leiden tot verontreinigingen in het water is afhankelijk van de specifieke situatie in de bodemlagen en de wijze waarop deze omstandigheden veranderen door de werkzaamheden. Hier kunnen geen generieke conclusies over worden getrokken. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat bij het aanleggen van de kabeltracés gebieden met natuurlijke verontreinigingen worden doorsneden.

Samenvattend geldt voor de Noordzeebodem dat bij het aanleggen van het kabeltracé in potentie verontreinigingen kunnen vrijkomen uit de bodem, die een negatieve invloed kunnen hebben op de waterkwaliteit. Van de drie potentiële bronnen van verontreinigingen kan alleen van de natuurlijke

aanrijking van stoffen in de waterbodem door historische vormingscondities niet op voorhand worden uitgesloten dat deze stoffen aanwezig zijn in delen van de bodem langs het kabeltracé. De specifieke locaties waar sprake is van lokale verontreiniging door menselijke activiteiten worden vermeden bij de aanleg van de kabelverbindingen en daarom kan het optreden van verontreinigingen vanuit deze bronnen op voorhand worden uitgesloten. Op de Noordzeebodem waar het kabeltracé is voorzien, vindt geen permanente accumulatie plaats van slib en daarmee kan op voorhand worden uitgesloten dat hierdoor verontreinigen optreden.

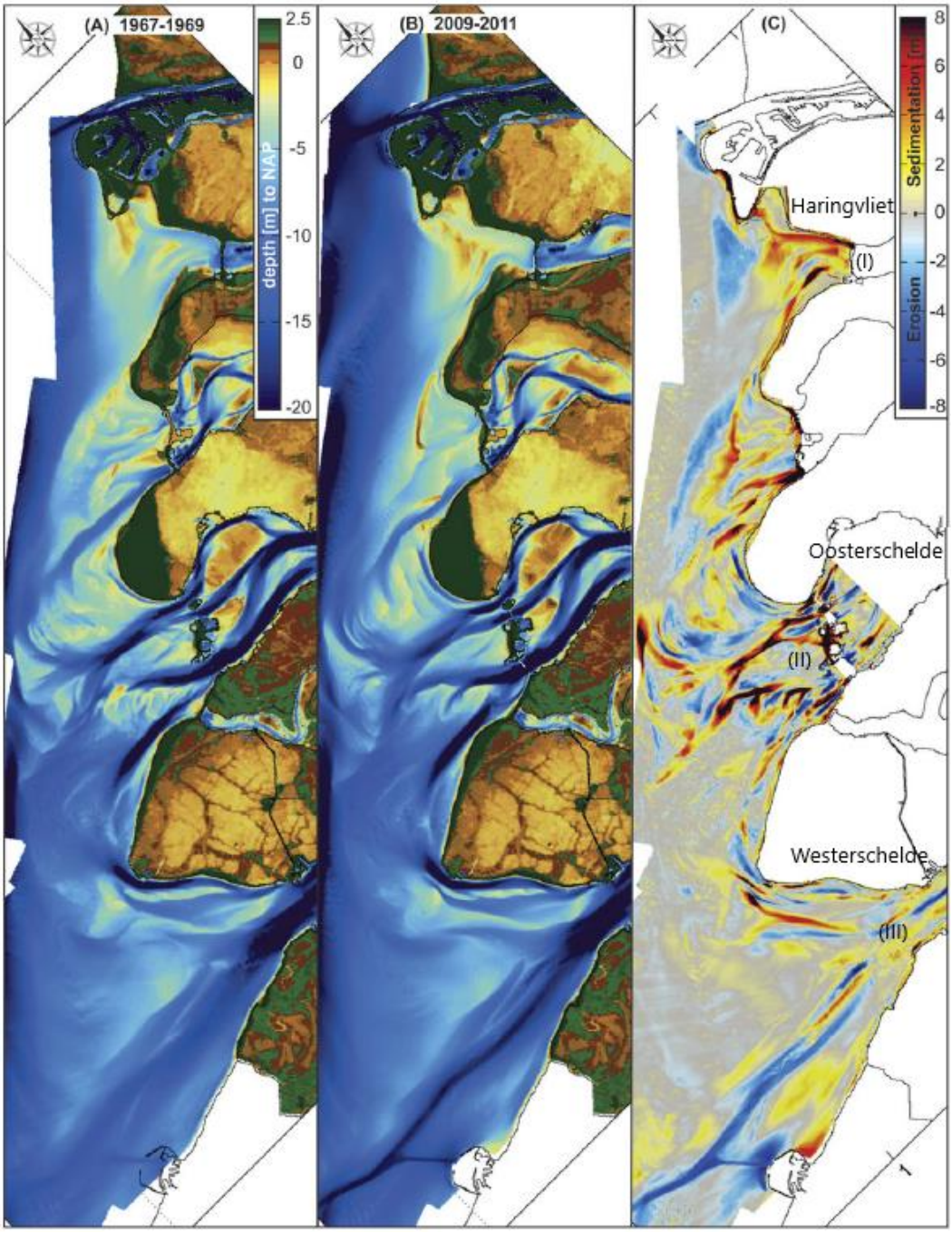
Veerse Meer
De situatie voor het Veerse Meer is anders dan die van de Noordzee, omdat de dynamiek van het water en het sediment in dit vrijwel afgesloten waterlichaam anders is dan op de Noordzee. Wel is sprake van dezelfde drie principes die kunnen leiden tot beperkingen aan de kwaliteit van de waterbodem zoals die onder de Noordzee (hierboven) beschreven zijn.
Net als op de Noordzee worden lokale verontreinigingen vermeden bij het vaststellen van het kabeltracé en niet nader beschouwd. Het tweede antropogene verontreinigingen via het water/sedimenttransport is wel relevant voor het Veerse meer, omdat het meer als 'sink' fungeert waarin dergelijke verontreinigingen aanwezig blijven. Dit is een duidelijk verschil met de Noordzee, die als doorvoergebied fungeert. Het derde punt is voor het Veerse meer niet van belang, omdat de oudere bodemlagen niet worden bereikt bij het ingraven. De oudere bodemlagen zijn afgedekt door jongere lagen, waarin geen sprake is van dergelijke natuurlijke aanrijkingen. Voor het Veerse meer worden daarom alleen de antropogene verontreinigingen in de bodem beschouwd.

Dynamiek Voordelta
De veranderingen in de bodemligging van de kust zijn van een geheel andere aard dan de dynamiek van de zeebodem. In Figuur 2-7 is de bodemdiepte (geomorfologie: getijdegeulen, zandbanken, droogvallende platen en slikken) aangegeven voor de Voordelta en de monding van de Westerschelde in twee periodes (1967-1969 en 2009-2011). De bodemhoogte is afhankelijk van de locatie van de bodemvormen, zoals getijdegeulen, zandbanken, droogvallende platen en slikken in het gebied. Die bodemvormen verplaatsen, verdiepen en/of verondiepen, zoals zichtbaar is in de verschilkaart aan de rechterzijde van Figuur 2-7. Het kabeltracé voor Net op zee Nederwiek 1 gaat via de Voordelta naar het land. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe-Waterweg. Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter NAP-dieptelijn. Door de ligging voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta wijkt het gebied af van de kustwateren die verder noordelijk voor de Hollandse kust liggen. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied (zandplaten en slikken) en stranden, die een relatief beschutte overgangszone vormen tussen de (voormalige) estuaria (ofwel de grote wateren waaronder het Veerse Meer) en de zee.

De aanleg van de Deltawerken heeft grote effecten gehad op de processen in de Voordelta door verminderde uitwisseling met de Deltawateren en door veranderingen in stromingspatronen, golfwerking, zoetwaterafvoer en transport van zand en slib. Deze veranderingen in morfologie zijn bestudeerd (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Voor het kabeltracé is de dynamiek belangrijk rond de monding/buitendelta van de Oosterschelde dat voor het Veerse Meer ligt (Figuur 2-7). De invloed van de Deltawerken is beperkt gebleven.

Herverdeling van het sediment heeft ertoe geleid dat de gehele buitendelta landwaarts is gemigreerd en geulen zijn opgevuld (Figuur 2-7). Na het aanbrengen van de stormvloedkering in de

Oosterschelde zijn er geen grote veranderingen ontstaan in het geulenpatroon langs Schouwen-Duivenland en Noord-Beveland/Walcheren in de buitendelta van de Oosterschelde (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). De derde geul in de buitendelta is geblokkeerd door de aanleg van het eiland Neeltje Jans, maar dit heeft geen gevolgen gehad voor het gebied waar de aanlanding is voorzien. De uitvoer van sediment vanuit de Oosterschelde naar de buitendelta is geblokkeerd (net als het transport naar de Oosterschelde), maar ook dit heeft geen gevolgen voor de omgeving van de aanlanding.



Figuur 2-7 Bodemverandering van de gehele Voordelta vanaf het Haringvliet tot aan de Westerschelde tussen 1967 en 2011 (uit Elias, van der Spek, & Lazar, 2016).

Dynamiek Veerse Meer
Het Veerse Meer is een afgesloten tak langs de Zeeuwse kust door de Deltawerken. Door de afsluiting van het Veerse Meer in 1961, trad er zowel een stratificatie van het zout als de temperatuur op door de extreem lage stroomsnelheden (WL Delft hydrolics, 2000). Na de plaatsing van een doorlaat in 2004 aan de oostkant van het meer is er meer menging en minder stratificatie in het oostelijke deel. In het westelijke deel is dit echter nog steeds een probleem (Deltares, 2021). Een ander gevolg van de afsluiting is dat sedimentatie voornamelijk plaatsvindt in de diepe delen, door de (beperkte) aanvoer van sediment vanwege de lage stroomsnelheden.

2.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Autonome ontwikkelingen die relevant zijn, zijn:
- Net op Zee Nederwiek 2;
- Net op zee IJmuiden Ver Alpha;
- Net op zee IJmuiden Ver Beta;
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma;
- Zandwinning in de Noordzee.

Overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn, zijn:
- Net op zee Nederwiek 3;
- Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek;
- Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk;
- Windparken windenergiegebied IJmuiden Ver, kavels I t/m VI;
- Windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavel VIII;
- Windenergiegebied Nederwiek, kavels I – III;

Autonome processen die relevant zijn, zijn:
- Zeespiegelstijging;
- Klimaatverandering.

Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 2.5.4 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

2.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen activiteit beschreven voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 0. Dit is uitgesplitst naar het platform op zee, het kabeltracé op zee, het kabeltracé in het Veerse Meer en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

2.5.1 Platform

Voor het aspect Bodem en water op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 2-13. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 2-13 Effectbeoordeling Bodem en water op zee – platform.

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling platform
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)	Permanent	1,5 ha
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	Permanent	0/-

Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem
De oppervlakte van het platform Net op zee Nederwiek 1 bedraagt circa 80 x 110 meter boven het water. Rondom het platform worden bodem beschermende maatregelen genomen door het aanbrengen van een steenstortlaag die de fundatie beschermt tegen de schurende invloed van stromingen en golven. Dit verstoort een oppervlak van circa 15.000 m^2 (1,5 ha). Het gaat om een permanent effect in de gebruiksfase van het platform. Daarnaast zijn enkele extra stroken van erosiebescherming voorzien, die mogelijk nodig zijn bij de aanleg. Hoeveel werkstroken worden toegepast is afhankelijk van de aangetroffen bodem.

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform
De locatie van het platform is zo gekozen dat er weinig variatie in de bodemhoogte wordt verwacht gedurende de aanwezigheid van het platform. Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de zeebodem voor erosiebescherming, leidt tot een verandering van de zeebodem. Permanente verstoring treedt op binnen het zeer geringe gebied van circa 1,5 hectare direct rondom de platformfundatie. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat er verder geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingskuilen buiten het bestorte gebied. De fundatiemethode die gebruikt wordt is een jacket met heipalen. Worst-case zullen 20 heipalen met een diameter van 2,5 meter gebruikt worden die maximaal 80 meter de bodem in gaan.

De bodembescherming zal worst-case bestaan uit een grindlaag en daarop stenen tot aan circa 20 meter rondom de fundering van het platform. De beoordeling is licht negatief (0/-), vanwege de omvang van circa 1,5 hectare. Daarnaast zijn enkele extra stroken van erosiebescherming voorzien. Naar verwachting zal dit niet de beoordeling veranderen. Het gaat om een permanent effect in de gebruiksfase van het platform.

2.5.2 Kabeltracé op zee

Voor het aspect Bodem en water op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor kabeltracé op zee weergegeven in Tabel 2-14. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 2-14 Effectbeoordeling Bodem en water op zee – kabeltracé op zee.

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé op zee
Lengte kabeltracé zeebodem (km)	Tijdelijk	193,6 km
Dynamiek van de zeebodem	Tijdelijk	- -
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	- -
Kwaliteit van het sediment	Tijdelijk	-
Dynamiek van de Voordelta	Tijdelijk	0

Lengte kabeltracé zee
De lengte van het kabeltracé op zee bedraagt 193,6 km, waarvan 189 km offshore en 4,6 km nearshore.

Dynamiek zeebodem
Het kabeltracé kruist een dynamisch gebied van de Noordzee. In de dwarsdoorsnede langs het kabeltracé is veel variatie in diepte te zien (*Figuur 2-8*). Deze variaties zijn een kenmerk voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen, zoals zandgolven, megaribbels en *tidal ridges*.

Tussen km 150 en 60, gezien vanaf de overgang landtracé naar het Veerse Meer, zijn veel relatief kleine fluctuaties te vinden in het bodemprofiel. Dit is een indicatie voor de aanwezigheid van kleine dynamische bodemvormen op de Noordzee, zoals zandgolven en megaribbels.

Tussen km 185 en 145 (links in *Figuur 2-8*) komen de *tidal ridges* voor waarop meer kleinschalige bodemvormen aanwezig zijn. Dit is ook zichtbaar in Figuur 2-9. Dichter naar de kust tussen de 40 en 60 km, gezien vanaf de aanlanding aan het Veerse Meer, bevinden zich ook *tidal ridges*. Deze horen bij de Zeeuwse banken en zijn te zien door de variatie in bodemhoogte die hoger en langer is dan de zandgolven.

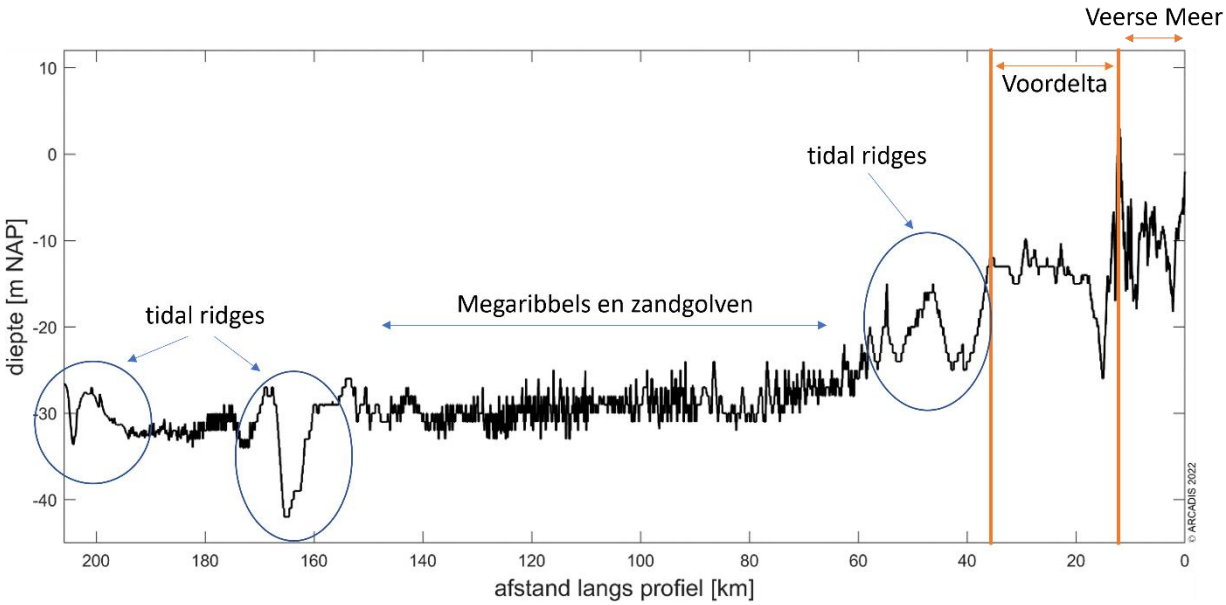
Van de eerste 20 km, gezien vanaf het platform, was alleen bodemhoogtedata beschikbaar met een resolutie van ±100 meter (km 190 tot 211 in *Figuur 2-8*). Hierdoor kunnen zandgolven en megaribbels in dit gedeelte van het kabeltracé niet worden gedefinieerd (te kleine golflengte). Wel zijn hier *tidal ridges* aanwezig. Dit is nog beter zichtbaar in Figuur 2-9.

De aanleg en het onderhoud van de kabel en moflocaties[24] heeft consequenties voor de dynamiek van de zeebodem. Deze wordt hierdoor tijdelijk verstoord. De moflocaties op zee liggen 40 tot 60 km van elkaar, wat betekent dat er tussen 206 en 12 km (grens Voordelta met het Veerse Meer) circa vier moflocaties worden gemaakt.

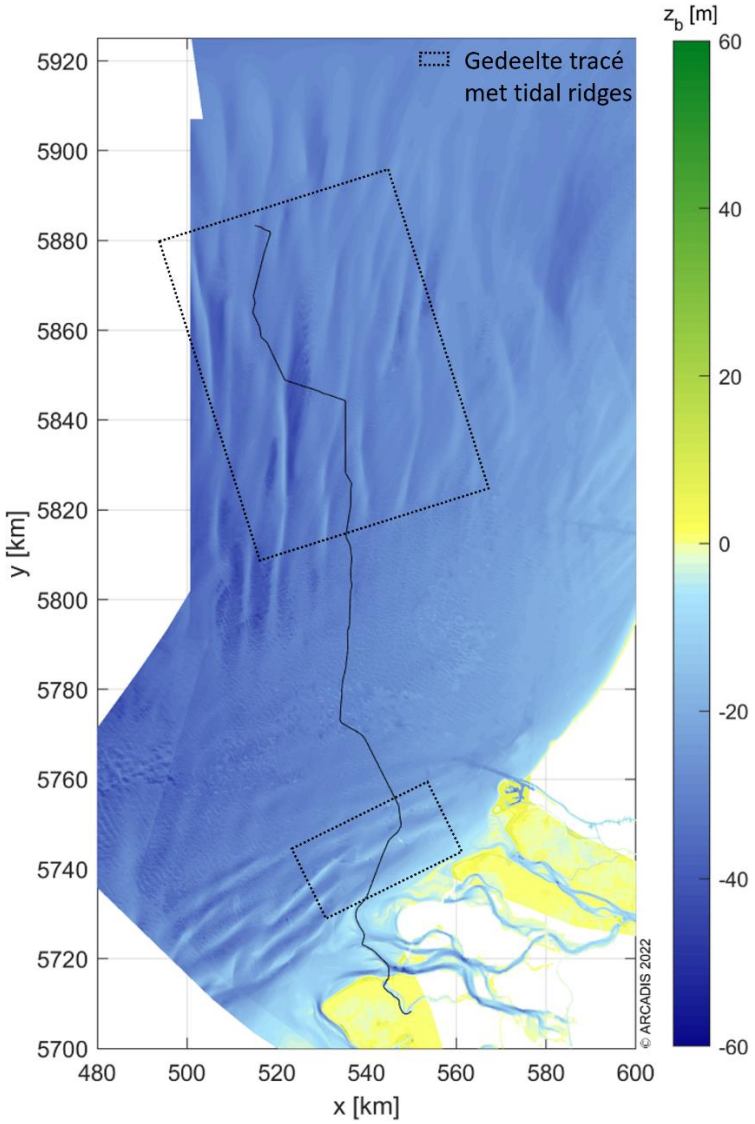
[24] De kabel kan niet aan één stuk worden geleverd en gelegd maar komt in delen. Een moflocatie (ook wel joint genoemd) is de plek waar twee kabellengtes aan elkaar vast worden gemaakt en bestaat uit een soort metalen omhulling. Dit heeft geen gevolgen voor de zeebodem.

Over de lengte van het kabeltracé is meer dan de helft van de zeebodem dynamisch. Door een baggerinspanning zal hier de bodem worden afgevlakt waardoor een groot deel van de zeebodem op het kabeltracé wordt verstoord. Het gaat bij de aanleg van de kabel om een tijdelijk verstoring van de zeebodem. Na aanleg zal de dynamiek van de zeebodem herstellen en komen de bodemvormen weer terug op de locatie van het kabeltracé.

De beoordeling van het kabeltracé is zeer negatief (--), omdat over meer dan 100 km de zeebodem dynamisch is.



Figuur 2-8 Dwarsdoorsnede langs het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1, waarbij links (206 km) het platform ligt en rechts (12 km) de aanlanding van het kabeltracé bij de Veerse Gatdam.



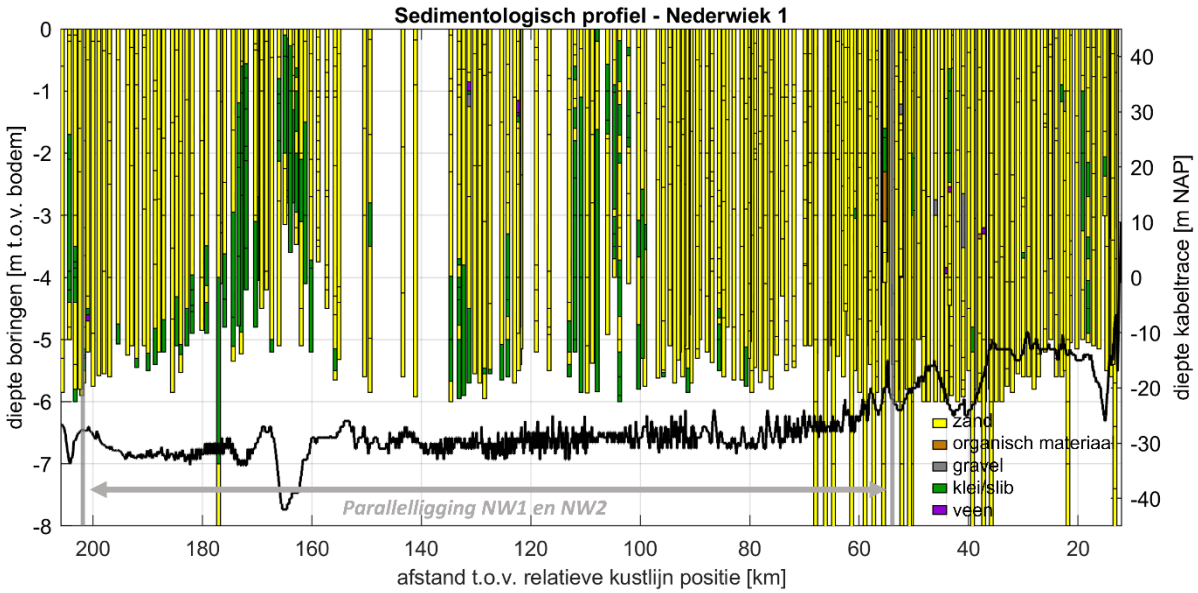
Figuur 2-9 Bodemhoogte nabij het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1.

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen voor het kabeltracé is beoordeeld op basis van een analyse van beschikbare boringen vanuit het DINOloket en de uitgevoerde survey voor de kabeltracés van de Netten op zee Nederwiek 1, 2 en 3 (NextGeo, 2022b) (NextGeo, 2022c). Deze boringen zijn samengevoegd in Figuur 2-10 met de dwarsdoorsnede van het kabeltracé op zee. Voor het offshore gedeelte van boringen zijn de bovenste meters van belang, aangezien de aanleg van de kabel maximaal tot deze diepte plaatsvindt in dit gedeelte van het kabeltracé. Voor het nearshore gedeelte van het kabeltracé is de bovenste 8 meter van belang gezien de grotere morfologische dynamiek van de bodem. De lokale begraafdiepte hangt af van de morfologische dynamiek door verplaatsing van bodemvormen, verplaatsing en verdieping van getijdegeulen en zandbanken en dergelijke.

In Figuur 2-10 is zichtbaar dat klei op verschillende plekken aanwezig is langs het kabeltracé. Tussen km 160 en km 180 en tussen km 100 en km 115 bevindt zich relatief veel klei. Daarnaast is op verschillende, wat meer solitaire locaties klei aanwezig. Het grootste cluster aan kleilagen ligt in de trog van een tidal ridge, zichtbaar bij km 165 en ook goed zichtbaar op Figuur 2-9 (520x, 5850y). Veen is op zeven boorlocaties zichtbaar (paars), op km 37, 43, 44, 121, 122, 131 en 201. De totale lengte waar zich stoorlagen bevinden is circa 35 km.

De stoorlagen zijn weliswaar permanent aanwezig, maar de gevolgen ervan treden alleen op gedurende de aanleg van het kabeltracé. Het afgraven van alleen de bovenste meters resulteert daarom in een tijdelijk effect. Omdat de stoorlagen aanwezig zijn over een totale lengte van circa 35km wordt dit criterium zeer negatief (--) beoordeeld.



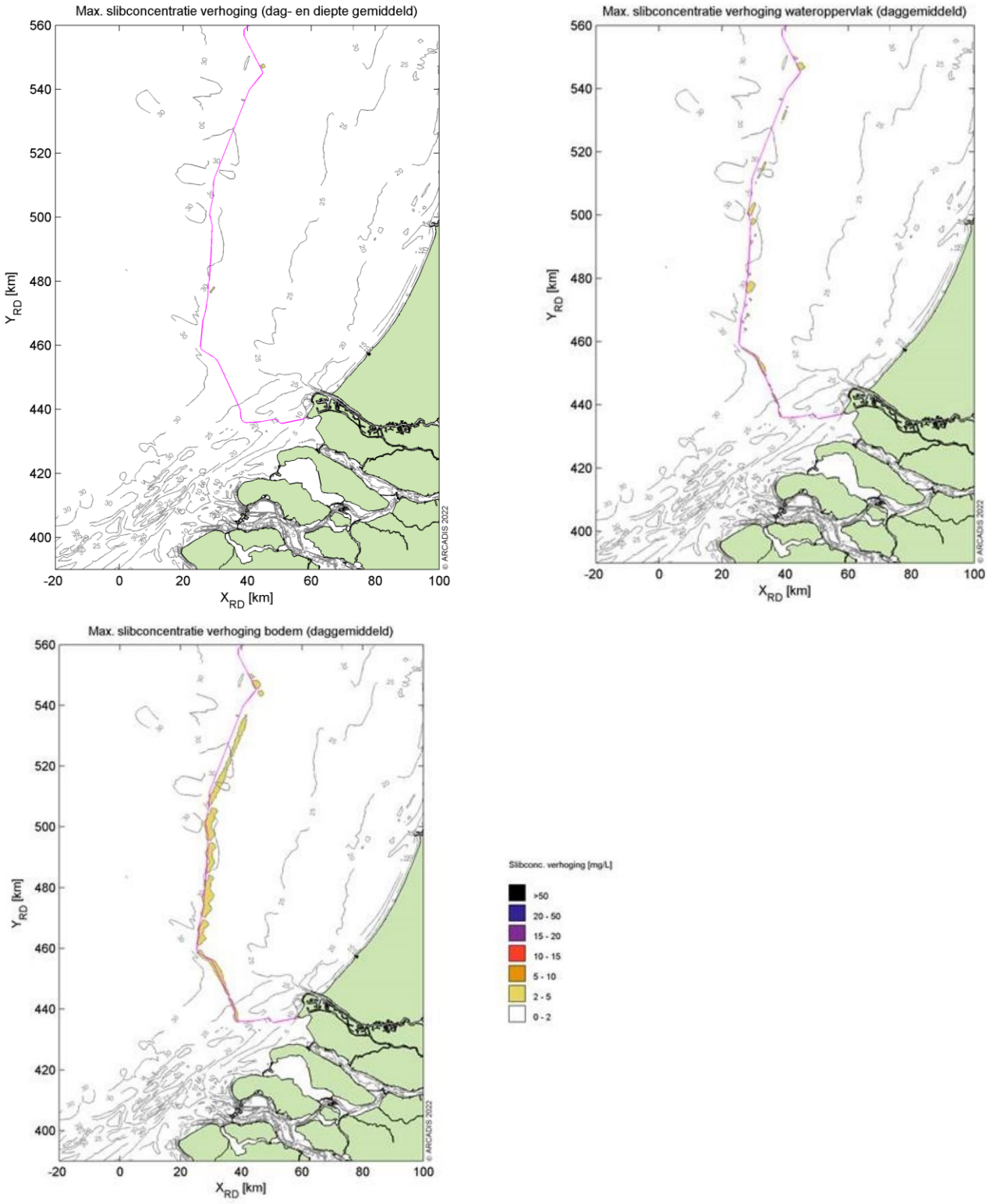
Figuur 2-10 Dwarsdoorsnede van het kabeltracé op zee (linker y-as) met daarin geplot de Net op zee Nederwiek 1 surveyboringen (NextGeo, 2022b) (NextGeo, 2022c) en de DINOloket-boringen binnen een straal van 300m met een minimale lengte van vier meter (diepte boringen rechter y-as).

Kwaliteit van het sediment (Noordzee)

De toetsing van de bodemkwaliteit van het zand in de actieve laag direct onder de zeebodem, waarvan een deel zal worden gebaggerd, heeft plaatsgevonden. Op basis hiervan is geconstateerd dat de kwaliteit van het zand geen beperkingen oplevert voor het baggeren en het in hetzelfde waterlichaam verspreiden (Geolab Wiertsema, 2022). Op basis van de beschikbare kennis van de kwaliteit van de Noordzeebodem en de kennis van het kabeltracé is vastgesteld dat op enkele plekken veen en organisch rijke klei aanwezig is binnen het bereik waar de aanleg van de kabel zal plaatsvinden. Dit zijn de boringen in Figuur 2-10 met de groene en paarse kleuren (klei/slib en veen) nabij de zeebodem (bovenste 1 á 2 meter). Een aantal van deze klei/slib en veenvoorkomens die dicht onder zeebodem liggen zijn bemonsterd en daarvan zijn de arseengehaltes geanalyseerd (Dijkstra, 2023). Voor een deel van deze monsters geldt dat verhoogde concentraties Arseen aanwezig zijn. De concentraties zijn opgenomen in het Hoofdstuk Natuur op Zee, omdat daar de beschouwing is opgenomen van de ecologische consequenties van de aanwezigheid van het Arseen. Ook van de niet bemonsterde klei/slib en veenlagen langs het kabeltracé kan niet worden uitgesloten dat sprake is van verhoogde concentraties.

Gevolgen van de verontreinigen treden op doordat veen- en slibdeeltjes met verontreinigen tijdens het baggeren en verspreiden van de baggerspecie in de waterkolom terecht komen. De vertroebelingsstudies die zijn uitgevoerd voor de verschillende kabeltracés op de Noordzee geven inzicht in de concentraties van de deeltjes in de waterkolom. In de Noordzee vindt door het optreden van getijdestroming verspreiding plaats van de slibdeeltjes in de waterkolom nabij de bagger- en verspreidingslocatie. Het betekent dat de concentraties die lokaal en tijdelijk hoog zijn snel veel lager zijn, door de verdunning die optreedt door de stroming. In modelsimulaties voor de slibverspreiding is deze verdunning door de stroming berekend. In de slibsimulaties wordt gebruik gemaakt van conservatieve aannames over de hoeveelheden slib in de bodem en over baggervolumes voor de verschillende delen van het kabeltracé. De slibpercentages zijn gebaseerd op korrelgroottebepalingen van het bodemsediment. De berekeningsresultaten zijn daarmee bruikbaar om inzicht te geven in de gemiddelde slibconcentratie in de waterkolom. De hoogste concentraties slib treden op bij de bodem, omdat daar het meeste slib in het water terechtkomt door de werkzaamheden en doordat de getijdestroming het verspreide sediment van de bodem erodeert. De daggemiddelde concentraties bij de bodem komen niet boven de 5 mg/liter uit, zoals zichtbaar is in Figuur 2-11. Ook bij wateroppervlakte is sprake van iets verhoogde concentraties slib in de waterkolom, doordat bij het baggeren water met slib uit het baggerschip stroomt. De concentraties slib zijn wel lager dan bij de waterbodem Figuur 2-11. Gemiddeld per dag komt de slibconcentratie over de hele waterkolom niet boven de 2 mg/liter uit, zoals zichtbaar is in Figuur 2-11.

Omdat in een klein deel langs het kabeltracé, over en opgetelde lengte van ruwweg 20 km, de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit deelaspect negatief (-) beoordeeld.

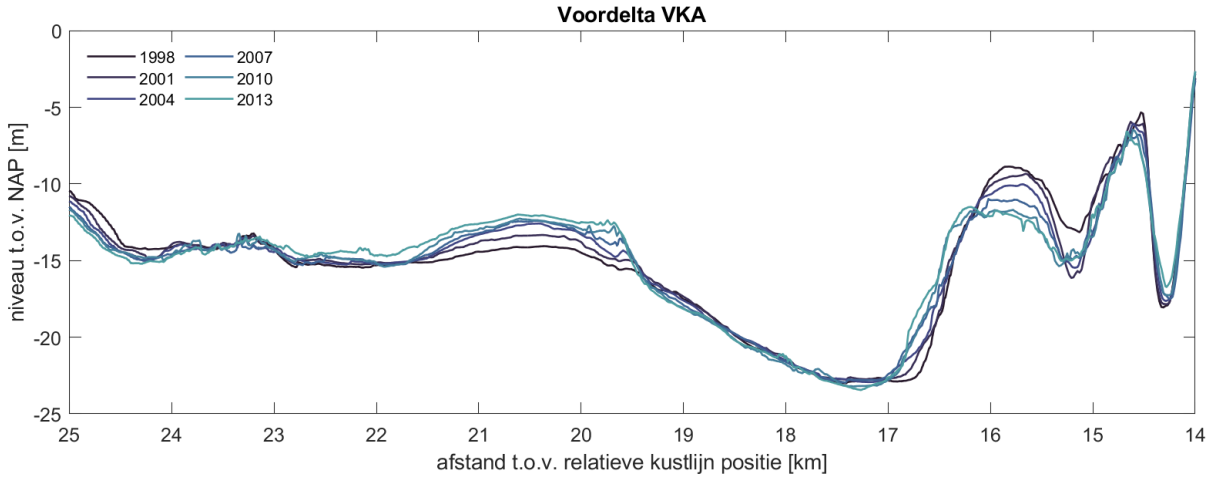


Figuur 2-11 Maximale verhoging van de slibconcentratie, gemiddeld over de waterkolom en gemiddeld over één dag linksboven, in de bovenste waterlaag (rechtsboven) en in de onderste waterlaag (linksonder) (Arcadis, 2022).

Dynamiek van de Voordelta

De dwarsdoorsnede voor het kabeltracé in Figuur 2-12 laat zien dat de Voordelta op de locatie waar het kabeltracé doorheen gaat (mondinggebied van de Oosterschelde) stabiel is. Dit is met name het geval doordat het kabeltracé door de natuurlijke geul (Roompot) van de Voordelta gaat in plaats van dwars over de platen (Noordland en Hompels) in de monding van de Oosterschelde. Door de afsluiting van de Oosterschelde in 1986 is de buitendelta afgenomen in volume. De reden hiervan is dat sedimenttoevoer afnam en de buitendelta naar een nieuw evenwicht zocht. De Voordelta is sinds 1998 stabieler geworden, wat ook te zien is in Figuur 2-12. Het effect van het aanleggen van het kabeltracé op de dynamiek van de zeebodem is tijdelijk, na aanleg zal de Voordelta herstellen. Dit kan echter lang duren door de geringe dynamiek. Door het kiezen van het kabeltracé door de diepere geulen zal in de toekomst de gronddekking bij de kabels naar verwachting toenemen, dit kan maximaal 20 meter zijn in geval het boven de waterspiegel uitsteekt. Dit is een ruim maximum aangezien de huidige morfologische vormen in hoogte zo'n 10-15 meter beslaan (Figuur 2-12).

De beoordeling voor dit onderdeel op het kabeltracé is neutraal (0) omdat de Voordelta relatief stabiel is.



Figuur 2-12 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van het kabeltracé, waarbij de afstand gevisualiseerd is ten opzichte van aanlanding van het kabeltracé. Op 14 km is de overgang van het Veerse Meer naar de Voordelta.

2.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé in het Veerse Meer weergegeven in Tabel 2-15. Of een deelaspect relevant is voor het kabeltracé in het Veerse Meer is weergegeven in Tabel 2-3 in paragraaf 2.3.1. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 2-15 Effectbeoordeling Bodem en water op zee – kabeltracé in het Veerse Meer.

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Lengte kabeltracé Veerse Meer (km)	Tijdelijk	11,8 km
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	- -
Kwaliteit van het sediment	Tijdelijk	-
Dynamiek Veerse Meer	Tijdelijk	0

Lengte kabeltracé Veerse Meer

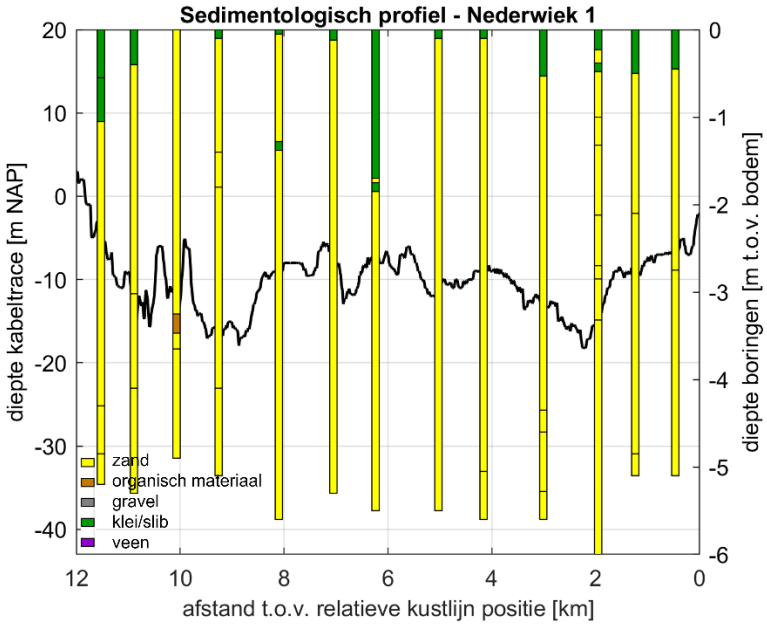
De lengte van het kabeltracé in het Veerse Meer bedraagt 11,8 km.

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen voor het kabeltracé binnen het Veerse Meer is beoordeeld op basis van een analyse van beschikbare boringen van de Net op zee Nederwiek survey. De boringen in het Veerse Meer zijn gevisualiseerd in Figuur 2-13.

In Figuur 2-13 is te zien dat in bijna alle boringen klei/sliblagen aanwezig zijn in de bovenste meter. Veen is in geen van de boringen aanwezig. Voor de stoorlagen geldt dat het sediment dat bij aanleg vrijkomt, niet over een groot gebied wordt verspreid omdat de kabel aangelegd wordt door middel van jet trenchen in een gebied waar weinig tot geen stroming is (WL Delft hydrolics, 2000; Deltares, 2021).

Op basis van de boringen van de Net op zee Nederwiek survey zijn stoorlagen bijna langs het gehele kabeltracé aanwezig. De beoordeling van dit kabeltracé voor het gedeelte in het Veerse Meer is daarom zeer negatief (--).



Figuur 2-13 Dwarsdoorsnede van het kabeltracé (Net op zee Nederwiek 1) ingezoomd op het Veerse Meer met de Nederwiek surveyboringen (NextGeo, 2022b) (NextGeo, 2022c).

Kwaliteit van het sediment (Veerse Meer)
De toetsing van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden bij het MER Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Deze gegevens zijn ook bruikbaar voor het vaststellen van kwaliteit van het sediment dat vrijkomt bij het jet trenchen voor de aanleg van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 dat parallel aan Alpha loopt. De toetsing van het sediment in de bodem van het Veerse Meer laat zien dat de kwaliteit van het sediment niet voldoet aan de vereisten om het in hetzelfde waterlichaam te verspreiden (De Leur, 2021) (Arcadis, 2021). Omdat van een deel langs het kabeltracé niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het sediment beperkingen oplevert, wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

Dynamiek Veerse Meer
Het Veerse Meer wordt ten opzichte van de Noordzee en de buitendelta van de Oosterschelde als stabiel beoordeeld aangezien er niet tot nauwelijks stroming in het Veerse Meer plaatsvindt. De stroming is zo laag dat zout- en temperatuurstratificatie optreedt, voornamelijk in het westen van het meer (WL Delft Hydraulics, 2000; Deltares, 2021). Daardoor vindt er ook nauwelijks sedimenttransport plaats. Het kabeltracé zal door het diepere deel van het Veerse Meer lopen, parallel aan IJmuiden Ver Alpha. Het jet trenchen (een smalle geul maken waar de kabel in kan komen te liggen) van de kabel zal een nihil effect hebben op de stabiliteit van de bodem. De stabiliteit van de bodem van het Veerse Meer resulteert daarom in een neutrale (0) beoordeling op dit criterium.

2.5.4 Cumulatie

Voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Bodem en water op zee zijn opgesomd in paragraaf 2.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht. Hierbij worden ook de potentiële cumulatieve effecten beoordeeld met de andere net op zee-verbindingen als onderdeel van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 2-16 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Netten op zee	Zandwinning Noordzee
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)		
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	X	
Lengte kabeltracé zeebodem		
Dynamiek van de zeebodem	X	X
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	
Kwaliteit van het sediment in de Noordzee en het Veerse Meer	X	X
Dynamiek van de Voordelta	X	
Dynamiek Veerse Meer		

Cumulatie met netten op zee

De kabeltracés van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2 lopen deels parallel aan elkaar op zee. De aanleg van één net op zee-verbinding kan plaatsvinden in één jaar of verspreid over twee of drie jaar. De aanleg vindt plaats buiten het zogenaamde stormseizoen, binnen het tijdvak van 1 maart tot en met 31 oktober.[25] Hoeveel verbindingen er per jaar worden gerealiseerd is afhankelijk van de beschikbaarheid van materialen en de uitvoerwijze en planning van de aannemer. Om de cumulatieve effecten van de verschillende projecten te bepalen, worden twee worst-case aanlegscenario's beoordeeld. Voor beide scenario's wordt uitgegaan van de worst-case situatie waarin een verbinding in één jaar wordt aangelegd en daarmee maximale milieueffecten per jaar veroorzaakt.

- Scenario 1: verspreide aanleg. Over een periode van vijf jaar wordt elk jaar één verbinding aangelegd.
- Scenario 2: geclusterde aanleg. Er worden maximaal vier verbindingen in hetzelfde tijdvak in één jaar aangelegd. Een vijfde verbinding wordt aangelegd in een ander jaar.

<u>Scenario 1: Verspreide aanleg</u>

Omdat naar verwachting binnen een jaar herstel optreedt van het verstoorde oppervlak van de zeebodem, is geen sprake van cumulatie bij een aanleg van de ene verbinding een jaar na de andere verbinding voor de deelaspecten dynamiek van de zeebodem en dynamiek van de Voordelta . Dit geldt ook voor de aanleg na een tussenjaar. Cumulatie voor de deelaspecten aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de kwaliteit van het sediment zullen ook niet optreden bij het scenario verspreide aanleg, omdat indien hiervan gevolgen optreden, deze binnen een jaar verdwenen zullen zijn.

<u>Scenario 2: Geclusterde aanleg</u>

Bij gelijktijdige aanleg van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2 wordt de bodem maar twee keer verstoord. Dit is voor de deelaspecten dynamiek van de zeebodem en dynamiek Voordelta gunstig ten opzichte van scenario 1 waarin de bodem vijf keer wordt verstoord. Wel betekent dit dat er een groter oppervlak in één keer wordt verstoord van de

[25] Dit geldt niet voor de aanleg van de kabeltracés op het Veerse Meer.

zeebodem. Cumulatie voor de deelaspecten aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de kwaliteit van het sediment kan wel optreden bij het scenario geclusterde aanleg, omdat het vrijkomen van slib en veendeeltjes en de eventuele van nature aanwezig verontreinigen gelijktijdig optreden. De gevolgen hiervan worden beschouwd in de paragraaf cumulatie in het hoofdstuk 4 Natuur op zee.

Voor de deelaspecten hebben de beide scenario's voor cumulatie duidelijk verschillende gevolgen, maar dit resulteert voor de beide scenario's niet in een wijziging van de beoordeling.

Bij de aanleg van de platforms van Net op zee Nederwiek 1, 2 en IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma verandert het substraat van de Noordzee rondom de funderingen, omdat daar bodembescherming wordt aangebracht. Deze verandering van de Noordzeebodem is permanent. Door cumulatie verandert (relatief) in een klein deel van de Noordzee het substraat van de zeebodem permanent. Dit betreft in totaal meer oppervlak bij cumulatie dan voor Net op zee Nederwiek 1 alleen. Echter, ook in cumulatie met de andere net op zee-verbindingen is dit een zeer klein oppervlakte ten opzichte van het totale oppervlakte van het continentaal plat. In cumulatie is er daarom geen sprake van een groter effect.

In het Veerse Meer worden Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 in hetzelfde tijdvak aangelegd. Er wordt gebaggerd voor Net op zee IJmuiden ver Alpha, waardoor (aanvullend) baggeren in het Veerse Meer voor Net op zee Nederwiek 1 niet nodig is. Dit betekent dat minder verstoring plaatsvindt van de bodem van het Veerse Meer ten opzichte van baggeren voor beide kabeltracés afzonderlijk. Het baggeren is beoordeeld in de MER van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Na het baggeren zal de kabel van Net op zee Nederwiek 1 door middel van jet trenchen geplaatst worden in het Veerse Meer. Deze aanlegmethode zorgt voor een kleine hoeveelheid verstoring van de bodem ten opzichte van baggeren (op de lange tijdschaal, zie Hoofdstuk 4 Natuur op zee) en kan pas na het baggeren uitgevoerd worden. Wanneer de effecten van het baggeren opgeteld worden bij de effecten van het jet trenchen wijzigt de beoordeling van de volgende deelaspecten echter niet voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de kwaliteit van het sediment. De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen en de kans dat de kwaliteit van het sediment slecht is blijft hetzelfde.

Zandwinning Noordzee
Zandwinning in de Noordzee vindt op veel locaties plaats. Ook op locaties nabij het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Wanneer tegelijkertijd zand gewonnen wordt en de aanleg plaats vindt van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1, kan er cumulatie optreden wanneer dit in hetzelfde jaar plaats vindt en dicht bij elkaar plaats vindt (<1 km). Een groter oppervlak wordt in één keer verstoord. Deze verstoring heeft effect op de deelaspecten 1) dynamiek van de zeebodem en 2) kwaliteit van het sediment. Echter is de verstoring korter dan wanneer zandwinning en aanleg opeenvolgend gebeuren. Voor de beoordeling zal dit niet resulteren in een wijziging van de beoordeling van de twee bovenstaand genoemde deelaspecten.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Bodem en water op zee zijn opgesomd in paragraaf 2.4.2. Na de tabel worden de raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen toegelicht.

Tabel 2-17 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee Nederwiek 3	Interlink verbindingen	Interconnector(en) IJV/NW naar VK	Windparken IJmuiden ver, Hollandse Kust (west) -kavel VIII en Nederwiek
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)				
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	X			X
Lengte kabeltracé zeebodem				
Dynamiek van de zeebodem	X	X	X	X
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	X	X	X	X
Kwaliteit van het sediment in de Noordzee en het Veerse Meer	X	X	X	X
Dynamiek van de Voordelta	X			
Dynamiek Veerse Meer				

Net op zee Nederwiek 3
Of er cumulatieve effecten optreden door de ontwikkeling van Net op zee Nederwiek 3, hangt af van de route van het kabeltracé in combinatie met de manier van aanleggen: een verspreide aanleg of een geclusterde aanleg. Wanneer delen van het kabeltracé parallel lopen naast een ander kabeltracé kan bij aanleg cumulatie optreden. Zie hiervoor de redenering over gespreide versus geclusterde aanleg bij netten op zee hierboven.

Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek
Voor de interlink verbindingen geldt dat wanneer deze niet in hetzelfde jaar worden gerealiseerd in combinatie Net op Zee Nederwiek 1, dat dan geen cumulatie optreedt. Binnen het jaar kan de verstoorde bodem herstellen. Wanneer de interlink verbindingen wel binnen hetzelfde jaar gerealiseerd wordt, kan wel cumulatie optreden, mits de ontwikkelingen dicht bij elkaar plaats vinden (<1km). Zie hiervoor de redenering over gespreide versus geclusterde aanleg bij netten op zee hierboven.

Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk
Voor de interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk geldt dezelfde beoordeling als voor de interlink verbindingen.

Windparken windenergiegebied IJmuiden Ver (kavels I t/m VI), Hollandse Kust (west, kavel VIII) en Nederwiek (kavels I – III)
Voor de windparken van de windenergiegebieden IJmuiden Ver (kavels I t/m VI), Hollandse Kust (west, kavel VIII) en Nederwiek (kavels I-III) geldt dat wanneer één of meerdere van deze ontwikkelingen niet in hetzelfde jaar wordt gerealiseerd in combinatie met het kabeltracé van Nederwiek 1, dat dan geen cumulatie optreedt. Binnen het jaar kan de verstoorde bodem herstellen. Wanneer de windparken binnen hetzelfde jaar gerealiseerd worden als het kabeltracé van Nederwiek 1, kan wel cumulatie optreden, mits de ontwikkelingen dicht bij elkaar plaats vinden (<1 km). Voor de windparken geldt dat ze slechts dicht bij een gedeelte van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 liggen. Cumulatie treedt dus alleen op als het windpark en het deel van het kabeltracé dicht bij het windpark gelijktijdig wordt aangelegd. Zie hiervoor de redenering over gespreide versus geclusterde aanleg bij netten op zee hierboven.

Bij de aanleg van de windenergiebieden verandert het substraat van de Noordzee rondom iedere individuele windturbine, omdat daar bodembescherming wordt aangebracht. Deze bodembescherming heeft hetzelfde doel als de bodembescherming die rondom de fundering van het platform wordt aangebracht, namelijk het voorkomen van erosie. De erosie kan namelijk leiden tot instabiliteit van de betreffende structuur. Deze verandering is permanent. Door de cumulatie van dit gevolg verandert in een aanmerkelijk[26] groter deel van de Noordzee het substraat van de zeebodem permanent. Echter ook hier geldt weer dat ten opzichte van het totale oppervlakte van het continentaal plat het een relatief klein oppervlakte betreft. In cumulatie is er daarom geen sprake van een groter effect.

Invloed van autonome processen
De autonome processen die relevant zijn voor Bodem en water op zee zijn opgesomd in paragraaf 2.4.2. Hieronder worden de raakvlakken met autonome processen toegelicht.

Tabel 2-18 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Zeespiegelstijging	Klimaatverandering
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)		
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform		
Lengte kabeltracé zeebodem		
Dynamiek van de zeebodem	X	X
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen		
Kwaliteit van het sediment in de Noordzee en het Veerse Meer		
Dynamiek van de Voordelta	X	X
Dynamiek Veerse Meer		

[26] Beduidend meer als bij cumulatie van de platformen van de net op zee-verbindingen.

Zeespiegelstijging en klimaatverandering
Zeespiegelstijging heeft met name invloed op de ligging van het kustprofiel, zoals is beschreven in Hoofdstuk 1 van deel B. Het continueren van het vigerende kustbeleid en beheer betekent dat de achteruitgang van de kustlijn wordt voorkomen door het aanvullen van de zandvoorraad van het kustfundament door zandsuppleties. Hierdoor verandert de beoordeling van de dynamiek van de Voordelta (gedeelte kustfundament) echter niet omdat de zandsuppleties ervoor zorgen dat de Voordelta, die onderdeel is van het kustfundament, op zijn locatie blijft ten opzichte van de zeespiegel.

De morfologische dynamiek is het grootst in het Voordeltagebied, waar geulen en zandbanken verplaatsen. Deze veranderingen zullen altijd optreden, ongeacht de mate van zeespiegelstijging. Daarnaast vinden ook veranderingen plaats in de ligging en omvang van de verschillende bodemvormen (megaribbels, zandgolven, tidal ridges) op de Noordzeebodem. De bodemvormen zijn aanwezig en dynamisch door de lokale waterbeweging, waarbij met name het getij van belang is. Wanneer de zeespiegel stijgt kunnen de stromingspatronen in de Noordzee iets veranderen, waardoor bodemvormen kunnen veranderen. Zowel de dimensies van de bodemvormen kunnen hierdoor wijzigen, als de snelheid waarmee de bodemvormen verplaatsen. Hierdoor verandert de beoordeling van de dynamiek van de zeebodem niet, omdat de globale locatie van de dynamische bodemvormen niet zal veranderen.

Cumulatie waardoor de hydrografische eigenschappen op de Noordzee kunnen veranderen
Windparken op de Noordzee kunnen de waterstanden, stroming, temperatuur en saliniteit op de Noordzee veranderen. Met de huidige windparken (2020) is dit echter nog niet van een meetbare of merkbare grootte, maar met de verwachte hoeveelheid windparken in de toekomst (2050) kan dit wel het geval worden. In de studie van Deltares 2021 is de hydrografie gemodelleerd van de Noordzee voor drie scenario's: 1) zonder windparken, 2) met de huidige windparken (2020) en 3) een toekomstscenario (2050). De resultaten laten zien dat de windparken zorgen voor een toename aan verticale mixing (turbulentie) waardoor er voor het 2050 scenario een afname is te zien in de zout- en temperatuurstratificatie op meerdere locaties. Daarnaast is er een kleine afname in de stroming zichtbaar in het areaal van de windparken~0.02m/s. Buiten de windparken zijn er kleine toenames en afnames zichtbaar.

2.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 2-19 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer gegeven.

Tabel 2-19 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Bodem en water op zee en het Veerse Meer.

Beoordelingscriterium	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)	Permanent	1,5 ha	n.v.t.	n.v.t.
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	Permanent	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Lengte kabeltracé (km)	Tijdelijk	n.v.t	193,6 km	11,8 km
Dynamiek zeebodem	Tijdelijk	n.v.t	- -	n.v.t.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	n.v.t.	- -	- -
Kwaliteit van het sediment	Tijdelijk	n.v.t	-	-
Dynamiek van de Voordelta	Tijdelijk	n.v.t	0	n.v.t.
Dynamiek Veerse Meer	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0

2.6.1 Platform

De locatie van het platform is licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform. Het verstoorde areaal is beperkt tot circa 1,5 hectare. De methode van fundering zal geen verschil maken in de beoordeling, aangezien het oppervlak van de bodembescherming bepalend is. De verstoring zal permanent zijn aangezien de fundering boven de bodem uitsteekt.

2.6.2 Kabeltracé op zee

Het kabeltracé op zee is zeer negatief beoordeeld (--) op het deelaspect dynamiek zeebodem en aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Het is negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kwaliteit van het sediment. Het deelaspect dynamiek van de Voordelta is een neutraal (0) beoordeeld.

De reden van de zeer negatieve beoordeling op het deelaspect dynamiek zeebodem is dat meer dan de helft van de lengte van het kabeltracé op zee, door een dynamische zeebodem gaat. De aanleg van de kabel geeft een tijdelijke verstoring aan de bodem. Wanneer de kabel in slibrijke afzettingen en veen komt te liggen moet deze vervangen worden door een zandbodem. Een kabellengte van ~35 km gaat door slibrijke bodem, waardoor dit deelaspect zeer negatief is beoordeeld. In sommige van deze veen en sliblagen heeft een natuurlijke aanrijking van Arseen heeft plaatsgevonden en daarom wordt de kwaliteit van het sediment negatief beoordeeld.

2.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Het kabeltracé in het Veerse Meer is zeer negatief beoordeeld (--) op het deelaspect aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. Het deelaspect kwaliteit van het sediment is negatief (-) beoordeeld. Het deelaspect dynamiek van het Veerse Meer is neutraal (0) beoordeeld. In het Veerse Meer zijn in bijna alle boringen slib en kleilagen zichtbaar in de bovenste meter waardoor dit aspect zeer negatief is beoordeeld. Analyses van de kwaliteit van het sediment laten de aanwezigheid van verontreinigingen zien. De slibrijke afzettingen en veen en de dynamiek van het Veerse Meer resulteren beiden in een tijdelijk effect.

2.6.4 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Bij een geclusterde aanleg van Netten op zee treedt cumulatie op doordat er een groter gebied in een keer verstoord wordt. Dit geldt ook voor het winnen van zand in zandwingebieden. Wanneer er in hetzelfde jaar zand gewonnen wordt en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 aangelegd wordt kan er cumulatie optreden, mits ze dicht bij elkaar liggen (<1 km). Door gelijktijdige aanleg worden bodemvormen over een groter oppervlak verstoord en komt meer (slibrijk) sediment in de waterkolom (waarvan de kwaliteit slecht kan zijn). Echter is de verstoring korter dan wanneer de aanleg opeenvolgend gebeurt waardoor de beoordeling niet wijzigt voor de deelaspecten dynamiek van de zeebodem, slibrijke afzettingen en veen en de kwaliteit van het sediment.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Voor de overige toekomstige ontwikkelingen geldt dat wanneer er sprake is van een gelijktijdige aanleg (binnen 1 jaar), en de werkzaamheden dicht bij elkaar zijn (<1 km) er cumulatie kan optreden. Er wordt een groter gebied in één keer verstoord. Echter is de verstoring korter dan wanneer de aanleg opeenvolgend gebeurt waardoor de beoordeling niet wijzigt voor de deelaspecten dynamiek van de zeebodem, slibrijke afzettingen en veen en de kwaliteit van het sediment.

Autonome processen
Het autonome proces zeespiegelstijging zorgt voor een grotere suppletiebehoefte langs de kust om zo de veiligheid te kunnen waarborgen. Daarnaast kan zeespiegelstijging resulteren in een verandering in de stromingen op de Noordzee waardoor de bodemvormen kunnen veranderen (dimensies, migratiesnelheden). Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de dynamiek van de zeebodem en de Voordelta niet omdat de globale locatie van de dynamische bodemvormen niet zal veranderen en omdat de zandsuppleties ervoor zorgen dat de Voordelta, die onderdeel is van het kustfundament, op zijn locatie blijft ten opzichte van de waterstand.

2.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en water op zee wordt een licht negatief effect verwacht ‘door’ het platform op zee voor het deelaspect lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform. Er zijn geen (huidige) mitigerende maatregelen beschikbaar omdat voor het ontwerp van het platform altijd een fundering benodigd is die verbonden is met de zeebodem. Het aantal hectare verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform is beperkt, maar zal altijd groter zijn dan 0 hectare. De beoordeling blijft hierdoor licht negatief (-/0).

Voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht ‘op’ of ‘door’ het kabeltracé voor de volgende deelaspecten:

- Dynamiek zeebodem
- Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen
- Kwaliteit van het sediment

Voor overige deelaspecten die bovenstaand niet benoemd worden, worden geen effecten verwacht en zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde.

Dynamiek zeebodem
Mitigerende maatregelen rondom het beoordelingscriterium dynamiek van de zeebodem zijn niet mogelijk omdat de Noordzeebodem over een groot oppervlakte dynamisch is en dat gebied niet op een andere wijze kan worden gepasseerd, gezien de ligging van het platform. Verleggen van het kabeltracé zal daarom niet resulteren in een andere beoordeling. De beoordeling blijft zeer negatief (--).

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen
Voor dit deelaspect bestaat de mitigerende maatregel uit het vermijden van slibrijke afzettingen en veenlagen. Dit is echter niet mogelijk. Het grootste cluster aan klei en sliblagen op de Noordzee ligt in de trog van een tidal ridge (paragraaf 2.5.2). Deze trog moet echter gepasseerd worden doordat de omvang van de tidal ridges enorm is waardoor mitigatie geen optie is. De beoordeling voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen op de Noordzee blijft daarom zeer negatief (--).

Een optimalisatie van het kabeltracé in het Veerse Meer is niet realistisch omdat ten eerste de locatie van het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha al vastligt en Nederwiek 1 komt daar parallel aan te liggen. Daarnaast bevatten de dieper gelegen delen van het Veerse Meer voornamelijk slib die niet vermeden kunnen worden. Aanleg in de ondiepere delen, waar mogelijk minder slib aanwezig is, is om verschillende redenen (technische complicaties, noodzaak tot dieper ingraven en daarmee gevolgen voor andere beoordelingsaspecten) niet realistisch. De beoordeling voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen in het Veerse Meer blijf zeer negatief (--).

Kwaliteit van het sediment

Op de Noordzee is de mitigerende maatregel het zo veel mogelijk vermijden van slibrijke afzettingen en veenlagen, zoals in de voorgaande paragraaf beschreven. De beoordeling van de kwaliteit van het sediment blijft negatief, omdat het niet voorstelbaar is dat de slibrijke afzettingen en veenlagen volledig vermeden kunnen worden (-).

Voor het Veerse meer lijkt het niet mogelijk om door aanpassingen aan het kabeltracé de verontreinigingen geheel te vermijden, zie de opmerkingen bij de paragraaf over 'Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen'. De beoordeling van de kwaliteit van het sediment in het Veerse Meer blijft negatief (-).

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 2-20.

*Tabel 2-20 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Bodem en water op zee en het Veerse Meer**

Beoordelingscriterium	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Oppervlakte beïnvloedde Noordzeebodem (ha)	Permanent	1,5 ha	n.v.t.	n.v.t.
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	Permanent	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Lengte kabeltracé (km)	Tijdelijk	n.v.t	193,6 km	11,8 km
Dynamiek zeebodem	Tijdelijk	n.v.t	- -	n.v.t.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Tijdelijk	n.v.t.	- -	- -
Kwaliteit van het sediment	Tijdelijk	n.v.t.	-	-
Dynamiek van de Voordelta	Tijdelijk	n.v.t	0	n.v.t.
Dynamiek Veerse Meer	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Cumulatie

Er zijn voor Bodem en water op zee en in het Veerse Meer geen mitigerende maatregelen mogelijk. Hierdoor verandert er niets aan de verwachte cumulatieve effecten zoals beschreven in paragraaf 2.5.4.

2.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Bodem en water op zee en het Veerse Meer zijn geen leemten in kennis.

3 Bodem en water op land

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de onderdelen van Net op zee Nederwiek 1 voor het aspect Bodem en water op land beschreven. De ingreep bestaat uit de aanleg en het gebruik van het kabelsysteem op land, en de realisatie en gebruik van het converterstation. Gevolgen op het bodem- en watersysteem zijn op zichzelf staand geen milieueffecten, maar ze hebben gevolgen voor aanwezige functies. Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt een basis voor het bepalen van de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw en waterhuishouding) die optreden. Deze effectbeoordeling wordt uitgevoerd in de desbetreffende hoofdstukken.

Leeswijzer
In paragraaf 3.2 worden de voor Bodem en water relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 3.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 3.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 3.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 3.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 3.7 en slotte gaat paragraaf 3.8 in op leemten in kennis.

3.2 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Bodem en water op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 3.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 3.2.2), waterschapsbeleid (paragraaf 3.2.3) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 3.2.4).

3.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 3-1 zijn de voor het aspect Bodem en water op land relevante (inter)nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-1 Overzichtstabel van relevant (inter)nationaal beleids voor Bodem en water op land

Beleid	Toelichting
Wet bodembescherming (1986) en Besluit Bodemkwaliteit en Uniforme Saneringen (2006)	Beoordelingskader voor omgaan en voorkomen van bodemverontreiniging.
Wet milieubeheer (1993)	De Wet milieubeheer (Wm) regelt een groot aantal verschillende aspecten. De wet legt in grote lijnen vast welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke uitgangspunten daarvoor gelden.
EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22 december 2000 van kracht is geworden. Doelstelling is het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. In Nederland is de KRW uitgewerkt in de Waterwet.
EU-Grondwaterrichtlijn (2006)	In de KRW worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. In de Europese Grondwaterrichtlijn zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. In Nederland is de Grondwaterrichtlijn uitgewerkt in verschillende wetten waaronder de Waterwet en Wm.
Waterwet (2009)	De Waterwet (Ww) regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.
Nationale omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Lange termijnvisie op de toekomst en ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Waarborgt de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende zoetwater, en waterveiligheid.
Nationaal Water Programma (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Belangrijke thema's van het NWP zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlaktewater (kwaliteit en kwantiteit).

Wet bodembescherming en Besluit Bodemkwaliteit en Uniforme Saneringen
De Wet Bodembescherming (Wbb) is in 1986 in werking getreden om het grote aantal bodemverontreinigingen terug te dringen. De Wbb draagt bij aan versnelde sanering van verontreinigde locaties. De bevoegdheden ten aanzien van de grondwaterkwaliteit die verband houden met saneringsplannen zijn vastgelegd in de Wbb bij provincie en gemeenten.

Het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) is een landelijke uniforme regeling voor eenvoudige, gelijksoortige saneringen die in korte tijd afgerond kunnen worden. Circa 60% van de saneringen valt onder BUS. Het doel van het BUS is het vereenvoudigen en versnellen van de bodemsaneringsprocedure, het verlagen van de kosten van bodemsanering en het verlagen van de uitvoeringskosten bij decentrale overheden. Het Besluit en de Regeling uniforme saneringen geldt sinds 16 februari 2006.

Wet milieubeheer
De kwaliteitseisen van het integrale watersysteem zijn vastgelegd in de Waterwet. De Waterwet verwijst door naar de Wet milieubeheer waar algemene bepalingen zijn opgenomen ten aanzien van milieukwaliteitseisen. De milieukwaliteitseisen kunnen voor alle milieucompartimenten gelden; ook voor water. De eisen kunnen het karakter hebben van een grenswaarde of van een richtwaarde of kunnen een "alarmdrempel" aangegeven. Voor lozingen binnen een inrichting (hoogspanningsstations) geldt het Activiteitenbesluit.

EU-Kaderrichtlijn Water
In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behouden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder geldt dat voor de KRW beschermde gebieden zijn aangewezen. In deze gebieden gelden aanvullende kwaliteitseisen. Beschermde gebieden zijn Natura 2000-gebieden, zwemlocaties, schelpdierwateren en waterlichamen waaruit onttrekking voor menselijke consumptie plaatsvindt. In Nederland is de KRW uitgewerkt in verschillende wetten waaronder de Waterwet en Wet milieubeheer.

EU-Grondwaterrichtlijn
In de Kaderrichtlijn Water worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. Deze eisen zijn globaal benoemd. Ecologische doelen zijn niet omschreven. In de Grondwaterrichtlijn die eind 2006 van kracht is geworden zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. De Grondwaterrichtlijn is in Nederland verankerd in onder andere de Waterwet en uitgewerkt in de Amvb Doelstellingen waterbeheer.

Voor het vaststellen van de goede chemische toestand wordt in de Grondwaterrichtlijn het begrip drempelwaarden geïntroduceerd. De functie van drempelwaarden voor stoffen is het toetsen of aan de goede chemische toestand van grondwaterlichamen wordt voldaan, waarbij grondwater is gedefinieerd als water in de verzadigde zone. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de ecologische en chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties. Grondwaterlichamen moeten voldoen aan een "goede grondwatertoestand". Dat betekent dat zowel de kwantitatieve als de chemische

toestand goed moeten zijn. De goede chemische toestand van grondwater is met name gekoppeld aan twee beschermdoelen namelijk (i) de KRW onderkent het belang van de interacties tussen grondwater, oppervlaktewater en terrestrische ecosystemen en (ii) het humaan gebruik van grondwater. Bijlage V van de KRW geeft aan dat het grondwater geen negatieve invloed mag hebben op het bereiken van de doelen van de bijbehorende oppervlaktewateren en grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen. De KRW vraagt daarnaast een goede toestand van zowel het oppervlakte als het grondwater. Dit moet de bescherming en beschikbaarheid van drinkwaterbronnen faciliteren. Grondwaterlichamen moeten in een goede kwantitatieve toestand verkeren. Dit is het geval als (i) de gemiddelde jaarlijkse onttrekking op lange termijn de beschikbare grondwatervoorraad niet overschrijdt en (ii) voldaan is aan de voorwaarden onder punt 2.1.2 van bijlage V van de Kaderrichtlijn Water (KWR).

Grondwaterlichamen moeten in een goede chemische toestand zijn. Dit is het geval als voldaan is aan (i) de voorwaarden onder punt 2.3.2 van bijlage V van de KRW. In zijn algemeenheid geldt dat inbreng van verontreinigende stoffen in het grondwater voorkomen of beperkt moet worden.

Waterwet

Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds december 2009 de integrale Waterwet (Ww) in werking getreden. De Ww regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. De Ww gaat uit van integraal beheer van het hele watersysteem: het samenhangend geheel van 1 of meer oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, met bijbehorende bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken. Voor de categorie van invloedrijke activiteiten in, op, over of onder watersystemen kent de Ww de integrale watervergunning. Het gaat om een reeks aan activiteiten zoals het onttrekken of lozen van grond- of afvalwater of het handelen in of nabij watergangen- en keringen (en diens beschermingszones).

Nationale omgevingsvisie (NOVI)

Uitgangspunt in de NOVI is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kan in gebieden gekomen worden tot betere, meer geïntegreerde keuzes en slimme combinaties. Een van de speerpunten is het waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater en de waterveiligheid. Deze strategische lijnen krijgen een plek in de uitwerkingen van de provincies, waterschappen en gemeenten met betrekking tot het aspect water.

Nationaal Waterprogramma 2022-2027

Nederland is een waterland. De opgaven op het terrein van water zijn omvangrijk en worden in de toekomst alleen maar groter. Dit komt door een aantal samenhangende uitdagingen: klimaatverandering, bodemdaling, milieuverontreinigingen en ruimtedruk. In de uitvoering ligt bovendien een grote opgave om infrastructuur zoals waterkeringen, bruggen en sluizen in stand te houden en waar nodig te vervangen of te renoveren. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid voor de periode 2022-2027: waterveiligheid, waterkwaliteit en klimaatadaptatie. Het beschrijft tevens de uitvoering daarvan en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Het NWP beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van klimaatadaptatie, waterveiligheid, zoetwater en

waterverdeling, waterkwaliteit en natuur, scheepvaart, en de functies van de rijkswateren. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee. Relevant voor bodem en water op land zijn de stroomgebiedbeheerplannen en het overstromingsrisicobeheerplan. Het Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP) beschrijft de doelen en maatregelen van het overstromingsrisicobeheer in Nederland. Op grond van de KRW worden elke 6 jaar stroomgebiedbeheerplannen (SGBP's) opgesteld voor de Nederlandse delen van de stroomgebiedsdistricten Rijn, Maas, Schelde en Eems. Binnen elk stroomgebiedsdistrict werken provincies, gemeenten, waterschappen en Rijkswaterstaat samen aan chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater.

3.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 3-2 zijn de voor het aspect Bodem en water op land relevante provinciale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 3-2 Overzichtstabel van relevant provinciaal beleid voor Bodem en water op land

Beleid	Relevant voor
Omgevingsplan Zeeland 2018	Hierin zijn ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen opgenomen voor waterveiligheid en waterafhankelijke landgebruiksfuncties in de provincie Zeeland.
Regionaal Waterprogramma 2022-2027 (2021)	Dit vervangt de richtlijnuitwerking in het planonderdeel 2016-2021 van het omgevingsplan Zeeland.
Zeeuwse Omgevingsvisie 2021	In de omgevingsvisie legt de Provincie Zeeland al haar doelen en ambities voor de lange termijn vast.

Omgevingsplan Zeeland 2018
In de uitwerking van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Zeeland staat in haar omgevingsplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Het omgevingsplan Zeeland 2018 (Zeeland, 2018) bepaalt het waterbeleid van de provincie. Specifiek in Hoofdstuk 6 van het omgevingsplan wordt hier aandacht aan besteed, zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit. Ook waterveiligheid (waterkeringen) wordt specifiek uitgewerkt.

Regionaal Waterprogramma 2022-2027
Voor de oppervlaktewaterlichamen binnen de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn waar mogelijk nieuwe doelen afgeleid en deze doelen worden in dit waterprogramma vastgesteld. Naast KRW-waterlichamen zijn er ook nog andere regionale wateren. Hiervoor zijn de zogenaamde doelen overige wateren opgenomen in dit waterprogramma zodat er een toetsingskader beschikbaar is dat te vergelijken is met de KRW-waterlichamen.

Zeeuwse Omgevingsvisie
De Zeeuwse Omgevingsvisie beschrijft de ambities voor 2050 en de doelen voor 2030 voor de provincie Zeeland. Met betrekking tot watersystemen is het doel dat grond- en oppervlaktewater van goede kwaliteit zijn en aanvulling en onttrekking blijvend in balans zijn. Grond- en oppervlaktewateren voldoen aan de normen uit de KRW. Verbeteren van de kwaliteit van

oppervlakte- en grondwater is uitgewerkt in het Regionaal Waterprogramma en het Waterbeheersprogramma van het waterschap. Daarnaast moet inkrimping van de watervoorraden voorkomen worden. Onttrekking van grond- en oppervlaktewater mag niet leiden tot vermindering van de watervoorraden. De verwachte toename van de behoefte aan zoet water in droge perioden vraagt om betere afspraken over gebruik, opslag en verdeling van water.

Voor de bodem beschrijft de Omgevingsvisie het doel tot een robuuste bodem met een goede kwaliteit die zich leent voor verscheidene grondgebruikers en die duurzaam wordt beheerd. Duurzaam bodemgebruik houdt in dat men de gebruiksmogelijkheden van de bodem voor alle belanghebbende sectoren kan benutten, zonder de bodem dermate aan te tasten of uit te putten dat de bodemkwaliteit achteruitgaat. Het is belangrijk om de chemische bodemkwaliteit nauwlettend in de gaten te houden.

3.2.3 Waterschapsbeleid

In Tabel 3-3 is voor het thema Bodem en water op land het belangrijkste beleid van de waterschappen in het plangebied weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht. Het (inter)nationaal beleid is kaderstellend voor het waterschapsbeleid. De voorgenomen activiteit ligt in het gebied van het waterschap Scheldestromen. Hierna is weergegeven welk beleid relevant is voor de randvoorwaarden die door de waterbeheerder(s) gesteld worden.

Tabel 3-3 Overzichtstabel van relevant Waterschap beleid voor Bodem en water op land

Beleid	Toelichting
Keur en algemene regels wegen en watersysteem waterschap Scheldestromen (2011 en 2012)	De keur beschermt de functie van waterwerken in het beheer van waterschap Scheldestromen zoals waterlopen, waterkeringen en wegen.
Waterschapsbeheerprogramma 2022-2027 (2022)	In het Waterschapsbeheerprogramma komen de eigen strategie en de externe visies en plannen samen. Hierin wordt het beleid en de aanpak van het waterschap vastgelegd.
Nota Grondwater (2019)	Het waterschap beschrijft hoe invulling wordt gegeven aan het operationele grondwaterbeheer en plaatst dit tegelijk in een bredere context: een taakuitoefening op gelijkwaardige wijze en in samenhang met het oppervlaktewaterbeheer, met het oog op een doelmatig en integraal waterbeheer.

Keur en algemene regels wegen en watersysteem waterschap Scheldestromen
In de Keur wegen waterschap Scheldestromen (2011) staan de regels omtrent de wegen in het beheer van waterschap Scheldestromen. In de Keur Watersysteem 2012 staat wel en niet mag op of aan de waterkeringen (dijken en kades) en watergangen. De regels van beide Keuren maken het mogelijk dat het waterschap het onderhoud aan watergangen, waterkeringen en wegen goed kan uitvoeren. De Keuren bepalen wanneer activiteiten vergunningsplichtig zijn en worden getoetst aan de beleidsregels. Enkele beleidsregels die relevant zijn, zijn:

Mooi en schoon water
Behoud van waterkwaliteit is geborgd in het ‘Besluit lozen buiten inrichtingen’. Lozingen op oppervlaktewater dienen te voldoen aan door de waterschappen gebiedspecifieke gestelde eisen om voor een vergunning tot lozen in aanmerking te komen.

Robuust en veerkrachtig watersysteem

Voor het realiseren van een robuust watersysteem is door het waterschap ruimtelijk beleid opgesteld waarbij waterbergingsgebieden zijn aangewezen en bij elke ruimtelijke ontwikkeling ruimte voor water wordt nagestreefd. Deze ruimtelijke ontwikkelingen, gericht op waterberging, zijn leidend voor de aan te brengen dekking op en diepteligging van de kabelsystemen. Dit geldt voor watergangen en keringen en tracé over land. Op het thema 'ruimte voor water' is de aanleg van het converterstation van invloed. Deze leidt tot een toename in verharding en verandering in hemelwaterinfiltratie en waterberging in de bodem. In het algemeen dienen bij watergangen de aanwezige waterafvoer en eventuele doorvaartfunctie geborgd te blijven. De waterschappen toetsen hierop bij de vergunningaanvraag (Keur).

Verhard oppervlak
Uitbreiding van verhard oppervlak heeft tot gevolg dat hemelwater sneller wordt afgevoerd en veelal minder geborgen/geïnfiltreerd kan worden in de ondergrond. Bij een ruimtelijk plan met een toename aan afstromend verhard oppervlak dient vooraf te worden bepaald waarheen en hoe het overtollige hemelwater wordt geborgen (afgevoerd). Dit geldt overigens ook voor 'inbreidingen' en voor afkoppelprojecten van (bestaand) bebouwd gebied.

Waterschapsbeheerprogramma 2022-2027
Het waterschapsbeheerprogramma (WBP) 2022-2027 geeft de doelen weer die het waterschap tussen 2022 en 2027 nastreeft. Het omvat onder andere doelen om de waterwaterveiligheid te borgen en te zorgen voor goed waterbeheer voor de watersystemen. Scheldestromen heeft als taak het duurzaam in stand houden van de hoeveelheid en kwaliteit van (zoet) grondwater in het beheergebied. Scheldestromen is de waterkwaliteitsbeheerder van het binnendijkse Zeeuwse oppervlaktewater. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de criteria uit de KRW om tot ecologisch gezonde wateren te borgen.

Nota Grondwater
Binnen het beheergebied van waterschap Scheldestromen is het waterschap verantwoordelijk voor het grootste deel van het operationele grondwaterbeheer. De Nota Grondwater beschrijft hoe het waterschap invulling geeft aan het operationele grondwaterbeheer. Ten aanzien van grondwater is het strategische uitgangspunt het algemeen belang van (duurzame) instandhouding van de hoeveelheid grondwater in het hele beheergebied (voorkomen van uitputting). Het doel dat het waterschap wil bereiken is een robuust toekomstbestendig watersysteem dat doelmatig en duurzaam wordt beheerd. In de Keur watersysteem waterschap Scheldestromen 2012 is geregeld wanneer voor een grondwateronttrekking en/of infiltratie een vergunning van het dagelijks bestuur vereist is of wanneer met een melding kan worden volstaan.

3.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 3-4 zijn de voor het aspect Bodem en water op land relevante gemeentelijke beleidsstukken weergegeven. Het plangebied is gelegen in de gemeenten Borsele, Veere, Goes, Middelburg en Noord-Beveland.

Tabel 3-4 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Bodem en water op land

Beleid	Relevant voor
Gemeente Borsele	Stedelijk waterplan 2016-2022 (Gemeente Borsele, 2016) en Gemeentelijk Riolerings Plan 2012-2017 (Gemeente Borsele, 2012)
Gemeente Goes	Groenstructuurplan 2014- 2024

Gemeente Middelburg	Milieuvisie 2019-2025 (Middelburg, Milieuvisie 2019-2025, 2019) en het document 'Klimaatbestendige Middelburgse Samenleving 2018-2050' (Middelburg, Klimaatbestendige Middelburgse samenleving 2018-2050, 2019)
Gemeente Noord-Beveland	Toekomstvisie Noord-Beveland 2030 (Noord-Beveland, 2019)

3.3 Beoordelingskader

3.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Bodem en water op land worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten bodem, grondwater, oppervlaktewater en hemelwaterafvoer. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 3-5. In

Tabel 2-3Tabel 3-6 is aangegeven of de deelaspecten betrekking hebben op de gelijkstroomkabels en/of op het converterstation. Na de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode. De resulterende effecten van het voornemen zijn voor vrijwel geen deelaspect positief. Alleen voor het deelaspect hemelwaterafvoer met het beoordelingscriterium 'verandering van verhard oppervlak' is een positief effect mogelijk. Dit is meegenomen in de individuele beoordelingskaders van de deelaspecten.

Tabel 3-5 Beoordelingskader Bodem en water op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Bodem	**Verandering bodemsamenstelling**: In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot verstoring van de bodemkwaliteit voor functies ecologie en landbouw.	Kwalitatief	Permanent
	Verandering bodemkwaliteit: Aanwezige verontreinigingen kunnen gezondheidsrisico's met zich meebrengen indien deze beïnvloed worden.	Kwalitatief	Permanent
Grondwater	**Zetting**: Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan zetting in de omgeving veroorzaken, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur. Aanleg bouwwegen leidt tot zetting en verstoring van de aanwezige bodem. Dit leidt tot effecten op ecologie en landbouw.	Kwalitatief	Permanent
	Verandering grondwaterkwaliteit: Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen waardoor een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) optreedt, leidend tot verzilting (vooral effecten op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw).	Kwantitatief	Beide
	Verandering grondwaterstand: Door onttrekking en verlaging van grondwaterstanden treedt verdroging van vegetatie op en verplaatsing van bodem- en grondwaterverontreinigingen.	Kwantitatief	Tijdelijk
	Verzilting: Ook benodigde bemaling kan leiden tot veranderingen in zoutconcentraties in de ondergrond door bijv. upconing (omhoogtrekken) van zout water. Dit heeft effect op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw.	Kwantitatief	Tijdelijk, wel over een langere periode
Oppervlaktewater	**Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit:** Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van	Kwalitatief	Tijdelijk

	grondwater bij de tijdelijke grondwateronttrekking leidt mogelijk tot verzilting van het oppervlaktewater.		
Hemelwaterafvoer	**Verandering van verhard oppervlak:** De toename van verhard oppervlak heeft een effect op het waterbergend vermogen ter plaatse en leidt tot versnelde afvoer van hemelwater; wat kan leiden tot wateroverlast.	Kwantitatief	Permanent

Tabel 3-6 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op het kabeltracé op land en converterstation

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Gelijkstroomkabels op land	Converterstation
Bodem	Verandering bodemsamenstelling	Relevant	Relevant
	Verandering bodemkwaliteit	Relevant	Relevant
Grondwater	Zetting	Relevant	Relevant
	Verandering grondwaterkwaliteit	Relevant	Relevant
	Verandering grondwaterstand	Relevant	Relevant
	Verzilting	Relevant	Relevant
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Relevant	Relevant
Hemelwaterafvoer	Verandering verhard oppervlak	n.v.t.	Relevant

3.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Verandering bodemsamenstelling

Door vergraving voor de aanleg van de kabels wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. Afhankelijk van de werkwijze en het type bodemopbouw, kan de bodemopbouw in meer of mindere mate hersteld worden. Belangrijk is de bodemsamenstelling in de zone (diepte) waar landgebruiksfuncties gebruik van maken. Ook kan de bodemopbouw van belang zijn voor de stabiliteit van keringen.

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen. Het beoordelingskader voor verandering bodemsamenstelling is weergegeven in Tabel 3-7.

Tabel 3-7 Beoordelingskader bodemsamenstelling

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert, maar niet in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving nodig waardoor de bodemsamenstelling verandert. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem plaatsvindt.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert. Dit is in een zone waar het landgebruik van afhankelijk is, maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem niet plaatsvindt.

Verandering bodemkwaliteit

Op het kabeltracé en de locatie van het converterstation kunnen verontreinigingen in de bodem aanwezig zijn die een beperking vormen voor de beoogde functie. Dit kunnen gezondheidsrisico's zijn bij aanleg of instandhouding, maar ook obstakels of stoffen die een beschadiging veroorzaken aan de kabels. Bij het ontgraven kunnen deze verontreinigingen worden aangetroffen, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieu hygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast leidt verspreiding van verontreiniging tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Bij de vooraf bekende verontreinigingen en de tijdens graafwerk aan te treffen verontreinigingen, geldt een saneringsplicht. Dit kan gezien worden als een potentieel positief milieueffect van het werk. Aangezien de sanering niet bestaat uit het werkelijk oplossen van een verontreiniging maar het weghalen en afvoeren ervan, wordt de sanering in dit MER niet als een positief milieueffect geclassificeerd. Het beoordelingskader voor verandering bodemkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-8.

Tabel 3-8 Beoordelingskader bodemkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bodemverontreiniging aanwezig.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is een bodemverontreiniging aanwezig, maar er is geen risico voor de voorgenomen functie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Bodemverontreiniging is aanwezig met risico of beperking voor de voorgenomen functie.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is bodemverontreiniging aanwezig, die de voorgenomen functie uitsluit.

Zetting

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines), door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling) of roeren van de grond en inkrimpen van de bodem door eigen druk. Of zetting zal optreden door bemaling wordt bepaald door het

onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. Dit noemen we de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG). De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie. Oxidatie is gekoppeld aan veenafbraak, wat leidt tot zetting.

Zetting binnen de kabelwerkstrook kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. De omvang van zetting kan beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter. Buiten de strook is de zetting beperkt door het verkleinen van gebied dalende grondwaterstanden in het invloedsgebied en wordt daarom niet vooraf gecompenseerd.

Zetting leidt tot daling van het maaiveld. De daling kan effecten hebben op de drooglegging van landbouw- en bebouwde percelen. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in het nabijgelegen oppervlaktewater. Wanneer zetting optreedt wordt het maaiveld verlaagd en neemt de drooglegging af. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) optreden. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op van overstromingsrisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan berging in de ondergrond. Bij het ongelijk zakken van de grond kan water niet altijd meer goed wegstromen. Het beoordelingskader voor zetting staat in Tabel 3-9.

Tabel 3-9 Beoordelingskader zetting

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen sprake van een verlaging van de stijghoogte en/of een bodembelasting.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, maar er is geen gevoelige bodem voor zetting aanwezig en/of er zijn geen zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting bij een matig gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting bij een gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is.

Verandering grondwaterkwaliteit

Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwater-stroming, zowel op de hoeveelheid als ook de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag kan stromen, treedt (meetbare) verzilting van het ondiepe grondwater op. Andersom zorgt een doorsnijding van slecht doorlatende lagen in infiltratiegebieden mogelijk voor een toename van wegzijging (dieper wegzakken van het water aan maaiveld) van grondwater met bijvoorbeeld mogelijk landbouwkundige emissies (vanuit mest of bestrijdingsmiddelen) naar het diepere grondwater.

Naast de permanente effecten na doorsnijding van slecht doorlatende lagen treedt ook een tijdelijk effect op met een lang na-ijleffect. Door de grondwateronttrekking kan *upconing* van zout grondwater (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden. De eventuele verzilting door de grondwateronttrekking is niet in dit beoordelingscriterium meegenomen, maar in het beoordelingscriterium verzilting). De doorsnijding heeft echter een meer permanent karakter.

In de Provinciale Milieuverordening (PMV) (onder de omgevingswet zal dit 'Milieuverordening in de zin van artikel 1.2 Wet milieubeheer' zijn) van iedere provincie zijn grondwaterbeschermings-gebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen. De onderdelen van het project lopen of liggen echter niet door of in grondwaterbeschermingsgebieden.

Vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) zijn grondwaterlichamen benoemd, elk met specifieke kwaliteitskenmerken. Waardevolle kwaliteiten moeten worden behouden. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om de kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 kruist deze grondwaterlichamen.

Het beoordelingskader voor verandering grondwaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-10.

Tabel 3-10 Beoordelingskader verandering grondwaterkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied[27].
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is goed mogelijk en er is nauwelijks permanente verandering van zoete kwel.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, maar herstel is deels mogelijk en beperkt de permanente verandering van zoete kwel.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied waar herstel niet of beperkt mogelijk is en zorgt voor een permanente kweltoename van zoute kwel.

Verandering grondwaterstand

Als de diepte van de ontgravingen lager is dan het aanwezige grondwaterniveau, dan wordt bemaling toegepast. Op delen waar hoge grondwaterstanden voorkomen, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving). De afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedsgebied.

Naast de verlaging van de grondwaterstand kan de grondwaterstroming ook worden beïnvloed. De grondwaterstroming wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd. Dit betekent dat er een verschil van grondwaterstanden ontstaat waardoor grondwaterstroming verandert.

[27] Een intermediair gebied is het gebied waar geen kwel en ook geen infiltratie optreedt. Vanwege sterke ontwatering vindt in intermediaire gebieden nauwelijks uitwisseling plaats tussen he diepe en ondiep grondwater.

Grondwater stroomt namelijk van hoog naar laag. Als er grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling kan verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving plaatsvinden. Vanuit de Wet Bodembescherming is dit ontoelaatbaar. Dit maakt aanleg in dat geval met traditionele bemaling onhaalbaar. Door de bemaling lokaal anders uit te voeren, met bijvoorbeeld retourbemaling of damwanden, kan de aanleg plaatsvinden zonder verontreinigingen te verspreiden.

Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Verlaging van grondwaterstanden kan leiden tot verdroging en sterfte (permanent effect) of een afname in groei en ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties (tijdelijk effect). Afname van groei en vertraagde ontwikkeling van landbouwgewassen leidt tot een lagere opbrengst. Verdere informatie over effect op natuur op land is in Hoofdstuk 5 beschreven.

Het beoordelingskader voor verandering grondwaterstand is weergegeven in Tabel 3-11.

Tabel 3-11 Beoordelingskader verandering grondwaterstand

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van de stijghoogte.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke afname groei voor vegetaties of een tijdelijke verplaatsing van verontreinigingen.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er vindt een verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot verdroging van vegetaties en/of de verspreiding van verontreinigingen.

Verzilting

De ondergrond in Zeeland kent zoet- en zoutwatervoorkomens. Zoet grondwater is van belang voor de gebruiksfuncties van het gebied (landbouw, natuur) en met de voorraad moet zuinig worden omgesprongen. Daarom zijn er zoetwatervoorkomens in de ondergrond en kwetsbare gebieden door het bevoegde gezag (Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen) specifiek benoemd en wordt ernaar gestreefd deze voorkomens zoveel mogelijk te beschermen. Regelgeving (Nota Grondwater) is gericht op de instandhouding van de voorraad zoet water in de bodem en het voorkomen van uitputting en ongewenste effecten op de omgeving. Het kruisen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken.

Naast het doorsnijden van slecht doorlatende lagen (zie het criterium grondwaterkwaliteit), wat een permanent effect kan betekenen, kan de benodigde bemaling voor de aanleg van het kabeltracé leiden tot een verandering van de zoutconcentraties (chlorideconcentraties) in de ondergrond, zoals upconing (omhoogtrekken) van zout grondwater. Het zouter worden van het grondwater, verzilting, is daarom als apart beoordelingscriterium opgenomen en onderzocht (zie Bijlage VI – B Grondwatermodellering en verziltingsstudie).

Het beoordelingskader voor verzilting is weergegeven in Tabel 3-12.

Tabel 3-12 Beoordelingskader verzilting

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	De situatie met het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen bemaling noodzakelijk of de bemaling leidt niet tot een verandering van de zoutconcentraties in de ondergrond.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de eerste 2 m beneden maaiveld van de ondergrond nemen toe. De effecten zijn echter beperkt tot gebieden waar al hoge zoutconcentraties voorkomen. De concentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 m van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar geen hoge zoutconcentraties voorkomen (zoetwater) en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. De zoutconcentraties nabij maaiveld herstellen zich binnen een periode van 5 jaar.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Als gevolg van de bemaling vindt er een verplaatsing van het zoet-brak en brak-zout grensvlak plaats en/of de zoutconcentraties in de bovenste 2 m van de ondergrond nemen toe. De effecten treden op in gebieden waar zoetwater voorkomt en de gebruiksfuncties worden mogelijk beïnvloed. Het herstel van de zoutconcentraties nabij maaiveld duurt langer dan 5 jaar.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zal geloosd worden op het oppervlakte-water. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de oppervlaktewaterkwaliteit. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt daarom gecontroleerd door de waterbeheerder (het waterschap). Als de lozing in groot water plaatsvindt, is de waterbeheerder Rijkswaterstaat. Vóór de lozing dient een vergunning te worden verleend door het betreffende waterschap dan wel Rijkswaterstaat. In het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) en het Activiteitenbesluit[28] zijn algemene eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de gevolgen voor de KRW-parameters op zee, zoals visstanden en bodemleven, moeten hierbij nader onderzocht worden. In het hoofdstuk Natuur op zee wordt hier nader op ingegaan.

Voor aanleg van het kabeltracé op land en de converterstationslocatie worden de belangrijkste gebiedsspecifieke eisen gesteld aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, kan lozing van chloride houdend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater leiden. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Ook kunnen beperkingen ontstaan voor de gebruiksmogelijkheden van het oppervlaktewater. Deze kunnen (zeer) klein zijn doordat de bemaling en lozing van beperkte omvang is ten opzichte van het ontvangend

[28] Onder de Ow zal dit onder de Waterschapsverordening vallen.

oppervlaktewater. Afhankelijk van de omvang van de lozing ten opzichte van de gevoeligheid van het watersysteem en daarvan afhankelijke functies (bijv. landbouwkundige functies zoals beregening of veedrenking), kan deze tot een beperking voor functies leiden of zelfs onacceptabel zijn. Daar waar een ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op. Voor Net op zee Nederwiek 1 betekent dit dat als de chloridegehaltes te hoog zijn ten opzichte van het nabijgelegen polderwater, dat er niet op het polderwater geloosd mag worden. Daar wordt namelijk geen vergunning voor afgegeven. Het onttrokken water moet dan worden afgevoerd.

Het beoordelingskader voor beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit is weergegeven in Tabel 3-13.

Tabel 3-13 Beoordelingskader beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden, leidend tot een kwaliteitsverandering maar geen beperking van functie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een kwaliteitsverandering en beperking van functie.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is een lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een onacceptabele kwaliteitsverandering.

Verandering van verhard oppervlak

Als algemene regel betekent dat de aanleg van extra verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater bij extreme neerslag en beïnvloedt daarmee de effectiviteit van het waterbergend vermogen lokaal. Op lokale schaal kan extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater leiden tot een toename van de kans op wateroverlast. De toename aan extra verhard oppervlak is direct meetbaar en wordt getoetst door het Waterschap Scheldestromen. Dit maakt de beoordeling kwantitatief.

Het beoordelingskader voor de verandering van verhard oppervlak is weergegeven in Tabel 3-14. Er zal niet op grote schaal een afname van verhard oppervlak plaatsvinden. Om die reden is het effect ‘zeer positief - ++’ niet opgenomen in het beoordelingskader.

Tabel 3-14 Beoordelingskader verandering van verhard oppervlak

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het oppervlak aan verharding neemt af; de belasting van het hemelwatersysteem wordt minder en de kans op wateroverlast neemt af. Het effect is licht positief als dit effect op lokale schaal optreedt.
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er is geen verandering van verhard oppervlak, het hemelwatersysteem wordt niet extra belast en de kans op wateroverlast blijft gelijk. Dit geldt ook voor een marginale toename van verharding (< 500 m^2 toename), als de toename van verharding wordt gecompenseerd door aanleg van compenserende maatregelen of als de verharding via greppels of een hemelwaterstelsel is aangesloten op buitenwater.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering. Er vindt een geringe toename van verharding plaats die niet compleet gecompenseerd wordt door compenserende maatregelen. De toename leidt tot een beperkte mate van extra wateroverlast, de kans op een peiloverschrijding in het peilgebied is minimaal of verwaarloosbaar.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Door de toename van verharding neemt de kans op wateroverlast toe. Lokale hemelwaterstelsels worden extra belast. Compensatie van de toename aan verharding is onvoldoende. Op lokale schaal leidt dit tot verhoging van waterstanden in het oppervlaktewatersysteem.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. De toename van verharding wordt onvoldoende gecompenseerd in het hemelwaterstelsel en/ of in het oppervlaktewatersysteem. De toename van verharding leidt tot een significante verhoging van de kans op wateroverlast, of de afwenteling van de versnelde afstroming van hemelwater via verharding leidt lokaal of elders in het watersysteem tot een sterke verhoging van de piekwaterstanden. Door de toename van verharding ondervinden partijen schade vanwege langdurige wateroverlast of incidentele inundatie.

Het waterschap Scheldestromen heeft in de keur en beleidsregels voor het watersysteem regels opgenomen over hoe met de toename van verharding omgegaan moet worden. Via de weging van de waterbelangen (bij toetsing van ruimtelijke plannen) en de vergunningen wordt gecontroleerd of er voldoende rekening gehouden wordt met het belang van het waterschap. Specifiek wordt gecontroleerd of het effect van versnelde afvoer door toename van verharding gecompenseerd wordt door de aanleg van een gelijkwaardige voorziening. De eis is dat 10% van de toename van verharding gecompenseerd wordt door de aanleg van open water. In de beleidsregel BL-11 wordt het toetsingskader verder toegelicht. De toelichting geeft aan dat de regel van toepassing is op gebieden die minder dan 5 ha verharding toenemen. Verder is een vrijstelling van de compensatieplicht mogelijk als de toename minder is dan 500 m^2 in stedelijk gebied. Om die reden wordt in deze rapportage een toename van in totaal 500 m^2 als neutraal beoordeeld (0).

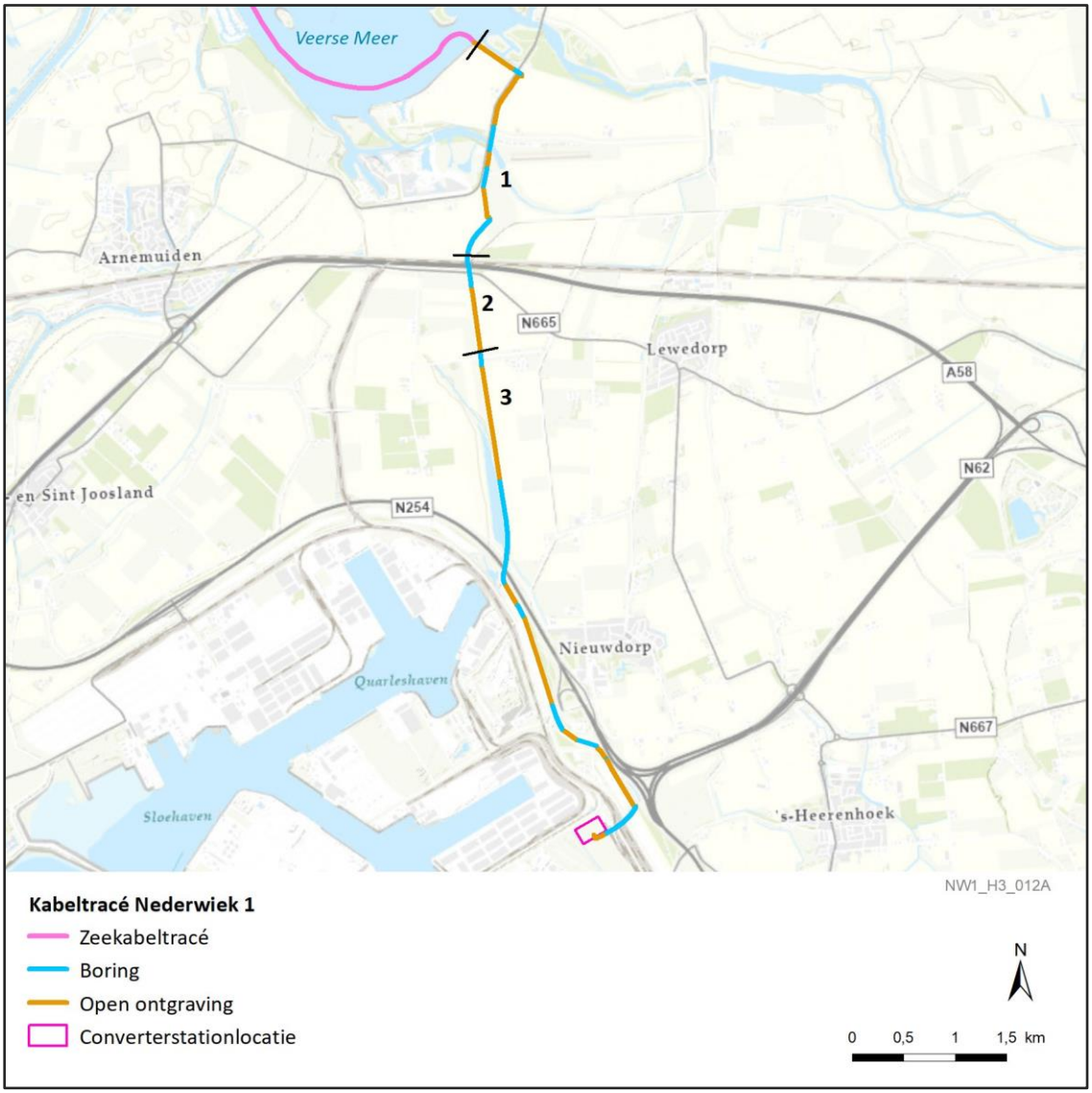
Ook is voor de beoordeling van belang op welk type water de afvoer van de verharding plaatsvindt. Een toename van versnelde afvoer rechtstreeks op buitenwater (zee, zeearmen of rijkswateren) is in vrijwel alle gevallen insignificant: bij extreme neerslag staat het totale volume dat in korte tijd (extra) afgewenteld wordt op grote wateren niet in verhouding tot het bergend vermogen en de normaal voorkomende afvoeren van dergelijke systemen.

3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Bodem en water op land beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. In paragraaf 3.4.2 wordt ingegaan op de relevante autonome ontwikkelingen voor het aspect Bodem en water op land.

3.4.1 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie. De huidige situatie voor het kabeltracé op land en de omgeving van de locatie van het converterstation is hierna beschreven. Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk (1) de aanlanding tot de A58, (2) de A58 tot de Oude Veerweg en (3) de Oude Veerweg tot het converterstation (zie Figuur 3-1). In de tekst is aangegeven wanneer over deze deeltrajecten wordt gesproken.



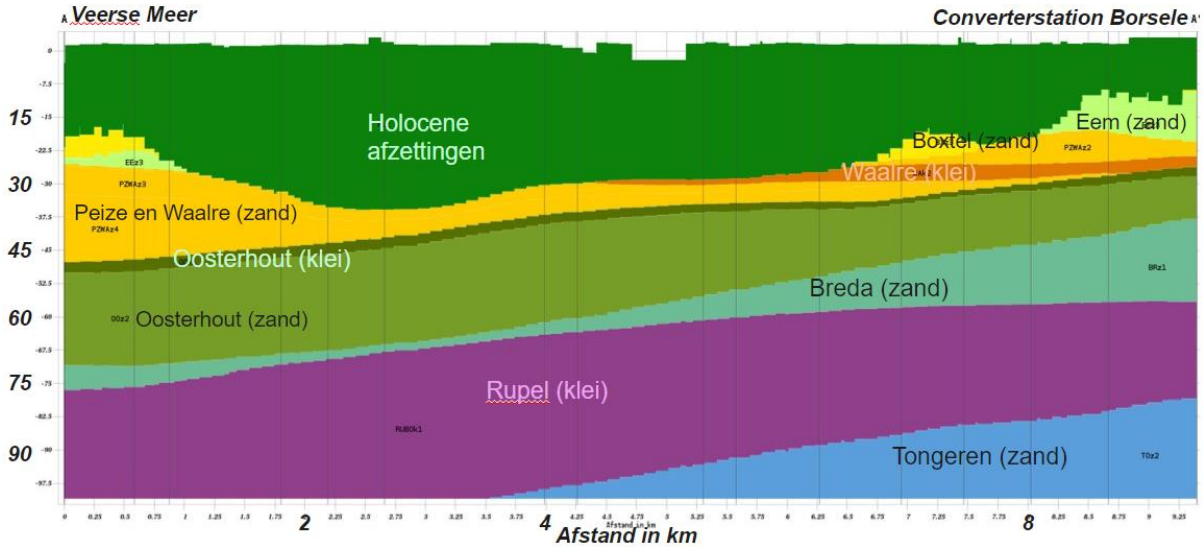
Figuur 3-1 Deeltrajecten ten zuiden van het Veerse Meer

Bodemopbouw

Diepe bodemopbouw

In Figuur 3-2 is een dwarsdoorsnede van het kabeltracé naar het converterstation uit REGIS weergegeven. Hierin is te zien dat het grootste deel van het kabeltracé bestaat uit holocene afzettingen (HLc) tot een diepte van circa 30 meter beneden maaiveld. Daaronder zitten over de gehele lengte van het kabeltracé zandige en kleiige eenheden van de formaties van Peize, Waalre (PZWA) en Oosterhout (OO). De eerste kleiige eenheid van de formatie van Oosterhout (OOk1) is

ook over de gehele lengte aanwezig en is een afsluitende slecht doorlatende kleilaag. Onder deze laag ligt in het noordelijk deel (tussen het Veerse Meer en de A58) van het kabeltracé een dikke laag van de tweede zandige eenheid van de Formatie van Oosterhout (OOz2) en in het zuidelijke deel (tussen de A58 en het converterstation) de eerste zandige eenheid van de Formatie van Breda (BRz1). Deze worden beide afgesloten door de eerste kleiige eenheid van de Rupel formatie, Laagpakket van Boom.



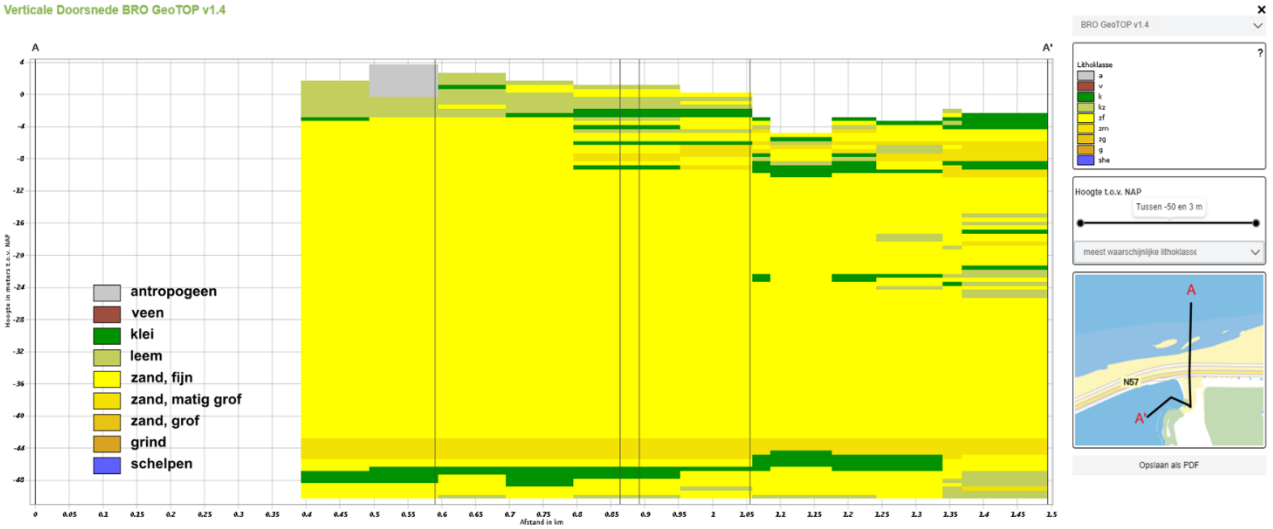
Figuur 3-2 Doorsnede van REGIS II (v2.2) tot een diepte van NAP-100 meter van het Veerse Meer naar het converterstation.

De holocene afzettingen zijn in meer detail beschreven in GeoTOP (TNO, 2020). Deze afzettingen bestaan in het gehele deel van het kabeltracé voor het grootste deel uit afzettingen van de Formatie van Naaldwijk, het Laagpakket van Walcheren (licht groene eenheid in Figuur 3-4. In het noordelijke deel (deeltraject 1) en het zuidoostelijke deel van het gebied komen daaronder de zanden van de Formatie van Eem voor. In GeoTOP is een inschatting van de meest waarschijnlijke lithologische klasse door het TNO opgenomen. Deze is weergegeven in Figuur 3-4 (TNO, 2020). In het noordelijke deel bestaat de bodemopbouw voornamelijk uit zand en leemlagen waar het vanaf de A58 (deeltrajecten 2 en 3 uit Figuur 3-1) kleiiger wordt.

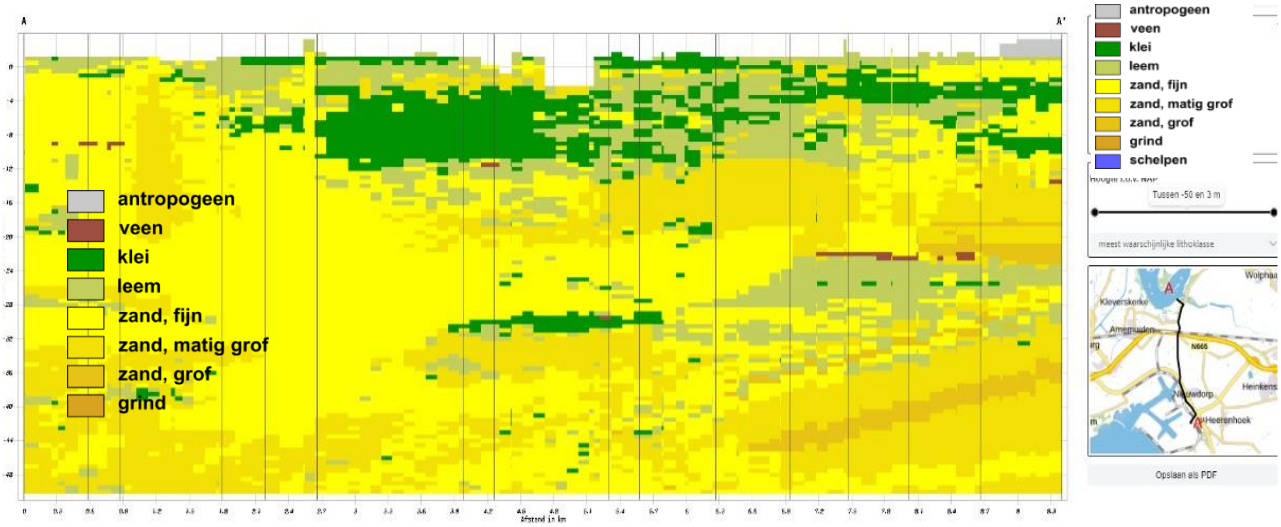
In het geohydrologisch onderzoek dat Antea Group voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha heeft uitgevoerd (Antea Group, 2021) is eenzelfde soort conclusie te trekken. In Figuur 3-5 zijn de onderzochte tracédelen weergegeven:

- In het noordelijk deel is het voornamelijk zand (V-010 t/m V-013)
- Het deel rond de Oude Veerweg is erg kleiig tot een diepte van NAP-13 meter (V-008a/b en V-009)
- Het deel net ten noorden van Sloekreek is weer zandig (V-007a/b) net als aan de oostkant van de Sloekreek, ook al zijn de bovenste paar meter kleiig (V-006a/b).
- Het deel aan de westkant van de Sloekreek is net als rond de Oude Veerweg een stuk kleiiger (V-005a/b)
- In het zuidelijk deel van het kabeltracé (niet weergegeven) bestaan de bovenste meters voornamelijk uit kleilagen maar is daaronder een groot zandpakket aanwezig. Bij de Haven is het opgehoogd met zand.
- In Figuur 3-3 is een dwarsdoorsnede van de ondergrond weergegeven aan de oostzijde van de Veerse Gatdam. De diepere ondergrond bestaat uit zand. Dichter aan maaiveld tot een

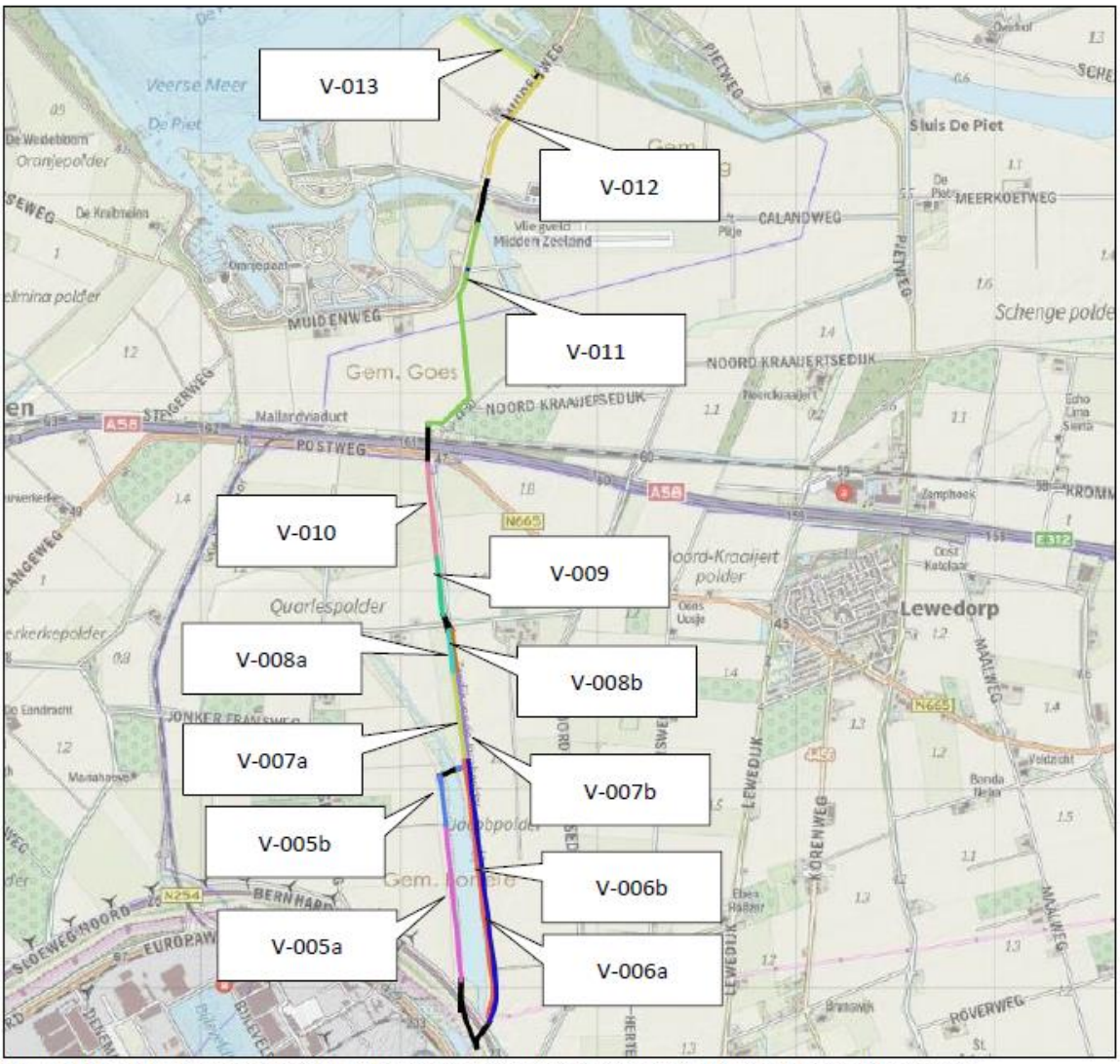
diepte van circa NAP -4 meter bestaat de ondergrond voornamelijk uit leem met lokaal kleilagen. Het meest zuidelijke deel van de dwarsdoorsnede (rechterzijde figuur) laat tot een diepte van circa NAP -10 meter dunne kleilagen zien in de ondergrond. De noordkant is zeegebied waardoor dit niet is weergegeven in Figuur 3-3. Boring 30 (zuidzijde) in het grondonderzoek van Antea Group laat zien dat er een dunne kleilaag aanwezig is rond NAP-4 meter en rond NAP-20 meter. Boring 29 (dijk) laat een kleilaag tussen NAP-7 en NAP-9 meter zien en boring 30 (noordzijde) pas op NAP-26 meter.



Figuur 3-3 Bodemopbouw volgens GeoTOP aan de oostzijde van de Veerse Gatdam (noord naar zuid) tot een diepte van 50 meter (TNO, 2020).



Figuur 3-4 Bodemopbouw van het Veerse Meer naar het converterstation volgens GeoTOP (v1.4) tot een diepte van NAP-50 meter.



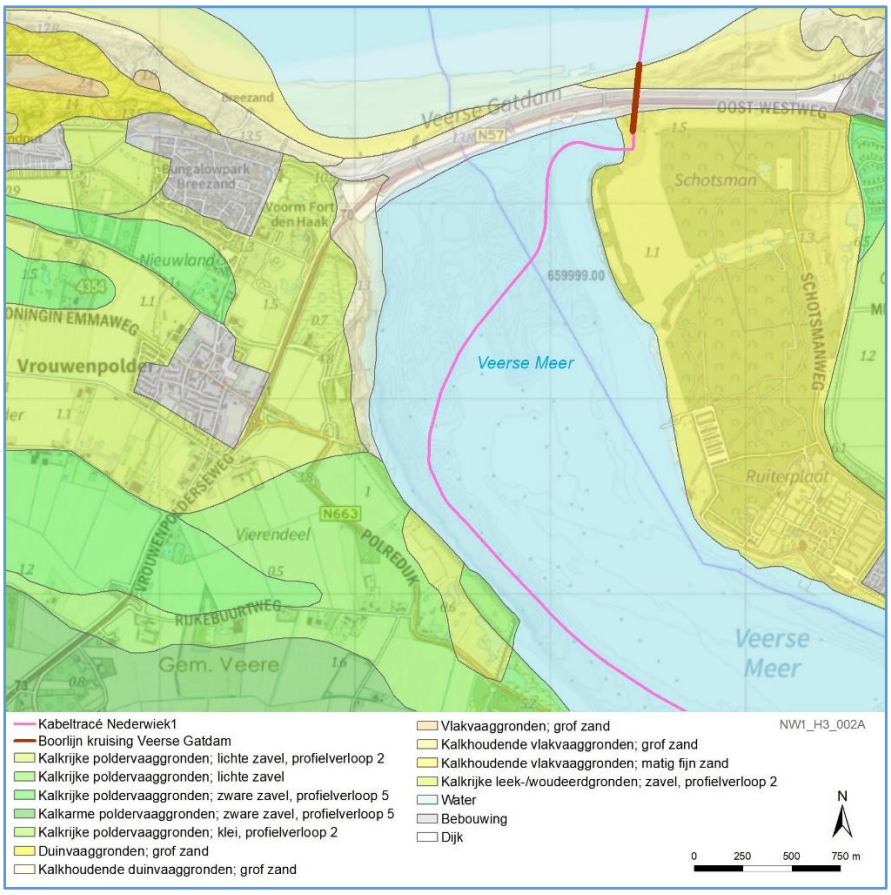
Figuur 2.13 Ligging gehanteerde tracédelen t.b.v. bodemopbouw ten noorden van N254. Bron achtergrond: Opentopo

Figuur 3-5 Onderzochte tracédelen door Antea Group van het Veerse Meer tot en met de Sloekreek (Antea Group, 2021)

Ondiepe bodemopbouw

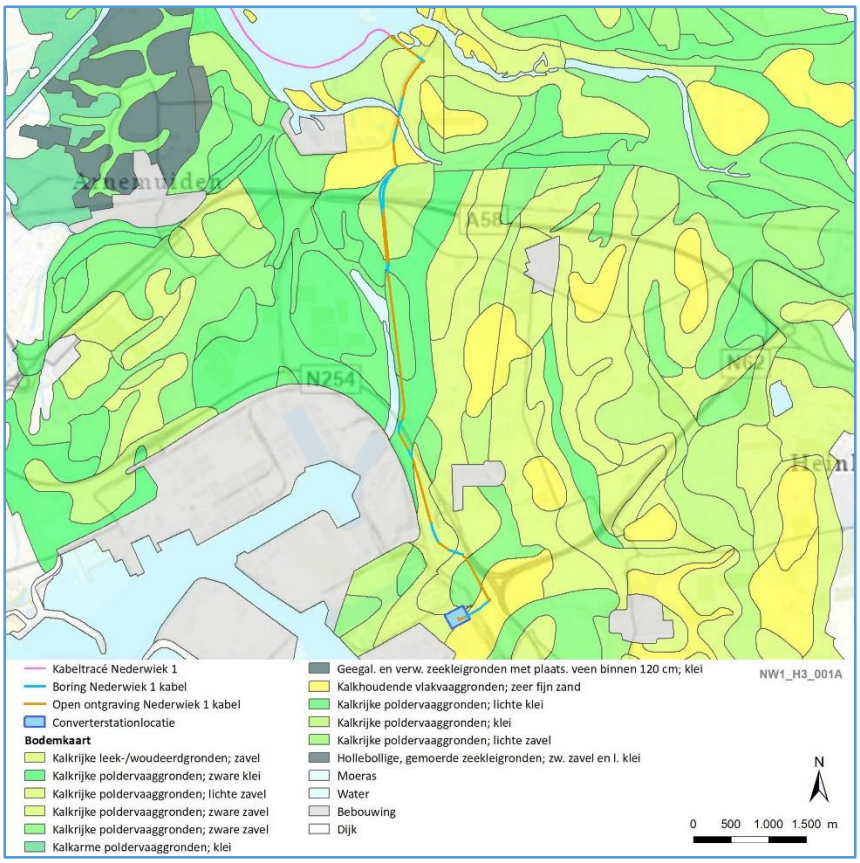
De bodemkaart vormt de kartering die de ondiepe bodemopbouw beschrijft. Figuur 3-6 laat de omgeving van de Veerse Gatdam zien. Figuur 3-7 laat het kabeltracé vanaf het Veerse Meer tot aan Borssele zien.

Ter plaatse van de Veerse Gatdam aan de oostzijde bestaat de bodem uit kalkhoudende vlakvaaggronden. Dit zijn zandgronden. De ondiepe ondergrond bestaat dus uit zand.



Figuur 3-6 Bodemkaart Veerse Gatdam schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond (BRO), 2020)

Langs het kabeltracé vanuit het Veerse Meer naar het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 in het Sloegebied nabij Borssele komen zandige gronden (vlakvaaggronden) voor in de omgeving van het Veerse Meer en vooral poldervaaggronden verder naar het zuiden (Figuur 3-7). Poldervaaggronden zijn kleigronden.



Figuur 3-7 Bodemkaart Borssele schaal 1:50.000 (Basis Registratie Ondergrond (BRO), 2020)

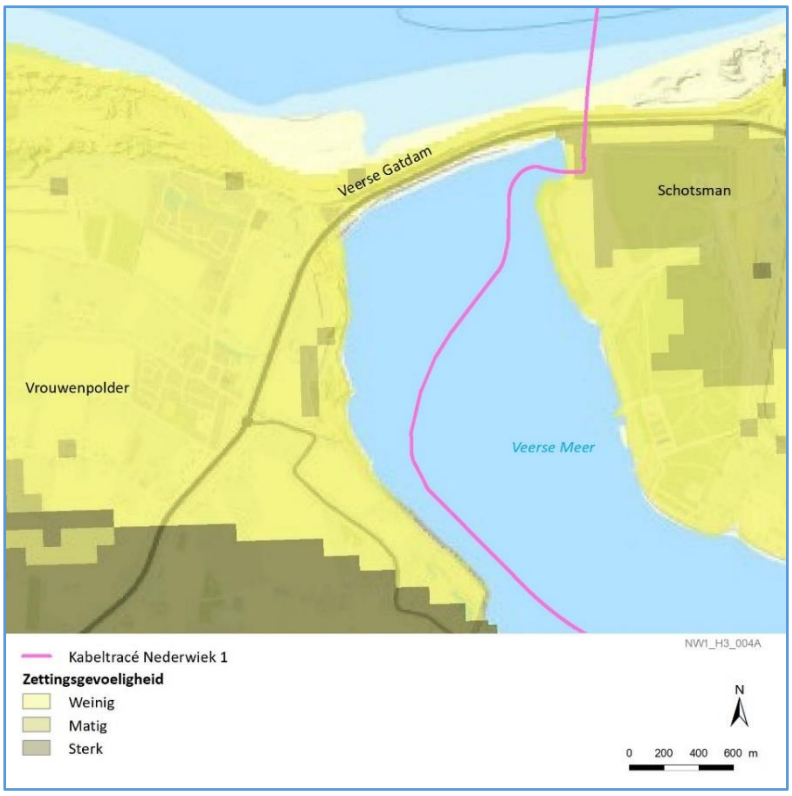
Zettingsgevoelige bodemlagen

De bodemsamenstelling heeft een grote invloed op de gevoeligheid voor zettingen. Van de hoofdgroepen uit de Stiboka (1:50.000 bodemkaart (Alterra, 2021)) zijn de eenheden voor zettingsgevoeligheid afgeleid:

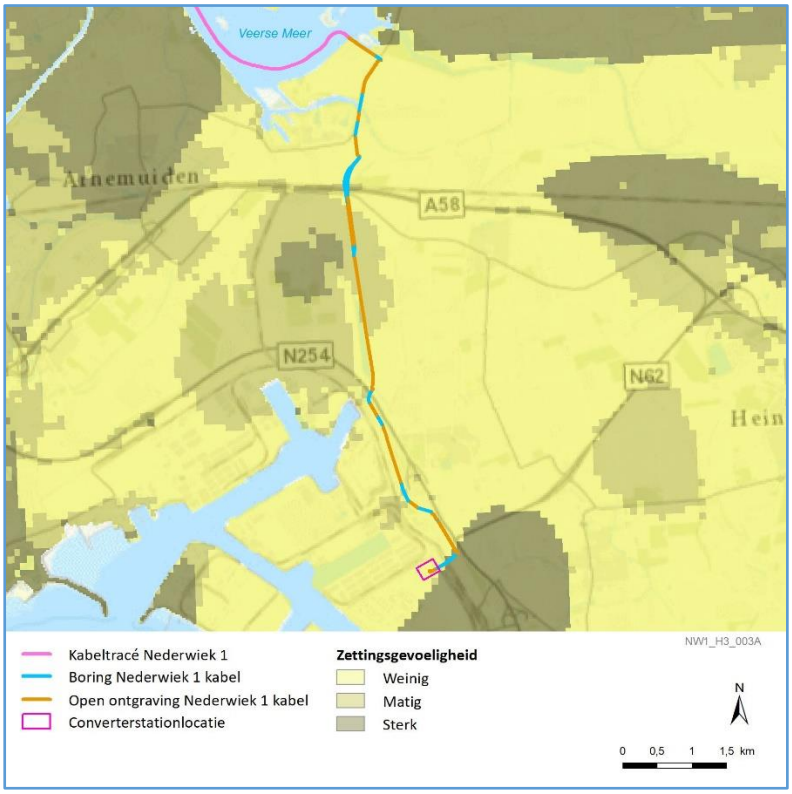
- Veen: zettingsgevoelig;
- Klei: beperkt of matig zettingsgevoelig;
- Zand: zeer beperkt of niet zettingsgevoelig.

Ter plaatse van de Veerse Gatdam betreft het ten noorden van de dam uitsluitend strand dat uit zand bestaat en weinig gevoelig is voor zetting, zie Figuur 3-8. Ten zuiden van de dam aan de oostzijde zijn ook gronden die matig gevoelig voor zetting zijn. Op de rand met het Veerse Meer betreft het gronden die weinig gevoelig zijn voor zetting.

Het noordelijke gedeelte van het kabeltracé bevindt zich in een gebied dat voornamelijk uit zand bestaat, met een leem toplaag. Verder naar de zuidelijke zijde bestaat de grond voornamelijk uit zand, maar met kleilagen variërend tussen toplaag en 10 meter beneden maaiveld. Het is door de klei en zandlagen veelal weinig en op kleine stukken matig zettingsgevoelig (zie Figuur 3-9).



Figuur 3-8 Zettingsgevoeligheid Veerse Gatdam (Provincie Zeeland, 2020)



Figuur 3-9 Zettingsgevoeligheid ten zuiden van het Veerse Meer (Provincie Zeeland, 2020)

Grondwater

Veerse Meer - grondwaterkwantiteit

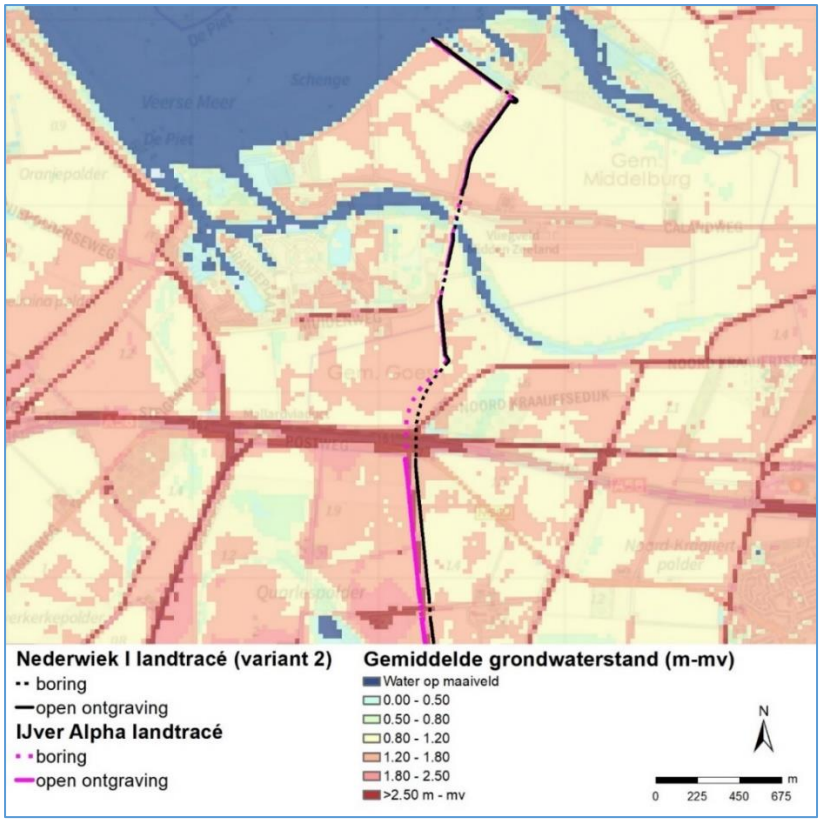
Er zijn geen grondwaterstandkaarten beschikbaar met voldoende detail om de grondwaterstanden in de directe omgeving van de Veerse Gatdam te duiden. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand, maar er zijn lokaal ook dunne kleilagen aanwezig.

In het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek is een tweetal boringen gedaan rondom de Veerse Gatdam waar ook een momentopname van de grondwaterstand is gemaakt. Boring 311 aan de noordzijde van de Veerse Gatdam liet een grondwaterstand van 2,5 m-mv (NAP+0,7 meter) zien, terwijl boring 312 aan de zuidoostzijde van de Veerse Gatdam een grondwaterstand van 0,1 tot 0,8 m-mv (NAP+0,5 meter tot NAP-0,3 meter) liet zien, respectievelijk GHG en GLG. De grondwaterstanden zijn naar verwachting sterk gerelateerd aan het waterpeil van het naastgelegen Veerse Meer (zomerpeil circa NAP -0,05m, winterpeil circa NAP -0,30m) ter plaatse van de in- en uittredepunten.

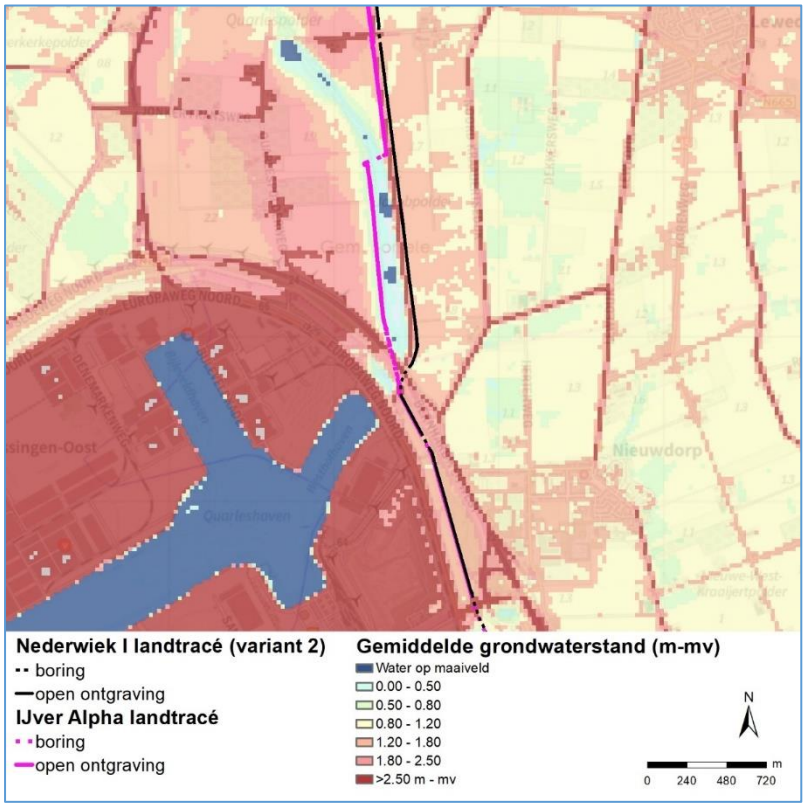
Landtracé – grondwaterkwantiteit

Ten behoeve van het MER voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is een grondwatermodel gemaakt waarin de bemalingseffecten en verziltingseffecten zijn bepaald voor het kabeltracé. Dit grondwatermodel wordt ook voor de bemalings- en verziltingsberekeningen voor Net op zee Nederwiek 1 gebruikt aangezien ze voor een groot gedeelte parallel aan elkaar komen te liggen. Met het grondwatermodel zijn de grondwaterstanden voor de huidige situatie berekend en vergeleken met de beschikbare metingen (zie Bijlage VI – B voor deze modelstudie). In de volgende figuren, Figuur 3-10 tot en met Figuur 3-12, zijn de gemiddelde grondwaterstanden zoals deze zijn berekend voor de huidige situatie weergegeven.

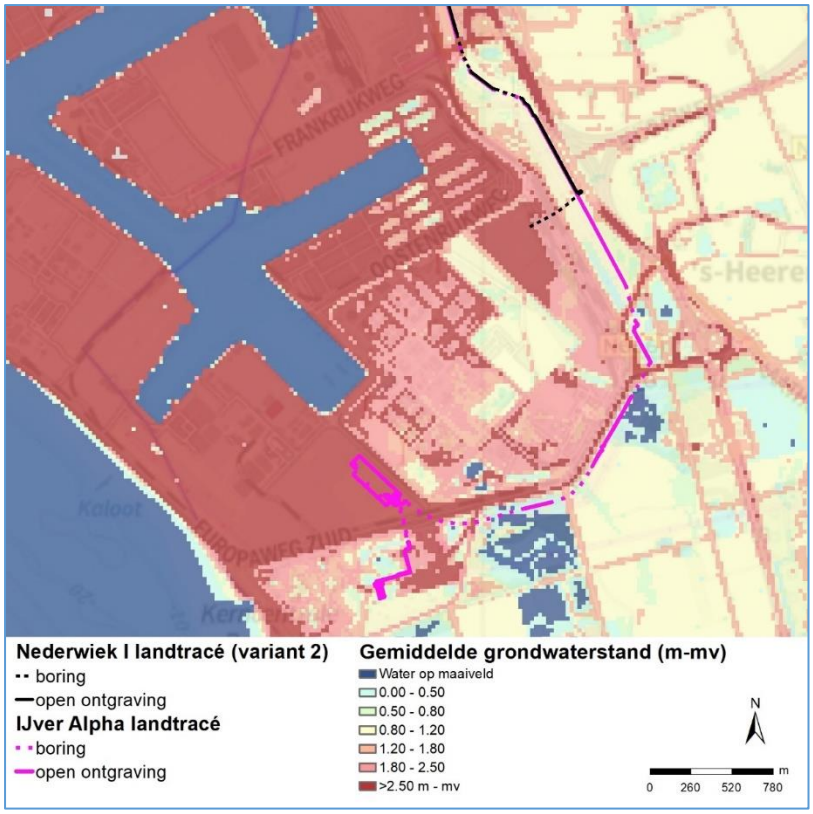
Hierin is te zien dat de grondwaterstand in het deel van aanlanding tot de A58 (Figuur 3-10) gemiddeld op 80 cm tot 180 cm beneden maaiveld ligt. Nabij de Sloekreek (de A58 tot de oude Veerweg) ligt de grondwaterstand gemiddeld iets dichter bij het maaiveld. Er zijn in dit gedeelte vlakken aanwezig waar de grondwaterstanden tussen 50 en 80 cm onder maaiveld is (groene kleur in Figuur 3-10 en Figuur 3-11). In het zuidelijke deel tussen de Oude Veerweg en het converterstation (Figuur 3-12) ligt de grondwaterstand gemiddeld ook tussen 80 tot 180 cm beneden maaiveld met zeer lokaal hogere grondwaterstanden. Het laatste deel van het kabeltracé naar het converterstation heeft diepe grondwaterstanden (meer dan 2,5 m beneden maaiveld). Dit deel ligt in het havengebied dat is opgehoogd. Zowel gedurende het droge als natte seizoen komen vrijwel over de gehele lengte van het kabeltracé grondwaterstanden voor die dichter aan maaiveld liggen dan 2,5 meter.



Figuur 3-10 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel (deeltraject 1 en 2)



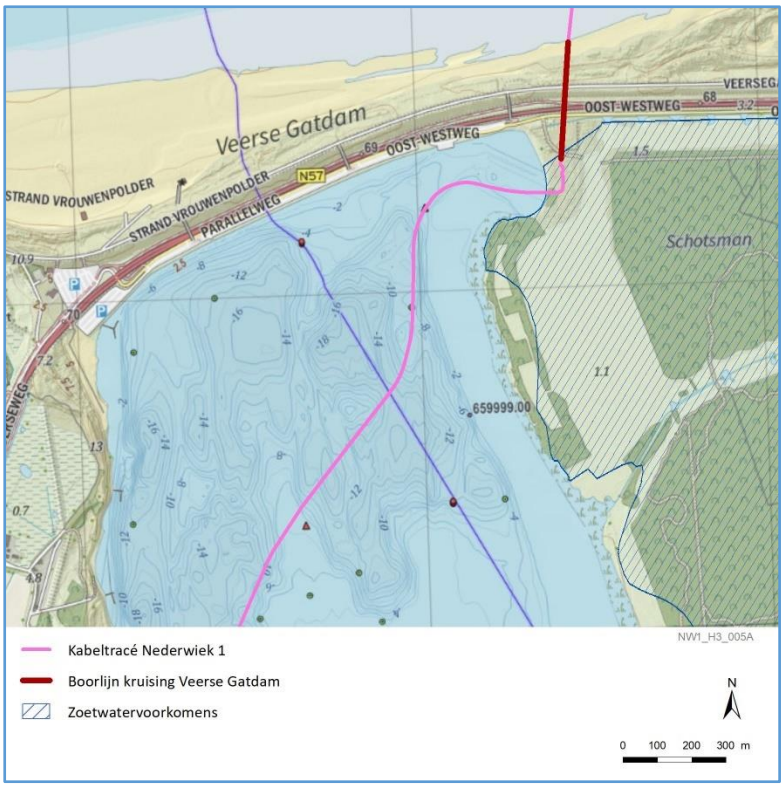
Figuur 3-11 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - midden deel deeltraject 3



Figuur 3-12 Gemiddelde grondwaterstanden huidige situatie ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel deeltraject 3

Veerse Gatdam – grondwaterkwaliteit

Aan de oostzijde van de Veerse Gatdam ligt een gebied met zoetwatervoorkomens (Figuur 3-13). Gebieden met zoetwatervoorkomens zijn volgens de beleidsnota Grondwater van het Waterschap Scheldestromen “gebieden waar een zoetwaterbel voorkomt met een dikte van minimaal 15 meter of waar de zoetwaterbel reikt tot aan de geohydrologische basis.” Het kabeltracé voor de passage van de Veerse Gatdam loopt door het zoetwatervoorkomen in dit gebied. De mofputlocatie ligt in een zoetwatervoorkomen. Met zout water van zowel het Veerse Meer als de Noordzee in de nabijheid ligt de mofputlocatie nabij een grens van zout en zoet water. Voor de Kaderrichtlijn water (KRW) zijn beschermde gebieden aangewezen. In deze gebieden gelden aanvullende kwaliteitseisen. Veerse Gatdam ligt niet in een (beschermd) KRW-grondwater gebied.

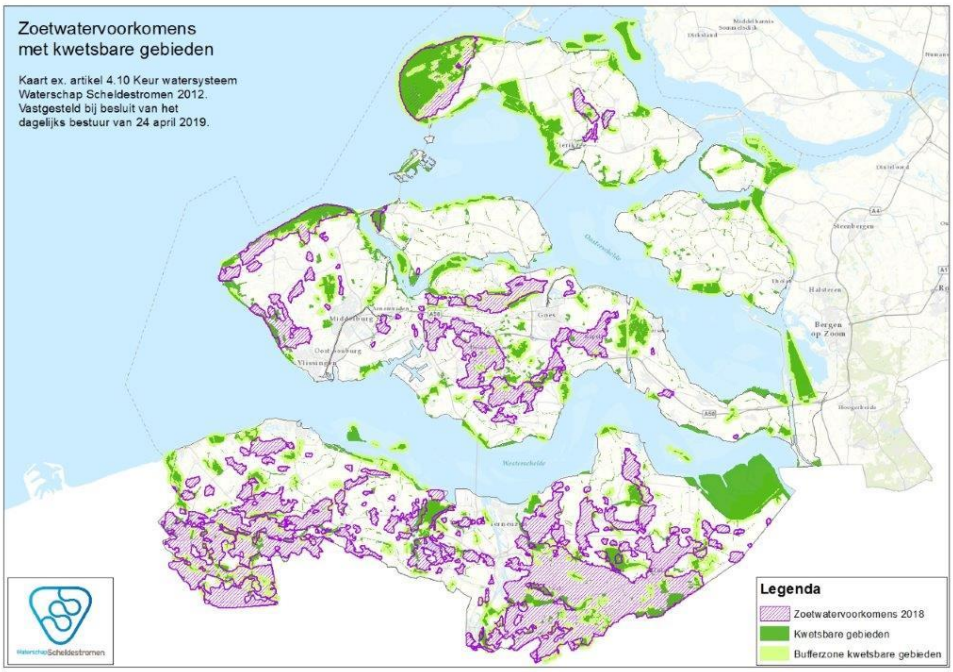


Figuur 3-13 Zoetwater voorkomens voor het gebied rond de Veerse Gatdam (Provincie Zeeland, 2020)

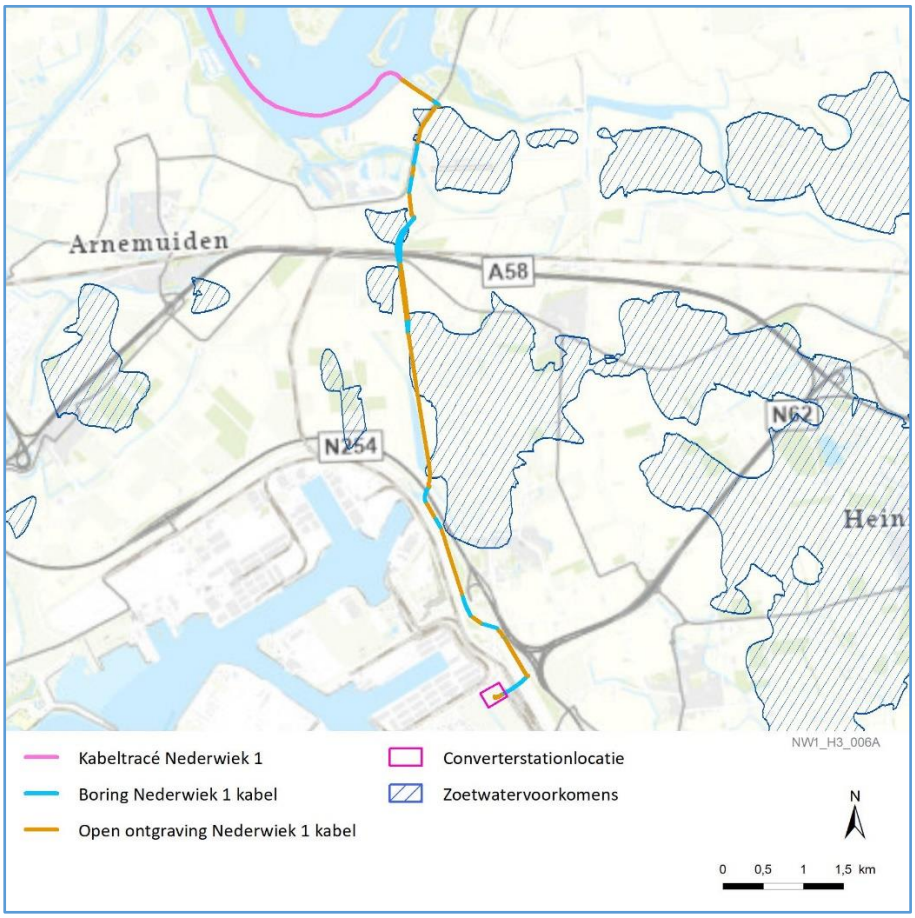
Landtracé – grondwaterkwaliteit

Er zijn in het gebied zones bekend waar zoetwatervoorkomens in de ondergrond aanwezig zijn (Figuur 3-15). Delen van het kabeltracé lopen door deze gebieden. Doorkruisen van deze gebieden is toegestaan, maar wel geldt dat de beïnvloeding van deze zoetwatervoorkomens zoveel mogelijk moet worden beperkt. Gedacht kan worden aan retourbemaling waarbij het opgepompte zoetwater direct weer wordt teruggebracht in de ondergrond.

Voor het kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer en de locatie voor het converterstation geldt dat er geen grondwaterbeschermingsgebied is aangewezen. Aanwezige onttrekkingen in het gebied zijn voor beregening (landbouw). Ook doet het kabeltracé geen gebied aan dat is aangewezen als zoetwatervoorraad (aangewezen vanuit de KRW).



Figuur 3-14 Zoetwatervoorkomens met kwetsbare gebieden (Keur waterschap Scheldestromen)



Figuur 3-15 Zoetwatervoorkomens voor het gebied tussen het Veerse Meer en Borssele, afgeleid uit FRESHEM-data (Provincie Zeeland, 2020)

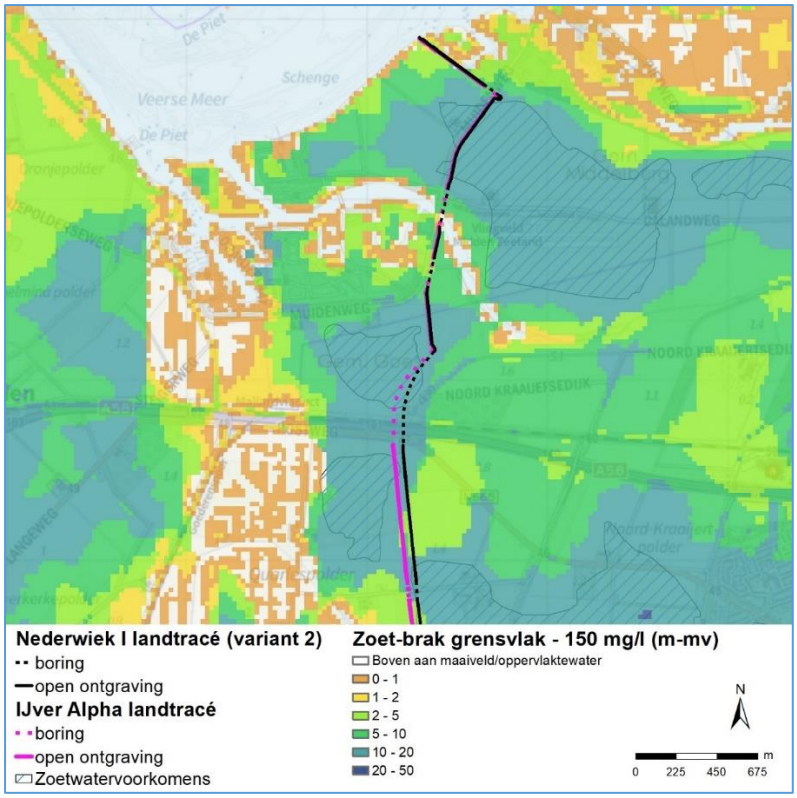
Het grondwatermodel (Bijlage VI – B Grondwatermodelering en verziltingsstudie) berekent ook de zoutconcentraties. Als startpunt van de berekening worden de zoutconcentraties uit het FRESHEM[29] model gebruikt. Doordat er geen continue bemaling[30], onttrekkingen of andere ontwikkelingen in de huidige situatie plaatsvinden, anders dan het gewone grondwaterregime, blijven de zout-concentraties na doorrekening van de huidige situatie nauw aansluiten bij de zoutconcentraties die als input vanuit het FRESHEM model zijn gebruikt. Onderstaand worden het grensvlak voor zoet – brak grondwater, het grensvlak voor brak – zout grondwater en de gemiddelde zoutconcentratie voor de bovenste 2 meter vanaf maaiveld beschreven. De zoutconcentraties betreffen de chloride-concentraties.

Grensvlak zoet - brak grondwater

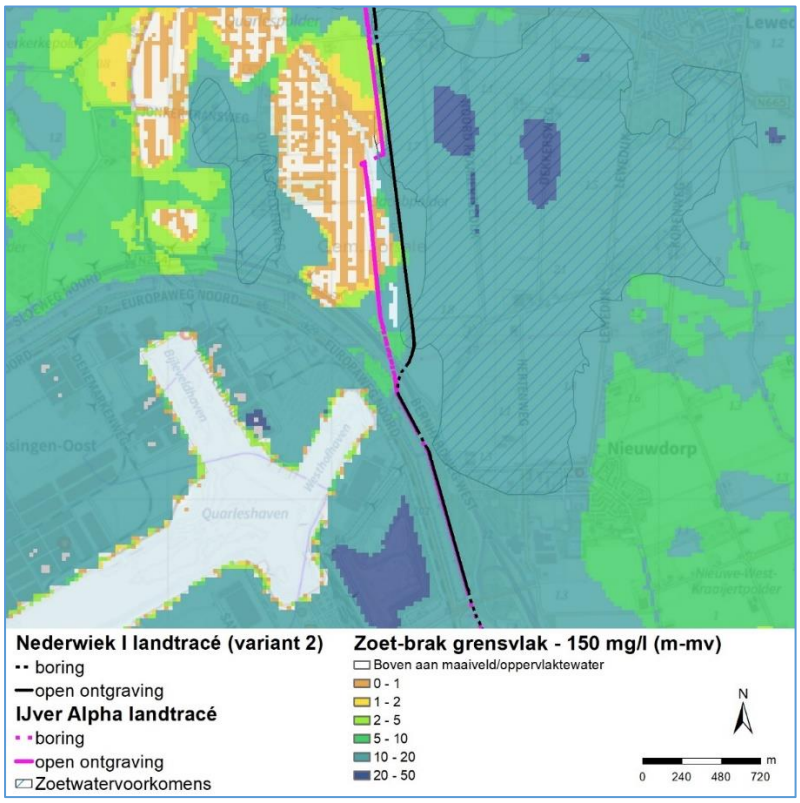
In Figuur 3-16 tot en met Figuur 3-18 is het grensvlak voor zoet versus brak grondwater weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 150 mg Cl/l gehanteerd. De kaarten geven de diepte van dit grensvlak ten opzichte van maaiveld weer. Het zoete water is aanwezig boven deze diepte en het brakke water onder deze diepte. Hierin is te zien dat in het noordelijke deel en bij het converterstation de zoet-brak grens redelijk diep ligt (10-20 meter). Dit betekent dat het water dichterbij maaiveld zoet is en dat er een relatief grote voorraad zoetwater beschikbaar is. Bij het Veerse Meer, tussen de aanlanding en de A58, tussen de A58 en de Oude Veerweg en in het zuidelijk deel het tracé tot het converterstation ligt deze grens een stuk ondieper waardoor deze gebieden dichterbij maaiveld zouter zijn (delen die groen of oranje aangegeven zijn in de onderstaande figuren).

[29] FresHEM is een onderzoeksproject dat zich richt op het vertalen van gebiedsdekkende ruwe data naar een 3D zoet-brak-zout verdeling van het grondwater in de Provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2020). Zie ook Bijlage VI-B Grondwatermodellering en verziltingsstudie.

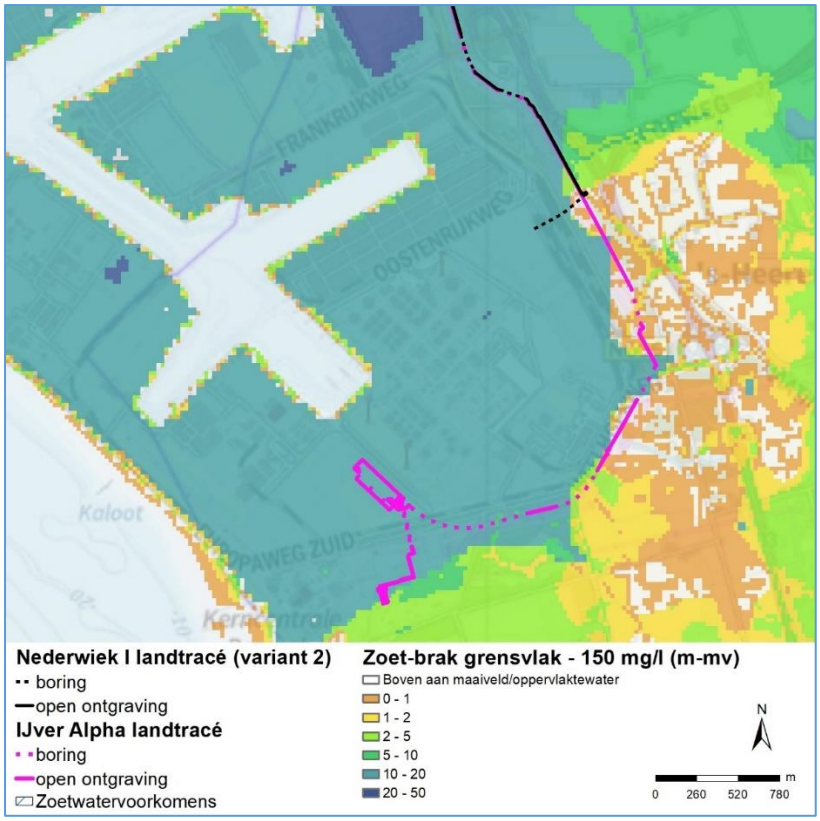
[30] Wel vinden er landbouwonttrekkingen plaats. Hiermee is geen rekening gehouden (ook niet in het model) omdat is aangenomen dat dit geen continue onttrekkingen zijn.



Figuur 3-16 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 1 en 2)



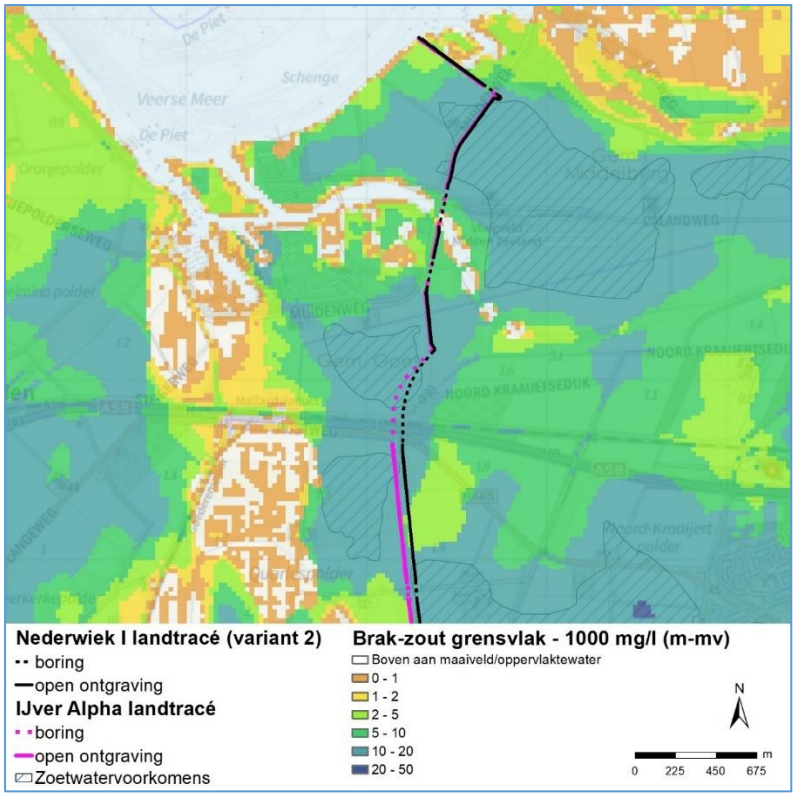
Figuur 3-17 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - centraal deel van het kabeltracé (deeltraject 3)



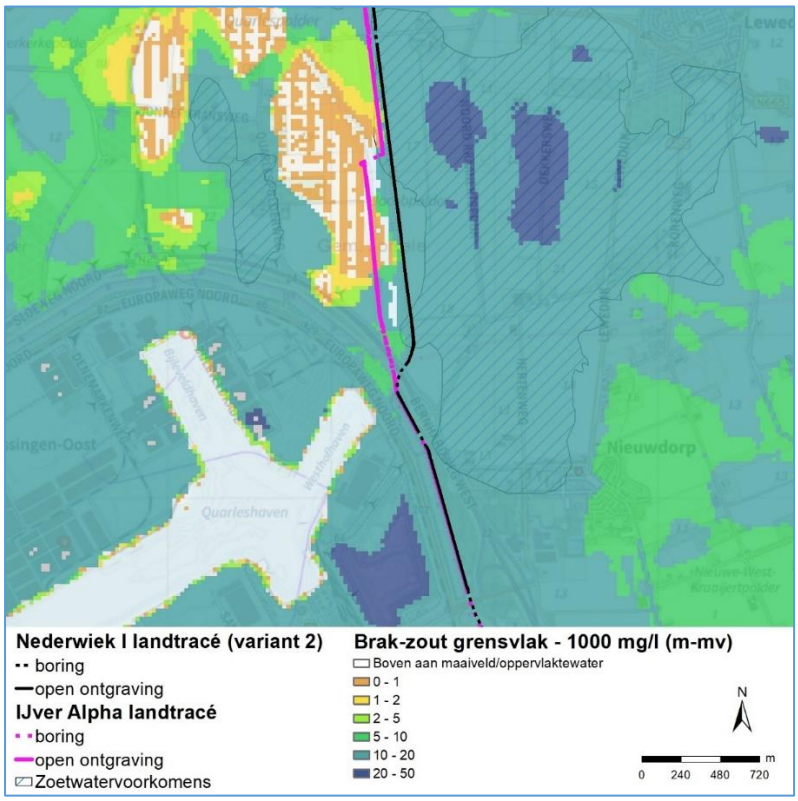
Figuur 3-18 Positie zoet-brak grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 3)

<u>Grensvlak brak - zout grondwater</u>

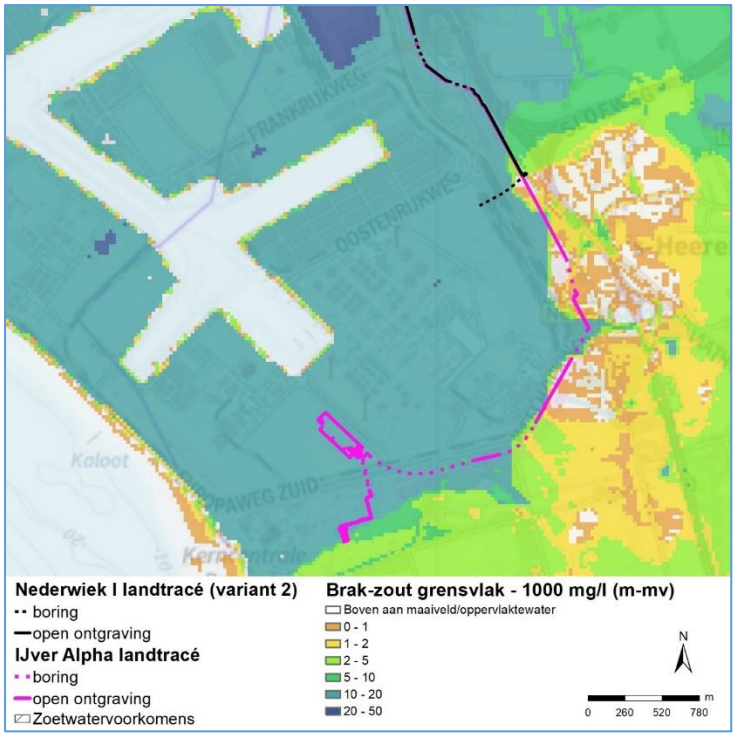
In Figuur 3-19 tot en met Figuur 3-21 is het grensvlak voor brak versus zout grondwater weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 1000 mg Cl/l gehanteerd. De kaarten geven de diepte van dit grensvlak ten opzichte van maaiveld weer. Het brakke water is aanwezig boven deze diepte en het zoute water onder deze diepte. De zoet-brak en brak-zout grensvlakken laten een vergelijkbaar patroon in de ondergrond zien.



Figuur 3-19 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - noordelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 1 en 2)



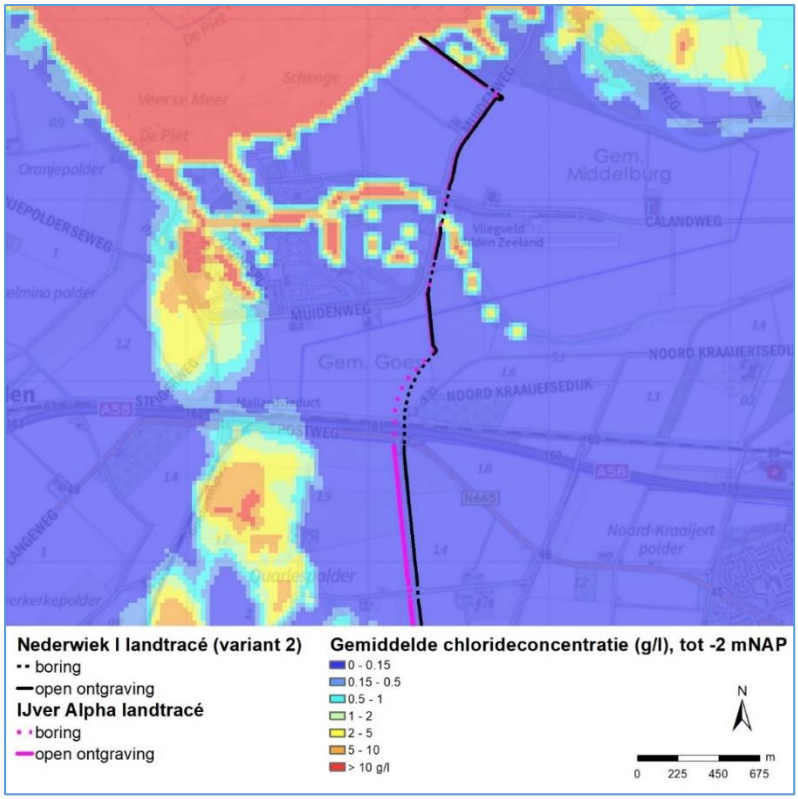
Figuur 3-20 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - centraal deel van het kabeltracé (deeltraject 3)



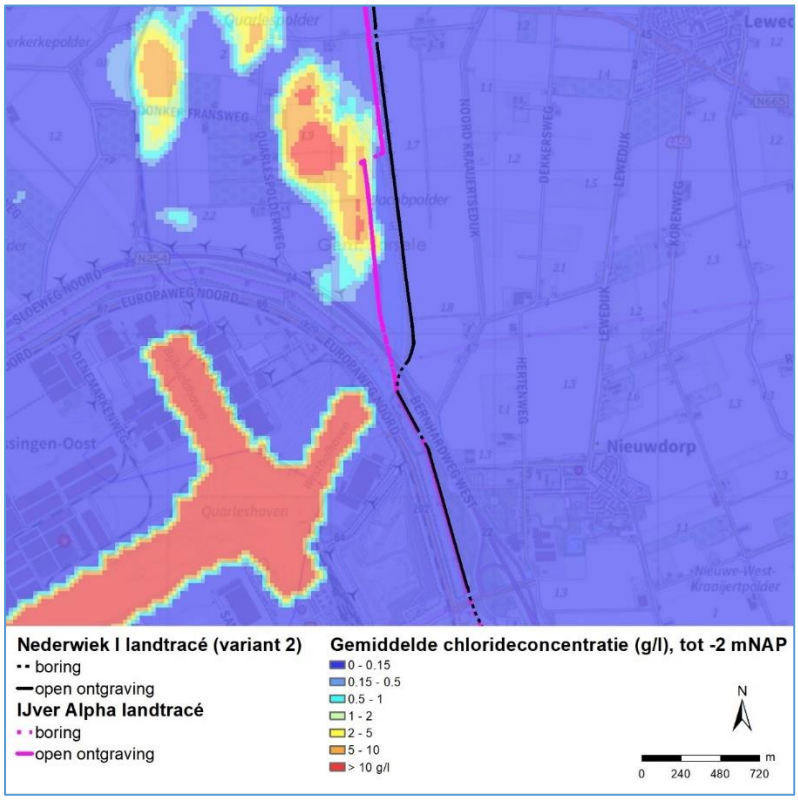
Figuur 3-21 Positie brak-zout grensvlak huidige situatie in meter ten opzichte van maaiveld - zuidelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 3).

<u>Zoutconcentraties ondiepe ondergrond (tot 2 meter onder maaiveld)</u>
Voor de gebruiksfuncties als landbouw en natuur is de zoutconcentratie (chloride) nabij maaiveld van belang. Daarom zijn de gemiddelde zoutconcentratie voor de modellagen vanaf maaiveld tot 2 meter onder maaiveld weergegeven in de volgende figuren. Dit is de zoutconcentratie in de huidige situatie.

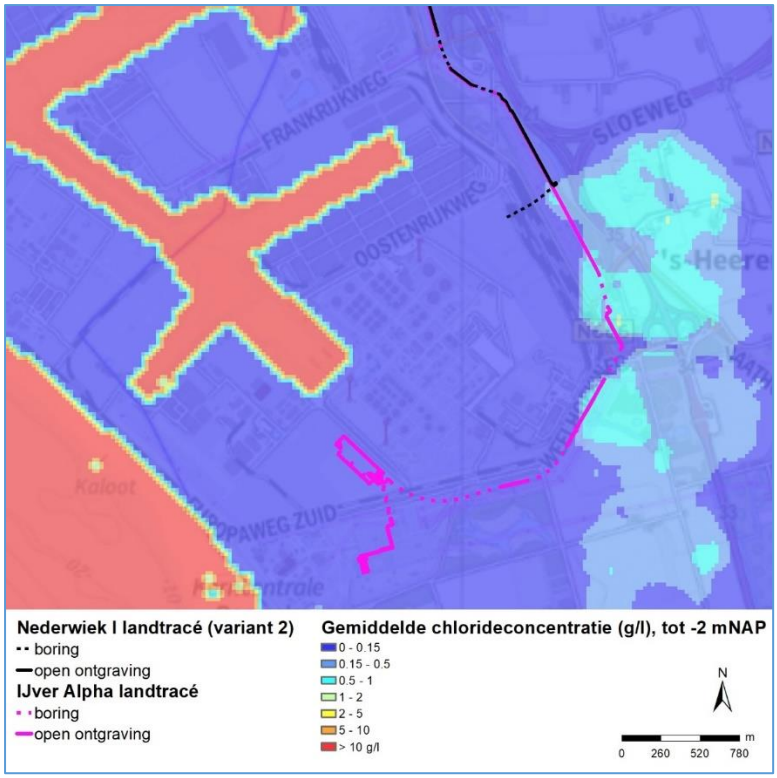
Het kabeltracé doorloopt gebieden waar zoet water nabij maaiveld aanwezig is. In het noordelijk deel van het kabeltracé komt zout grondwater voor nabij maaiveld rond de grotere wateren. In het centrale deel van het gebied is ten westen van de Sloekreek een zoutvoorkomen aanwezig. In het zuidelijk deel van het gebied is ten oosten van de Europaweg en het kabeltracé brakwater ondiep aanwezig. Dit geldt alleen voor een klein stukje kabeltracé omdat deze al vrij snel noordelijk afbuigt naar de Liechtensteinweg.



Figuur 3-22 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - noordelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 1 en 2)



Figuur 3-23 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - centraal deel van het kabeltracé (deeltraject 3)



Figuur 3-24 Gemiddelde zoutconcentratie (g Cl/l) huidige situatie bovengrond - zuidelijk deel van het kabeltracé (deeltraject 3)

Oppervlaktewater

Waterkwantiteit

De Veerse Gatdam wordt omsloten door het Veerse Meer en de Noordzee. Beide zijn in beheer door Rijkswaterstaat. Het oppervlaktewaterpeil van het Veerse Meer is in de zomer circa NAP -0,05 meter en in de winter circa NAP -0,3 meter.

Het kabeltracé komt vanuit het Veerse Meer aan op land waar het oppervlaktewaterbeheer bij Waterschap Scheldestromen ligt. Het oppervlaktewatersysteem bestaat uit primaire, secundaire en tertiaire watergangen waar ook de Sloekreek toe behoort. Het landtracé loopt door verschillende peilgebieden heen en kruist watergangen met een boring.

Waterkwaliteit

De provincie werkt met het Waterschap Scheldestromen en met Rijkswaterstaat aan het verbeteren van de waterkwaliteit. Er wordt toegewerkt naar het voldoen aan de normen gesteld in de KRW in 2027. In het oppervlaktewater van alle waterlichamen van Waterschap Scheldestromen en die in beheer bij Rijkswaterstaat (het Veerse Meer) komen stoffen voor die nog niet voldoen aan de wettelijke normen van de KRW. Activiteiten mogen niet leiden tot nieuwe of aanvullende verslechtering van de waterkwaliteit. Dit geldt voor alle ingrepen van zowel het kabeltracé als de realisatie van het converterstation. Naast dat in het lozingswater het gehalte onopgeloste bestanddelen ten hoogste 50 milligram per liter mag bedragen en dat er als gevolg van het lozen geen visuele verontreiniging mag optreden, mag het zoutgehalte van het te lozen water niet hoger zijn dan het zoutgehalte van het ontvangende oppervlaktewater. Dit kan betekenen dat het onttrokken water in bepaalde situaties over grotere afstand (bijv. Schelde) getransporteerd zal moeten worden.

Voor de lokale kleinere wateren zijn de waterschappen het bevoegde gezag. Voor de grotere wateren, zoals het Veerse Meer, is Rijkswaterstaat het bevoegde gezag.

Landgebruiksfuncties

Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep.

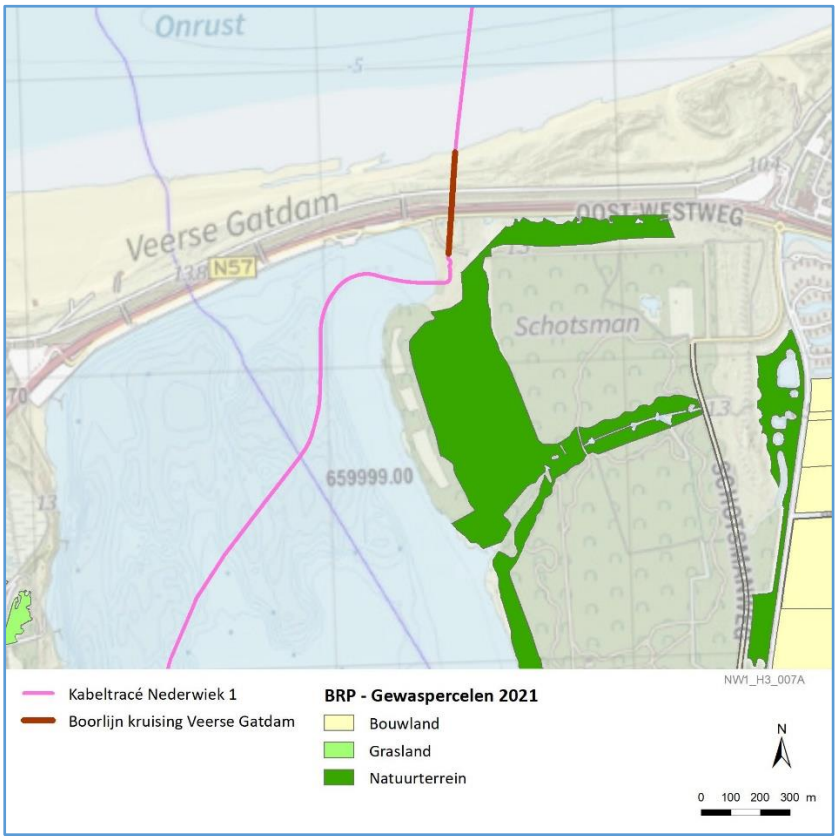
Ecologie

Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land (Hoofdstuk 5 MER Deel B).

Landbouw

In Figuur 3-25 is het landgebruik voor het gebied rond de Veerse Gatdam weergegeven. Naast het Veerse Meer aan de oostzijde ligt een natuurterrein. Het is een natuurlijk beheerd grasland.

In Figuur 3-26 is het landgebruik voor het gebied van het kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer weergegeven. Het gebied kenmerkt zich door bouwland (akkerbouw) percelen met verspreid enkele percelen grasland.



Figuur 3-25 Landgebruik omgeving Veerse Gatdam (Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), 2020)



Figuur 3-26 Landgebruik kabeltracé Borssele (Basisregistratie Gewaspercelen (BRP), 2020)

Zettingsgevoelige functies

Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting is te verwachten. Waar dit risico mogelijk optreedt, is reeds beschreven in het voorgaande deel over bodemopbouw. Zie voor een verdere beschrijving van de effecten op de zettingsgevoelige functies het hoofdstuk Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties (Hoofdstuk 9).

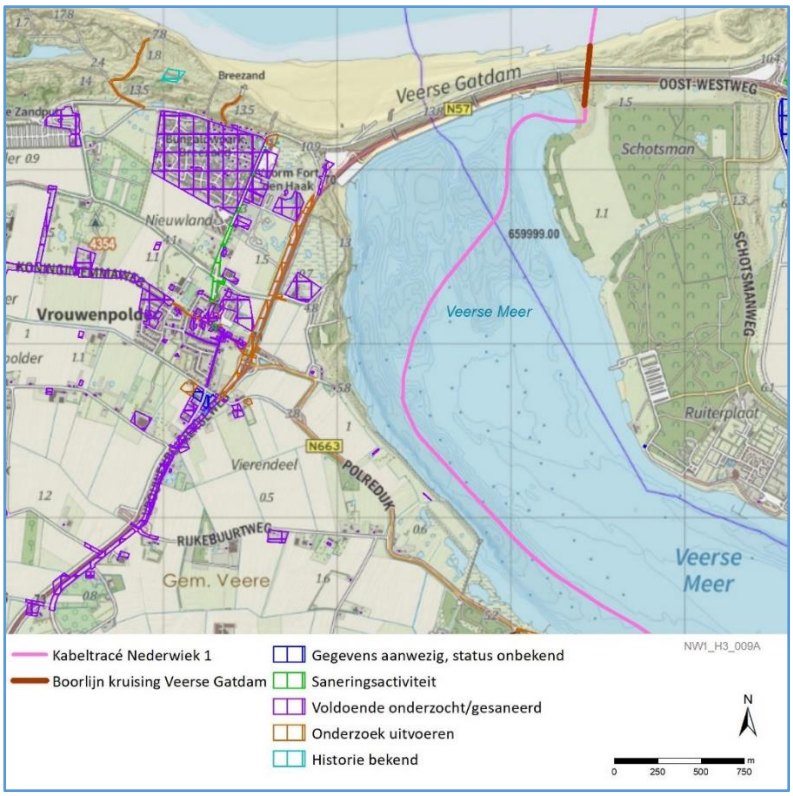
Bodem- en waterverontreinigingen

Aanwezige bodem- en waterverontreinigingen kunnen een risico vormen voor de volksgezondheid of natuur. Via de bevoegde gezagen is in beeld gebracht waar (potentiële) riscolocaties aanwezig zijn. Voor elke locatie is aangegeven wat de status is. Dit kan zijn dat de locatie nader onderzocht is, deze wordt gesaneerd of dat er beperkende maatregelen gelden. Wanneer er sprake is van het roeren van deze verontreinigende grond betekent dit vaak dat hierbij de verplichting tot sanering geldt. Maar ook als de verontreinigingslocatie niet direct wordt aangedaan, moet duidelijk zijn dat de verontreiniging niet wordt beïnvloed. Een bemalingsactiviteit kan bijvoorbeeld zorgen voor een ongewenste verplaatsing van de verontreiniging.

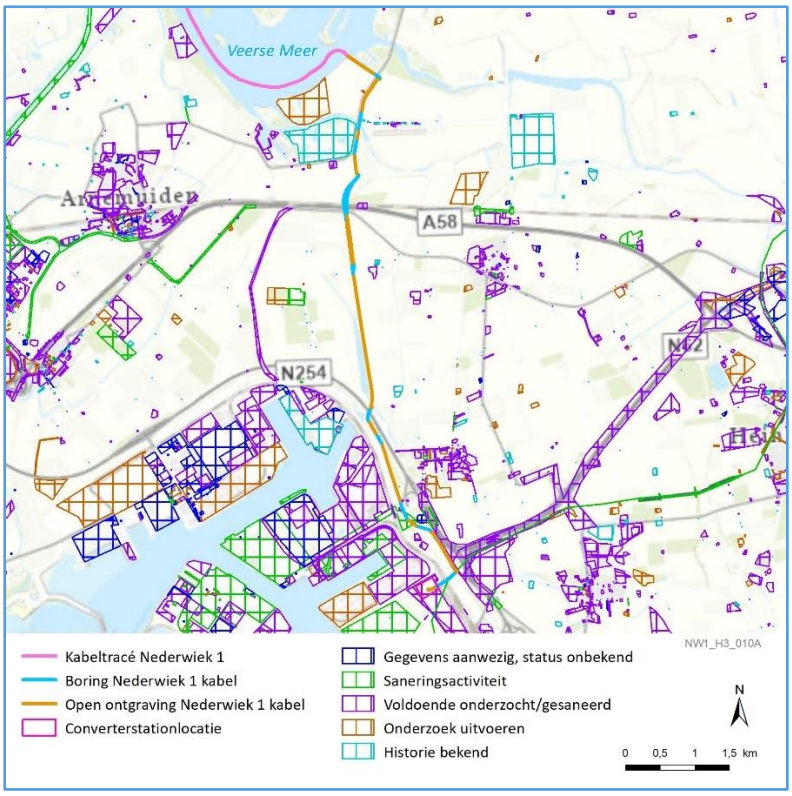
Ter plaatse van de passage van de Veerse Gatdam zijn geen verontreinigingen bekend. In Figuur 3-27 is informatie over bodemverontreinigingen ter plekke van de Veerse Gatdam weergegeven.

In Figuur 3-28 en Figuur 3-29 is informatie over bodemverontreinigingen weergegeven voor het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer. Ter plaatse van locatie voor het converterstation zijn de gronden aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’ (paarse arcering). Met oranje arcering zijn de gebieden aangegeven waar nog onderzoek naar mogelijke verontreinigingen moet worden uitgevoerd. Vanuit het bodemloket zijn rond het kabeltracé geen verontreinigingen bekend.

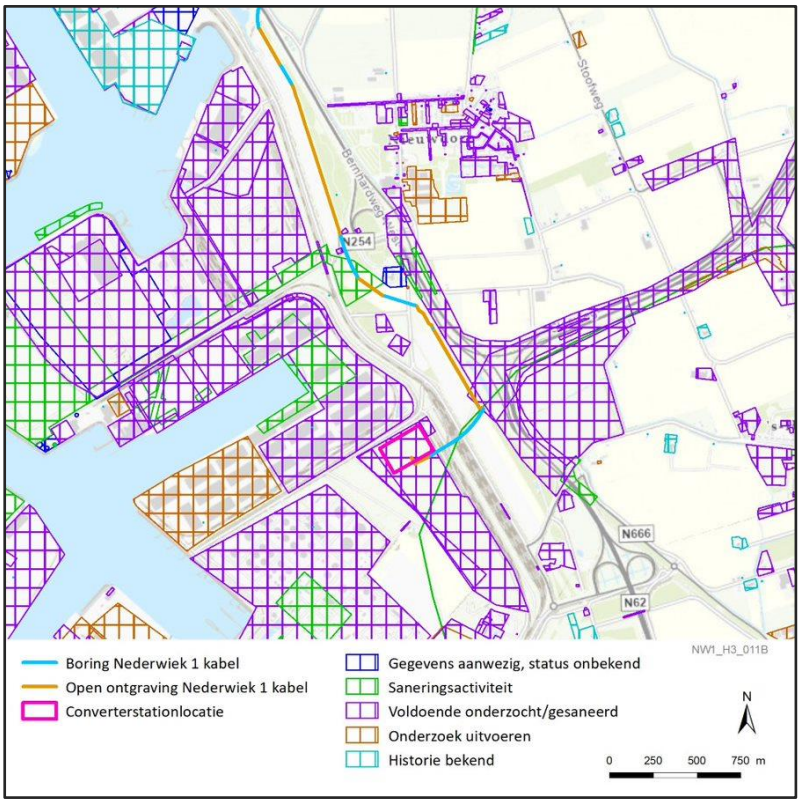
Uit de grondonderzoeken van Antea is gebleken dat er in de kabel- en leidingenstrook rond het Sloegebied een stuk vervuilde grond (gewasbeschermingsmiddelen in de bovengrond) aanwezig is (Anteagroup, 2020). Op deze plekken is geen verontreiniging aangetroffen in het grondwater. Geconcludeerd wordt dat dit enkel een aandachtspunt voor de uitvoeringsfase is en dat er kan worden gewerkt met een deelsanering. De aannemer zal vrijkomend verontreinigd materiaal moeten afvoeren en zal hiervoor de hiervoor benodigde saneringsprocedure moeten doorlopen, in afstemming met het bevoegd gezag.



Figuur 3-27 Bodemverontreinigingen omgeving Veerse Gatdam (Rijkswaterstaat, 2020)



Figuur 3-28: Bodemverontreinigingen landtracé (Rijkswaterstaat, 2020)



Figuur 3-29 Bodemverontreinigingen omgeving Borssele (Rijkswaterstaat, 2020)

3.4.2 Autonome ontwikkeling, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Voor Bodem en water op land zijn de volgende autonome ontwikkelingen van belang:

- Net op zee IJmuiden Ver Alpha: Net op zee IJmuiden Ver Alpha loopt voor een groot deel parallel aan het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1. Als de bemaling van beide projecten tegelijkertijd of dicht op elkaar uitgevoerd wordt, heeft dit cumulerende effecten.

Er zijn geen overige relevante toekomstige ontwikkelingen relevant voor Bodem en water op land.

Een autonoom proces dat relevant is voor Bodem en water op land, is:

- Klimaatverandering.

Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 3.5.3 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

3.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Bodem en water op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 3.3. De effectbeoordeling is uitgesplitst naar het kabeltracé op land, het converterstation en cumulatie met ontwikkelingen die in de toekomst plaatsvinden (paragraaf 3.5.3). Na de tabellen is de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

3.5.1 Kabeltracé op land

Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling voor het kabeltracé op land opgesplitst in een effectbeoordeling van de kruising bij de Veerse Gatdam en een effectbeoordeling van het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer (vanaf de aanlanding na het Veerse Meer tot aan het converterstation). Deze onderdelen en de beoordelingen worden hierna toegelicht.

Passage Veerse Gatdam

Het kabeltracé kruist de Veerse Gatdam aan de oostzijde, waarbij aan de noord- en zuidzijde een boorput komt. Alleen de boorput aan de zuidzijde moet bemalen worden. De booropstelling hiervoor bevindt zich aan de binnenzijde van de Veerse Gatdam (Veerse Meer-zijde). De planning van de bemaling gaat uit van een totale tijd van circa 8 maanden voor de beide projecten Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden ver Alpha (tabel indicatieve bemalingsplanning booropstelling Veerse Gatdam, Bijlage VI-A).

Het gedeelte van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 dat de Veerse Gatdam kruist wordt beoordeeld voor de criteria verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, zetting,

verandering grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand, verzilting en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. Voor de kruising van de Veerse Gatdam worden drie mantelbuizen aangelegd voor Net op zee Nederwiek 1[31]. In Tabel 3-15 wordt de kruising vanwege de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 bij de Veerse Gatdam beoordeeld. Na de tabel wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 3-15 Effectbeoordeling – 525kV-gelijkstroomkabels op land, kruising Veerse Gatdam

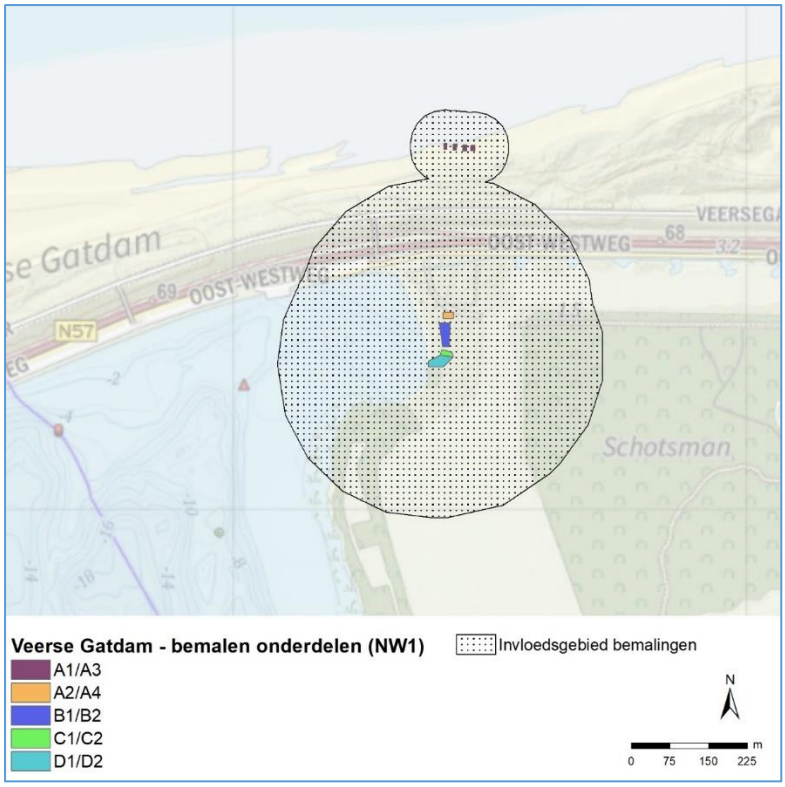
Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kruising Veerse Gatdam
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0
Zetting	Permanent	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	Permanent	0/-
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	-
Verzilting	Tijdelijk	-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Permanent/tijdelijk/beide	0

Verandering bodemsamenstelling
In de ondergrond is bij de passage van de Veerse Gatdam geen veen aanwezig. Er is voornamelijk zand met lokaal dunne kleilagen aanwezig. Deze bodem kan goed worden hersteld. Daarbij is de ingreep van de mofput en in- en uittrede zeer beperkt van omvang tot een diepte van maximaal 3 meter waar enkel zand is aangetroffen. Daarmee wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal beoordeeld (0).

Verandering bodemkwaliteit
In 2022 is het 'Milieu verkennend bodemonderzoek tracé Alpha (Borssele)' uitgevoerd waarin getoetst is of de onderzochte parameters de betreffende achtergrond, tussen- of interventiewaarde overschrijden. Hieruit blijkt dat de bodemkwaliteit geschikt is voor de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 bij de passage Veerse Gatdam. Bij de Veerse Gatdam zijn geen verhoogde gehalten gevonden in de geanalyseerde parameters. De verwachting is dat deze waardes niet worden beïnvloed door de aanleg van Net op zee Nederwiek 1. Daarmee wordt dit deelaspect neutraal beoordeeld (0).

Zetting
De ondergrond bij de passage van de Veerse Gatdam bestaat uit zand. Zeer lokaal komen dunne kleilagen voor. Deze gronden zijn niet gevoelig voor zetting. Het dijklichaam en de weg liggen binnen het invloedgebied van de bemaling en worden door de bemaling geraakt (zie Figuur 3-30), als er geen mitigerende maatregelen genomen worden zoals retourbemaling of damwanden slaan (zie paragraaf 3.7). Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand in het grondlichaam van de weg en de waterkering kan leiden tot beperkte maar permanente zetting. Gezien het feit dat de weg geraakt wordt maar de bodem niet zettingsgevoelig is omdat deze uit zand bestaat, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (0/-). Het effect is permanent en ontstaat in de aanlegfase.

[31] De pluspool-gelijkstroomkabel, de minpool-gelijkstroomkabel en de metallic return van Net op zee Nederwiek 1 kruisen de Veerse Gatdam ieder in één losse boring(boorgat). De glasvezelkabel van Net op zee Nederwiek 1 zal samen liggen in de boring met een andere kabel van Net op zee Nederwiek 1 of IJmuiden Ver Alpha.



Figuur 3-30 Invloedsgebied grondwater als gevolg van bemaling Veerse Gatdam vanwege Net op zee Nederwiek 1. A1/A3 zijn de boorputten aan de noordzijde van de dam en putten voor het intrekken kabels. A2/A4 zijn open ontgravingen. C1/C2 zijn de westelijk en oostelijke mofputten [Bijlage VI-A Indicatieve bemalingsberekening, Figuur 3.1]

Verandering grondwaterkwaliteit

In de ondergrond zijn lokaal mogelijk dunne kleilagen aanwezig, maar deze hebben geen afsluitend karakter. De ondergrond bestaat met name uit zand. Het kabeltracé snijdt door een gebied met een zoetwatervoorkomen. Dit deel van het kabeltracé wordt deels met een boring aangelegd. Wel zal er sprake zijn van een tijdelijke ontgraving op de grens van het Veerse Meer en een tijdelijke ontgraving het Veerse Meer in. De open ontgraving wordt 'nat' uitgevoerd en er zal dan ook geen sprake zijn van bemaling. Bij de mofput vindt wel bemaling plaats, waardoor dit een effect kan hebben op grondwaterkwaliteit. Door gebruik te maken van damwanden en retourbemaling kan het effect op het grondwater worden beperkt (zie paragraaf 3.7 over mitigerende maatregelen). Daarnaast bestaat de aanvoer van het grondwater in de ontgraving voornamelijk uit neerslag en water van het Veerse Meer. De te verwachten verandering van de grondwaterkwaliteit is daardoor beperkt. Daarmee wordt de verandering grondwaterkwaliteit licht negatief beoordeeld (0/-).

Verandering grondwaterstand

Bij de passage van de Veerse Gatdam is bemaling noodzakelijk bij de moflocatie en boorputten in- en uittredepunten ten zuiden van de Veerse Gatdam. Het invloedgebied is de zone waarbinnen een grondwaterstandverlaging van ten minste 5 cm verwacht wordt. Dit invloedgebied is bepaald met indicatieve bemalingsberekeningen (Bijlage VI – A). Een verlaging van de grondwaterstand treedt op in een straal van circa 300 meter rond het in- en uittredepunt (Figuur 3-30). In het noorden wordt de primaire kering en de rijksweg hierdoor geraakt. Het landgebruik is bij het zuidelijke punt botanisch grasland (natuur). Ten oosten van de zuidelijke punt is een bos aanwezig waar een verlagend effect van het grondwater optreedt. De grondwaterstandsverlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur het aanwezige landgebruik beïnvloeden. Dit effect is tijdelijk. De grondwaterstand herstelt zich

namelijk relatief snel (afhankelijk van seizoen en weer). Het deelaspect verandering grondwaterstand wordt negatief beoordeeld (-), omdat er een tijdelijke verandering in grondwaterstand plaatsvindt die mogelijk leidt tot een afname van de groei van de vegetatie in het bos.

Verzilting
Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. De bemaling vindt plaats naast en deels in een zoetwatervoorkomen in de ondergrond ten oosten van de passage Veerse Gatdam. Door de directe ligging aan het Veerse Meer treedt toestroming vanuit het brakke meer in de ondergrond op. Er zal sprake zijn van een beperkt effect, maar een beïnvloeding van de gebruiksfuncties zoals natuur is niet uit te sluiten (voor verdere informatie over effecten op natuur op land, zie Hoofdstuk 4). Daarmee wordt het deelaspect verzilting negatief beoordeeld (-). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling of damwanden kan het effect beperkt worden. Zie hiervoor paragraaf 3.7.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Het waterbezwaar[32] voor de bemaling is bepaald op circa 310.500 m^3 voor het in- en uittredepunt aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam, waarbij nog geen rekening is gehouden met de bemaling van mofputten. Dit water kan geloosd worden op het grote water (Veerse Meer, dan wel Noordzee) direct naast de bemalingslocaties. Het onttrokken water is voor een groot deel ook afkomstig uit dit water, maar ook deels uit het zoetwatervoorkomen dat aanwezig is. Beïnvloeding van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop geloosd wordt is niet aan de orde. De passage van de Veerse Gatdam is om die reden neutraal beoordeeld voor dit deelaspect (0).

Landtracé ten zuiden van het Veerse Meer
Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk (1) de aanlanding tot de A58, (2) de A58 tot de Oude Veerweg en (3) de Oude Veerweg tot het converterstation (zie Figuur 3-1). Op het tweede deeltraject is nog sprake van varianten. De twee varianten bestaan uit (i) een kabeltracé onder de weg en (ii) een kabeltracé in het weiland. Bij beide varianten is sprake van een boring onder de A58. De boringen die worden ingezet ten noorden van de A58 worden beoordeeld bij de twee varianten. Ten zuiden van de Oude Veerweg ligt het kabeltracé ten oosten van de Sloekreek in de dijk. Bij de Sloekreek vindt een boring plaats die onder de N254 doogaat. De locaties van de mofputten zijn bekend. In Tabel 2-14 is de effectbeoordeling van het kabeltracé weergegeven voor de deeltrajecten. In Tabel 3-17 is de effectbeoordeling gegeven van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer. Na de tabel worden de effectbeoordelingen toegelicht.

[32] De totale hoeveelheid water dat door bemaling verwijderd moet worden om droog te kunnen werken.

Tabel 3-16 Effectbeoordeling Bodem en water op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land, per deeltraject ten zuiden van het Veerse Meer.

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converterstation
			(i) Kabeltracé onder weg	(ii) Kabeltracé in weiland	
Verandering bodemsamenstelling	Geen	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Geen	0	0	0	0
Zetting	Permanent	0/-	0	-	0
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0	0/-
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	-	0	-	-
Verzilting	Tijdelijk	0/-	0	0/-	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Geen	0	0	0	0

Tabel 3-17 Effectbeoordeling Bodem en water op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land, gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Verandering bodemsamenstelling	Geen	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Geen	0	0
Zetting	Permanent	0/-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	-	-
Verzilting	Tijdelijk	0/-	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Geen	0	0

Verandering bodemsamenstelling

Het eerste deeltraject van het kabeltracé wordt aangelegd in ondergrond dat voornamelijk bestaat uit zand of zandige klei. In het tweede deeltraject en het noordelijke stuk van het derde deeltraject, waar de varianten ten oosten via de polder of de dijk van de Zeedijk van de Jacobapolder en vervolgens langs de Sloekreek gaan, bestaat de ondergrond voornamelijk uit een laag klei aan maaiveld van een wisselende dikte, gelegen op zand.

Voor het zuidelijke deel van het derde deeltraject bestaat de ondergrond voornamelijk uit klei en is een dunne veenlaag aanwezig op circa 4 meter onder maaiveld. Deze ligt onder de ontgravingsdiepte waardoor deze niet wordt vergraven. Klei en zandgronden zijn goed te herstellen waarmee effecten tijdelijk zijn. De beoordeling voor alle drie de deeltrajecten is daarmee neutraal (0). Dat betekent dat de effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer ook neutraal (0) is.

Verandering bodemkwaliteit

Het kabeltracé loopt door gebieden die in het kader van verontreinigingen zijn aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’.

Verder is door Anteagroup in 2022 het verkennend bodemonderzoek tracé Alpha (Borssele) uitgevoerd waarin de bodemkwaliteit onderzocht is. Uit de analyseresultaten van de toetsing van de 'Wet Bodembescherming' blijkt dat in de grond op delen van alle drie de deeltrajecten maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie zijn aangetoond. Dit gaat echter niet om de gehele deeltrajecten, maar om specifieke locaties. In de andere delen van de geanalyseerde boven- en ondergrondmonsters zijn geen verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters aangetoond.

Buiten deze Wet Bodembescherming om is er bij het onderzoek gebleken dat in deeltraject 3, na de Akkerweg, gedurende een traject van 150 m, verontreinigde grond gevonden is door sterk verhoogde gehalten OCB's. Gezien de gemeten gehalten en het gebruik, is naar verwachting geen sprake van een spoedeisende verontreiniging. Dit houdt in dat een sanering niet op korte termijn (<4 jaar) hoeft plaats te vinden, maar gebruik kan worden gemaakt van een natuurlijk moment zoals bijvoorbeeld bouw- of graafwerkzaamheden. De uiteindelijke beslissing is aan het bevoegd gezag. Gedurende dit traject zal de ontwikkeling dus een positief effect op de bodemkwaliteit hebben, aangezien de verontreinigende stoffen onder toezicht verwijdert zullen worden uit de bodem gedurende een sanering.

Navolging van de gemaakte aanbevelingen als verkennend onderzoek (bij aantreffen van bijmenging) en veiligheidsmaatregelen t.b.v. de uitvoering is gewenst. De aanleg van Net op zee Nederwiek 1 zorgt niet voor een verandering in de gehalten van de onderzochte stoffen. De drie deeltrajecten van Net op zee Nederwiek 1 ten zuiden van het Veerse Meer tot aan het converterstation worden daarom voor het aspect verandering bodemkwaliteit neutraal beoordeeld (0). Dat betekent dat de effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer ook neutraal (0) is.

Zetting
De bodem van deeltraject 1, van de aanlanding tot de A58, bestaat uit zand en klei. Hoewel de kleilagen in de bodem gevoelig zijn voor zetting, is de bodem van dit deeltraject zandiger dan deeltraject 2, en iets minder gevoelig voor zetting. Dit deeltraject is om deze reden licht negatief beoordeeld (0/-).

De bodem van de A58 tot de Oude Veerweg (deeltraject 2) bestaat uit klei en veen. Deze bodemtypen zijn door grondwaterstandsverlaging gevoelig voor zetting. De grondwaterstandverlaging treedt op door de tijdelijke bemaling als de grondwaterstand daalt onder de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Hierbij wordt de kleilaag niet geheel doorstoken, maar zijn wel zandlagen in het klei aanwezig. Daarmee kan zetting ook buiten het werkgebied optreden. De ondiepe kleiige ondergrond zorgt ervoor dat het beïnvloedingsgebied beperkt blijft tot de directe omgeving van het kabeltracé. Het effect van zetting op klei- en zandgronden is goed te herstellen door (extra) grondaanvulling, waarmee effecten dus ook tijdelijk zijn. De variant in het weiland wordt negatief beoordeeld (-). De variant onder het weggetje hoeft niet bemalen te worden omdat de drooglegging hier groter is en daarmee is de variant dus neutraal beoordeeld (0).

In het derde deeltraject bij de Sloekreek bestaat de ondergrond voor het noordelijke deel van het kabeltracé uit zand. Hier is het risico op zetting klein. Het dijklichaam ten oosten van de Sloekreek bestaat vermoedelijk ook uit klei, waarbij beperkte zetting niet uit te sluiten valt bij het verlagen van grondwaterstanden. De ondergrond van de boorlocatie bij het converterstation bestaat uit antropogene grond (door de mens opgehoogd gebied met zand) waardoor ook hier geen zetting te

verwachten is. Onderscheidend voor het aspect zetting is de passage ten oosten van de Sloekreek. Aan de oostzijde van de Sloekreek voor een ligging in het dijklichaam is geen bemaling noodzakelijk en zal er over dit deeltraject een beperkter risico zijn op zetting. Het derde deeltraject wordt als neutraal beoordeeld (0).

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief beoordeeld (-) voor de variant in het weiland en licht negatief beoordeeld (0/-) voor de variant onder het weggetje (zie Tabel 3-17). Dit is omdat de bodemtypen bij beide varianten gevoelig voor zetting zijn maar er in de variant onder het weggetje minder bemalen wordt doordat de gemiddelde drooglegging hier groter is dan bij de variant in het weiland.

Verandering grondwaterkwaliteit
De aanwezige klei- en veenlagen ter plaatse van het kabeltracé zijn bij de open ontgravingen dusdanig dik dat deze door ontgraving niet geheel worden doorstoken. Op bepaalde delen van het kabeltracé is mogelijk een spanningsbemaling nodig om opbarstgevaar te voorkomen (deeltraject 3). In het grondonderzoek van Antea is de ondergrond van het kabeltracé in kaart gebracht en kan per locatie gekeken worden of een spanningsbemaling nodig is. Voor de uitvoering moeten de effecten hiervan nader worden onderzocht en waar nodig moet de bemaling aangevuld worden met maatregelen om opbarsten te voorkomen. Dit wordt onderdeel van de aanvraag van een vergunning voor grondwateronttrekking.

Bij de Sloekreek steekt de boring de kleilagen mogelijk door. Voor deze boring is een boorplan opgesteld, welke technische maatregelen bevat om lekstromen te voorkomen (kwelschermen met kleikisten). De deeltrajecten tot de Oude Veerweg worden daarmee als neutraal beoordeeld. Het deeltraject ten zuiden van de Oude Veerweg wordt als licht negatief beoordeeld (0/-) omdat hier mogelijk kleilagen worden doorstoken.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief beoordeeld (0/-) (zie Tabel 3-17), omdat deeltraject 3 als licht negatief is beoordeeld.

Verandering grondwaterstand
Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat tijdelijke grondwaterstands-verlaging langs het kabeltracé. In het noordelijk gebied (deeltraject 1 en 2, specifiek variant in het weiland) is de beïnvloeding van de grondwaterstanden het grootste. De ondergrond is daar meer doorlatend, waardoor er meer water onttrokken moet worden en het effect op de grondwaterstand zich ook wijder verspreidt (tot 400 meter van het kabeltracé). Het landgebruik bestaat voornamelijk uit akkerbouwland. De grondwaterstandsverlaging kan (afhankelijk van het seizoen en de duur) een beperking van gewasopbrengst betekenen. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld waar er bemalen wordt (-). De variant onder het weggetje van deeltraject 2 wordt niet bemalen omdat hier de drooglegging voldoende is. Het deeltraject tussen de Oude Veerweg en het converterstation dat in de dijk ligt hoeft ook niet bemalen te worden. Deze worden daarom als neutraal beoordeeld (0).

In het derde deeltraject, langs Borssele, is het invloedsgebied groter. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit akkerbouw. De grondwaterstandsverlaging kan (afhankelijk van het seizoen en de duur van de bemaling) een beperking van gewasopbrengst betekenen. Bij het kabeltracé nabij het converterstation is een groter invloedsgebied te verwachten vanwege de zandige ondergrond met een doorsnee van circa 400 m. Dit zal de hoofdzakelijk industriële gebruiksfuncties maar beperkt beïnvloeden, omdat deze weinig afhankelijk zijn van de grondwaterstand. Door de tijdelijke

verlaging van de grondwaterstand die mogelijk leidt tot effecten in de omgeving, wordt het effect op het derde deeltraject negatief beoordeeld (-).

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief beoordeeld (-) voor de variant in het weiland waar meer bemaald moet worden en licht negatief (0/-) voor de variant onder de weg omdat hier minder bemalen hoeft te worden vanwege de lagere grondwaterstand ten opzichte van de variant in het weiland (zie Tabel 3-17). Dit komt omdat de bemaling grondwaterstanden verlaagt op een aantal locaties langs het kabeltracé. In de variant onder het weggetje wordt minder bemaald en dus zijn de verwachte effecten minder.

Verzilting
Het zouter worden van grondwater wordt verzilting genoemd. Door langdurige grondwater-aanvulling door regen in de winter wordt het zoet-brak en brak-zout vlak naar beneden gedrukt; bij onttrekkingen voor beregening of bemaling van putten wordt het zoute water omhooggetrokken. Met de grondwaterstandverlaging vanwege de bemaling voor aanleg van de kabels verandert de grondwaterstroming. Dit kan in de omgeving van het kabeltracé het zoet-brak en brak-zout vlak verhogen.

Voor het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn de invloedsgebieden voor verstoring van de zoet-brak en brak-zout vlakken berekend. De grootste beïnvloeding wordt verwacht in het eerste deeltraject. Dezelfde beïnvloedingen worden verwacht voor Net op zee Nederwiek 1 (zie Bijlage VI – B Grondwatermodelering en verziltingsstudie). Ook hier komen de grootste effecten aan maaiveld voor in het eerste deeltraject. Op de locatie van het kabeltracé komt het zoet-brak en brak-zout grensvlak bij zowel wel als geen combinatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha, met meer dan 2 meter omhoog tot aan het begin van de gestuurde boring onder de A58 door. Op de locaties waar in het eerste deeltraject verzilting optreedt, bestaan in de huidige situatie ook hoge zoutconcentraties. Daarmee is het niet de verwachting dat de verzilting de gebruiksfuncties veel beïnvloedt.

In het tweede deeltraject en het noordelijke stuk van het derde deeltraject geldt langs het oosten van de Sloekreek dat de effecten voor de grensvlakken relatief klein zijn (< 50 cm) en beperkt blijven tot de locatie van het kabeltracé. Aan het maaiveld treden geen effecten op.

In het derde deeltraject zijn de effecten op de grensvlakken en aan maaiveld beperkt. Lokaal is een verhoging van de grensvlakken zichtbaar en een verhoging in zoutconcentraties aan maaiveld komt zeer beperkt voor. Deze verhogingen van de grensvlakken en zoutconcentraties aan maaiveld komen echter niet op dezelfde plekken voor.

De berekende concentraties nabij maaiveld laten in het model een snel herstel zien. In het tweede en derde deeltraject van het kabeltracé op land zijn de effecten na één à twee jaar zeer beperkt aanwezig langs het kabeltracé. Langs het eerste deeltraject van het kabeltracé (ten noorden van de A58) zijn de effecten tot 5-10 jaar na de ingreep nog zichtbaar. De effecten treden op bij locaties waar in de huidige situatie al sprake is van hogere zoutconcentraties. Opvallend is dat bij de watergang langs de Muidenweg na 5 jaar tijdelijke verslechtering optreedt. In de referentiesituatie wordt bij deze watergang ook verzilting berekend. Mogelijk hangt dat samen met gewijzigd peilbeheer van het Veerse Meer. De aanleg van Net op zee Nederwiek 1 lijkt deze ontwikkeling te versterken.

Het herstel van de grensvlakken in de diepere ondergrond is een langduriger proces. Na een periode van 20 jaar zijn de effecten nagenoeg verdwenen. Omdat de effecten nabij maaiveld beperkt en lokaal zijn worden alle varianten licht negatief (0/-) beoordeeld.

Vanuit het grondwaterbeleid van waterschap Scheldestromen moeten de zoetwatervoorkomens in stand worden gehouden. Dit betekent dat, ondanks de beperkte effecten bij de bemaling, mitigerende maatregelen benodigd zijn, zie paragraaf 3.7.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief (0/-) (zie Tabel 3-17), omdat er beperkte effecten zijn op verzilting bij het kabeltracé.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor het kabeltracé bedragen de bemalingsdebieten voor de variant onder het weggetje 4.171 m^3/d (debiet per dag) en 116.788 m^3 (totaal waterbezwaar) en bi variant in het weiland 4.857 m^3/d (debiet per dag) en 135.996 m^3 (totaal waterbezwaar).

De bemalingsdebieten zijn dusdanig klein (maximaal 60 l/s voor het piekdebiet) vergeleken met de afvoer van watergangen dat deze op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder dat er een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit plaatsvindt, zeker omdat het grootste deel van de bemaling plaatsvindt in het gebied nabij het Veerse Meer. Daarmee worden de varianten neutraal beoordeeld (0).

Een aandachtspunt is dat het gehalte onopgeloste bestanddelen in het lozingswater ten hoogste 50 milligram per liter mag bedragen en het zoutgehalte van het te lozen water mag niet hoger zijn dan het zoutgehalte van het ontvangende oppervlaktewater. Dit kan betekenen dat het onttrokken water in sommige situaties over grotere afstand (bijv. naar de Schelde of naar het Veerse Meer) getransporteerd moet worden of direct in de bodem moet worden geretourneerd (zie paragraaf 3.7 met mitigerende maatregelen). Het Veerse Meer is zout en valt onder het beheer van Rijkswaterstaat. Ook op rijkswateren is het ongewenst om onopgeloste bestanddelen te lozen.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is neutraal (0) (zie Tabel 3-17).

3.5.2 Converterstation

Voor het aspect Bodem en water op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 2-13. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 3-18 Effectbeoordeling Bodem en water op land – Converterstation

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Verandering bodemsamenstelling	Geen	0
Verandering bodemkwaliteit	Geen	0
Zetting	Permanent	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	Geen	0
Verandering grondwaterstand	Geen	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Geen	0
Verandering verhard oppervlak	Permanent	0/-

Verandering bodemsamenstelling
Nabij de locatie van het converterstation bestaat de grond uit antropogeen aangebrachte grond, waarschijnlijk zand. Voorafgaand aan de aanleg moet het plot op sommige locaties worden opgehoogd of verlaagd om de plot op één hoogte te brengen. De aanleg van ophoging en verlaging van het plot duurt circa 11 maanden. Bij het ophogen van het terrein verandert de bodemsamenstelling niet, omdat de nieuwe ophoging ook uit zand bestaat. Het deelaspect bodemsamenstelling voor het converterstation Net op zee Nederwiek 1 wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Verandering bodemkwaliteit
Op de locatie van het converterstation is bodemonderzoek uitgevoerd (Mitec Advies, 2017; HB-Management & Consultancy, 2021; Sagro Milieu Advies Zeeland). Er zijn geen verontreinigingen bekend; de locatie waar bemalen wordt, is als akkerbouwland gebruikt. Om die reden is aangenomen dat er op deze locatie geen verontreinigde activiteiten hebben plaatsgevonden. De ophoging van de locatie vindt plaats met goedgekeurde grond, vrij van verontreinigingen. Uit de onderzoeksrapporten blijkt dat er overschrijdingen van de streefwaarde gemeten zijn van grondwater uit de ophooglaag voor de elementen Barium en Molybdeen. Er zijn geen overschrijdingen van de grenswaarden aangetroffen. Onder deze aanname geldt dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot verandering (verplaatsing of verdere verspreiding) van verontreinigingen; er is aangenomen dat de licht verhoogde waarden voor Barium en Molybdeen gelijk zijn aan de waarden elders in het oppervlaktewater. Hierdoor wordt dit deelaspect voor deze locatie als neutraal (0) beoordeeld.

Zetting
De locatie van het converterstation wordt 30 cm opgehoogd (inclusief effect van klink). De ondergrond bevat op een diepte van NAP -2 tot NAP -10 meter relatief veel klei. Bij de ophoging wordt daarom een zeker mate van zetting verwacht.

Bij twee gebouwen van het converterstation worden kelders gebouwd. Om deze te bouwen moet de ontwateringsdiepte tijdelijk tot 3,5 meter onder het (opgehoogde) maaiveld verlaagd worden. Het grondwater wordt tijdelijk met circa 1 meter verlaagd. De verlaging wordt gedurende 3 maanden in stand gehouden voor de grote kelder en 6 weken voor de kleine kelder.

De totale zetting in het gebied bestaat daarom uit de zetting vanwege ophogen en de mogelijk versnelde effecten van zetting door bemaling bij de aanleg van de kelders van het converterstation. Het effect hiervan op de omgeving is dat de ondergrond gecompacteerd wordt, met mogelijk een uitstraling naar de naastgelegen omgeving. Een (beperkt) effect op de naastgelegen infrastructuur valt zonder nader (geotechnisch) onderzoek naar de effecten van zetting en mitigerende maatregelen niet uit te sluiten. Op korte afstand van het terrein komen spoorwegen en leidingen (water, hoog- of laagspanning) voor. Figuur 3-31 geeft aan dat onder de Luxemburgweg, gebouwen, een spoorbaan en onder de primaire waterkering het grondwater tijdelijk verlaagd wordt. Door deze verlaging kunnen ongelijke zetting van de objecten en van aanwezige leidingen optreden, wanneer geen mitigerende maatregelen worden getroffen.

Omdat de bodem klei bevat en omdat de zetting in de omgeving optreedt, wordt een beperkt negatief effect verwacht op omliggende objecten. Het deelaspect zetting is licht negatief beoordeeld (0/-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Op de locatie voor het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 worden geen slecht doorlatende lagen doorsneden. Als er afsluitende lagen worden aangetroffen dan wordt gezorgd dat er geen kortsluitingen optreden. Met kortsluiting wordt bedoeld dat er tussen watervoerende pakketten een deklaag zit, waar geen water doorheen kan. Wordt deze doorsneden dan kan er water door de deklaag heen, waardoor de watervoerende pakketten verbonden worden. Met zwelklei (klei dat water op kan nemen en hierdoor opzwelt) wordt gezorgd dat perforaties en boringen door lagen met een hoge afsluitende waarde niet leiden tot lekkage. Dit wordt in het boorplan meegenomen, en is dus niet als mitigerende regel opgenomen.

Door de bemaling voor de aanleg van het converterstation wordt mogelijk zout grondwater aangetrokken. Het grondwater van de omgeving is volgens (Figuur 3-18) zoet tot op een diepte van 10 à 20 meter onder maaiveld. Vanwege de beperkte onttrekking is het onwaarschijnlijk dat het zoet-brak-water-grensvlak significant zal wijzigen. Er zijn geen negatieve effecten op de kwaliteit van het grondwater. Eventuele verzilting van het grondwater of het tijdelijk omhoog halen van de zoet-brak grensvlak is niet nadelig voor de functies in dit gebied (infrastructuur, bedrijventerrein). Hierdoor wordt de verandering grondwaterkwaliteit neutraal beoordeeld (0).

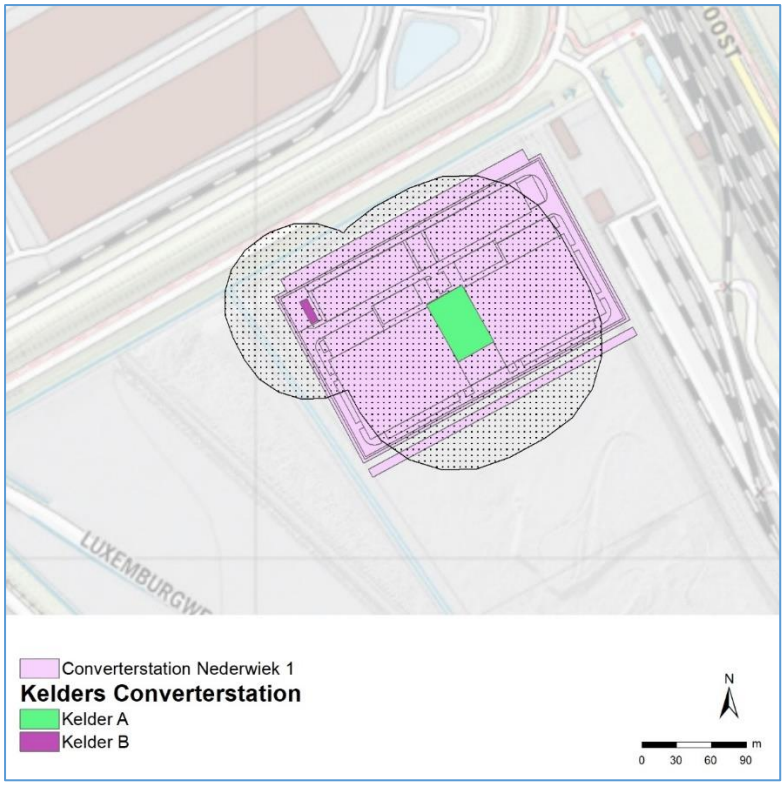
Verandering grondwaterstand
De gewenste ontwateringsdiepte voor aanleg van de kelder is 3,5 m-mv (vanaf opgehoogd maaiveld). De grondwaterstanden liggen gemiddeld 1,3 meter beneden de hoogte van het maaiveld. Het maaiveld wordt met 1 tot 2 meter opgehoogd waardoor de grondwaterstanden worst case 2,8 m-mv ligt. Er is bemaling nodig voor een duur van circa 3 maanden voor de grote kelder en 6 weken voor de kleine kelder. Er zijn tijdelijke veranderingen van grondwaterstanden te verwachten.

De effecten van de bemaling zijn inzichtelijk gemaakt door het invloedsgebied van de grondwaterverlaging te berekenen (Bijlage VI-A Indicatieve bemalingsberekening). De contour van het invloedsgebied raakt de Luxemburgweg en de kernzone van de primaire kering Waterschap Scheldestromen (Figuur 3-31).

Bij de indicatieve berekening is geen rekening gehouden met de sloot die tussen de kavel en de primaire kering ligt. In de praktijk zal het vaste waterpeil van de sloot ervoor zorgen dat de negatieve effecten aan de achterzijde van de sloot (ten noorden van de sloot) zeer beperkt blijven.

Het effect van de verlaging van grondwater op de bovenliggende infrastructuur wordt beoordeeld bij het deelaspect zetting. In de omgeving komt geen landgebruik zoals landbouw of grondwater-afhankelijke vegetatie voor. Om die reden wordt geen effect op verdroging van gewassen of grondwaterafhankelijke natuur verwacht. De tijdelijke verlaging van het grondwater is niet persé nadelig voor de functies waterkering, transport en kantoor/opslagfunctie.

Bij de vergunningverlening zal met een bemalingsadvies aangetoond moeten worden dat verplaatsing van verontreinigingen uitgesloten wordt. Het deelaspect verandering grondwaterstand wordt neutraal beoordeeld (0).



Figuur 3-31 Invloedsgebied (> 5 cm grondwaterverlaging) van de bemaling van het converterstation van de kelders A en B. (uit: Bijlage VI-A Indicatieve bemalingsberekening).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Voor de realisatie van de kelders onder het controlegebouw en third-party building is bemaling noodzakelijk waarmee water wordt onttrokken dat vervolgens moet worden geloosd. Hierdoor is mogelijk beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. Tijdens de realisatie kan onttrokken zoetwater worden geloosd in het binnendijks watersysteem. De waterkwaliteit wordt niet aangetast waardoor de beoordeling daarmee neutraal is (0).

Verandering verhard oppervlak

Het converterstation beslaat een oppervlak van circa 4,2 hectare waarvoor compensatieplicht geldt. De toekomstige terreininvulling zal voor een groot deel (circa 95%) bestaan uit verharding: terreinverharding en dakverharding van de bebouwing. De afvoer van hemelwater van de gebouwen en van de verharding zal versneld tot afstroming komen. Om wateroverlast te voorkomen, moet hiervoor compensatie aangelegd worden in de vorm van open waterberging of infiltratievoorzieningen met voldoende buffercapaciteit. Dit is opgenomen in het ontwerp van het converterstation, waarin een sloot met een oppervlak van 2043 m^2 is ingetekend. Of dit voldoende is zal moeten worden overlegd met het waterschap Scheldestromen. De toename van verharding zonder genoeg compensatie leidt tot extra wateroverlast. Om die reden wordt de toename van verharding als licht negatief beoordeeld (0/-). Dit effect is permanent.

3.5.3 Cumulatie

Voor het aspect Bodem en water op land is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten

en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden). Voor Bodem en water op land zijn geen overige toekomstige ontwikkelingen waar raakvlakken mee zijn (zie paragraaf 3.4.2). Deze worden daarom niet beoordeeld in deze paragraaf.

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Bodem en water op land zijn opgesomd in paragraaf 3.4.2. Hieronder worden de cumulatieve effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de autonome ontwikkelingen toegelicht. Voor de overige autonome ontwikkelingen opgenomen in Deel B geldt dat voor Bodem en Water op land geen cumulatie wordt verwacht met Net op zee Nederwiek 1.

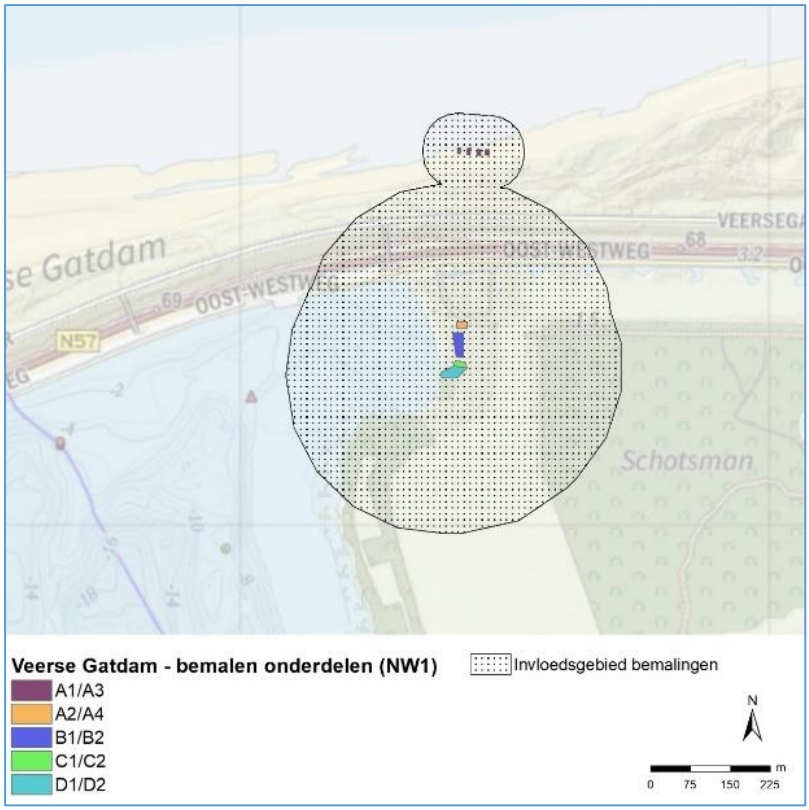
Tabel 3-19 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

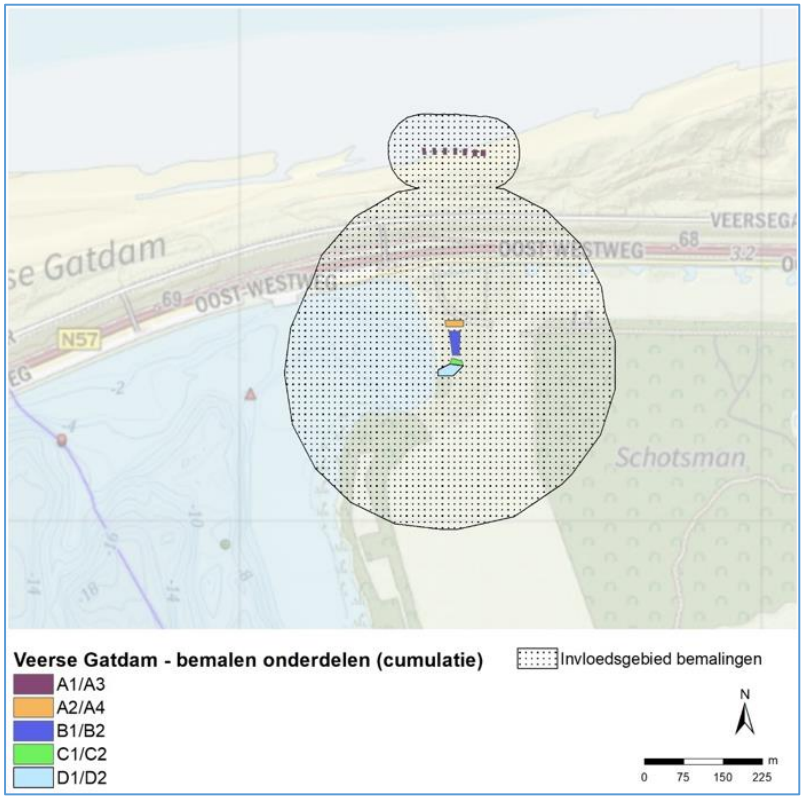
Deelaspecten	Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Verandering bodemsamenstelling	
Verandering bodemkwaliteit	
Zetting	
Verandering grondwaterkwaliteit	
Verandering grondwaterstand	X
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	X
Verandering verhard oppervlak	

Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit leidt tot cumulerende effecten tussen beide projecten voor het kabeltracé. Voor het converterstation worden geen cumulerende effecten verwacht met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Voor het deelaspect verandering verhard oppervlak worden geen cumulerende effecten verwacht doordat de toenemende verharding te ver van elkaar plaatsvindt om effect op de andere ontwikkeling te hebben. Hieronder worden de cumulerende effecten per deeltraject beschreven.

<u>Passage Veerse Gatdam</u>
Er is extra ruimte nodig ondergronds voor de boringen voor beide projecten door de Veerse Gatdam. Vanwege de ruimte die nodig is voor beide projecten zullen de eerdergenoemde effecten een groter invloedsgebied innemen. De beoordeling van de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, verandering grondwaterkwaliteit en verandering verhard oppervlak wordt niet beïnvloed door deze extra reikwijdte.

Het invloedsgebied door bemaling is volgens de bemalingsberekeningen alleen groter op het noordelijke strand bij de (westelijke) aansluitpunten door de cumulatie van de twee projecten, zoals blijkt uit Figuur 3-32.





Figuur 3-32 Invloedsgebied berekend voor de bemaling van onderdelen voor Net op zee Nederwiek 1 (boven) en voor de cumulatie van beide projecten (onder) (Bron: Figuren uit Bijlage VI-A).

Bij de beoordeling van cumulatie is aangenomen dat de kabels bij alle boorputten tegelijk getrokken worden. Hiervoor worden de putten gelijktijdig bemalen voor Net op zee IJmuiden ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1. Het invloedsgebied zoals weergegeven in bovenstaande figuur is dan ook het

grootst mogelijke invloedsgebied. In de praktijk worden de kabelverbindingen niet gelijktijdig en juist gefaseerd uitgevoerd. Het invloedsgebied heeft hierdoor een oppervlak dat per fase varieert en kleiner is dat het weergegeven gebied in de figuren omdat er tijd tussen de fases is waarin grondwaterstandherstel optreedt.

Aangezien de kabelverbindingen gefaseerd uitgevoerd worden veranderen de conclusies van de beoordeling niet in cumulatie.

Landtracé ten zuiden van het Veerse Meer
Voor de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, verandering in grondwaterkwaliteit en verandering verhard oppervlak worden geen cumulerende effecten verwacht voor de varianten van aanlanding tot converterstation (de drie deeltrajecten).

Zetting
Het kabeltracé vanaf het aanlandingspunt tot de noordzijde van de Sloekreek en van de zuidzijde van de Sloekreek tot het converterstation ligt in een klei bodem. Deze deeltrajecten zijn hierdoor gevoelig voor zetting. De kabeltracés liggen direct naast elkaar, waardoor de totale breedte van de strook waar zetting voorkomt kleiner wordt dan bij twee gescheiden kabeltracés. Het cumulerende effect is een beperkte inperking van de zone waarin de kans op zetting voorkomt.

De bodemopbouw nabij de Sloekreek bestaat uit zand, waardoor effecten op zetting niet te verwachten zijn. Het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt aan de westzijde van de Sloekreek en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 ligt aan de oostzijde van de Sloekreek. Vanwege de gescheiden ligging én omdat de ondergrond uit zand bestaat zijn er geen cumulatieve effecten te verwachten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van zetting niet, omdat de ligging van de kabeltracés gescheiden is en de ondergrond zandig.

Verandering grondwaterstand
Het kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt voor een groot deel parallel aan het kabeltracé Net op zee Nederwiek 1. Hier kan bij gelijktijdige bemaling van de kabeltracés een iets groter waterbezwaar (hoeveelheid onttrokken water) en groter invloedsgebied ontstaan. De varianten tussen de A58 en Oude Veerweg verschillen zeer weinig in cumulatie. Beide varianten hebben beperkte negatieve cumulerende effecten voor het deelaspect verandering grondwaterstand met de bemaling voor kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van verandering grondwaterstand niet naar zeer negatief, ondanks dat er bij gelijktijdige bemaling een groter invloedsgebied kan ontstaan. De cumulatieve verandering van de grondwaterstand leidt namelijk niet tot verdroging van vegetaties en/of de verspreiding van verontreinigingen.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Bij de bepaling van het effect van de bemaling op oppervlaktewaterkwaliteit is ervan uitgegaan dat zoet water onttrokken wordt. Omdat er meer water onttrokken wordt bij het bemalen van de kabeltracé's Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 gedurende de gelijktijdige aanleg, neemt de kans toe dat de zoutconcentratie hoger is in het onttrokken water. Het cumulerende effect zorgt voor extra hoeveelheid onttrokken water in de orde van grootte van 10%

tot 30%. Er is dus een cumulerend effect op de beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit, tenzij er gebruik gemaakt wordt van mitigerende maatregelen om bemaling te verminderen (zie paragraaf 3.7).

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van oppervlaktewaterkwaliteit niet naar negatief, ondanks dat als er gelijktijdig wordt bemalen een grotere hoeveelheid water wordt onttrokken en geloosd. De individuele bemalingsdebieten zijn dusdanig klein dat zelfs het cumulerende effect niet leidt tot een significante beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
Er zijn geen raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen voor Bodem en water op land.

Invloed van autonome processen
De autonome processen die relevant zijn voor Bodem en water op land zijn opgesomd in paragraaf 3.4.2. Hieronder worden de raakvlakken met autonome processen toegelicht.

Tabel 3-20 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Klimaatverandering
Verandering bodemsamenstelling	
Verandering bodemkwaliteit	
Zetting	
Verandering grondwaterkwaliteit	
Verandering grondwaterstand	X
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	
Verandering verhard oppervlak	

Klimaatverandering
Klimaatverandering zal leiden tot langer aanhoudende droogte, zeespiegelstijging en veranderingen in de neerslag. Aanhoudende droogte door warmere dagen en droogte door veranderingen in neerslag zorgt voor verlaging in grondwaterstanden. Hierdoor hoeft minder water onttrokken te worden voor de bemaling. Wel zullen naastgelegen landgebruikers een grotere vraag naar zoetwater hebben. Door lagere grondwaterstanden vanwege droogte kan ook zetting en verzilting optreden. Bij het doorrekenen van het herstel van de grondwaterstand is geen rekening gehouden met wijziging van de netto grondwateraanvulling (verschil tussen neerslag en verdamping) aangezien dit afhankelijk is van het weer (korte tijdsperiodes) en voor een dergelijk project niet afhankelijk van klimaatverandering. Vanwege de termijn waarover klimaatverandering invloed heeft is het onwaarschijnlijk dat klimaatverandering tot cumulatieve effecten leidt voor dit project.

3.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 3-21 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Bodem en water op land gegeven voor het kabeltracé. In Tabel 3-22 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling voor het converterstation. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

3.6.1 Kabeltracé op land

Het kabeltracé op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodem-samenstelling, verandering oppervlaktewaterkwaliteit en verandering bodemkwaliteit.

De effecten worden licht negatief beoordeeld (0/-) op zetting bij de Veerse Gatdam en het kabeltracé onder de weg, verzilting ten zuiden van het Veerse Meer en het kabeltracé onder de weg, verandering grondwaterstand voor het kabeltracé onder de weg en verandering grondwaterkwaliteit voor het kabeltracé op land.

Verandering grondwaterstand bij de Veerse Gatdam en het kabeltracé in weiland, zetting ten zuiden van het Veerse Meer en verzilting bij de Veerse Gatdam worden als negatief beoordeeld (-).

Zetting is beoordeeld als een permanent effect, en verandering grondwaterkwaliteit en grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit als een tijdelijk effect. Zie Tabel 3-21 voor een samenvatting van de scores.

Tabel 3-21 Samenvatting effectbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels (zonder mitigatie) voor Bodem en water op land

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0	0	0
Zetting	Permanent	0/-	0/-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	-	0/-	-
Verzilting	Tijdelijk	-	0/-	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0

3.6.2 Converterstation

De locatie van het converterstation wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten verandering bodemsamenstelling, verandering bodemkwaliteit, verandering grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit. Het wordt licht negatief beoordeeld voor het veranderen verhard oppervlak (0/-). Verandering verhard oppervlak is een permanent effect. Ook voor zetting wordt een licht negatief effect verwacht (0/-). In de omgeving staan gebouwen en komt infrastructuur voor die mogelijk beïnvloed worden door de aanvullende terreinophoging en tijdelijke bemaling van de kelders.

Tabel 3-22 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (zonder mitigatie) voor Bodem en water op land

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0
Zetting	Permanent	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0
Verandering verhard oppervlak	Permanent	0/-

3.6.3 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn hieronder beschreven.

Autonome ontwikkelingen
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit leidt tot cumulerende effecten tussen beide projecten voor het kabeltracé. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van verandering grondwaterstand en beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit niet, omdat de cumulerende toename in waterbezwaar niet zorgt voor dermate significante veranderingen. De beoordelingen blijven dus gelijk voor de cumulerende effecten van de deelaspecten.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Er zijn geen raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen voor Bodem en water op land. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten niet.

Autonome processen
Alleen het deelaspect verandering grondwaterstand werd gezien als een mogelijk cumulerend effect voor klimaatverandering. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van verandering grondwaterstand niet, omdat de effecten van verlaging grondwaterstand tijdelijk zijn en meer afhankelijk zijn van de veranderingen in het weer dan van klimaatverandering voor een dergelijk project met deze tijdspan.

3.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Bodem en water op land worden licht negatieve effecten (0/-) verwacht op het gebied van zetting, verzilting, verandering grondwaterkwaliteit en verandering grondwaterstand. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Verandering grondwaterstand, verandering grondwaterkwaliteit en verandering oppervlaktewaterkwaliteit
Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van het kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het converterstation. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale

(0) beoordeling voor het kabeltracé op land, de aanlanding bij de Veerse Gatdam en het converterstation. Dit omdat met retourbemaling minder geloosd hoeft te worden (positief voor oppervlaktewaterkwaliteit) en met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hetzelfde geldt voor verandering grondwaterkwaliteit. Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing van verontreiniging voorkomen. Deze maatregel zou ook de effecten van zetting naar neutraal (0) kunnen leiden. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor de deelaspecten zetting, verzilting, verandering grondwaterkwaliteit en verandering grondwaterstand.

Zetting

De omgeving van het converterstation wordt opgehoogd (+ 30 cm ten opzichte van maaiveld), terwijl de ondergrond bestaat uit zettingsgevoelig materiaal (klei) en reeds opgespoten zand. Het verder compacteren van de klei door aanvullend gewicht kan tot ongelijke zetting van de locatie zelf en van de omgeving leiden. Aanvullend (geotechnisch) onderzoek naar de mate van zetting en de risico's dat omvangrijke en ongelijke zetting ook optreedt bij de naastgelegen waterkering, spoorbanen, gebouwen en leiding is gewenst. Maatregelen om ongewenste zetting tegen te gaan bestaan uit toepassing van lichte ophoogmaterialen en toepassing van damwanden met verankering. Uit het onderzoek zal blijken of aanvullende maatregelen nodig zijn.

Voor het kabeltracé en de Veerse Gatdam geldt dat de mitigerende maatregelen die voor het deelaspect verandering grondwaterstand zijn benoemd ook een mitigerend effect hebben op zetting.

Voor het converterstation en het kabeltracé en Veerse Gatdam is nader onderzoek nodig welke mitigerende maatregelen op welke locatie worden toegepast om de effecten te mitigeren naar neutraal (0).

Verzilting

Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van de kabel ontstaat een grondwaterstandsverlaging en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling of damwanden kan het effect beperkt worden. Bij retourbemaling kan het opgepompte grondwater in de nabijheid weer in de bodem teruggebracht wat de invloedssfeer van de bemaling sterk kan verkleinen. Een damwand plaatsen heeft een waterkerende functie die de verzilting zou tegenhouden. Het plaatsen van damwanden als een mitigerende maatregel kan alleen op specifieke punten worden toegepast (bijv. bij putten Veerse Gatdam). Het is (financieel) niet uitvoerbaar om langs het gehele kabeltracé damwanden te plaatsen gedurende de uitvoering.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van verzilting ten oosten van de passage Veerse Gatdam en het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer van licht negatief (0/-) naar neutraal (0).

Verandering verhard oppervlakte
De toename aan verharde oppervlakte voor het converterstation leidt tot extra wateroverlast. De toename kan gemitigeerd worden door aanleg van open water, infiltratievoorzieningen of ondergrondse voorzieningen zoals infiltratiekratten. Dit is al (deels) uitgewerkt met de voorziening van waterberging in het plan voor het converterstation. Of dit voldoende is dient afgestemd te worden met waterschap Scheldestromen.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van het converterstation van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het deelaspect verandering verhard oppervlak.

Samenvatting effecten na mitigatie
De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Bodem en water op land wordt weergegeven in Tabel 2-20 voor het kabeltracé en in Tabel 3-24 voor het converterstation.

*Tabel 3-23 Samenvatting effectbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels (na mitigatie) voor Bodem en water op land**

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0	0	0
Zetting	Permanent	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	0	0	0
Verzilting	Tijdelijk	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0	0	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Zoals toegelicht is het aannemelijk dat de effecten op zetting in de omgeving afnemen tot ‘geen risico voor zetting’ als er aanzienlijk minder bemalen hoeft te worden. Dit geldt zowel voor de omgeving Veerse Gatdam als voor de twee varianten van de kabeltracés ten zuiden van het Veerse Meer.

De beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit kan ‘neutraal’ beoordeeld worden als via een uitgewerkt plan én met een adequate monitoring tijdens de uitvoering gezorgd wordt dat de onttrokken hoeveelheden zoet- en zout grondwater geretourneerd worden in de bodemlagen waaruit deze verwijderd worden. Hetzelfde gaat op voor de beïnvloeding van het oppervlaktewater. Door reductie van het lozingsvolumen, door toepassing van bezinking en zuivering en door te lozen op watersystemen met dezelfde kwaliteit (zoet, brak of zoute wateren) kan gezorgd worden dat er geen negatief effect optreedt. In Tabel 3-24 is de effectbeoordeling opgenomen na het nemen van de genoemde mitigerende maatregelen.

Cumulatie
Wanneer mitigerende maatregelen worden toegepast, zijn de cumulatieve effecten niet meer relevant. Effecten zijn dan namelijk neutraal en kunnen niet meer cumuleren met andere projecten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten niet als gevolg van cumulatie ná mitigatie.

*Tabel 3-24 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (na mitigatie) voor Bodem en water op land**

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Verandering bodemsamenstelling	Permanent	0
Verandering bodemkwaliteit	Permanent	0
Zetting	Permanent	0
Verandering grondwaterkwaliteit	Tijdelijk	0
Verandering grondwaterstand	Tijdelijk	0
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	Tijdelijk	0
Verandering verhard oppervlak	Permanent	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

3.8 Leemten in kennis

Er zijn voor het aspect ‘Bodem en Water op land’ geen leemten in kennis bekend die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

Voor de effectbeoordeling in dit MER sluit de nauwkeurigheid van de modellen aan bij de gestelde vraag. Ter voorbereiding op de uitvoering is meer gedetailleerd onderzoek noodzakelijk. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico’s van zetting bij aanvullende ophoging voor het converterstation zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij waterschap Scheldestromen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.
Voor de lozing van bemalingswater moet onderzoek gedaan worden naar de waterkwaliteit van het grondwater en naar de waterkwaliteit van de ontvangende wateren.

In berekening van het herstel van zoutgehalten in de ondergrond wordt op één locatie iets gevonden dat niet goed te verklaren is. In een watergang bij de Muidenweg laat het model zien dat 5 jaar na beëindiging van de bemaling op deze locatie een verhoging van zoutgehalte optreedt. Mogelijke oorzaken kunnen zijn het niet goed meenemen van het effect van sloten in het model, of wijzigingen in het peilbeheer van het Veerse Meer. Of de verhoging van zoutgehalte op deze locatie echt zal optreden moet bij de voorbereiding op de uitvoering nader worden onderzocht. De meting van chloridegehalte in het grondwater en in het oppervlaktewater helpt om meer inzicht te krijgen in de lokale processen.

4 Natuur op zee en het Veerse Meer

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het toekomstige platform en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer beschreven. Voor dit aspect bestaat de te beoordelen activiteit uit de aanleg en onderhoud van het platform en de kabelsystemen op zee en het Veerse Meer. Natuur op zee loopt in dit rapport tot de grenzen van het Nederlandse Continentaal Plat (NCP).

De gebruikte onderzoeksgegevens betreffen de meest recente beschikbare data, bijvoorbeeld van de verspreiding van vogels en zeezoogdieren. Aanvullend zijn ten behoeve van de effectbepaling model- en verdiepingsstudies uitgevoerd voor vertroebeling en sedimentatie (Bijlage VII-F), impuls-onderwatergeluid (Bijlage VII-E) en elektromagnetische velden (Bijlage VII-D).

Alle beoordelingen zijn gebaseerd op, of samenvattingen van, de toetsen voor de betreffende wetgeving, te vinden in:

- Bijlage VII-A Passende Beoordeling
- Bijlage VII-B Soortenbeschermingstoets
- Bijlage VII-C Watertoets

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer. In paragraaf 4.2 worden de voor natuur relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 4.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 4.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 4.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op zee en het Veerse Meer en het platform op zee ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 4.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 4.7 en slotte gaat paragraaf 2.8 in op leemten in kennis.

4.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer beschreven. Ze zijn opgedeeld in internationaal beleid (zie paragraaf 4.2.1) en nationaal beleid (zie paragraaf 4.2.2).

4.2.1 Internationaal beleid

In Tabel 4-1 zijn de voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer relevante internationale beleidsstukken weergegeven. De tabel geeft aan welk relatief belang de wet of het beleid heeft in het kader van natuurbescherming in relatie tot de beoordeling. De beoordeling wordt gedaan op basis van de bestaande en relevante richtlijnen en wetgeving. Deze beleidsstukken worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 4-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op zee en het Veerse Meer.

Beleid	Relevant voor
OSPAR-verdrag (1992)	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, verwerkt in KRM. Wordt getoetst met descriptoren KRM
(Europese) Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	Relevant, per criterium beoordeeld
ASCOBANS-overeenkomst (1994)	Relevant voor de bescherming van mariene systemen, getoetst met de Wet natuurbescherming
(Europese) Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, per criterium beoordeeld

OSPAR

Het OSPAR-verdrag (1992)[33] heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen:

- het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu;
- het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden); en
- het herstellen van aangetaste zeegebieden.

Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs wanneer daar geen bewijs voor is;
- Het beginsel de vervuiler betaalt;
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk (*best practice*) en schone technologie aanwenden.

Zo heeft OSPAR ook richtlijnen ontwikkeld met betrekking tot de milieuoverwegingen die nodig zijn voor duurzame ontwikkeling van offshore windparken. Deze richtlijnen geven *best practices* aan om de potentiële effecten van windparken te beoordelen, minimaliseren en beheren. De OSPAR-doelstellingen zijn grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden zo voldoende gewaarborgd en niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

[33] De naam OSPAR komt van "Oslo" en "Parijs" omdat het verdrag twee eerdere internationale overeenkomsten verving: het Oslo-verdrag en Parijs-verdrag.

ASCOBANS

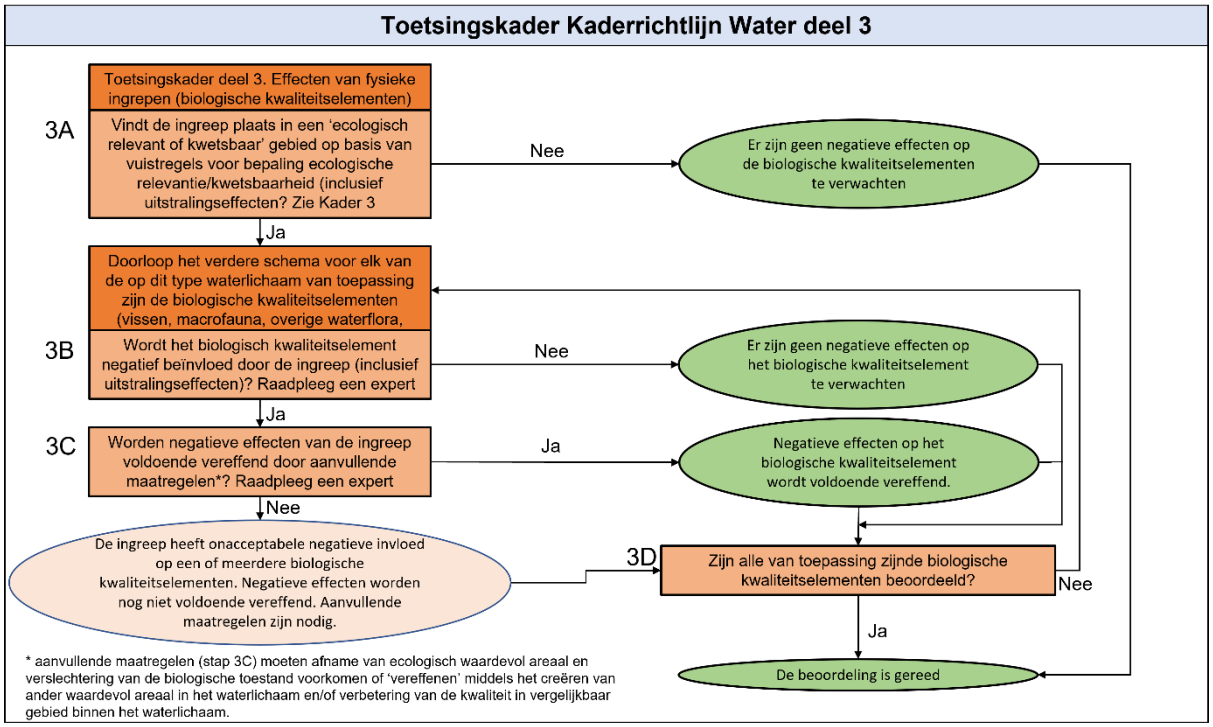
In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische Oceaan bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Met 'Small Cetaceans' worden ook dolfijnen en kleine walvissen bedoeld, inclusief de bruinvissen (deze behoren biologisch gezien tot de familie van de walvissen). Omdat in de Nederlandse wateren walvissen en dolfijnen beschermd worden onder de Wet natuurbescherming die alle ASCOBANS-criteria omvat is ASCOBANS voldoende gewaarborgd en niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

Kaderrichtlijn Water

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het '*stand still*' beginsel. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen tijdelijke en permanente achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De KRW biedt hiervoor een kader door het vaststellen van doelen, het monitoren van de kwaliteit en het nemen van maatregelen (STOWA, 2021). De KRW is in Nederland onder andere geïmplementeerd in de Waterwet, de Wet milieubeheer en het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) (Rijkswaterstaat, 2022). De Waterwet is dan ook het toetsingskader.

Het toetsingskader waterkwaliteit maakt niet langer als bijlage deel uit van het NWP, maar is om redenen van flexibiliteit opgenomen in de beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit[34]. Deze verplaatsing heeft geen gevolgen voor de toetsing, los van inhoudelijke aanpassingen die tot een ander toetsingsresultaat kunnen leiden. Middels het toetsingskader kan worden beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Voor de aanleg van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-waterlichamen. Aangezien hier sprake is van een fysieke ingreep, blijkt na het doorlopen van het algemene toetsingskader 1 dat toetsingskader 3 uit Figuur 4-1 doorlopen moet worden.

[34] Voor de rijkswateren is de beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit op 14 maart 2022 gepubliceerd. Dit generieke toetsingskader is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. (https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-6470.html)



Figuur 4-1 Toetsingskader 3 van de KRW.

Voor de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 geldt dat de aanleg van de kabel deels plaatsvindt binnen het KRW-lichaam Zeeuwse kust (kustwater) en Veerse Meer met bijbehorende kwaliteitselementen (IenW, 2022). De meest actuele factsheets en begrenzing van de KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn gebruikt op het moment van schrijven (januari, 2023). Hieruit blijkt dat het kabeltracé mogelijk invloed heeft op de volgende gebieden en aangewezen kwaliteitselementen:

- Zeeuwse Kust - macrofauna en fytoplankton
- Veerse Meer – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton

In het onderliggende hoofdstuk wordt het voornemen dan ook beoordeeld op basis van stap 3B binnen toetsingskader 3, namelijk of het biologisch kwaliteitselement negatief beïnvloed wordt door de ingreep. Voor het kabeltracé worden hierbij de kansen op een negatieve impact op één van de aangewezen kwaliteitselementen behandeld.

De biologische kwaliteitselementen zijn:

- Samenstelling en abundantie (talrijkheid) van fytoplankton
- Samenstelling en abundantie van overige waterflora
- Samenstelling en abundantie van macrofauna
- Samenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw van vis

Vanuit een ecologisch perspectief gaat het om de volgende organismen:

- Fytoplankton: Algen en specifieke bacteriën, hiernaar wordt in dit hoofdstuk ook gerefereerd als de primaire productie
- Overige waterflora in meren en rivieren: waterplanten waaronder submerse, drijvende, en emerse planten, kroos, flab en oeverbegroeiing
- Overige waterflora in overgangs- en kustwateren: schorren/kwelders en zeegras
- Macrofauna: De definitie van macrofauna verschilt per type waterlichaam. Macrofauna beschrijft invertebraten groter dan 1 millimeter zoals schelpdieren, slakken, en insecten. Vislarven en sponzen worden niet onder de macrofauna gerekend.
- Vis: inheemse vissoorten.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten van de Europese Unie tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. In maart 2022 is er een actualisatie van deel 3 van de KRM geweest. Deel 3 van de KRM betref de actualisatie van de versie uit 2015 met een looptijd van 2012 tot 2020. Deel 3 geldt voor de periode 2022-2027 en geeft invulling aan artikel 13 van de KRM, dat lidstaten verplicht een programma van maatregelen op te stellen waarmee de GES kan worden bereikt en behouden. Deze actualisatie heeft het doel van de KRM niet veranderd. In de nabije toekomst zal de KRM naar verwachting worden herzien, wat gedurende de planperiode kan leiden tot bijstellen of aanvullen van (de implementatie van) het beleid van het Programma Noordzee 2022-2027 en de implementatie van de KRM als onderdeel daarvan (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022).

De KRM is in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet. De goede milieutoestand van de zee wordt beschreven door elf ‘descriptoren’:

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De aantasting van de zeebodem door menselijke activiteit (in KRM-terminologie: de integriteit van de zeebodem) is dusdanig gering dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat vooral benthische ecosystemen (ecosystemen op en in de zeebodem) niet onevenredig worden aangetast.

7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (bijvoorbeeld stroming) berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door Europese wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
10. De eigenschappen van en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid en elektromagnetische velden, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage- en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De KRM kent (nog) geen toetsingskaders in de vorm van gekwantificeerde doelen zoals doelsoorten of hoeveelheden stoffen. In de effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt daarom per effect bekeken of één van de descriptoren beïnvloed wordt en of er een effect kan optreden op de uiteindelijke GES. De KRM is als zodoende kwalitatief meegenomen in het beoordelingskader.

4.2.2 Nationaal beleid

In Tabel 4-2 zijn de voor het aspect Natuur op zee en Veerse Meer relevante nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 4-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op zee en het Veerse Meer.

Beleid	Relevant voor
Wet natuurbescherming (2017)	Relevant voor de bescherming van aangewezen beschermde gebieden (gebiedsbescherming van onder andere Natura 2000-gebieden) en aangewezen beschermde soorten (soortenbescherming)
Rode lijst	Getoetst met Wnb

Wet natuurbescherming
De Wet natuurbescherming (Wnb) is toegelicht in paragraaf 5.2.1 van het hoofdstuk ‘Natuur op land’ (hoofdstuk 5).

Rode lijst
De Rode lijst is een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. De bepaling voor de soorten wordt gedaan op basis van zeldzaamheid en/of negatieve trend. De lijsten worden periodiek vastgesteld door de Minister van Landbouw, natuur en voedselkwaliteit. De Minister bevordert onderzoek en werkzaamheden die nodig zijn voor bescherming en beheer. Rode lijsten hebben geen juridische status. Wel dienen de soorten meegenomen te worden in de effectbeschrijving in het milieueffectrapport als de soorten voorkomen in het plangebied. De meeste van deze soorten worden al meegenomen in de effectbeschrijvingen omdat ze bescherming ondervinden via andere wet- en regelgeving, zoals de KRW of Wnb.

Tabel 4-3 geeft een overzicht van Rode lijst soorten ingedeeld in groepen die relevant zijn voor het huidige plangebied en in welke andere wet- en regelgeving deze soorten ook al zijn vertegenwoordigd.

Tabel 4-3 Overzicht van voor het huidige plangebied relevante (sub)groepen Rode lijst soorten en of/hoe ze vertegenwoordigd zijn in andere wet- en regelgeving.

Groep	Subgroep	Vertegenwoordigd in
Vaatplanten	Kwelder-vegetatie	Wnb-gebiedsbescherming (habitattypen) & KRW (Waterflora)
	Waterplanten	Wnb-gebiedsbescherming (habitattypen) & KRW (Waterflora)
Haften		KRW (Macrofauna)
Kokerjuffers		KRW (Macrofauna)
Steenvliegen		KRW (Macrofauna)
Platwormen		KRW (Macrofauna)
Libellen		KRW (Macrofauna)
Land en zoetwaterweekdieren		KRW (Macrofauna)
Vissen	Haaien en roggen	Wnb-soortenbescherming (zorgplicht)
	Trekvissen	Wnb-gebiedsbescherming (instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
	Overige vissoorten	Wnb-gebiedsbescherming (instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Reptielen		Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Amfibieën		Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Vogels		Wnb-gebiedsbescherming(instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Zoogdieren	Vleermuizen	Wnb-gebiedsbescherming (instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd)
	Zeezoogdieren	Wnb-gebiedsbescherming (instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd)
	Overig	Wnb-gebiedsbescherming (instandhoudingsdoelen), Wnb-soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)

De soorten die niet als beschermd worden meegenomen in andere wet- en regelgeving betreffen haaien, roggen en overige vissoorten (zout). Aan deze soorten zal daarom extra aandacht worden besteed onder het kopje soortbescherming in de effectbeoordelingen.

4.3 Beoordelingskader

4.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het platform en kabeltracé op zee en het Veerse Meer onderzocht op basis van de volgende deelaspecten:

- Invloed op beschermde gebieden, Wnb onderdeel gebiedsbescherming (Natura 2000)
- Invloed op beschermde soorten, Wnb onderdeelsoortenbescherming
- Invloed op '*Good Environmental Status*' van KRM-descriptoren
- Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van de - in de genoemde wettelijke kaders en kaderrichtlijnen - beschermde soorten en hun voedsel, en beschermde habitats voor zoverre zij voorkomen binnen de maximale reikwijdte van de effecten van de aanleg en of exploitatie van het platform en kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 4-4. In Tabel 4-5 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op de kabelsystemen op zee, het

kabeltracé in het Veerse Meer en het platform op zee. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Wanneer er geen beschermde soorten of habitats aanwezig zijn binnen het effectbereik, zijn effecten uitgesloten en treden er geen negatieve veranderingen op. Als de aanwezigheid van een beschermde soort of habitat niet uit te sluiten is, kunnen effecten optreden die potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van het effect op de soort of habitat is dit effect dus mogelijk een negatief effect.

De beoordeling is in de meeste gevallen kwalitatief en gebaseerd op kennis van de systemen en gebieden. Waar mogelijk of noodzakelijk is een kwantitatieve beoordeling gegeven. De beoordeling is uitgevoerd op basis van een worst-case scenario, dat betreft onder meer de uitvoeringsmethode en de periode van aanleg. Doordat de aanlegwerkzaamheden van de kabels en het platform een grotere verstorende werking hebben dan de onderhoudswerkzaamheden of het verwijderen, is in de beoordeling uitgegaan van de aanlegwerkzaamheden als worst-case situatie, met uitzondering van het beoordelingscriterium elektromagnetische velden. Daarvoor is de gebruiksfase de worst-case situatie. De criteria waarop beoordeeld wordt, zijn hieronder kort beschreven.

Tabel 4-4 Beoordelingskader Natuur op zee en het Veerse Meer.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria[35]	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Invloed op beschermde gebieden, Wnb-gebiedsbescherming	1. Habitataantasting 2. Verstoring onderwater 3. Verstoring bovenwater 4. Verzuring en vermesting 5. Vertroebeling en sedimentatie 6. Verontreiniging 7. Elektromagnetische velden 8. Warmteontwikkeling	1. Kwantitatief 2. Kwantitatief/ kwalitatief 3. Kwalitatief 4. Kwantitatief 5. Kwantitatief 6. Kwalitatief 7. Kwantitatief/ kwalitatief 8. Kwalitatief	1. Beide 2. Beide 3. Beide 4. Beide 5. Tijdelijk 6. Tijdelijk 7. Permanent 8. Permanent
Invloed op beschermde soorten, Wnb-soortenbescherming			
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren			
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen			

Tabel 4-5 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee en het Veerse Meer.

Deelaspecten	Platform op zee	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Invloed op beschermde gebieden, Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)	Relevant	Relevant	Relevant
Invloed op beschermde soorten, Wnb-soortenbescherming	Relevant	Relevant	Relevant
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	Relevant	Relevant	N.v.t.
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen	N.v.t.	Relevant	Relevant

4.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

De deelaspecten worden per beoordelingscriterium op een vierpuntschaal beoordeeld (- -, -, 0/-, en 0). Voor het aspect natuur op zee en het Veerse Meer wordt de effectbeoordeling per deelaspect gebaseerd op de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden (bijvoorbeeld soorten of habitattypen) binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als

[35] Deze beoordelingscriteria kunnen op alle vier de deelaspecten van invloed zijn. In de onderstaande paragrafen wordt uiteengezet welke criteria op welk deelaspect wel of niet van toepassing zijn voor Net op zee Nederwiek 1.

er geen beschermde waarden aanwezig zijn kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op (0). Ook als het effect niet overlapt met de aanwezigheid van beschermde waarden of volledig wegvalt in de referentiesituatie is dit gescoord als (0). Alleen wanneer een effect volledig kan worden uitgesloten bij het afbakenen van de effecten en/of niet relevant is voor een bepaald wetskader dan is dit aangegeven als 'n.v.t.'.

Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn, en er overlap is met een effect, dan kan dit leiden tot een negatieve verandering. Wanneer de negatieve verandering als gevolg van dit effect erg klein is en niet tot nauwelijks merkbaar is op systeemniveau, wordt over een zeer licht negatieve verandering gesproken (0/-). Het gaat hier bijvoorbeeld over verstoringseffecten die weinig toevoegen aan de referentiesituatie, relatief geringe oppervlakten ten opzichte van een geheel, of een tijdelijk effect dat geen merkbaar gevolg heeft voor het ecosysteem of de soort die met dit effect in aanraking komt.

Bij een negatieve beoordeling (-) leiden de gevolgen van specifieke werkzaamheden tot een merkbare negatieve verandering, maar worden er geen wettelijke bepalingen overtreden, zoals het verbod op het doden of plukken van soorten in het kader van de soortenbescherming. Als het overtreden van wettelijke bepalingen niet is uit te sluiten (zonder het treffen van maatregelen), dan worden de betreffende effecten beoordeeld als zeer negatief (--).

De beoordelingsmethodiek voor de deelaspecten is weergegeven in Tabel 4-6. In de toetsing wordt uitgegaan van een aanleg zonder mitigerende maatregelen, zoals werken buiten het broedseizoen. Alle conclusies en beoordelingen worden vervolgens samengevat, waarbij de meest negatieve scores leidend zijn. Na het hoofdstuk met mogelijke mitigerende maatregelen worden de conclusies en beoordelingen herzien op basis van de te verwachten beperking of vermijding van negatieve effecten die wordt bereikt met mitigatie.

Tabel 4-6 Beoordelingsmethodiek voor de deelaspecten van Natuur op zee.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
n.v.t.	Niet van toepassing	Effecten van een deelaspect kunnen al worden uitgesloten in de afbakening en/of het deelaspect is niet relevant voor een bepaald wetskader.
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. *Bijvoorbeeld: er is niet meer onderwatergeluid dan in de referentiesituatie.*
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. *Bijvoorbeeld: Er is meer of vaker onderwatergeluid dan in de referentiesituatie, dieren kunnen dit waarnemen maar gaan hierdoor geen ander gedrag vertonen.*
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. *Bijvoorbeeld: Er is meer onderwatergeluid waardoor bepaalde gebieden tijdelijk niet gebruikt kunnen worden door bijvoorbeeld bruinvis.*
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en het overtreden van wettelijke bepalingen is niet uit te sluiten (zonder het treffen van maatregelen). *Bijvoorbeeld: Er is meer onderwatergeluid waardoor bij bruinvissen een gehoordrempelverschuiving kan optreden, dit kan effecten hebben op individuen en/of op de populatie.*

Habitataantasting

Bij de aanleg van het platform en het leggen van de kabel wordt de waterbodem ter plaatse beroerd. Hierdoor kunnen habitattypen aangetast worden. Ook kan sterfte van bodemdieren optreden. Dit effect kan doorwerken in soorten die bodemdieren eten.

De exacte ligging van de kabel binnen de onderhoudscorridor ligt nog niet vast en is afhankelijk van de bodemgesteldheid ter plaatse. Om de kabel in te graven wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken. Verder (>10km) uit de kust wordt op hoger gelegen delen van het kabeltracé uitgegaan van pre-sweepen (baggeren)[36] om de kabel door middel van jet trenchen in de niet mobiele bodemlaag te kunnen leggen. Op diepere delen is pre-sweepen niet nodig en kan worden volstaan met jet trenchen. Binnen (<10km) de kustzone wordt uitgegaan van jet trenchen, behalve bij de aanlanding waar over een lengte van 1 kilometer gebaggerd wordt.

De breedte van de aangetaste bodem als gevolg van de aanleg van kabels verschilt per toegepaste techniek. Voor het pre-sweepen is de worst-case reikwijdte 25 meter en voor het jet trenchen is de worst-case reikwijdte 0,6 meter. Voor de kabellegwerkzaamheden op zee is daarom een worst-case reikwijdte van 25 meter gehanteerd.

Bij het platform vindt habitataantasting uitsluitend lokaal plaats waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en waar de scour protection (materiaal dat tegen erosie beschermd) wordt aangebracht (enkele meters). Kabelaanleg in het Veerse Meer wordt uitsluitend uitgevoerd middels jet trenchen. Zoals eerder genoemd geldt hierbij een worst-case aantastingsreikwijdte van 0,6 meter, als gevolg van de twee kabels (2x2) is dit 1,2 meter.

Reikwijdte
De omvang van habitataantasting is afhankelijk van de lengte van het kabeltracé en de aanlegtechnieken. De aangehouden worst-case reikwijdte voor pre-sweepen (baggeren) is 25 meter (10 meter weerszijde + 5 meter tussen kabels). Voor jet trenchen is de reikwijdte 0,6 meter. De reikwijdte voor habitataantasting bij het platform is ter plaatse van de fundering en de erosiebescherming.

Verstoring onderwater
Verstoring door onderwatergeluid kan onderscheiden worden in verstoring door continu-geluid, zoals het geluid afkomstig van scheepsschroeven of machines in/op een schip, en verstoring door impuls-onderwatergeluid, wat bijvoorbeeld optreedt bij heien.

Continu-onderwatergeluid
Bij het varen en het jet trenchen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continu onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Voor de bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Gerapporteerde maximale verstoringsafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). Als verstoringsafstand voor continu onderwatergeluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen als worst-case uitgangspunt.

Impuls-onderwatergeluid
Impuls-onderwatergeluid wordt geproduceerd bij heien van de fundatiepalen van het platform. Impuls-onderwatergeluid kan een effect hebben op in het water levende dieren: vissen en

[36] Pre-sweepen is het wegbaggeren van de mobiele zandlaag op de waterbodem. Deze mobiele zandlaag bestaat uit zandgolven,

zwemmende zeezoogdieren. Impuls-onderwatergeluid door heiwerkzaamheden kan leiden tot verstoring in de vorm van stress, vluchtgedrag en/of tijdelijke (TTS – Temporary Threshold Shift) of permanente (PTS – Permanent Threshold Shift) gehoordrempelverschuiving, afhankelijk van de geluidssterkte.

Om de effecten van onderwatergeluid in cumulatie met andere activiteiten te bezien is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) ontwikkeld (Heinis et al., 2022). In het KEC 4.0 is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde netten en windparken op zee volgens de aanvullende Routekaart Windenergie op Zee 2030. Doel van het KEC is om te kunnen bepalen of (de bouw van) alle windparken, samen met enkele andere activiteiten waaronder de aanleg van het net op zee inclusief benodigde geofysische surveys in cumulatie tot 'significante negatieve effecten' op de ecologie leiden. Onder deze significante effecten vallen TTS, PTS en de mogelijke afname van de populatie van soorten zoals de bruinvis. Het KEC gebruikt de effecten van hei-activiteiten op de bruinvis als maatgevend uitgangspunt, omdat is aangenomen dat deze soort het gevoeligst is voor dit type geluid én de ruimtelijke omvang van dit effect het grootste is.

De effecten van verstoring onderwater op zeezoogdieren en vissen worden beoordeeld aan de hand van de reikwijdte van het geluid en de geluidsterkte. Daarnaast is de frequentie van het impuls onderwatergeluid van belang. Door TNO zijn onderwatergeluidberekeningen voor het te bouwen platform uitgevoerd (Bijlage VII-E Berekeningen heigeluid). Uit de berekeningen van TNO blijkt dat het verstoringsoppervlak voor zeehonden binnen die van bruinvissen valt. Het verstoringsoppervlak voor zeehonden is 614 km^2 en voor bruinvissen 1.313 km^2.

Reikwijdte Continu-onderwatergeluid
De maximale verstoringsafstand bedraagt worstcase 5 km.

Reikwijdte Impuls-onderwatergeluid
Het verstoringsoppervlak tijdens de heiwerkzaamheden rond het platform voor zeehonden is 614 km^2 en voor bruinvissen 1.313 km^2.

Verstoring boven water
Binnen verstoring bovenwater vallen aspecten zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepsvaart voor werkzaamheden en het platform tijdens gebruiksfase. Verstoring door geluid en licht en visuele verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringsbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting echter minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen. Voor aspecten rond verlichting wordt tevens ten alle tijden het verlichtingsplan[37] als leidraad gebruikt, deze wordt voorafgaand aan de bouw- en aanlegwerkzaamheden opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen en voorgelegd aan de bevoegde gezagen LNV/RWS.

Het beoordelen van de effecten van verstoring bovenwater gebeurt aan de hand van de verstoringscontouren van vogels en zeehonden. De verstoringsreikwijdtes zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringsgevoeligheid van de verschillende soortgroepen. Deze

[37] Het verlichtingsplan is een opzichzelfstaand product, dat voldoet aan de ecologische eisen, dat voorgelegd zal worden aan het Bevoegd Gezag

reikwijdtes zijn worst-case doordat is uitgegaan van de meest gevoelige soort binnen elke soortgroep tijdens de meest gevoelige periode. De specifieke verstoringscontouren worden in de Passende Beoordeling en Soortenbeschermingstoets Net op zee Nederwiek 1, verder toegelicht. In het kader hieronder zijn de verstoringsreikwijdtes samengevat.

Door effecten van verstoring kunnen dieren stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen, als er een aanéengeschakeld verstoord gebied is, kunnen dieren barrièrewerking ondervinden.

Reikwijdte
Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 500 meter voor foeragerende vogels, broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen.
- 1.200 meter voor zeehonden.
- 1.000 meter voor ruiende vogels en diverse gevoelige vogels (brilduiker, eidereend, zeekoet en alk).
- 2.000 meter voor enkele specifieke vogelsoorten van groot open water of hoogwatervluchtplaatsen (o.a. roodkeelduiker, parelduiker, zwarte zee-eend, wulp en rosse grutto).

Verzuring en vermesting
De aanleg van het platform en de kabels op zee vindt plaats door werk- en vaartuigen met verbrandingsmotoren en veroorzaakt als gevolg daarvan stikstofemissie die op verder gelegen gebieden neerslaat (stikstofdepositie). Eventuele effecten van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en/of leefgebieden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land. Effecten door verzuring en vermesting worden in dit hoofdstuk (Natuur op zee) daarom niet verder behandeld.

Vertroebeling en sedimentatie
Bij de aanleg van de kabels op zee wordt door jet trenchen, afhankelijk van de lokale situatie mogelijk voorafgegaan door pre-sweepen(baggeren), sediment in de waterkolom verspreid. Het sediment in de waterkolom zorgt ervoor dat vertroebeling en sedimentatie optreden die enige tijd aanwezig blijven in de waterkolom, dit gebeurt met name langs het kabeltracé.

Er is een modelstudie naar vertroebeling- en sedimentatie uitgevoerd voor de werkzaamheden op zee (Zie Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie). In deze studie is de (tijdelijke) toename en verspreiding van slib door de (bagger)werkzaamheden voor de aanleg van het kabeltracé gemodelleerd. De gepresenteerde waardes zijn exclusief de achtergrondconcentratie van zwevende stof die van nature in de Noordzee aanwezig is. De ruimtelijke verspreiding, concentratieverhoging en sedimentatiesnelheid van slib als gevolg van jet trenchen in het Veerse Meer is bepaald aan de hand van modelsimulaties voor jet trenchen uit de literatuur.

In dit hoofdstuk van het MER worden vertroebeling en sedimentatie als losse onderwerpen behandeld, hieronder is een nadere toelichting gegeven van beide aspecten.

Vertroebeling
De zandige fractie van het sediment zal snel na het baggeren en plaatsen van het sediment bezinken en geeft nauwelijks vertroebeling in de waterkolom. Slib blijft daarentegen voor een deel in de waterkolom zweven.

De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoeveelheid slib dat wordt opgewerveld, stroomsnelheden en -richting, de frequentie waarmee slib wordt opgewerveld en de duur van de ingreep. De afname in doorzicht in de waterkolom door vertroebeling kan potentieel primaire productie (de basis van de voedselketen) remmen door beperking van lichttoetreding in de zomerperiode (wanneer primaire productie licht gelimiteerd is). Ook kan vertroebeling het vangstsucces van zichtjagende vogels en vissen beïnvloeden door een beperking van het onderwaterdoorzicht. Daarnaast kan vertroebeling de voedselopname van filterfeeders remmen. Tenslotte kan vertroebeling een barrière vormen voor trekvissen wanneer de slibwolk de doorgang van een migratieroute belemmert.

Effecten voor vertroebeling worden onderzocht vanaf een extra concentratie van 2 mg/L. De concentratie van 2 mg/L is de grens van de nauwkeurigheid van de modelstudie en de ondergrens van een meetbaar verschil.

De ruimtelijke verspreiding en concentratieverhoging van slib op zee is bepaald aan de hand van de slibmodelleerstudie (Zie Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie). Voor het Veerse Meer is dit bepaald aan de hand van modelsimulaties voor jet trenchen uit de literatuur. Uit voorzorg worden worst-case uitgangspunten aangehouden, deze zijn samengevat in het volgende kader.

Reikwijdte op zee
Op open zee vindt vertroebeling met name rondom het kabeltracé plaats, waarbij de slibconcentratie over een gebied (tientallen vierkante kilometers) met meer dan 2 mg/L toeneemt. In de kustzone (<10km van de kust) treedt alleen vertroebeling op rondom de aanlanding. Langs het gehele kabeltracé komt de vertroebeling niet boven de 7,5 mg/L.

Reikwijdte Veerse Meer
- Tot maximaal 5 meter vanaf de waterbodem en 20 meter aan weerszijden van het kabeltracé.
- Maximale concentratieverhoging van worstcase 17 mg/L (wateroppervlak) en 46 mg/L (bodem). Dit is exclusief de achtergrondconcentratie.
- De vertroebelingsduur is hooguit 1 dag na bodemberoering.

Sedimentatie
Sediment dat wordt geresuspendeerd door de baggeractiviteiten bezinkt op de bodem, dit is sedimentatie. Sedimentatie heeft in potentie een effect op bodemdieren. In een natuurlijke situatie of bij lage sedimentatie kunnen de dieren in of op de bodem zich omhoog bewegen richting het oppervlak. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit effect op bodemdieren werkt als beperking op voedselbeschikbaarheid via de voedselketen indirect door op bodemdieretende vogels en vissen en daarna mogelijk verder op visetende zeezoogdieren en vissen.

Voor de effectbeoordeling van sedimentatie wordt gebruik gemaakt van de grenswaarde van 0,33 mm sedimentatie per dag (= 1 cm /maand). Dit is de maximale sedimentatie snelheid die de gevoeligste schelpensoort, de strandgaper (*Mya arenaria),* tolereert (Bijkerk, 1988).

De ruimtelijke verspreiding en sedimentatiesnelheden van slib op zee is bepaald aan de hand van de slibmodelleerstudie (Zie Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie). Voor het Veerse Meer is dit bepaald aan

de hand van modelsimulaties voor jet trenchen uit de literatuur. Uit voorzorg worden worst-case uitgangspunten aangehouden, deze zijn samengevat in onderstaand kader.

Reikwijdte
De sedimentatiesnelheden rondom het kabeltracé reiken in het gedeelte vanaf 20 km uit de kust boven de 0,33 mm/dag. Binnen de kustzone komt de sedimentatiesnelheid niet boven de 0,33 mm/dag. Langs het gehele kabeltracé komt de sedimentatiesnelheid niet boven de 1,0 mm/dag.

Reikwijdte sedimentatie Veerse Meer

- Tot maximaal 10 meter aan weerszijden van het kabeltracé.
- De maximale sedimentatiesnelheid die optreedt is 4,2 mm/dag.

Verontreiniging
In de waterbodem kunnen verontreinigingen voorkomen. Hierdoor kan de kabelaanleg en de daarbij optredende bodemberoering leiden tot de resuspensie deze stoffen, waarmee de verontreinigingen (terug) in het systeem komen. Dit kan het milieu en de daarin levende flora en fauna negatief beïnvloeden.

In het Hoofdstuk bodem en water op zee en het Veerse Meer, is beoordeeld dat niet uitgesloten kan worden dat diverse verontreinigde stoffen in de bodem aanwezig zijn waar de kabel zal worden aangelegd. Op zee gaat het om arseen in diepe historische bodemlagen met arseen, in het Veerse Meer gaat het om diverse verontreinigde stoffen in de bodem, o.a. koper. Het is daarom niet op voorhand uit te sluiten dat bij de werkzaamheden verontreiniging in suspensie komt, verontreiniging wordt daarom verder meegenomen.

In de gebruiksfase is voor verontreiniging het eventueel benodigd onderhoud aan de kabel relevant, net als mogelijke lozingen vanaf het platform. Kabelonderhoud zal altijd minder bodemberoering vereisen dan de aanlegfase van de kabel. De gebruiksfase (onderhoud) van de kabel is daarmee niet maatgevend en wordt niet verder beoordeeld. In de gebruiksfase van het platform wordt al het hemelwater dat mogelijk gecontamineerd is gecontroleerd op olie en/of glycol. In het geval van contaminatie wordt het hemelwater opgeslagen in een vuilwatertank, niet gecontamineerd water wordt geloosd. Afvalwater van toiletten wordt niet direct op zee geloosd. Tijdens gepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van normale toiletten aangesloten op een zuiveringsinstallatie. Na verwerking wordt het grotendeels geloosd in zee, en een kleine hoeveelheid zal worden opgeslagen en afgevoerd. Tijdens ongepland onderhoud wordt gebruik gemaakt van verbrandingstoiletten. Verontreiniging in de gebruiksfase is daarom uitgesloten en wordt niet verder behandeld.

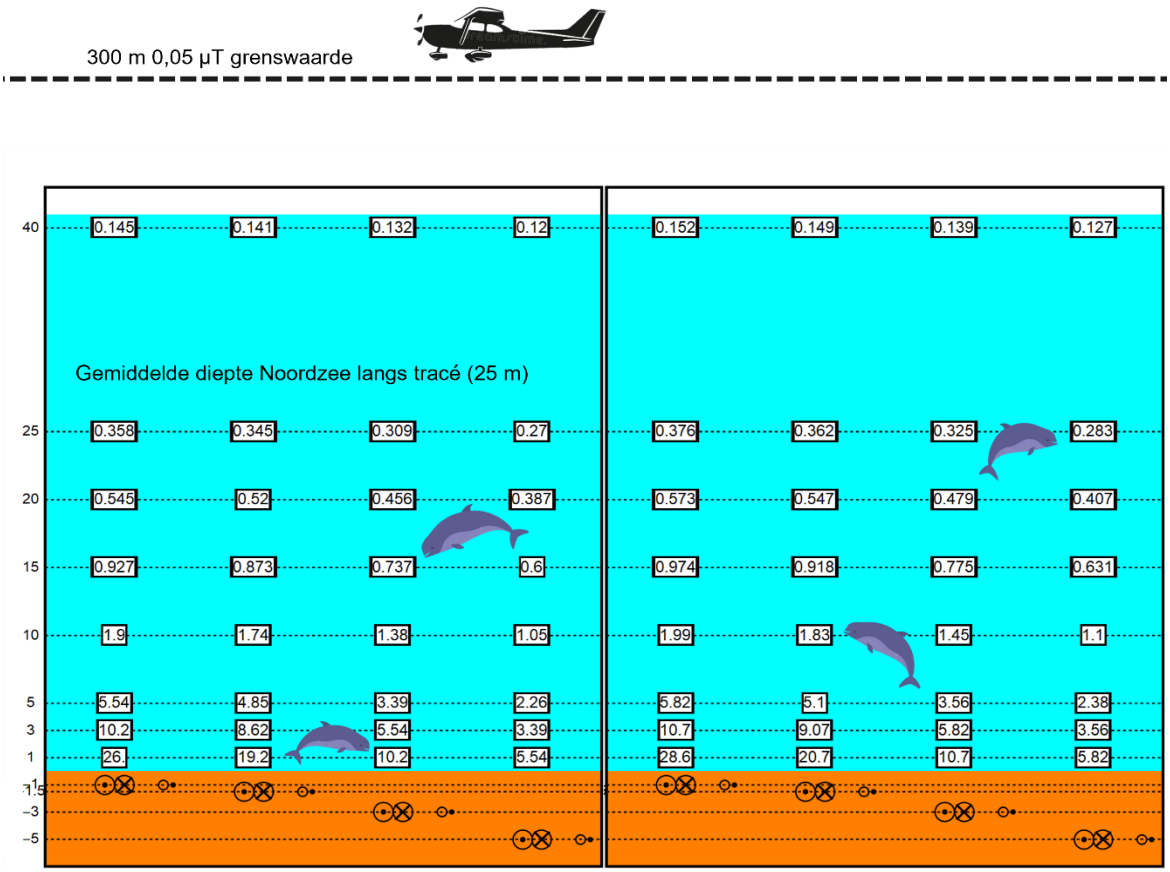
Elektromagnetische velden
In de gebruiksfase wordt de kabel onder spanning gezet. Door de aanwezigheid van elektrische lading ontstaat er een elektrisch veld. Door de mantel om de kabel heen zal dit veld buiten de kabel niet waarneembaar zijn en geen effect hebben op organismen. Door het stromen van de elektrische lading ontstaat ook een magnetisch veld. Dit veld is wel buiten de kabel waarneembaar. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door de kabel wordt getransporteerd. Het magnetisch veld vermindert niet door het ingraven van de kabel. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen de kabel en organismen in de waterkolom of op de bodem,

waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld. In de buurt van de kabel kan door waterbeweging of beweging van organismen in het magnetisch veld een geïnduceerd (door het magnetisch veld opgewekt) elektrisch veld ontstaan (Snoek et al., 2016).

Er is beperkte kennis over de effecten van elektromagnetische velden op flora en fauna. In Bijlage VII-D van dit document bevindt zich een uitgebreide literatuurstudie over het elektromagnetisch veld onderwater. Hieruit blijkt dat verschillende soorten vissen, zoals zalmachtigen en platvissen, en zeezoogdieren, waaronder bruinvis mogelijk gevoelig zijn voor de effecten van (elektro)magnetische velden. De bruinvis wordt hier als indicator soort voor de beoordeling gebruikt, aangezien deze soort gevoelig is en een belangrijke soort onder verscheidende natuurwetgevingen.

De effecten van elektromagnetische velden worden beoordeeld op basis van reikwijdte en sterkte van het veld. Hierbij is relevant dat de grondbedekking van de kabel in het kustgebied en het Veerse Meer minimaal 3 meter bedraagt, en buiten het kustgebied minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel en minimaal 1,5 meter binnen een verkeersscheidingsstelsel bedraagt. Doorgaans zal de begraafdiepte echter meer zijn dan het minimum. In de modelleerstudie is voor de zekerheid overal rekening gehouden met een worst-case begraafdiepte van 1 meter, hieruit blijkt dat het elektromagnetisch veld van Nederwiek 1 in deze worst-case situatie reikt tot circa 40 meter horizontaal. Verticaal reikt het tot het wateroppervlak (waarbij het magneetveld circa 0 µT is aan het oppervlak, zie ook Figuur 4-2, (van Essen, 2021a)).
Het magnetische veld neemt af in sterkte naarmate de afstand tot de kabel groter wordt. Er wordt vanuit gegaan dat bruinvissen een fluctuatie van het magnetisch veld kunnen waarnemen (Kirschvink, 1990) [38]. Aangezien gedragsverandering door deze waardes niet is uit te sluiten, wordt het effect van elektromagnetische velden aan de hand van 0,05 µT bepaald als worst-case. Deze waarde van Kirschvink wordt gezien als worst-case aangezien wel bekend dat bruinvissen kunnen navigeren in werkende windparken waar de kabel actief is (Snoek et al., 2016). In het Veerse Meer zal deze waarde nog lager liggen, aangezien de begraafdiepte daar in elke geval dieper is.

[38] In de studie van Kirschvink, 1990 is afwijkend gedrag van bruinvissen geconstateerd wanneer in een vliegtuig op 350-400 meter boven het wateroppervlak een afwijking van 0,05 µT werd gemeten ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het gaat hier echter alleen om correlatie, niet om causatie. In het rapport van Kirschvink werden veel andere mogelijke parameters die gedragsverandering kunnen veroorzaken buiten beschouwing gelaten. Aangezien dit de enige kwantitatieve data uit een in situ onderzoek is die er gepubliceerd is omtrent bruinvissen, wordt deze gebruikt als worst-case. Dit neemt niet weg dat er ook gebruik gemaakt wordt van andere informatie, indien deze beschikbaar is om een beter beeld te weergeven omtrent het effect van EMV op bruinvissen (Pondera Consult, 2022)



Figuur 4-2 Magneetveldzone in µT van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee bij een kabeldiameter van 150 (links) en 185 (rechts) mm tijdens gebruiksfase (onder) en storing/onderhoud (boven) voor de (2x2)-kabelconfiguratie. De getallen langs de verticale as zijn de begraafdiepten/meethoogten ten opzichte van het zeebodemoppervlak in meter. Berekend door (van Essen, 2021b).

Reikwijdte
Het elektromagnetische veld reikt bij een begraafdiepte van 1 meter tot circa 40 meter horizontaal en verticaal tot het wateroppervlak. Er is voor het magnetisch veld van uitgegaan dat bruinvissen een verandering van 0,05 µT (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) kunnen waarnemen. De effecten worden beoordeeld aan de hand van deze gegevens en de gemodelleerde waarden.

Warmteontwikkeling
De temperatuur van de kabel is in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase daardoor een plaatselijke zeer lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De lange termijn effecten hiervan op het mariene ecosysteem en bijhorende organismen zijn onbekend, er zijn weinig studies uitgevoerd (Taormina et al., 2018). Bij twee kabels van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur circa 2,5 graden Celsius op 50 cm afstand, direct onder deze kabels (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Doordat de kabels relatief diep worden ingegraven (1-3 meter), zal het effect op het zeebodemoppervlak gering zijn waardoor de kans klein is dat benthische (in en op de bovenste laag van de bodem levende) organismen hierdoor beïnvloed worden. De temperatuursverhoging van de zeebodem zal niet merkbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke

temperatuurvariatie (Müller et al., 2016).Dit aspect is daarom niet verder meegenomen in de effectbeoordelingen.

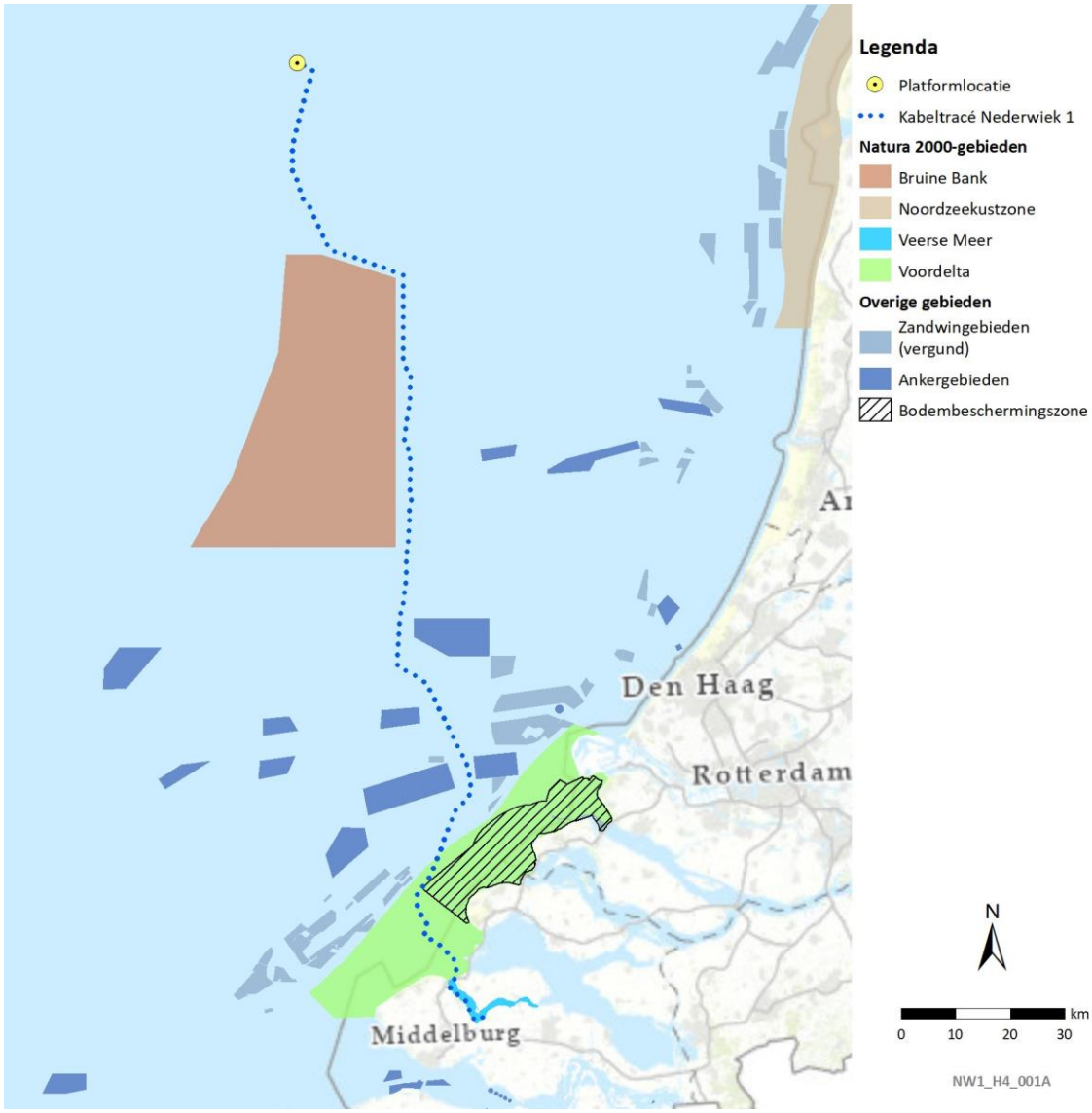
4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De effectbeoordeling heeft plaatsgevonden ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Natuur op zee en het Veerse Meer beschreven. In de onderliggende toetsingen zijn uitgebreide omschrijvingen te vinden van soorten, habitats en waterlichamen (Passende Beoordeling Bijlage VII-A, Soortenbeschermingstoets Bijlage VII-B en Watertoets Bijlage VII-C). Deze stukken zijn in het MER overgenomen om een totaalbeeld te presenteren. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

4.4.1 Huidige situatie

De effectbeoordeling is uitgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie, die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Natuur op zee en in het Veerse Meer beschreven. Deze stukken zijn overgenomen uit de onderliggende toetsingen om een totaalbeeld te presenteren. Voor vogels is de soortomschrijving per soortgroep uit de soortenbeschermingstoets gebruikt, een uitgebreidere tekst per soort met een instandhoudingsdoel is te vinden in de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A). In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

Habitat algemeen en Natura 2000-gebieden
Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten en kale zandbanken, de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, de Zuid- en Noord-Hollandse vastelandskust en de Waddeneilanden. De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 meter onder NAP liggen. In de volgende paragrafen staan gebieden die als Natura 2000-gebied zijn aangewezen vanwege bijzondere natuurwaarden uitgebreider beschreven. In onderstaand figuur is de ligging van mogelijke Natura 2000-gebieden en bodembeschermingsgebieden weergegeven.



Figuur 4-3 Het kabeltracé van Nederwiek 1 in relatie tot bodembeschermingsgebieden, zandwinning, ankergebieden en Natura 2000.

Natura 2000-gebied de Bruine Bank

De Bruine Bank is een hoge permanent overstroomde zandbank die is omgeven door een diepere zeebodem. Het gebied is een belangrijk paaigebied voor vissen, zoals bot en schol. Er zitten in (de nabijheid van) het gebied zandkokerwormriffen (Sabellaria spinulosa). Deze riffen zorgen voor een hogere benthische biodiversiteit. Onder deze benthische soorten vallen naast de bovengenoemde platvissen ook verscheidende kabeljauwachtigen, zeenaalden en grondels (van der Reijden et al., 2019).

Daarnaast herbergt het gebied hogere vogelwaarden dan de rest van de Noordzee (van Bemmelen et al., 2012a). Deze hogere waardes aan vogels komt onder andere door de aanwezigheid van de zandkokerwormriffen en de hogere biodiversiteit van voedselbronnen (Fijn & de Jong, 2019; /van der Reijden et al., 2019). Het gebied wordt vooral in de winter intensief gebruikt door overwinterende vogels, waaronder alken, zeekoeten, jan-van-genten, grote jagers en verscheidene meeuwen (Fijn & de Jong, 2019). Voor deze vogelsoorten is het gebied ook aangewezen als Natura

2000-gebied. Daarnaast komen er op de Bruine Bank grote aantallen bruinvissen voor, en blijken dit vooral moeder/kalf paren (van Bemmelen et al., 2012a).

Natura 2000-gebied Voordelta
Natura 2000-gebied Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust, beginnend bij de Maasvlakte tot aan Walcheren. Het is onderdeel van het Nederlandse deltagebied. Het gebied beslaat zo'n 900 km2 (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a). Het gebied is een afwisseling tussen zoet, zout, diep en ondiep water en hierdoor is het een belangrijk leef- en foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende trekvogels zoals de roodkeelduiker, maar ook voor schelpdiereters zoals de zwarte zee-eend en eider. Het intergetijdengebied wordt gebruikt door steltlopers en eenden zoals de scholekster, drieteenstrandloper en bergeend. Het belangrijkste intergetijdengebied in de Voordelta is de Slikken van Voorne. Dit intergetijdengebied is van bijzondere betekenis voor trekvogels die hier een belangrijke tussenstop hebben om te foerageren tijdens hun trektocht (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a).

In de Voordelta zijn een bodembeschermingsgebied en vijf rustgebieden ingesteld. De aanleg van de Tweede Maasvlakte (2008-2013) resulteerde in een verlies van 2,8% van het habitattype H1110B ("met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken van de Noordzeekustzone") in de Voordelta, met als gevolg dat ook de foerageerfuncties voor de grote stern, de visdief en de zwarte zee-eend mogelijk achteruit zouden gaan. Hiervoor moesten compensatiemaatregelen genomen worden om de totale natuurwaarde in de Voordelta in stand te houden.

Voor de zwarte zee-eend, grote stern en visdief zijn verschillende rustgebieden ingesteld. In de Voordelta zijn vijf rustgebieden ingesteld. In de buurt van het kabeltracé liggen rustgebieden Slikken van Voorne en de Hinderplaat (zie Figuur 4-33). Op de Hinderplaat is het gedurende het hele jaar verboden enige activiteit van welke aard dan ook te verrichten met uitzondering van georganiseerde kanotochten, sleepnetvisserij, staandwandviserij en gemotoriseerde en ongemotoriseerde luchtvaart (Artikel 1, Toegangsbeperkend besluit Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand (herleefd)). Tevens geldt de toegangsbeperking niet voor: 'Uitvoering noodzakelijke overheidstaken' en 'onderhoud van kabels en leidingen', Artikel 4. Dit laatste betreft onderhoudswerkzaamheden aan kabels en leidingen tussen 1 september en 1 mei. Toegang buiten deze periode is alleen toegestaan bij dringende noodzaak, dit ter beoordeling vooraf door het bevoegd gezag en onder eventuele nader voorgeschreven bepaling (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a).

Er is ook een bodembeschermingsgebied (BBG) ingesteld als compensatiemaatregel voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte om het verlies van het habitattype 'permanent overstroomde zandbanken' en aan voedselareaal door de aanleg van de Tweede Maasvlakte te compenseren. Binnen het BBG mogen bepaalde vormen van bodemberoerende visserij (zware boomkorvisserij >260 pk) niet plaatsvinden (Rijkswaterstaat, 2016).

KRW-lichamen
Het kabeltracé grenst aan of doorkruist een aantal KRW-oppervlaktewaterlichamen: Zeeuwse kust (kustwater) en Veerse Meer (zie hiervoor ook de Watertoets Bijlage VII-C).

Zeeuwse kust (kustwater)

Voor het KRW-waterlichaam Zeeuwse kust (kustwater) zijn alleen de fysisch-chemische parameters DIN, temperatuur en zuurstofverzadiging van belang. Voor de ecologische maatlat score zijn alleen de biologische kwaliteitselementen fytoplankton en macrofauna van belang. De gegevens zijn te zien in Tabel 4-7.

Tabel 4-7 Toestand van de ecologische kwaliteit van het KRW-waterlichaam Zeeuwse kust (kustwater) voor 2019 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik)

Ecologische kwaliteit Zeeuwse kust (kustwater)			
Biologische kwaliteit	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fytoplankton	Matig	Goed	Redelijk zeker
Overige waterflora	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Macrofauna	Matig	Goed	Redelijk zeker
Vis	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Fysisch-chemisch	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Veerse Meer

Voor het KRW-waterlichaam Veerse meer zijn de fysisch-chemische parameters DIN, zoutgehalte, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadiging en doorzicht van belang. Voor de ecologische maatlat score zijn alle biologische kwaliteitselementen van belang. De gegevens zijn te zien in Tabel 4-8.

Tabel 4-8 Toestand van de ecologische kwaliteit van het KRW-waterlichaam Veerse Meer voor 2019 en 2021 (toestand), en 2027 (doelbereik)

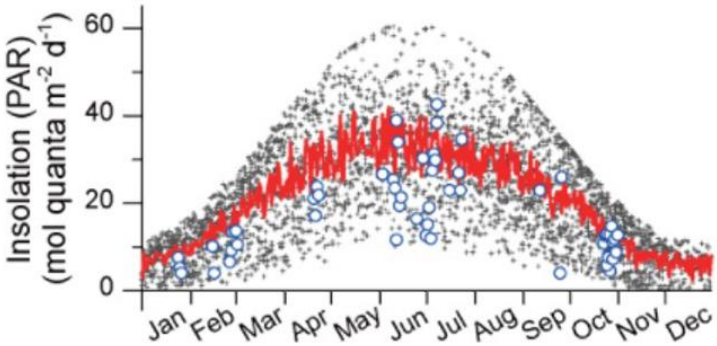
Ecologische kwaliteit Zeeuwse kust (kustwater)			
Biologische kwaliteit	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fytoplankton	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Overige waterflora	Slecht	Slecht	Redelijk zeker
Macrofauna	Goed	Matig	Vrijwel zeker
Vis	Matig	Goed	Vrijwel zeker
Fysisch-chemisch	Toestand 2015	Toestand 2021	Doelbereik 2027
Fosfor totaal (mg P/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Stikstof totaal (mg N/l) (zomergemiddelde)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DIN (mg N/l) (winterperiode)	Matig	Matig	Redelijk zeker
Zoutgehalte (mg Cl/l) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Temperatuur (°C) (max. waarde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurgraad (-) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging (%) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker
Doorzicht (m) (zomergemiddelde)	Goed	Goed	Vrijwel zeker

Primaire productie

Primaire productie is het proces waarbij fytoplankton (algen) CO_2 in nieuwe biomassa omzetten. Bij een verandering in de primaire productie kunnen de effecten doorwerken naar hogere trofische niveaus en wordt daarmee het gehele ecosysteem beïnvloed. Bijvoorbeeld, bij een afname aan primaire productie kan er een afname aan algen-etende bodemdieren optreden, met als gevolg een afname in de voedselbron voor sommige vissen die afhankelijk zijn van de aanwezigheid van bodemdieren. Deze soorten kunnen op hun beurt weer voedsel zijn voor vogels en zeezoogdieren. Dit effect is vooral voor viseters en duikende vogels relevant bij de relatief ondiepe kust, waar het bodemleven bereikbaar is.

De primaire productie door fytoplankton is afhankelijk van de beschikbaarheid van zonlicht (direct gevolg van de troebelheid van het water) en daarnaast van nutriënten (voornamelijk stikstof (N) en fosfor (P)). De primaire productie op het noordelijk halfrond fluctueert sterk (met circa een factor 10) over de seizoenen, met een zeer lage activiteit in de wintermaanden gevolgd door hoge activiteit in de zomermaanden (Matsumoto et al., 2014), Figuur 4-4. Verder bestaan er de Noordzee duidelijke ruimtelijke en temporele verschillen in de beschikbare hoeveelheden nutriënten en licht onder water en daarom in de limitatie van fytoplankton. Dit resulteert in een nutriënten limitatie gedurende de zomermaanden in de gehele Noordzee (door P in een brede strook langs de kust, waaronder de Voordelta, door N op de Bruine Bank en overige open zee) (Burson et al., 2016; Harezlak et al., 2013). In de wintermaanden is er echter sprake van een limitatie door zonlicht, met uitzondering van kleine delen rond de Waddenzee en in de Zeeuwse Delta (Harezlak et al., 2013). Verminderde lichtinval als gevolg van tijdelijke vertroebeling door werkzaamheden zal daarom geen remmende werking hebben op primaire productie in de zomer, maar wel in de winter. Aanlegwerkzaamheden zullen plaatsvinden tussen maart en oktober. Er is alleen sprake van aanleg in de winterperiode als dit niet anders mogelijk is, bijvoorbeeld wegens redenen omtrent werkveiligheid. Echter, gezien de activiteit van primaire productie in de winter überhaupt op een

zeer laag niveau zit (Figuur 4-4), is het bijkomende effect dat tijdelijke vertroebeling langs het kabeltracé in de winter maanden op primaire productie heeft verwaarloosbaar.



Figuur 4-4 Fotosynthetisch actieve straling (een maat voor primaire productie activiteit) van fytoplankton over de maanden heen. Zwarte stippen geven metingen (dagelijks tussen 2002-2012) middels satelliet weer waarvan de rode lijn het gemiddelde is. De blauwe punten geven fysieke (in situ) metingen weer. Aangepast van (Matsumoto et al., 2014)

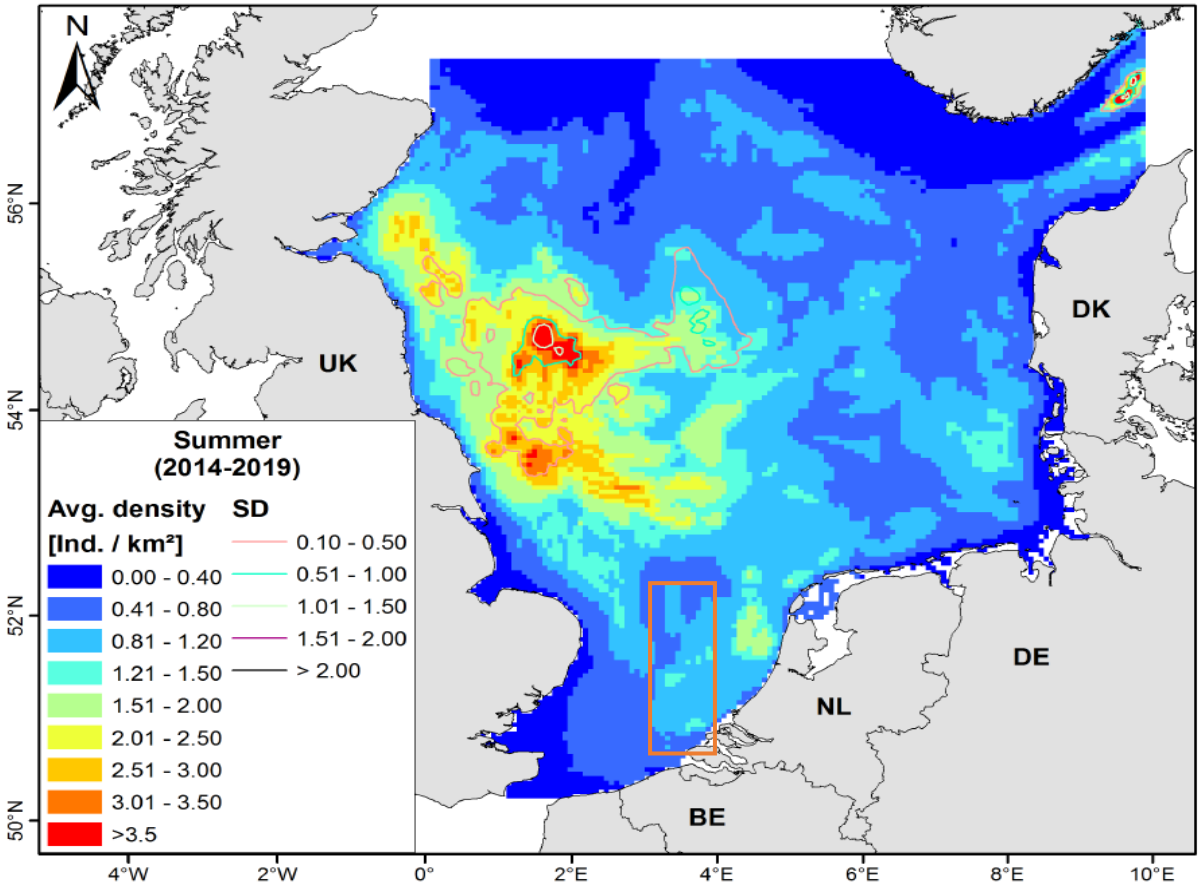
Zeezoogdieren

Bruinvis (H1351)

De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is een van de kleinste walvisachtigen (kleiner dan 2 meter) en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren (Figuur 4-5). De soort komt in het studiegebied voor. Veelal worden de dieren alleen, of in kleine groepjes tot enkele tientallen dieren waargenomen. Bruinvissen hebben een brede prooikeuze maar eten vooral vissen en inktvissen. Het voedsel verschilt sterk regionaal en is afhankelijk van het voedselaanbod.

De Nederlandse bruinvissen zijn onderdeel van de algemene populatie in de zuidelijke Noordzee en er vindt migratie plaats naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen tussen de kustwateren en de open zee als ook die op grotere schaal, zijn voor de zuidelijke Noordzee zeer onduidelijk (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). In Gilles et al., (2020) zijn bruinvisdichtheden in de Noordzee berekend (Figuur 4-5). Deze zijn gebaseerd op data uit 2014 t/m 2019 van de jaarlijkse tellingen die vanuit een vliegtuig worden gedaan op het NPC.

Wageningen Marine Research telt jaarlijks vanuit een vliegtuig het aantal bruinvissen op het NCP. De dichtheden van bruinvissen gedurende de laatste drie zomertellingen bevestigen de bruinvisdichtheden weergegeven in Figuur 4-5. De totaalschattingen van het aantal bruinvissen varieerde tussen 2012 en 2019 van minstens 40.000 tot meer dan 75.000 dieren (Geelhoed et al., 2020; Geelhoed & Scheidat, 2018; Heinis et al., 2022).



Figuur 4-5 Dichtheidsverspreiding van bruinvissen (dieren/km²) van de periode maart tot en met mei. Data zijn van 2014 tot en met 2019 (Gilles et al., 2020). Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan.

De actuele kennis over verspreiding en dieet geven, vanwege de wijde verspreiding, onvoldoende aanleiding om in het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee specifieke voortplantingsgebieden, geboortegronden of foerageergebieden te identificeren (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Er is ook weinig bekend over de redenen achter de grote variatie in leefgebied (Figuur 4-5). Mogelijk speelt voedselaanbod hierbij een rol.

Gewone zeehond (H1364)

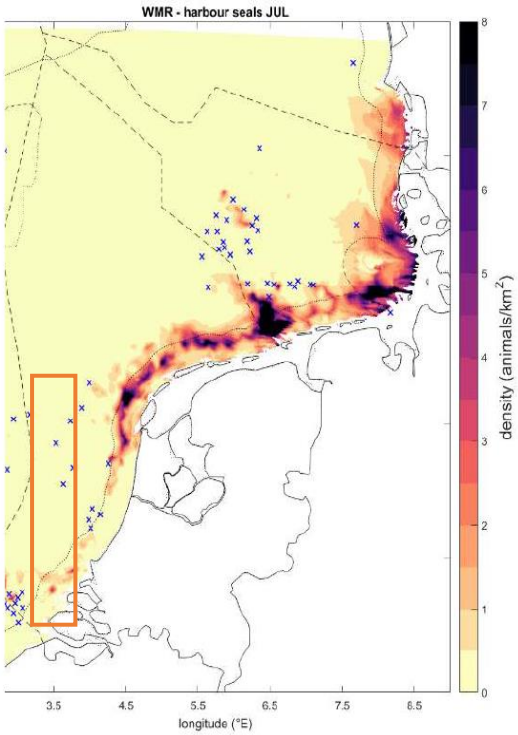
De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is een carnivoor en voedt zich met uiteenlopende soorten vis, weekdieren en kreeftachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). Ze zoeken hun voedsel in de kustwateren en verder op zee waarbij ze in de winter soms tot wel 100 km de zee op trekken om te foerageren. Rond het begin van de zomer (mei-juli) worden de jongen geboren. Deze kunnen vrijwel gelijk zwemmen. Het jong wordt circa één maand lang gezoogd. Deze zoogperiode is kritiek en zeer verstoringsgevoelig (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). In de zomer (augustus) vindt de verharingsperiode plaats, tijdens deze periode zijn de zeehonden eveneens verstoringsgevoelig.

De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar ze bekend zijn en ook is er weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren. Sommige dieren vertonen zwerfgedrag en kunnen zich voor langere periodes in andere gebieden vestigen. Zo kan er migratie van en uitwisseling met andere regio's in de Noordzee plaatsvinden, zoals met populaties in Groot-Brittannië, Bretagne of de Duitse

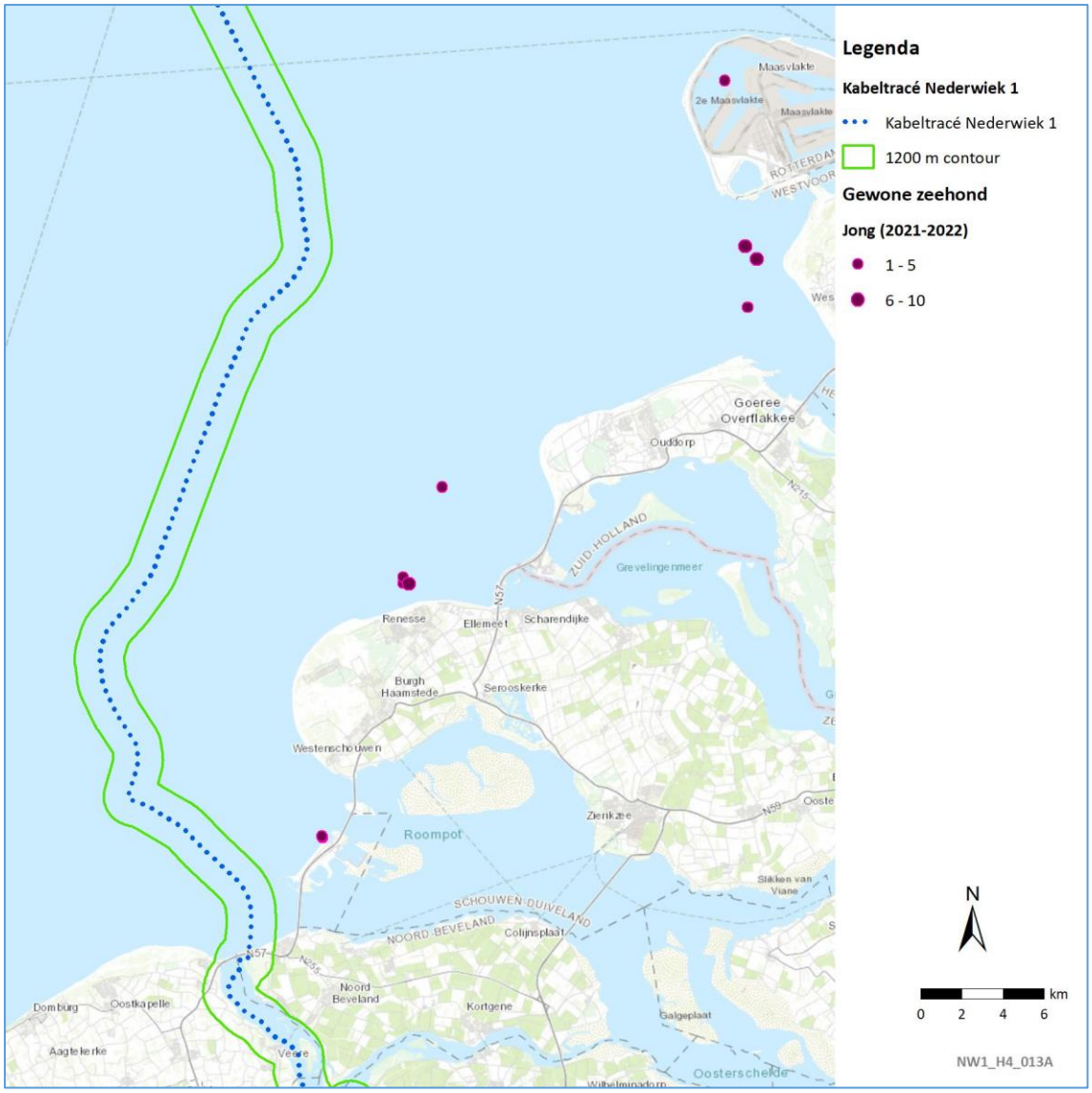
Waddenzee. In Nederland komt het overgrote deel, hedendaags rond de 90%, van de gewone zeehonden voor in de Waddenzee.

Hoewel de populatieomvang van de gewone zeehond een zeer positieve trend vertoont is de landelijke staat van instandhouding van de gewone zeehond (uit voorzorg) als matig ongunstig beoordeeld. Dit is gebaseerd op een ongunstig toekomstperspectief door het potentiële effect van menselijke activiteiten in de Waddenzee, Noordzee en Delta. Het is nog onvoldoende duidelijk wat het effect is van deze activiteiten (zand- en schelpwinning, visserij, toerisme, windmolens, scheepsvaart) op de populatie ontwikkelingen.

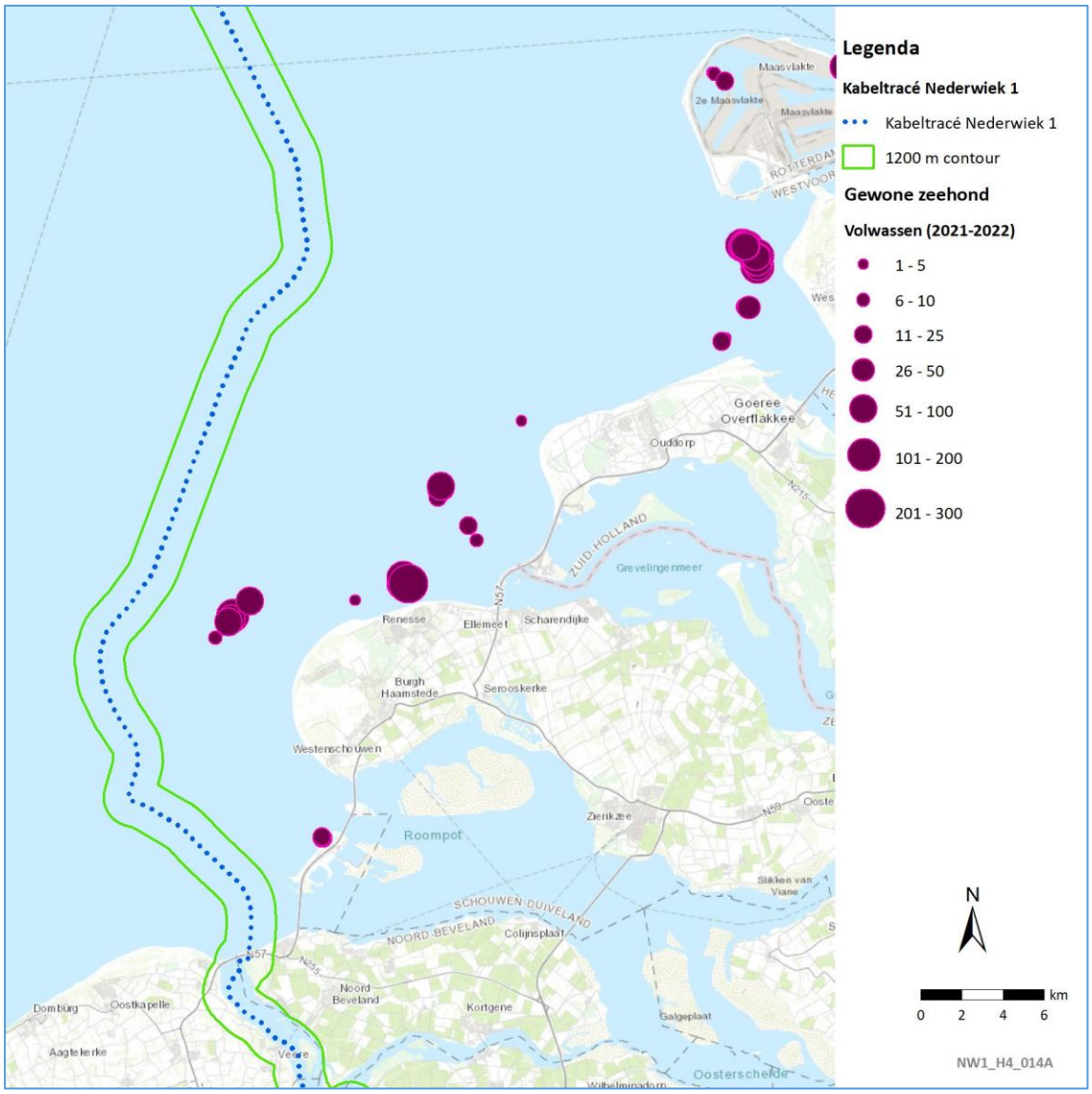
De gewone zeehond komt met name voor in de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Deltagebied. De zeehonden maken gebruik van droogvallende platen in de Waddenzee en de Delta om te rusten, verharen en zogen. De algehele verspreiding van gewone zeehonden is weergegeven in de zomer (Figuur 4-6) (Aarts, 2021). De gewone zeehond komt daarmee in het studiegebied voor. Liggebieden in het deltagebied zijn te zien in Figuur 4-7 en Figuur 4-8 (Hoekstein et al., 2023). De platen nabij het kabeltracé worden door de gewone zeehond gebruikt als ligplaats (ook jonge gewone zeehonden). Binnen de 1200 meter contour rondom het kabeltracé zijn in het seizoen 2021/2022 geen waarnemingen van (jonge) gewone zeehonden gedaan.



Figuur 4-6 Kaart met de gemodelleerde verspreiding van gewone zeehonden in het Nederlandse deel van de Noordzee. De waarden staan voor het aantal gewone zeehonden per vierkante kilometer in juli. De blauwe kruizen geven geselecteerde gebieden weer in windparken waarvoor berekeningen zijn gemaakt ((Heinis et al., 2022 gebaseerd op (Aarts, 2021)).. Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan.



Figuur 4-7 Ligplaatsen van jonge gewone zeehond ten opzichte van het kabeltracé. Data is gebaseerd op tellingen in het seizoen 2021/2022 (Hoekstein et al., 2023).



Figuur 4-8 Ligplaatsen van gewone zeehond ten opzichte van het kabeltracé. Data is gebaseerd op tellingen in het seizoen 2021/2022 (Hoekstein et al., 2023).

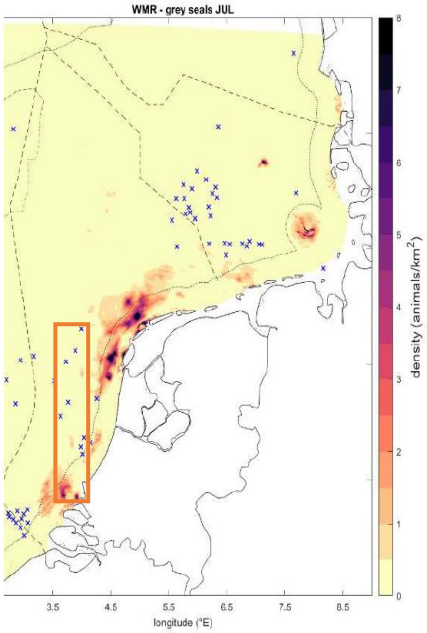
Grijze zeehond (H1365)

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) heeft de gehele Noordzee (waaronder de kustzone), de Waddenzee en het Deltagebied als leefgebied. Een kaart van de algehele (gemodelleerde) verspreiding in dit gebied is weergegeven in Figuur 4-9.

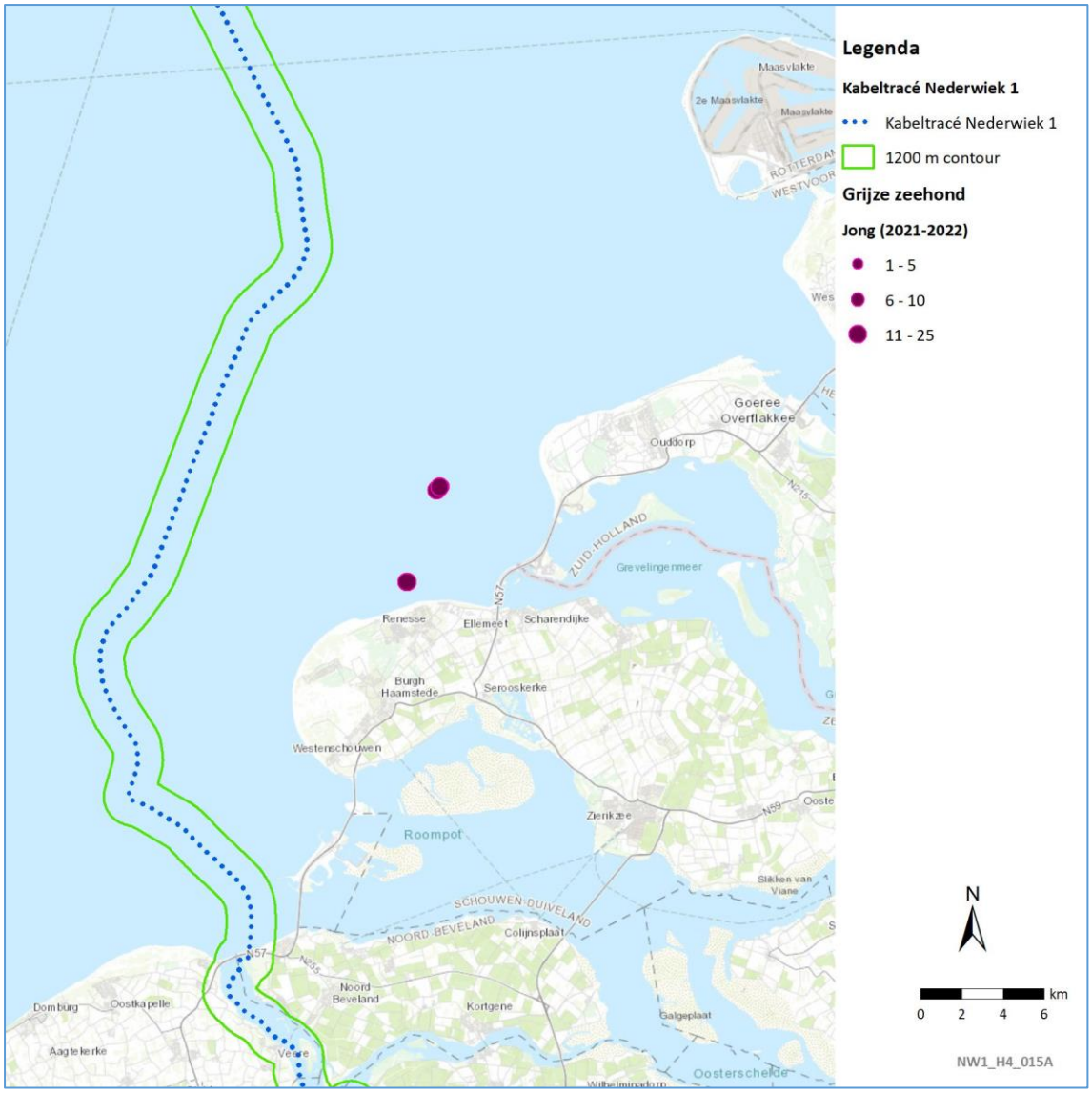
Tijdens de voortplanting die in Nederland van november-januari plaats vindt en de daaropvolgende verharingsperiode (maart tot april) trekken de dieren meer naar de kust, vanwege de aanwezigheid van ligplaatsen die permanent droog liggen. Tijdens deze verharings- en zoogperiode bestaan ligplaatsen van grijze zeehonden uit rotskusten, zand- en kiezelstranden die tijdens normaal hoogwater niet onderlopen. Dit is belangrijk voor een efficiënte verharingsperiode en omdat de pups niet goed kunnen zwemmen en gedurende de zoogperiode van tenminste drie weken als ook tot een ruime maand hierna op hun ligplaatsen blijven (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). Gedurende deze periode is verstoring nadelig. Hoger gelegen stranden en duinen bieden betere

bescherming tegen overstroming, maar zijn minder geschikt als ligplaatsen omdat pups van grijze zeehonden daar doorgaans eerder worden verstoord (Ministerie van Economische Zaken, 2014c).

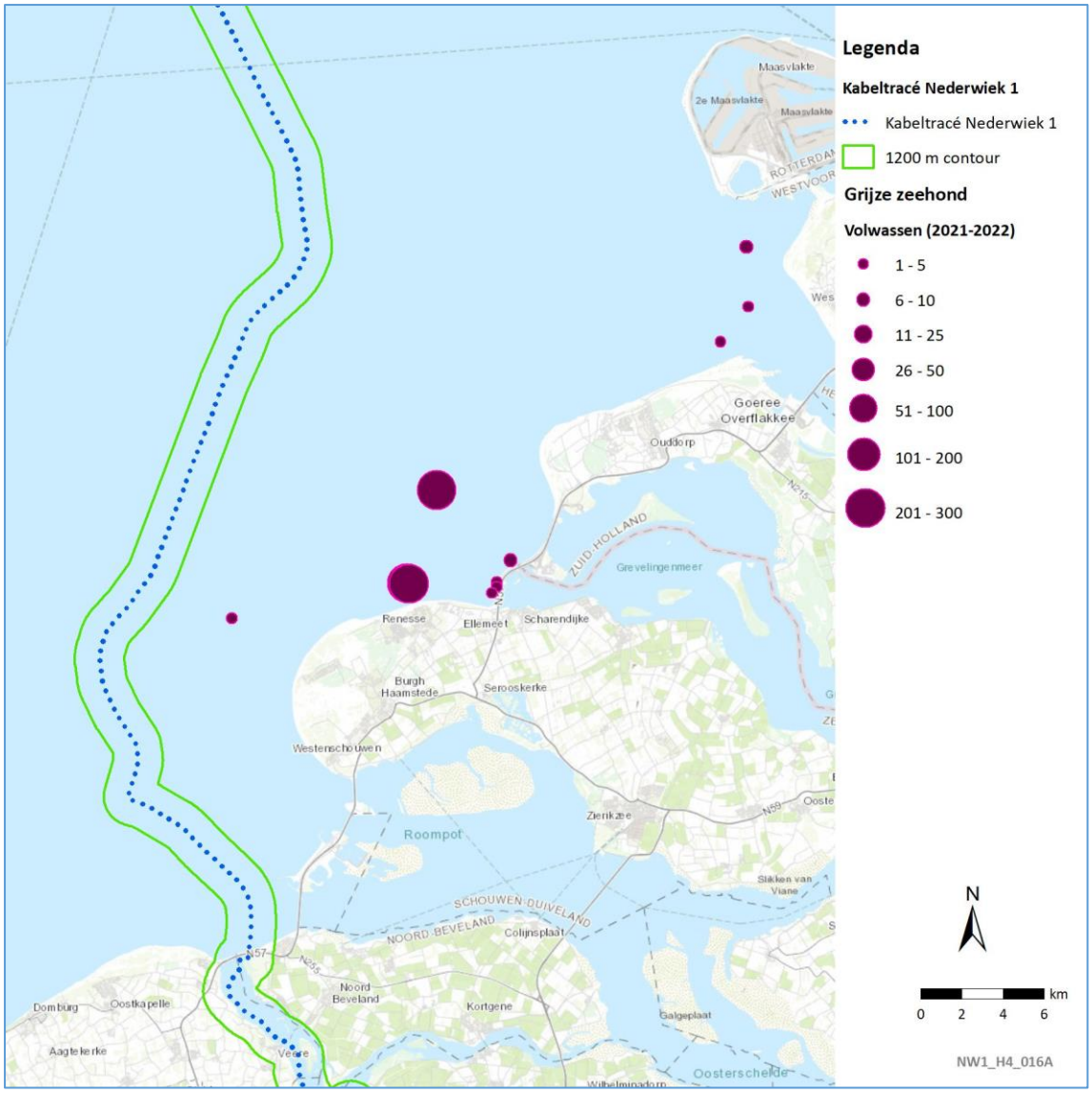
De grijze zeehond foerageert voornamelijk op de Noordzee. Rusten, verharen en zogen vindt voornamelijk plaats op droogvallende platen in de Waddenzee en het Deltagebied. De bekende liggebieden van de grijze zeehond in het Deltagebied zijn te zien in Figuur 4-10 en Figuur 4-11 (Hoekstein et al., 2023). De platen nabij het kabeltracé worden door de grijze zeehond gebruikt als ligplaats (ook jonge gewone zeehonden). Binnen de 1200 meter contour rondom het kabeltracé is in het seizoen 2021/2022 een waarneming gedaan van een ligplaats van grijze zeehonden.



Figuur 4-9 Kaart met de gemodelleerde verspreiding van grijze zeehonden in het Nederlandse deel van de Noordzee. De waarden staan voor het aantal grijze zeehonden per vierkante kilometer in juli. De blauwe kruizen geven geselecteerde gebieden weer in windparken waarvoor berekeningen zijn gemaakt (Heinis et al., 2022 gebaseerd op (Aarts, 2021). Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan.



Figuur 4-10 Ligplaatsen van jonge grijze zeehond ten opzichte van het kabeltracé. Data is gebaseerd op tellingen in het seizoen 2021/2022 (Hoekstein et al., 2023).



Figuur 4-11 Ligplaatsen van grijze zeehond ten opzichte van het kabeltracé. Data is gebaseerd op tellingen in het seizoen 2021/2022 (Hoekstein et al., 2023).

Overige zeezoogdieren

De dwergpotvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, grijze dolfijn, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfijn zijn allen niet relevante soorten voor het studiegebied. Deze soorten zijn niet recentelijk (<5 jaar) met regelmaat waargenomen in de Nederlandse kustwateren (NDFF, 2023) en worden voornamelijk als verdwaald, zwak of dood aangetroffen. Deze zoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling. Hieronder volgt een korte beschrijving van zeezoogdieren die in de afgelopen 5 jaar, van 2018 tot 2023, in mindere mate of sporadisch zijn waargenomen in de Nederlandse kustwateren.

De bultrug (*Megaptea novaeangliae*) is een middelgrote baleinwalvis die tot circa 17 meter lang kan worden. De bultrug leeft voornamelijk in Arctische wateren maar migreert naar warme wateren om te bevallen en het jong groot te brengen, tijdens deze periode vast de walvis. Waar deze soort eerst zeer zeldzaam was, wordt deze steeds vaker als (dwaal)gast waargenomen in de Nederlandse wateren. De laatste jaren zijn er jaarlijks 2 á 3 exemplaren gezien, die enige tijd voor de Nederlandse

kust verbleven (Waarneming.nl, 2023a). Dit waren solitaire (jong)volwassen dieren die voornamelijk foerageerden in onze wateren op waarschijnlijk grote scholen haring.

De gewone dolfijn (*Delphinus delphis*) is een slanke, tot 2,5 meter lange dolfijnsoort met een lange snuit en een karakteristiek geelachtig tot roomwit 'zandloperpatroon' op de flanken. Ze zijn de meest algemeen voorkomende dolfijnen in het Middellandse Zeegebied maar zijn sporadisch te vinden in de Noordzee die dan ook de noordgrens is van zijn areaal. De (schaarse) waarnemingen tussen 2018 en 2023 waren dan ook veelal van solitaire individuen (Waarneming.nl, 2023b). Gewone dolfijnen zijn echte groepsdieren, het feit dat voornamelijk solitaire en gestrande dieren in onze wateren worden aangetroffen geeft aan dat het gaat om afwijkend gedrag van verdwaalde of zieke individuen.

De griend (*Globicephala melas*) is een zwarte, tot ruim 6,5 meter lange dolfijnachtige met een bolle kop, een zeer korte snuit en lange dun uitlopende sikkelvormige borstvinnen. Grienden die in Nederland aangetroffen worden komen oorspronkelijk uit de Noordelijke Atlantische Oceaan. In Nederlandse kustwateren zijn er in 2018 en 2023 waarnemingen gedaan van enkele dieren (Waarneming.nl, 2023c).

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) is een forse, tot bijna 4 meter lange, overwegend bruingrijs gekleurde dolfijn met een vrij korte, stompe snuit. De tuimelaar was vroeger te vinden in de Nederlandse kustwateren die de noordgrens vormt van zijn areaal. De tuimelaar verdween in de jaren '60 door afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk en de daarmee gepaarde stop van de paaitrek van de Zuiderzeeharing. Sindsdien zijn tuimelaars, afgezonderd van enkele solitaire zwervers, redelijk zeldzaam geworden in de Nederlandse kustwateren. De Schotse en Engelse tuimelaars trekken de laatste jaren steeds verder naar het zuiden. De kans dat een groep dan even op bezoek komt in de Nederlandse kustwateren wordt daarmee steeds groter (ecomare.nl). Van 2018 tot 2023 zijn een aantal waarnemingen van tuimelaars gedaan (Waarneming.nl, 2023d). Daarnaast werd zeer uitzonderlijk eind 2014 een groep van naar schatting 35 dieren aangetroffen voor de Zeeuwse kust. Ondanks de vele waarnemingen is het moeilijk om met zekerheid en kritische blik de tuimelaar te herkennen en niet te verwarren met een witsnuitdolfijn, wat niet alle waarnemingen even betrouwbaar maakt.

De witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) is een middelgrote, tot 3 meter lange, zwaargebouwde dolfijn met een korte snuit. Witsnuitdolfijnen leven verder van de kust en is een soort van de koudere zeeën en komt algemeen voor rond Schotland, IJsland en Noorwegen. De Noordzee ligt hiermee op de zuidgrens van het areaal van deze dolfijnensoort. De witsnuitdolfijn is hedendaags de meest voorkomende dolfijnsoort en na de bruinvis de meest voorkomende walvisachtige in de Nederlandse Noordzee (Ecomare.nl, 2017). Van 2018 tot 2023 zijn er enkele waarnemingen van witsnuitdolfijnen gedaan (Waarneming.nl, 2023e). In 2019 is de witsnuitdolfijn op de overtocht tussen Nederland en Groot-Brittannië zeven keer geteld (Rugvin, 2020). Het blijft moeilijk om de gewone dolfijn, witsnuitdolfijn en witflankdolfijn goed te definiëren waardoor veel waarnemingen niet met zekerheid goedgekeurd kunnen worden. De witsnuitdolfijn is wel een regelmatige gast in Nederlandse wateren.
Bevestigde waarnemingen zijn echter te schaars en zijn status als gast in de Nederlandse wateren in combinatie met zijn voorkeur voor diepere wateren duidt erop dat de kans op aantreffen van de witsnuitdolfijn in het studiegebied specifiek alsnog zeer gering is.

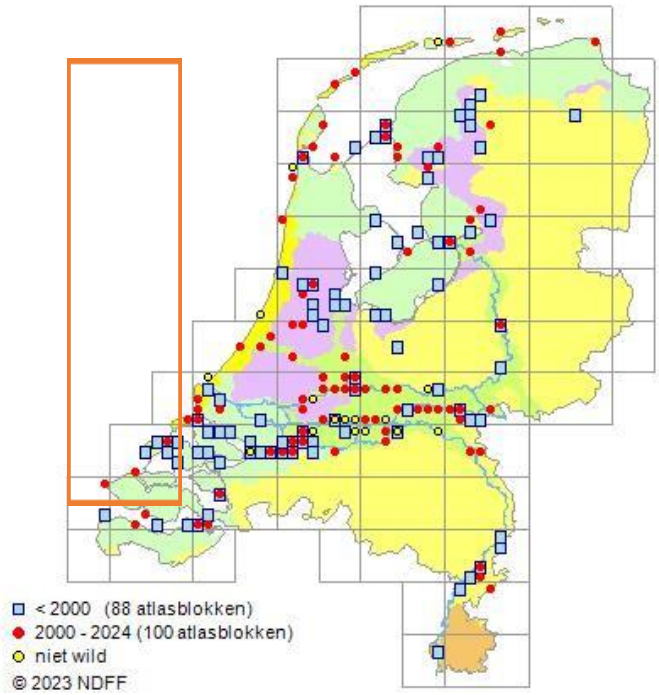
De bultrug, gewone dolfijn, griend, tuimelaar, en witsnuitdolfijn worden slechts sporadisch waargenomen in de Nederlandse kustwateren en komen daarmee voor in het studiegebied.

Trekvissen

Zeeprik (H1095)

De zeeprik (*Petromyzon marinus*) behoort tot de rondbekken. De volwassen dieren leven in zee waar ze parasiteren op vissen en walvisachtigen. Volwassen zeeprikken trekken vanaf het voorjaar tot aan het begin van de zomer (februari-juni) de grote rivieren op naar paaiplaatsen die tot honderden kilometers landinwaarts kunnen liggen tot voorbij onze landsgrenzen. De grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij als migratieroute. Er wordt in de periode mei tot juli gepaaid in snelstromende rivierdelen. Nadat de eitjes zijn afgezet en bevrucht sterven de volwassen dieren (RAVON, 2021). Wanneer de larven uit de eitjes gekomen zijn, laten ze zich met de stroom meevoeren naar plaatsen met slibrijke rifbodems. Hier graven ze zich in en leven ze van detritus en kleine organismen. Na circa vijf tot acht jaar metamorfoseren ze tot adult om in de loop van de winter richting zee te trekken en daar verder op te groeien (Ministerie van Economische Zaken, 2008c).

De zeeprik is een zeer zeldzame soort in Nederland die zich bij ons maar zeer beperkt voortplant. De soort wordt als ‘gevoelig’ bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst (Staatscourant, 2016). De soort is gevoelig voor menselijke ingrepen in rivieren, zoals het aanleggen van (migratie)barrières en het aantasten van paaiplaatsen. De soort wordt sporadisch waargenomen in het Deltagebied en de Noordzeekustzone (Figuur 4-12). De zeeprik komt daarmee ook in het studiegebied voor.

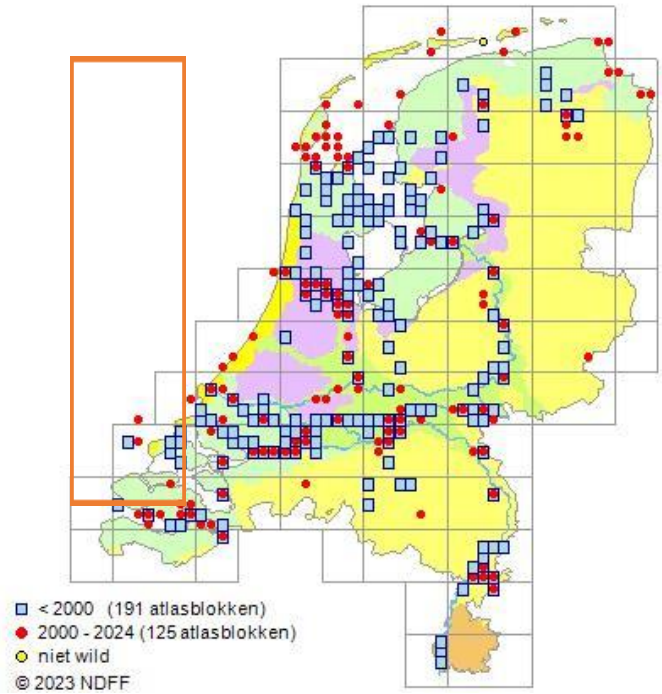


Figuur 4-12 Overzicht van waarnemingen zeeprik (RAVON, 2022d). Het overzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan. Deze kaart laat waarnemingen zien van 2000 tot en met 2022.

Rivierprik (H1099)

De rivierprik (*Lampetra fluviatili*) behoort net als de zeeprik tot de rondbekken. Qua morfologie en ecologie is de soort vrijwel identiek aan de zeeprik, de rivierprik blijft echter kleiner en kent een andere levenscyclus. Adulte rivierprik trekt voor de paai naar zoet water van begin herfst tot en met het voorjaar (december-april), de grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij voornamelijk als migratieroute. De paai vindt daarna plaats in de periode maart tot mei waarna adulte dieren sterven. De uitgekomen larven verblijven circa 4 jaar in de bodem rond hun geboortelocatie, dit betreft veelal de midden- en bovenloop van grotere rivieren en hun zijstroompjes, alsook de grotere beken (Ministerie van Economische Zaken, 2008b). Hier verblijven ze tot ze een lengte van zo'n 10-13 centimeter bereiken (Sportvisserij Nederland, 2006). Op deze lengte vindt metamorfose plaats naar adult stadium en migreren ze naar zee. Anders dan de zeeprik verblijven ze voornamelijk in riviermondingen en kustwateren. Vanaf een leeftijd van 7 à 8 jaar is de rivierprik paairijp en begint de levenscyclus weer opnieuw.

De rivierprik is een zeer zeldzame soort in Nederland en wordt als 'gevoelig' bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst (Staatscourant, 2016). De rivierprik is de afgelopen jaren echter bezig met een opmars. De soort is gevoelig voor menselijke ingrepen in rivieren en beken waarbij migratiebarrières ontstaan en paaiplaatsen verdwijnen. De rivierprik komt sporadisch voor in het Deltagebied en Noordzeekustzone (Figuur 4-13). De rivierprik komt daarmee ook in het studiegebied voor.



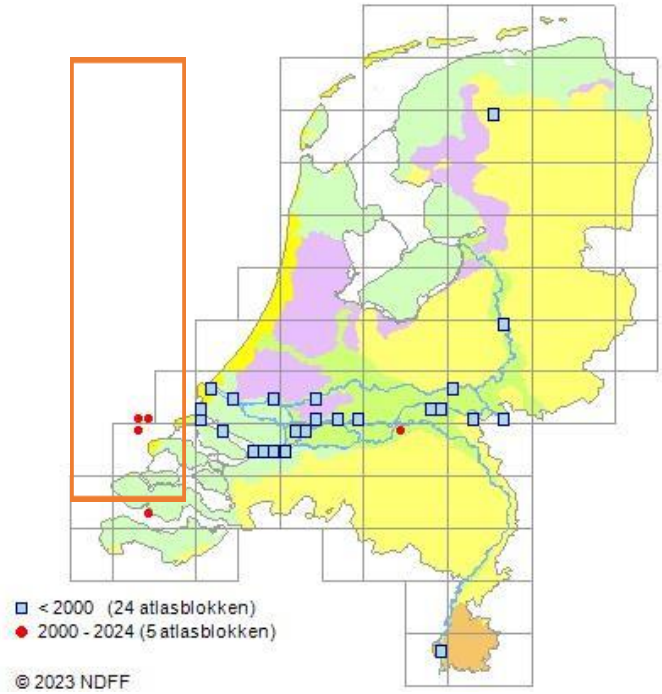
Figuur 4-13 Overzicht van waarnemingen rivierprik (RAVON, 2022c). Het overzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan. Deze kaart laat waarnemingen zien van 2000 tot en met 2022.

Elft (H1102)

Elft (*Alosa alosa*) behoort tot de haringachtigen (*Clupeidae).* In het voorjaar leeft de elft in scholen in kustwateren en brakke wateren, waar hij voornamelijk dierlijk plankton eet. Na de winter, als het water circa 11 graden Celsius bereikt heeft, verzamelen de volwassen vissen zich in

estuariumgebieden. Vanaf half maart tot juni zwemmen paairijpe elften in scholen de rivieren op waar ze in mei-juni op grindbanken paaien. Gedurende deze paaitrek kunnen ze ver stroomopwaarts zwemmen. De larven van de elft groeien op in de rivieren waar zij foerageren op fijn dierlijk plankton. Vanaf begin voorjaar tot zomer trekken de jonge elften, ook wel plassen genoemd, stroomafwaarts richting de estuaria. In de herfstperiode trekken ze door naar open zee, waar ze in 2 tot 3 jaar opgroeien tot volwassen dieren (Calle et al., 2020). Hierna begint de cyclus weer opnieuw.

De elft is na begin 20e eeuw uitgestorven in de Rijn, onder andere door verstuwing, het rechttrekken van de rivierbochten en het verwijderen van geschikt (paai)habitat. Sindsdien wordt de soort weer (zeer) incidenteel aangetroffen in Nederland, waaronder in de Voordelta. In Figuur 4-14 is te zien dat de elft in het studiegebied voorkomt. Vangsten van volwassen elften in Nederland was tot voor kort uitgebleven, maar tijdens bevissing met zogenoemde zalmsteken (palen met netten) bij de Haringvlietsluizen in juni 2020 hebben onderzoekers drie volwassen elften gevangen. De vissen werden gevangen als 'bijvangst' van de visserij in het kader van het migratieonderzoek van Rijkswaterstaat. Nederland neemt ook deel aan dit herintroductieprogramma, als onderdeel hiervan zijn recentelijk, in juni 2021, 80.000 jonge elften uitgezet in de Waal bij Nijmegen (Waarlo, 2021).



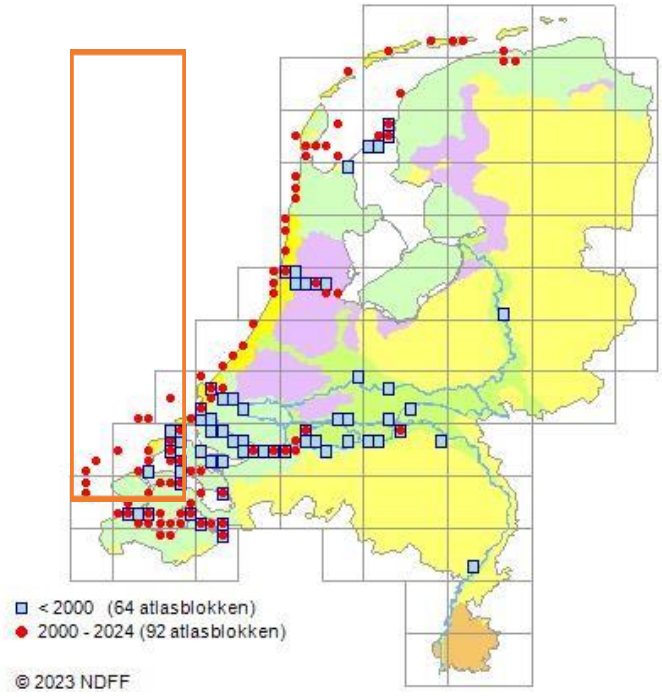
Figuur 4-14 Overzicht van waarnemingen elft (RAVON, 2022a). Het overzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan. Deze kaart laat waarnemingen zien van 2000 tot en met 2022.

Fint (H1103)

De fint (*Alosa fallax*) behoort tot de haringachtigen (Clupeidae) en brengt het grootste gedeelte van zijn leven door in kustgebieden en estuaria. Voor de paai gebruikt de fint zoetwatergetijdengebied om, met behulp van het tij, het estuarium binnen te trekken. De paaitijd is afhankelijk van de watertemperatuur en valt in het algemeen in het late voorjaar (mei/juni). De paai vindt plaats in ondiep water boven zandplaten in het (net) zoete deel van het getijdengebied. Na de paai trekken

de adulte finten weer naar zee. De larven en jonge finten eten voornamelijk dierlijkplankton, volwassen finten voeden zich ook met garnalen en vislarven.

Door de aanleg van dammen en stuwen zoals de Haringvlietdam verdween de Nederlandse paaipopulatie in de jaren zeventig van de vorige eeuw uit het benedenrivierengebied. Het ontbreken van natuurlijke zoet-zoutovergangen vormt een groot knelpunt voor de terugkeer van een voortplantingspopulatie in Nederland. Vanaf de jaren '90 lijkt het aantal finten langs de Nederlandse kust en in de benedenrivieren echter weer toe te nemen (Ministerie van Economische Zaken, 2008a). De fint komt sporadisch voor in het Deltagebied en Noordzeekustzone (Figuur 4-15). De fint komt daarmee in het studiegebied voor.



Figuur 4-15 Overzicht van waarnemingen fint (RAVON, 2022b). Het overzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Het oranje kader geeft het globale studiegebied aan. Deze kaart laat waarnemingen zien van 2000 tot en met 2022.

Vogels

Aan de Nederlandse kust en op het Nederlandse deel van de Noordzee komen diverse soorten (zee)vogels voor. Elk jaar verzorgt Rijkswaterstaat een telling van zeevogels op het Nederlandse deel van de Noordzee. Tabel 4-9 laat de resultaten zien van de tellingen van 2020-2021. Daarnaast komen er ook veel verschillende soorten vogels langs de kust voor die gebruik maken van de zee, ook deze vogels worden in dit hoofdstuk beschreven. Er wordt hierbij in de soortbeschrijvingen ook ingegaan op de broedlocaties van de vogels.

In de volgende subparagrafen wordt per soortgroep een korte beschrijving gegeven met enkele voorbeelden voor de talrijkste soorten of voor soorten waarvoor het studiegebied van bijzonder belang is.

Tabel 4-9 Soorten en aantallen vogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op het totale Nederlands Continentaal Plat (NCP) (van Bemmelen et al., 2022).

Soort		**Aantal waarnemingen**	**Aantal individuen**	**Gemiddelde groepsgrootte**	**Maximale groepsgrootte**
Species		*Number of observations*	*Number of individuals*	*Average group size*	*Maximum group size*
aalscholver	*Phalacrocorax carbo*	250	1,212	4.8	504
alk	*Alca torda*	1,348	3,496	2.6	26
alk/zeekoet	*Alca/Uria*	115	242	2.1	15
kleine alk	*Alle alle*	4	11	2.8	5
papegaaiduiker	*Fratercula arctica*	12	15	1.2	2
zeekoet	*Uria aalge*	5,904	12,434	2.1	40
duiker spec	*Gavia sp.*	7	7	1.0	1
ijsduiker	*Gavia immer*	1	1	1.0	1
parelduiker	*Gavia arctica*	2	2	1.0	1
roodkeelduiker	*Gavia stellata*	467	672	1.4	10
bergeend	*Tadorna tadorna*	2	5	2.5	3
brilduiker	*Bucephala clangula*	2	12	6.0	9
eend spec.	*Anatidae*	1	9	9.0	9
eider	*Somateria mollissima*	71	1,262	17.8	210
grote zee-eend	*Melanitta fusca*	6	18	3.0	7
ijseend	*Clangula hyemalis*	1	9	9.0	9
middelste zaagbek	*Mergus serrator*	13	59	4.5	12
slobeend	*Anas clypeata*	2	6	3.0	5
smient	*Anas penelope*	1	2	2.0	2
topper	*Aythya marila*	1	1	1.0	1
wilde eend	*Anas platyrhynchos*	3	15	5.0	8
zomertaling	*Anas querquedula*	1	6	6.0	6
zwarte zee-eend	*Melanitta nigra*	524	33,492	63.9	11,100
fuut	*Podiceps cristatus*	88	705	8.0	90
grauwe gans	*Anser anser*	3	18	6.0	12
rotgans	*Branta bernicla*	4	53	13.2	40
grote jager	*Stercorarius skua*	25	26	1.0	2
kleine jager	*Stercorarius parasiticus*	4	4	1.0	1
middelste jager	*Stercorarius pomarinus*	3	3	1.0	1
jan van gent	*Morus bassanus*	1,030	2,350	2.3	250
drieteenmeeuw	*Rissa tridactyla*	2,833	5,488	1.9	200
dwergmeeuw	*Hydrocoleus minutus*	470	4,136	8.8	500
geelpootmeeuw	*Larus michahellis*	1	1	1.0	1
grote burgemeester	*Larus hyperboreus*	2	2	1.0	1
grote mantelmeeuw	*Larus marinus*	421	1,373	3.3	100
grote meeuw spec.		22	5,243	238.3	2,000
kleine mantelmeeuw	*Larus fuscus*	1,474	13,168	8.9	1,000
kleine meeuw spec.		3	6	2.0	4
kokmeeuw	*Chroicocephalus ridibundus*	173	426	2.5	50

Soort *Species*		Aantal waarnemingen *Number of observations*	Aantal individuen *Number of individuals*	Gemiddelde groepsgrootte *Average group size*	Maximale groepsgrootte *Maximum group size*
mantelmeeuw spec.		1	2	2.0	2
meeuw spec	*Laridae*	16	1,375	85.9	300
pontische meeuw	*Larus cachinnans*	1	1	1.0	1
stormmeeuw	*Larus canus*	594	2,806	4.7	300
vorkstaartmeeuw	*Xema sabini*	1	1	1.0	1
zilvermeeuw	*Larus argentatus*	1,186	8,267	7.0	1,500
zwartkopmeeuw	*Larus melanocephalus*	1	2	2.0	2
blauwe reiger	*Ardea cinerea*	1	1	1.0	1
grote zilverreiger	*Casmerodius albus*	5	32	6.4	20
bruine kiekendief	*Circus aeruginosus*	2	2	1.0	1
slechtvalk	*Falco peregrinus*	1	1	1.0	1
bonte strandloper	*Calidris alpina*	4	24	6.0	12
drieteenstrandloper	*Calidris alba*	1	2	2.0	2
groenpootruiter	*Tringa nebularia*	1	1	1.0	1
rosse grutto	*Limosa lapponica*	2	7	3.5	5
scholekster	*Haematopus ostralegus*	3	23	7.7	20
steltloper spec	*Limicolae*	1	2	2.0	2
tureluur	*Tringa totanus*	1	1	1.0	1
dwergstern	*Sternula albifrons*	4	4	1.0	1
grote stern	*Thalasseus sandvicensis*	1,036	2,130	2.1	100
noordse stern	*Sterna paradisaea*	70	130	1.9	6
visdief	*Sterna hirundo*	1,424	5,036	3.5	150
visdief/noordse stern		7	7	1.0	1
zwarte stern	*Chlidonias niger*	36	64	1.8	6
grauwe pijlstormvogel	*Puffinus griseus*	2	2	1.0	1
noordse pijlstormvogel	*Puffinus puffinus*	2	7	3.5	6
noordse stormvogel	*Fulmarus glacialis*	722	1,208	1.7	30
velduil	*Asio flammeus*	1	1	1.0	1
graspieper	*Anthus pratensis*	1	1	1.0	1
grote zangvogel spec		1	12	12.0	12
kleine zangvogel spec		1	7	7.0	7
kramsvogel	*Turdus pilaris*	1	1	1.0	1
postduif	*Columba livia domestica*	1	1	1.0	1
spreeuw	*Sturnus vulgaris*	4	36	9.0	15
veldleeuwerik	*Alauda arvensis*	5	43	8.6	20
knobbelzwaan	*Cygnus olor*	1	1	1.0	1

Viseters (vliegend)

Onder deze soortgroep vallen de soorten: Jan-van-gent, noordse stern, visdief, grote stern, grote jager, noordse stormvogel, grote mantelmeeuw, dwergmeeuw, drieteenmeeuw, kleine mantelmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw en dwergmeeuw. Vliegende viseters foerageren op vis door vanuit de lucht duikvluchten te maken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De meeste soorten beperken zich tot prooivis die dicht bij het wateroppervlak zwemt. De jan-van-gent jaagt echter tot 25 meter diep.

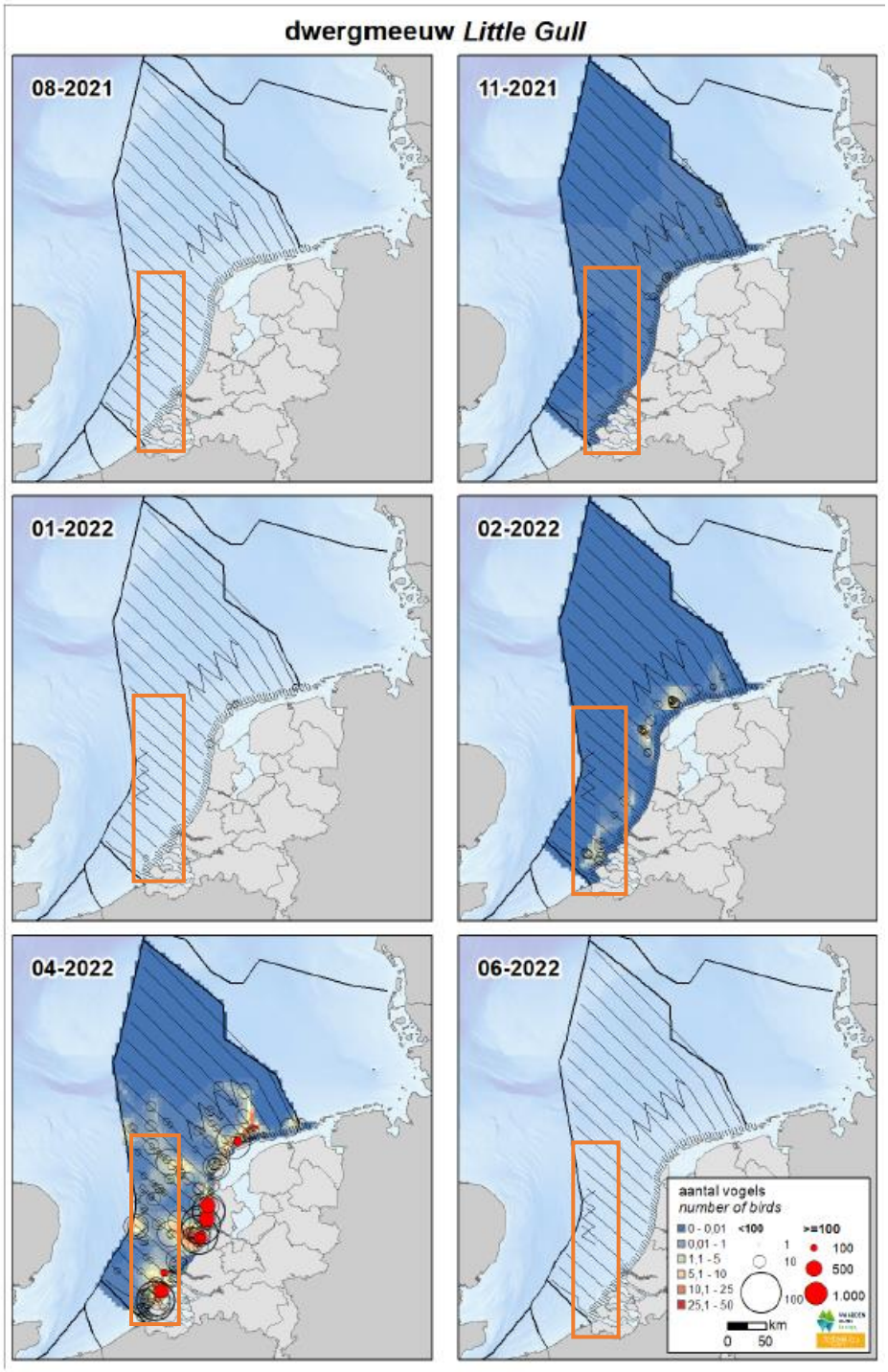
Voor vliegende viseters is voldoende doorzicht van het wateroppervlak aan het oppervlak belangrijk. De verschillende soorten meeuwen zijn naast viseters ook opportunisten, dit wordt apart beschreven in de volgende paragraaf. Sterns en meeuwen hebben relatief lage verstoringsafstanden (grote mantelmeeuw en grote stern bijvoorbeeld 250 meter als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus relatief weinig verstoringsgevoelig.

Dwergmeeuw

De dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) is een kleine meeuwsoort. Tijdens de trek van het voorjaar 2021 werd het aantal exemplaren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) geschat op 95.900 (Fijn et al., 2022). Dit is een aanzienlijk deel van de totale Europese broedpopulatie (72.000-174.0000 exemplaren) dat tweemaal per jaar door de Noordzee trekt.

De dwergmeeuw komt met name voor in de trektijd (oktober/november en april) in een brede strook evenwijdig aan de kust, Figuur 4-16 (Fijn et al., 2022). In augustus en juni zijn geen dwergmeeuwen waargenomen op het NCP. Op de Bruine Bank zijn alleen in november en april rond de honderd dwergmeeuwen aangetroffen. Uit trendanalyses van het CBS op basis van de MWTL-data blijkt dat de aflopen 12 jaar de trend in aantallen dwergmeeuwen op de Nederlandse Noordzee stabiel is.

De dwergmeeuw komt sporadisch voor in het plangebied, en gebruikt het als trekgebied tijdens de wintermaanden richting hun overwinteringsplaats in het zuiden van Europa. Hierdoor wordt het plangebied niet als essentieel beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de dwergmeeuw.



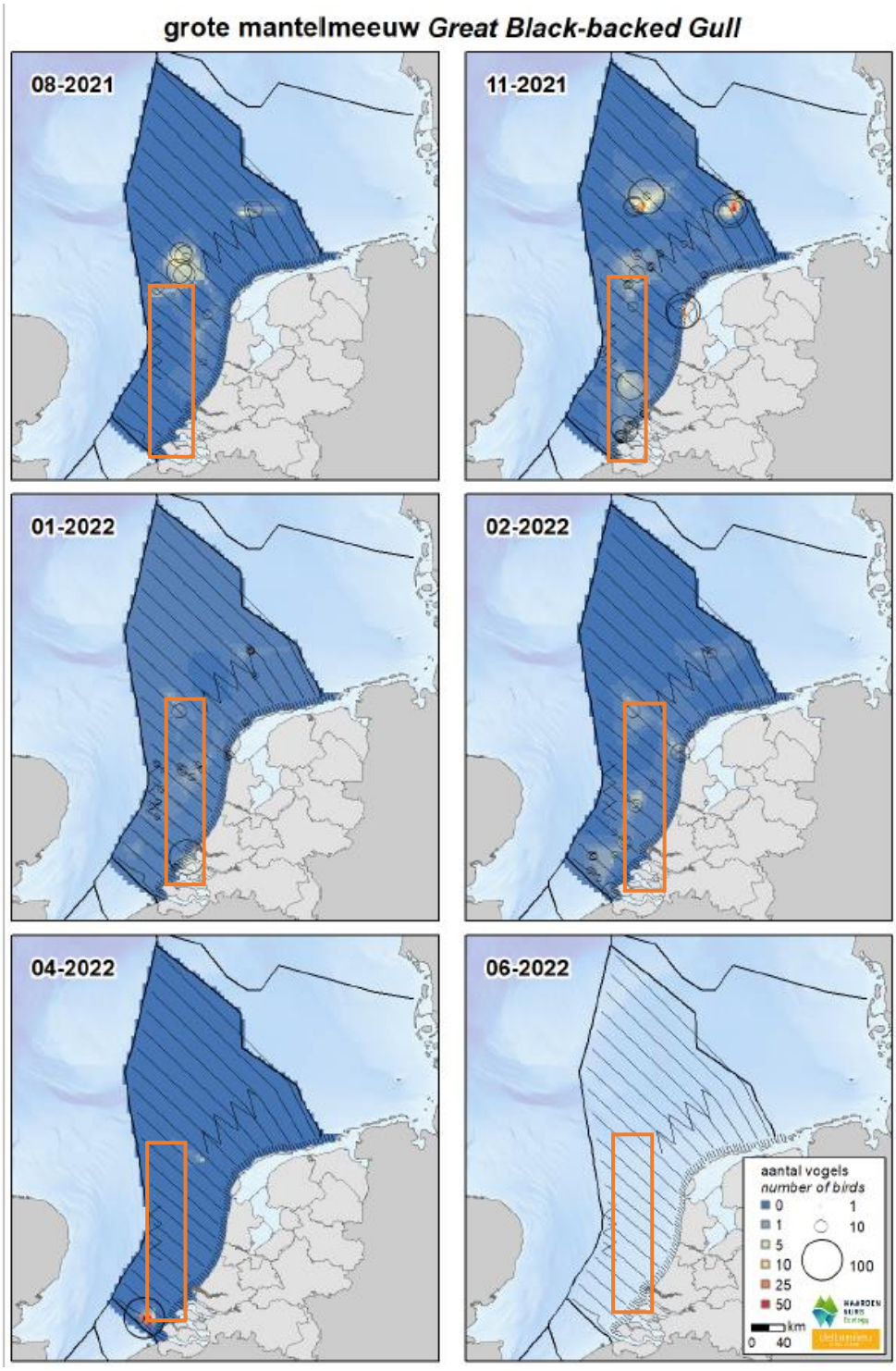
Figuur 4-16 Verspreiding van de dwergmeeuw op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Grote mantelmeeuw

De grote mantelmeeuw is de grootste meeuwensoort van Nederland. In alle tellingen zijn grote mantelmeeuwen gezien, met de hoogste aantallen in november: circa 26.000 exemplaren op het NCP buiten de kustzone (tabel 45) en circa 4.500 exemplaren.

De verspreiding van de grote mantelmeeuw is te zien in Figuur 4-17. De grote mantelmeeuw is een bekende wintergast aan de Nederlandse kust en grote kolonies foerageren op de Bruine Bank.

Binnen het plangebied komt de soort geregeld voor maar gebruikt het vooralsnog niet als broedfunctie, en wordt het plangebied als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de grote mantelmeeuw.



Figuur 4-17 Verspreiding van de grote mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

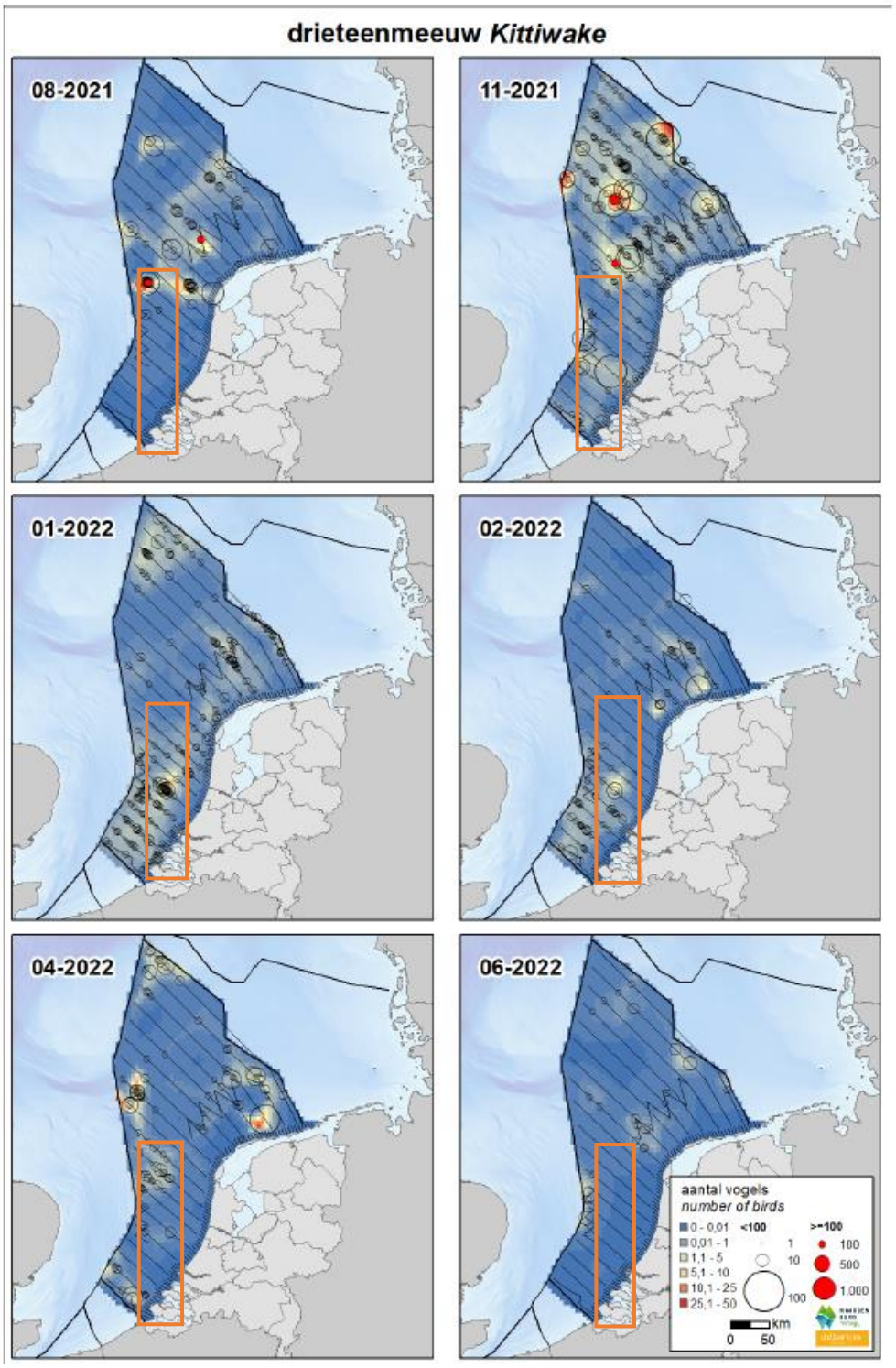
Opportunisten

Onder deze soortgroep vallen de soorten: noordse stormvogel, stormmeeuw, grote jager, grote mantelmeeuw, kleine mantelmeeuw, drieteenmeeuw en zilvermeeuw. Opportunisten eten vrijwel alles wat ze relatief eenvoudig te pakken kunnen krijgen, ze hebben daardoor veelzijdige manieren van voedsel zoeken en een gevarieerd dieet. Op zee en rond de kust wordt veel vis gegeten. De vis kan zelf zijn gevangen, maar ook zijn gestolen van andere vogels (zoals jan-van-genten en alken) of afkomstig zijn van vissersschepen. Soms worden eieren en kuikens of andere jonge/kleine dieren geroofd van nesten. Aan de kust worden ook etensresten van menselijke oorsprong gegeten. Zoals in voorgaande paragraaf toegelicht zijn meeuwen relatief weinig verstoringsgevoelig.

Drieteenmeeuw

De drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is de meest voorkomende meeuwensoort op het NCP als wintergast (Fijn et al., 2022). In november zijn de meeste drieteenmeeuwen waargenomen op het NCP buiten de kustzone, circa 145.000 exemplaren. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank zijn van belang voor deze soort, zie Figuur 4-18.

De drieteenmeeuw broedt op olieplatformen uit de kust op het NCP (Leopold, 2017). Hij broedt met name op de Noordzee aan de zuidwest kant van het Friese Front. Het leefgebied van de drieteenmeeuw beslaat een groot deel van de NCP en de soort wordt dan ook, gedurende de wintermaanden, veel waargenomen in het plangebied. Omdat dit gebied niet gebruikt wordt als broedfunctie, wordt het plangebied als niet essentieel voor de landelijke staat van instandhouding van de drieteenmeeuw.



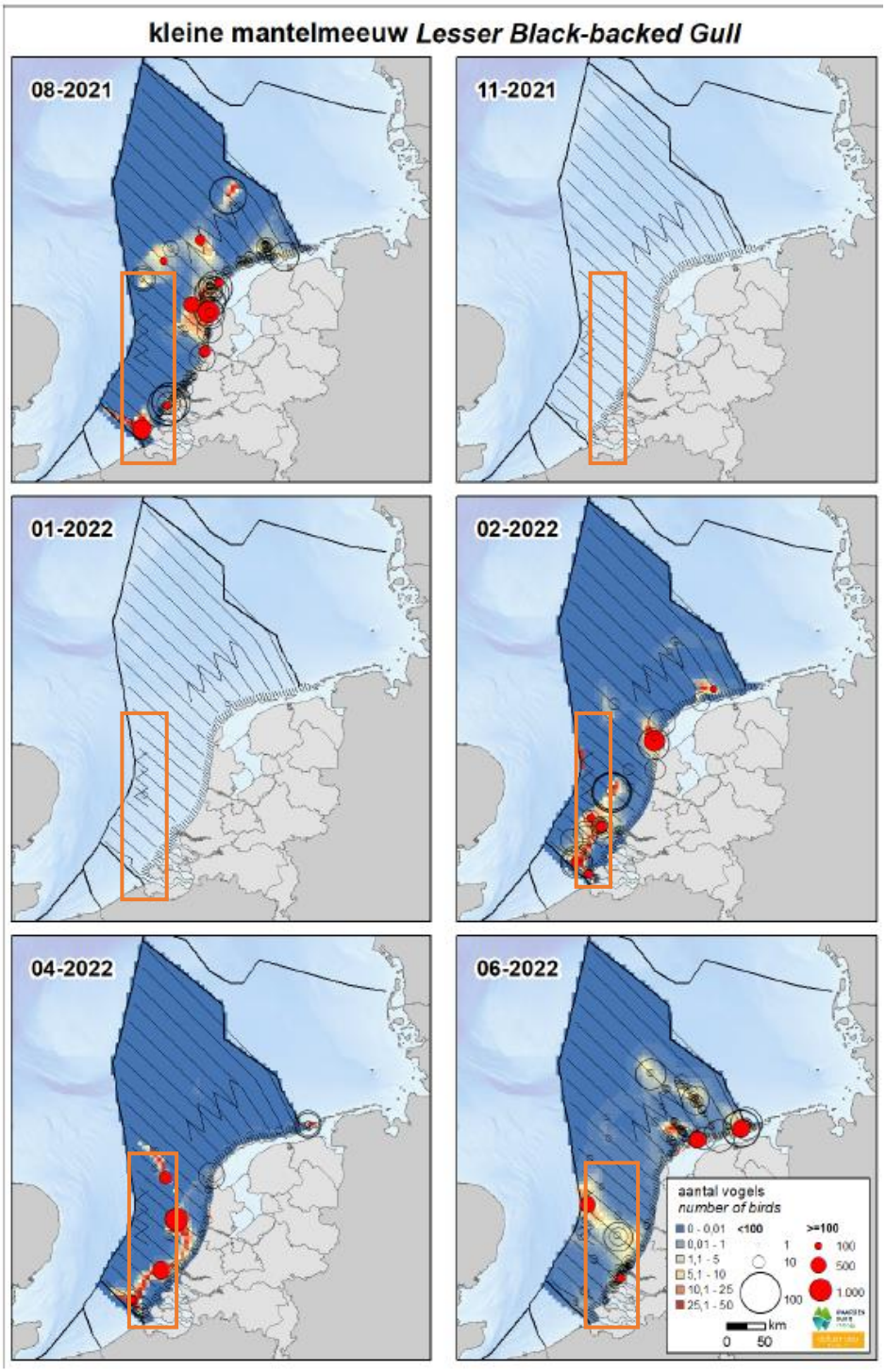
Figuur 4-18 Verspreiding van de drieteenmeeuw op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.

Kleine mantelmeeuw

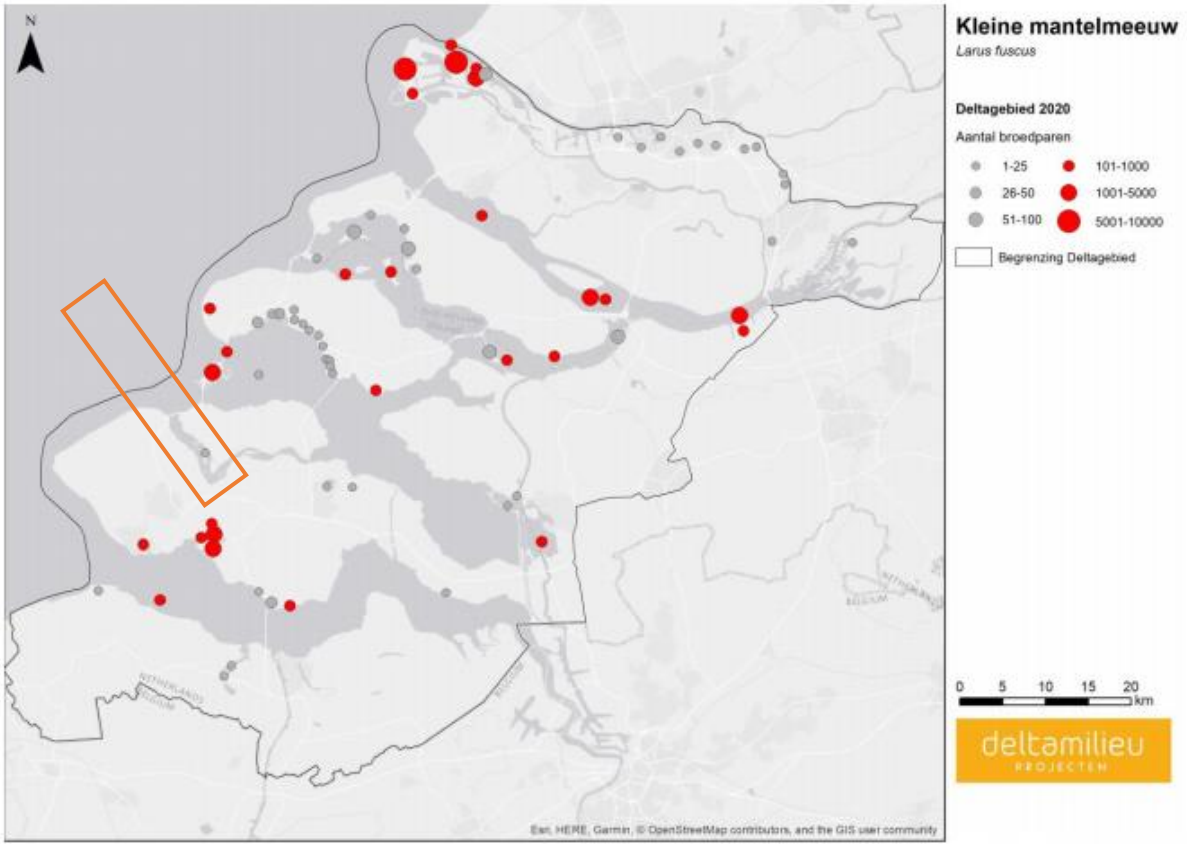
De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) komt in Nederland voor als broedvogel. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 80.000-85.00 (Fijn et al., 2022). Hiervan bevinden zich de grootste kolonies in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De kleine mantelmeeuw broedt voornamelijk in kustduinen en op schorren/kwelders (Ministerie van LNV, 2008b). In het najaar trekken de vogels naar het zuiden voor de winter en in februari/maart keren de volwassen vogels weer terug. De jongen blijven in het overwinteringsgebied tot ze geslachtsrijp zijn (Fijn et al., 2022). Figuur 4-19 laat de verspreiding zien van de kleine mantelmeeuw in 2020-2021. Figuur 4-20 laat de verspreiding van de klein mantelmeeuw langs het kabeltracé aan de kust zien.

Doorgaans worden in augustus de grootste aantallen waargenomen. In 2022 is een piek van vergelijkbare grootte in de februari-telling waargenomen. Deze telling werd in maart uitgevoerd, ten tijde van aankomst van kleine mantelmeeuwen. In totaal werden circa 95.000 individuen geschat voor het NCP buiten de kustzone, en nog eens 13.000 in de kustzone.

De kustzone is een belangrijk broedgebied voor de kleine mantelmeeuw. Rondom de aanlanding bevinden zich geen broedplaatsen, hierdoor wordt het plangebied als niet essentieel voor de landelijke staat van instandhouding van de kleine mantelmeeuw beschouwd.



Figuur 4-19 Verspreiding van de kleine mantelmeeuw op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.



Figuur 4-20 Verspreiding kleine mantelmeeuw 2016-2018 in Zuid-Holland en het deltagebied als broedvogel

Viseters (duikend)

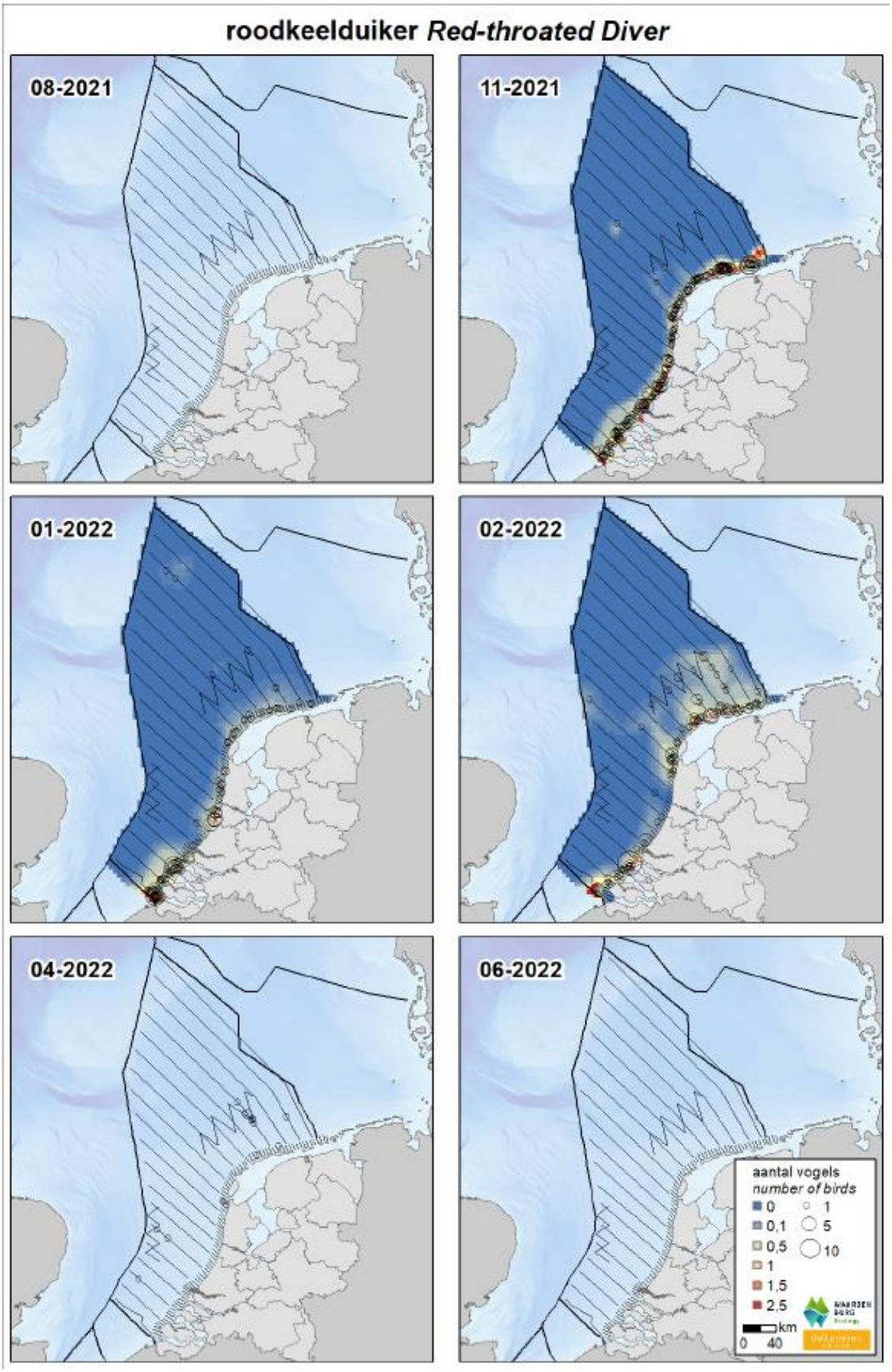
Onder deze soortgroep vallen de soorten: zeekoet, alk, papegaaiduiker, aalscholver, fuut, kuifduiker, middelste zaagbek, parelduiker en roodkeelduiker. Duikende viseters foerageren op vis door vanaf het wateroppervlak te duiken, hierbij kunnen ze grote dieptes bereiken. Soms pakken ze ook kreeftachtigen en andere ongewervelden die zij tegenkomen. De vogels zoeken naar prooidieren terwijl ze zich onder water begeven. Hierbij is doorzicht van het water van enig belang. Voor bijvoorbeeld de fuut is wel vermeld dat het water 'niet zo heel helder hoeft te zijn', doorzicht tot op circa 4 meter diepte is voldoende (Ministerie van LNV, 2008d). De aalscholver profiteert soms juist zelfs van water met weinig doorzicht. Bij beperkt doorzicht van het water gaan aalscholvers groepsgewijs vissen. Deze manier van foerageren levert per vogel soms meer op dan solitair vissen in helder water (Ministerie van LNV, 2008c). Duikende viseters rusten op open water hebben relatief hoge verstoringsafstanden (roodkeelduiker bijvoorbeeld tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

Roodkeelduiker

De roodkeelduiker (*Gavia stellata*) is in Nederland een doortrekker en wintergast in vrij kleine tot vrij grote aantallen in de kustwateren van de Noordzee. Voornamelijk tussen oktober en mei is de soort in de Noordzeekust te vinden (Sovon, 2021b). De roodkeelduiker broedt niet in Nederland, maar de overwinterende populatie in Noordwest-Europa wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Fijn et al., 2022). In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30 meter) kustwateren.

De belangrijkste overwinteringsgebieden in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Fijn et al., 2020a). Op het NCP werden de hoogste aantallen roodkeelduikers vastgesteld in februari met circa 3.500 individuen

De roodkeelduiker foerageert en rust in de kustzone van de Noordzee, voornamelijk in losse groepsverbanden. In de Voordelta zijn voor de roodkeelduiker Brouwersdam en het Brouwershavensche Gat van groot belang als foerageergebied (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016b). De roodkeelduiker eet enkel vissen zoals kabeljauwachtigen, zeedonderpadden, harnasmannetjes, haring, sprot en zandspiering (Ministerie van LNV, 2008e; Verdaat, 2006). De roodkeelduiker foerageert voornamelijk in het zuidelijke deel van de Voordelta. De soort komt sporadisch in lage aantallen in het plangebied voor en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Hierdoor wordt het plangebied niet als belangrijk beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de roodkeelduiker.

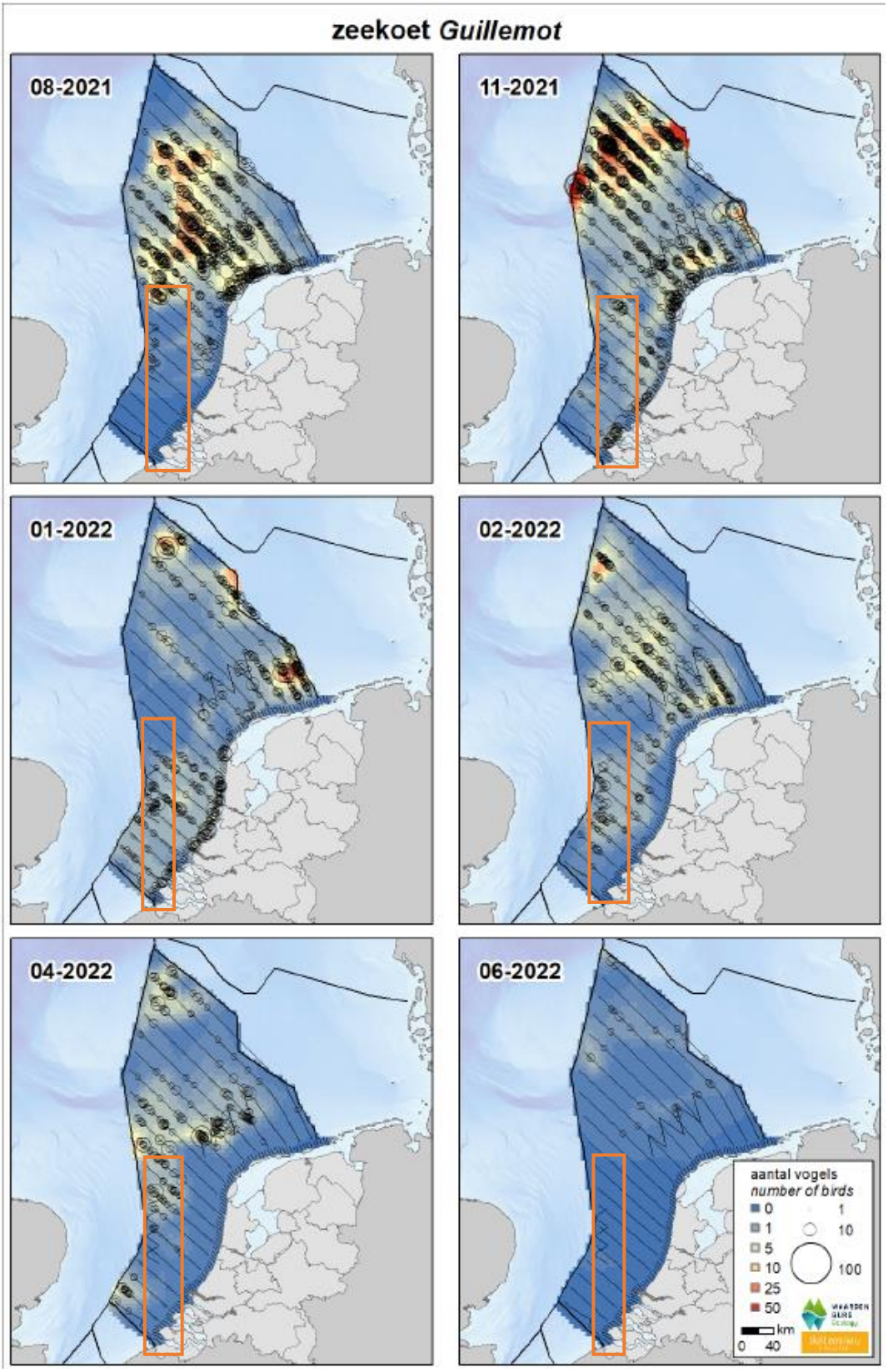


Figuur 4-21 Verspreiding van de roodkeelduiker op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Zeekoet

De zeekoet (*Uria aalge*) is de talrijkste overwinterende vogel op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). In augustus verschijnt de zeekoet op de centrale Noordzee, wanneer de alk nog grotendeels afwezig is. De zeekoet is vooral in het najaar in grote aantallen aanwezig op de Noordzee. Zeekoeten komen over het hele Nederlands Continentaal plat voor (zie Figuur 4-22).
De zeekoet is de talrijkste vogel op het NCP buiten de kustzone. In augustus en november zijn de grootste aantallen geschat, met respectievelijk circa 290.000 en 363.000 exemplaren. De aantallen in januari-februari zijn ongeveer de helft daarvan: circa 158.000 en 143.000 exemplaren. In juni is de soort schaars op het NCP. Een beeld van de verspreiding hiervan is te vinden in Figuur 4-22.

Zeekoeten ruien in juli, augustus en de eerste helft van september op de Bruine Bank. Gedurende deze periode kunnen de vogels niet vliegen, waardoor ze bij verstoring niet kunnen vluchten. Van december tot februari ruien ze weer van hun winter naar hun zomerkleed (zie Tabel). De zeekoet is het meest kwetsbaarst tijdens de ruiperiode in de zomer, gedurende deze maanden zijn de waarnemingen in het plangebied gering. De zeekoet foerageert in Nederland voornamelijk op de Bruine Bank en komt in kleine tientallen voor binnen het plangebied, en heeft het gebied geen invloed op de landelijke instandhouding van de zeekoet.



Figuur 4-22 Verspreiding van de zeekoet op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Alk

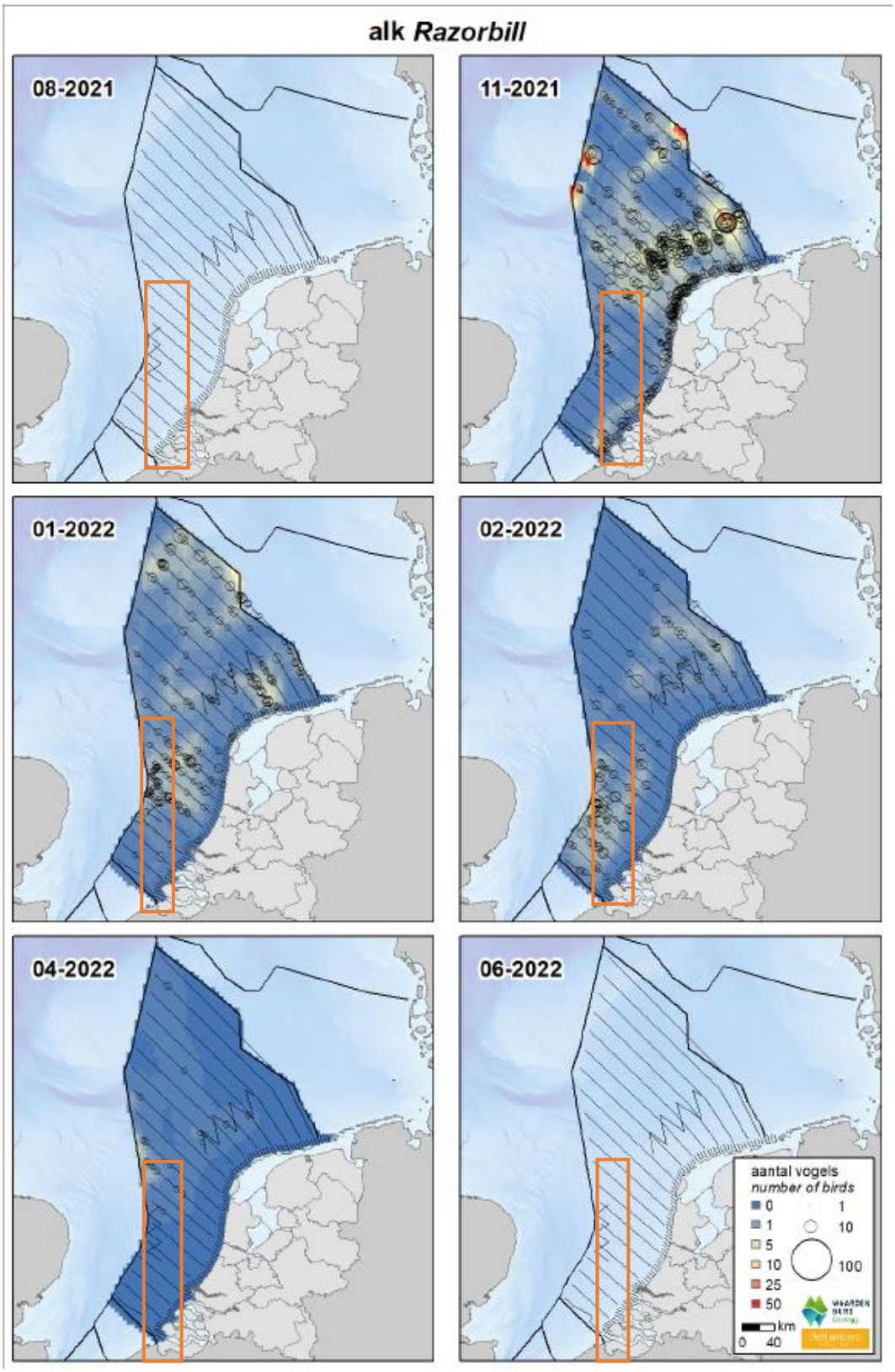
De alk (*Alca torda*) komt vrij algemeen voor op het NCP (zie Figuur 4-23). Vanaf november wordt de alk op de Zuidelijke Noordzee en in de kustzone gezien. In januari en februari komen alken verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee. De grootste aantallen alken zijn in november geschat op circa 167.000 exemplaren op het NCP buiten de kustzone. Ook in de kustzone viel de piek in november, met circa 16.000 individuen.

Alken ruien van zomerkleed naar winterkleed en van winterkleed naar zomerkleed. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats, echter gebeurt dit niet in Nederlandse wateren (van Bemmelen et al., 2013). De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari/maart. Concentraties ruiende alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (van Bemmelen et al., 2012b). In deze ruiperiode kunnen de alken, net als de zeekoet, hun vliegvermogen verliezen waardoor ze tijdens de aanlegactiviteiten van het kabeltracé en platform lastig kunnen uitwijken en dus extra gevoelig zijn voor de verstoring. Het aantal alken en zeekoeten zijn weergeven in de onderstaande tabellen en figuren, zie Tabel 4-10.

De Alk komt, net als de zeekoet, in tientallen voor binnen het plangebied maar het grootste deel van de populatie foerageert rond de Bruine Bank. Het plangebied is niet van essentieel belang voor de landelijke instandhouding van de alk.

Tabel 4-10 Geschatte populatiedichtheid en populatiegrootte van zeekoet en alk tijdens zes monitoringsvluchten in 2021-2022 op de Bruine Bank (van Bemmelen et al., 2022).

Telling	Zeekoet		Alk	
	Dichtheid (km^2)	Populatie	Dichtheid (km^2)	Populatie
Aug	0,348	476	0	0
Nov	1,334	1.822	0,498	668
Jan	5,057	6.908	3,076	4.202
Feb	4,906	6.702	2,316	3.164
Apr	1,245	1.700	0	0
Jun	0,038	52	0	0



Figuur 4-23 Verspreiding van de alk op het NCP in het seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). *Het oranje kader geeft het studiegebied weer.*

Duikende benthoseters

Onder deze soortgroep vallen de soorten: brilduiker, eider, topper, zwarte zee-eend, dodaars, meerkoet en kuifeend. Duikende benthoseters foerageren door vanaf het wateroppervlak naar de bodem te duiken om daar op tast te zoeken naar schelp- en schaaldieren en andere macrofauna. Afhankelijk van het voedselaanbod worden soms ook kleine vis en zaden gegeten. Duikende benthoseters rusten op open water en hebben relatief hoge verstoringsafstanden (zwarte-zee eend bijvoorbeeld tot 2000 m, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

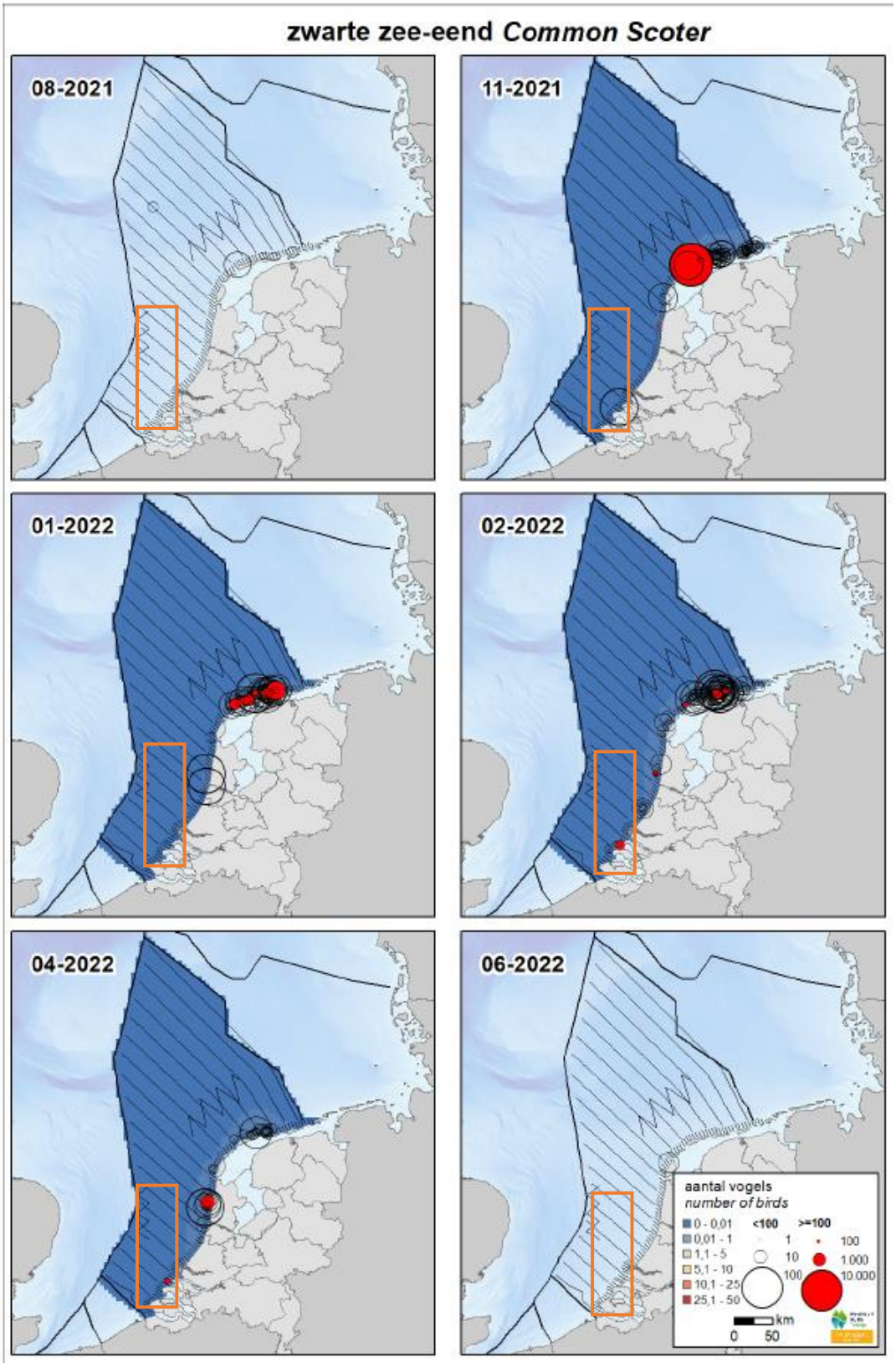
De duikende benthoseter die met de grootste aantallen waargenomen is in 2020/2021 op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is de zwarte zee-eend.

Zwarte zee-eend

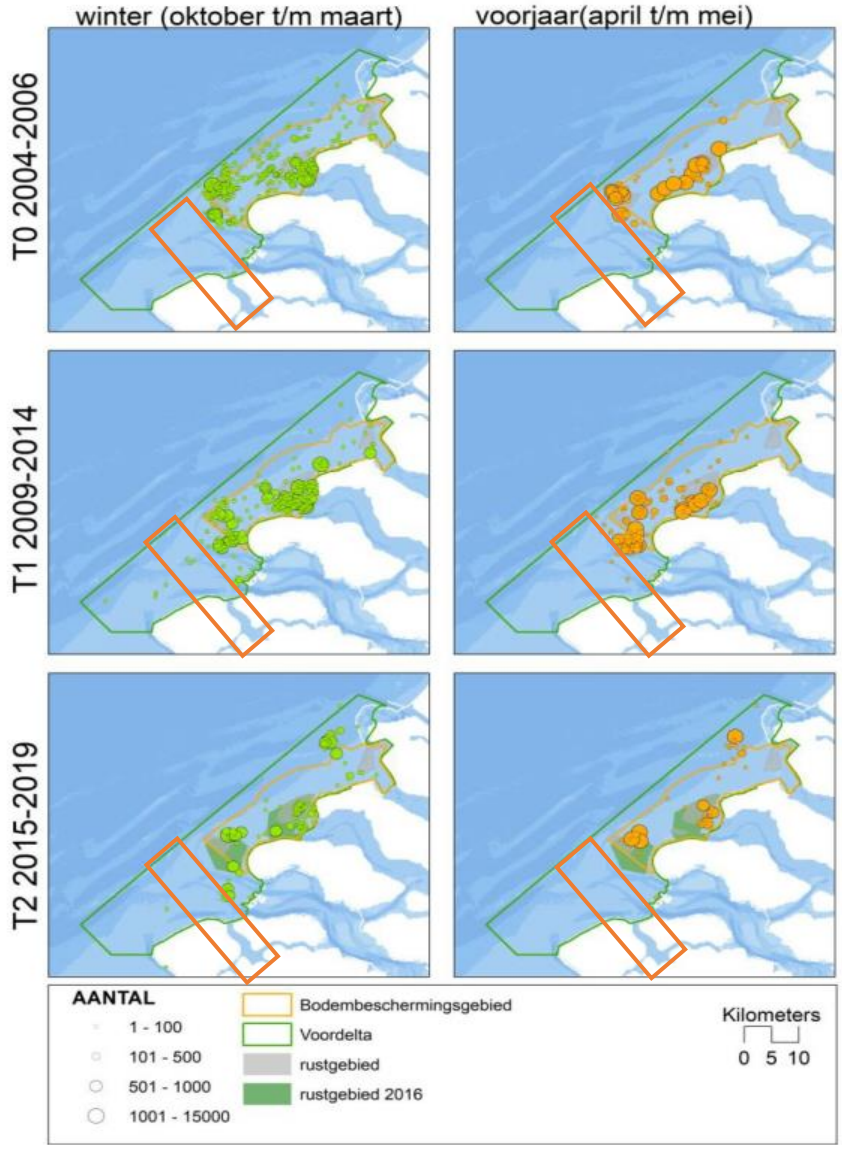
De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) komt het hele jaar voor in Nederland. De soort is afhankelijk van schelpdierbanken als voedselvoorziening en is in de afgelopen 25 jaar flink achteruitgegaan in aantallen (Arts et al., 2016). In recente jaren waren er incidenteel in de Voordelta wel grote aantallen zwarte zee-eenden aanwezig (Hoekstein et al., 2020). Zo werd er in april 2018 een groep van 12.500 zee-eenden waargenomen voor de kust van Schouwen (Arts et al., 2019). Zoals te zien kunnen zwarte zee-eenden in lage aantallen in de omgeving van het kabeltracé voorkomen (Figuur 4-24 en Figuur 4-25). In Nederland is het een doortrekker: een wintergast in groot aantal en een zomergast in vrij klein aantal. In sommige jaren blijven groepen van enkele honderden tot duizenden zwarte zee-eenden in de zomer in Nederland (Ministerie van LNV, 2008f).

De ruiperiode valt van augustus t/m oktober. Tijdens de rui zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen. Buiten de broedtijd wordt de zwarte zee-eend rond onder andere de Hinderplaat in het Voordelta-gebied aangetroffen (Ministerie van LNV, 2008f).

De zwarte zee-eend is een doortrekkende soort die in heel Nederland op zee voorkomt. In het plangebied komt de soort sporadisch, in lage aantallen, voor en gebruikt het niet als specifieke foerageerfunctie. Hierdoor wordt het plangebied niet als essentieel beschouwd voor de landelijke staat van instandhouding van de zwarte zee-eend.



Figuur 4-24 Verspreiding van de zwarte zee-eend op het NCP in seizoen 2021/2022 (van Bemmelen et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.



Figuur 4-25 Verspreiding van de zwarte zee-eend in verschillende seizoenen over verschillende jaren in de Voordelta (Prins et al., 2020). Het oranje kader geeft het studiegebied aan.

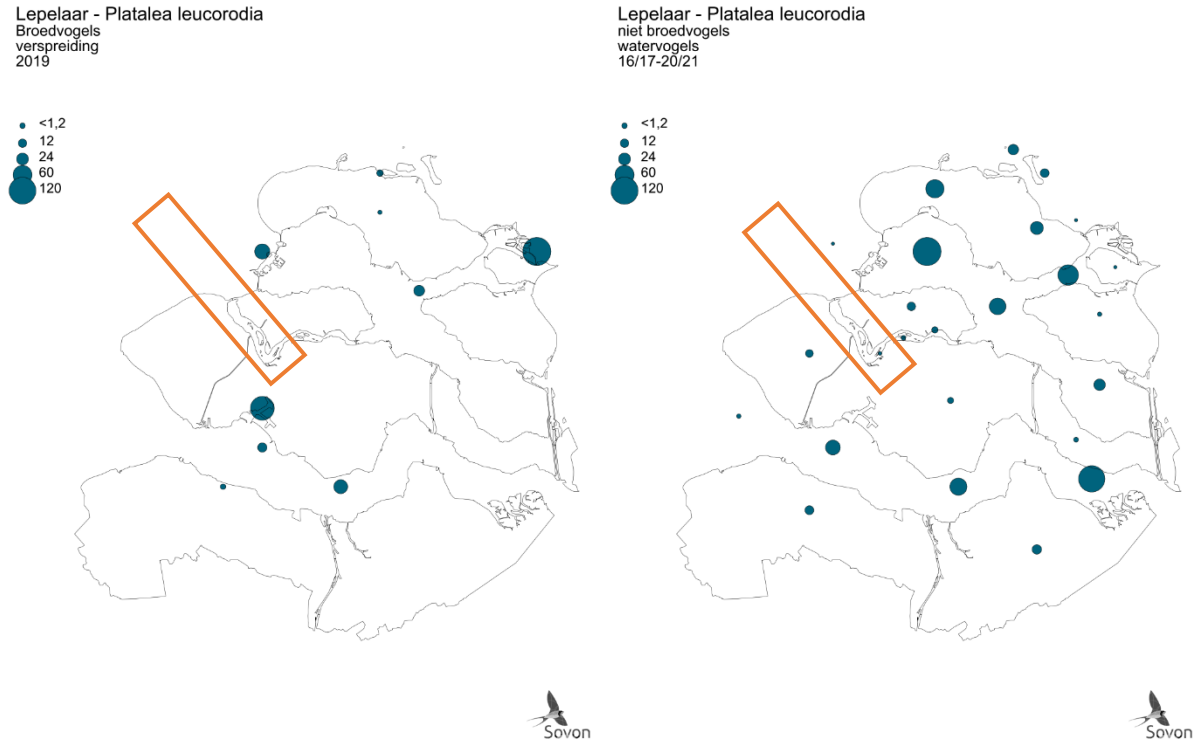
Reigers en lepelaars

Onder deze soortgroep vallen de soorten: kleine zilverreiger en lepelaar. Reigers en lepelaars foerageren voornamelijk op vis en ongewervelden. Dit doen ze al wadend in ondiep water (zowel zoet als zout), bij voorkeur in beschutte moerasgebieden, langs oevers of in ondiepe geulen en plassen op droogvallende platen in intergetijdengebied. Beide soorten prefereren helder, visrijk water. Lepelaars foerageren vooral op tast, ze 'maaien' met hun snavel door het water en voelen wat er tegen aan komt. De kleine zilverreiger jaagt op zicht, en doet dit ook vanaf de oever. De vogels rusten veelal in groepen, o.a. in de rustig gelegen en beschutte ondiepe wateren of oevers. Reigers en lepelaars hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zilverreiger tot 500 meter als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Lepelaar

Het merendeel van de populatie niet-broedvogels en broedvogels van lepelaars in Nederland bevindt zich in het Waddengebied en in de Zoute Delta. Sinds de jaren ’70 is de broedpopulatie Nederland van 70 naar rond de 3.000 broedparen gegaan. In Figuur 4-26 wordt de verspreiding van de lepelaar als broedvogel en niet-broedvogel weergegeven. De lepelaar broedt in Nederland van eind maart tot eind juli. In september/oktober trekt de lepelaar weg, om vanaf februari/maart weer terug te keren. Lepelaars waden door ondiep water, zoals op schorren in het deltagebied en vangen met hun snavel zowel zoetwaterprooien als stekelbaars, amfibieën en insecten maar ook zoutwaterprooi als garnaal en jonge platvis.

De lepelaar kan sporadisch voorkomen in het projectgebied. Het projectgebied wordt als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de lepelaar.



Figuur 4-26 Verspreiding van lepelaar als broedvogel (links) en niet-broedvogel (rechts) in het projectgebied in de kustzone.

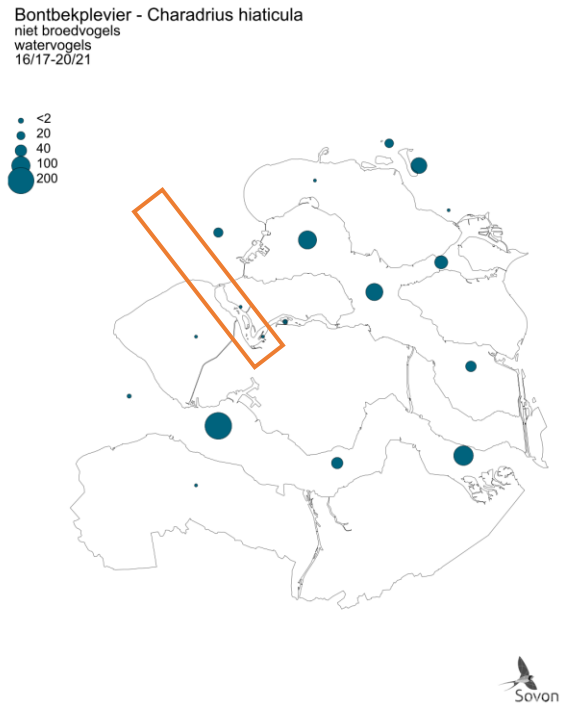
Steltlopers

Onder deze soortgroep vallen de soorten: bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kluut, rosse grutto, scholekster, steenloper, tureluur, wulp, zilverplevier en goudplevier. Steltlopers foerageren voornamelijk in ondiep water, zoals oeverzones, of op droogvallende zand-/slikplaten naar macrofauna (wormen, kleine kreeftachtigen, en ander bodemleven) en soms visjes. Sommige soorten foerageren ook naar wormen in voedselrijke graslanden. Steenloper foerageert als enige uitzondering vrijwel uitsluitend op hard substraat in de oeverzone, zoals dammen en dijken (vandaar zijn naam). Bij hoogtij worden in de omgeving gelegen permanent droog liggende terreinen ook gebruikt als hoogwatervluchtplaats, zoals zandbanken en dijken. Op hoogwatervluchtplaatsen kunnen grote dichtheden steltlopers rusten. De rustende steltlopers hebben hoge verstoringsafstanden (wulp en rosse grutto tot 2.000 meter als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze kunnen dus zeer verstoringsgevoelig zijn.

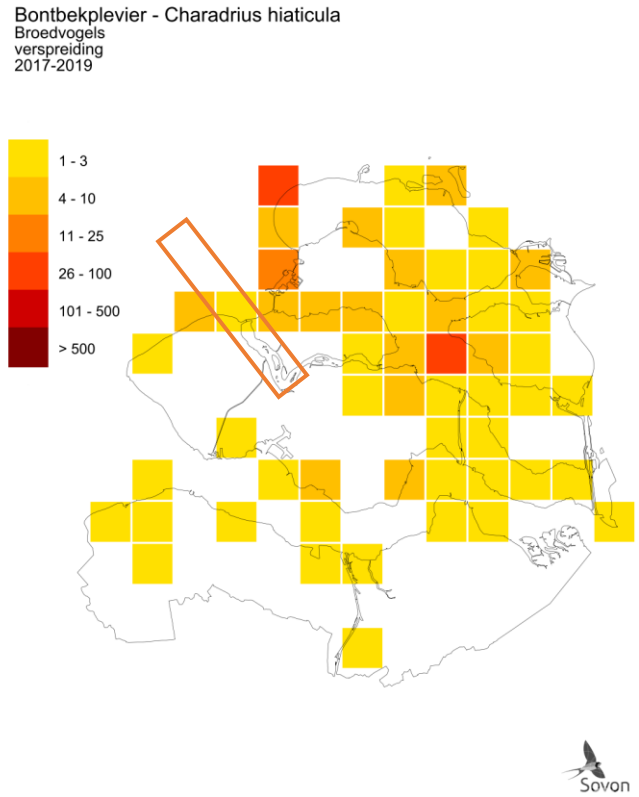
Bontbekplevier

Bontbekplevieren kunnen het hele jaar worden waargenomen, maar zijn in de wintermaanden schaars. Buiten de broedtijd is de bontbekplevier sterk gebonden aan zout water en intergetijdengebieden, voornamelijk in het Wadden- en Deltagebied (Ministerie van LNV, 2008a). Vele duizenden doortrekkers pleisteren in Waddenzee en Deltagebied (zie Figuur 4-27). De voorjaarstrek piekt hier in maart en vooral in mei, wanneer hoog noordelijk broedende vogels ons land passeren. In augustus en september zijn opnieuw grote aantallen aanwezig. In het binnenland is de soort schaars. De landelijk getelde aantallen nemen sinds 1975 geleidelijk toe, wat vooral voor rekening van het Waddengebied komt (Sovon, 2021a). De meeste broedparen bevinden zich in het Wadden – en Deltagebied, zie Figuur 4-28.

De verspreiding van de bontbekplevier als broedvogel concentreert zich op het Waddengebied en het Deltagebied. De bontbekplevier komt in kleine aantallen voor in het plangebied, maar broed vooral ten zuiden van hier, rond het Grevelingenmeer, de Oosterschelde en de Westerschelde. Het plangebied wordt als niet essentieel gezien voor de landelijke staat van instandhouding van de bontbekplevier.



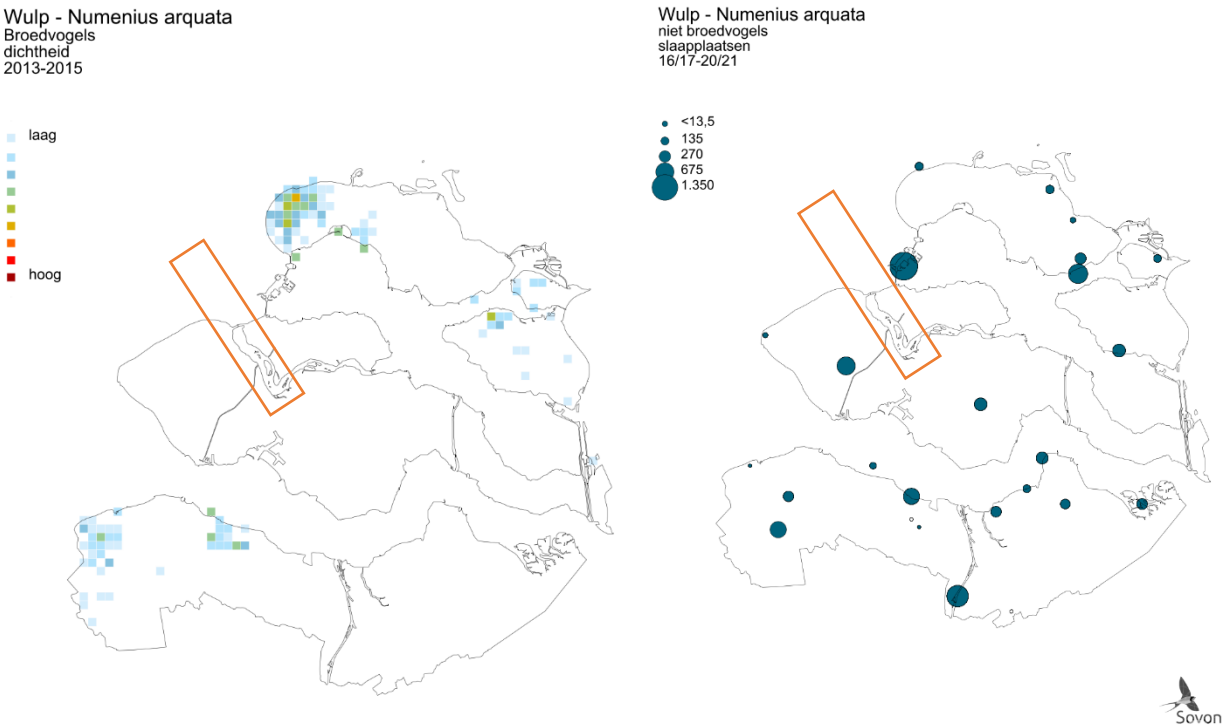
Figuur 4-27 Verspreiding van de bontbekplevier als niet broedvogel in Zuid-Holland in de periode 12/13 - 16/17. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het kabeltracé plaats vindt (Sovon, 2021a).



Figuur 4-28 Verspreiding van de bontbekplevier als broedvogel in de periode 2016-2018. Witte vakjes betekenen geen waarnemingen of geen waarnemingen verricht. Het oranje kader geeft het studiegebied weer waar de aanlanding van het kabeltracé plaats vindt(Sovon, 2021a).

Wulp

De Wulp is de grootste steltloper van ons land, met lange poten en een zeer opvallende lange, omlaag gebogen snavel. De wulp eet een breed spectrum aan voedsel, van mollusken en pieren, tot krabben, kleine vis, hagedissen en jonge vogels. In augustus en september zijn er tot 200.000 in Nederland aanwezig, met de nadruk op het Waddengebied en in mindere mate de Delta. De aantallen in de winter zijn wat lager, maar een grote uittocht vindt alleen plaats bij langdurige strenge vorst. Vanaf januari of februari nemen de aantallen weer wat toe, deels door de aankomst van de Nederlandse broedvogels. De verspreiding van wulpen rondom het projectgebied is te zien in Figuur 4-29. Deze soort komt alleen sporadisch voor als niet broedvogel binnen het Veerse Meer.



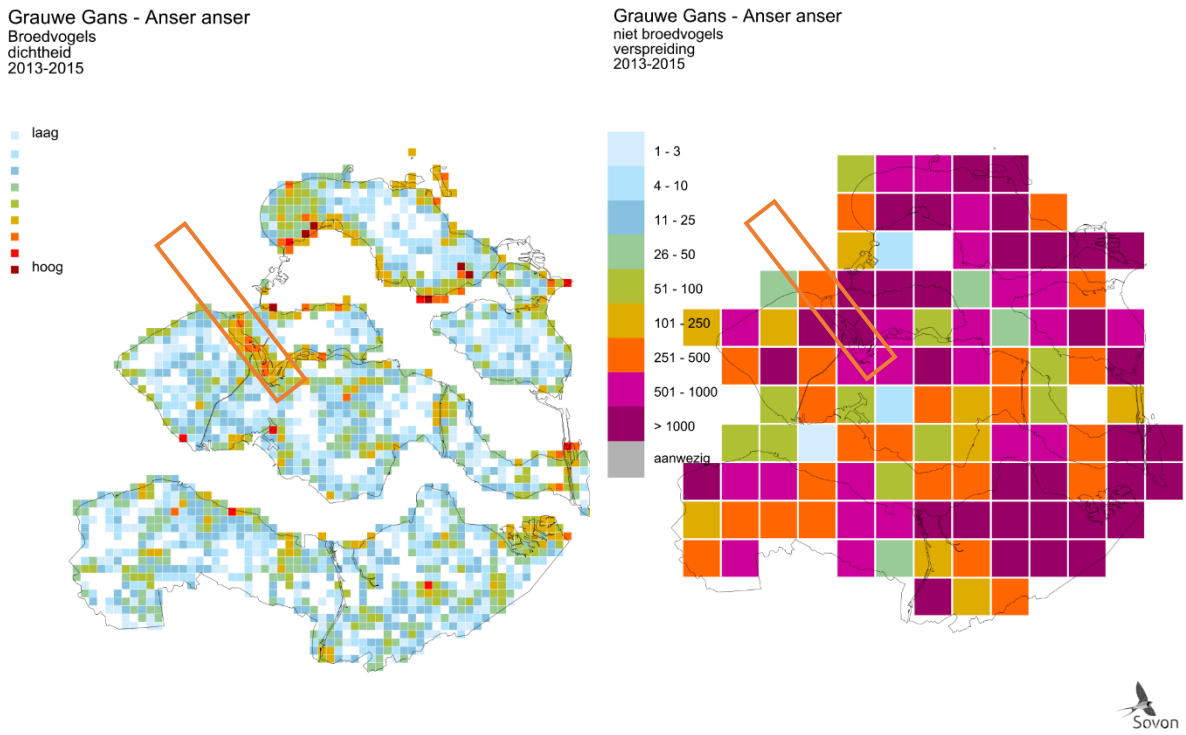
Figuur 4-29 Verspreiding van de wulp als broedvogel (links) en niet-broedvogel (rechts) in Zeeland. Het oranje kader geeft het studiegebied in de kustzone en het Veerse Meer aan (Sovon, 2021c)

Ganzen en Zwanen

Onder deze soortgroep vallen de soorten: grauwe gans, kolgans, rotgans, brandgans en kleine zwaan. Ganzen en zwanen eten delen van (water) planten en wieren in ondiep water, oeverzones en kwelders, maar ook in voedselrijke graslanden. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Ganzen en zwanen hebben middelgrote verstoringsafstanden (kleine zwaan tot 1.000 meter als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig.

Grauwe gans

De grauwe gans (*Anser* anser) is een inheemse soort die nagenoeg is uitgestorven als gevolg van biotoopvernietiging. In het begin van de jaren 60 is de soort opnieuw uitgezet in Nederland en gezamenlijk met spontane hervestiging in dezelfde periode is er een gemixte populatie ontstaan (Voslamber, 2010).. In de periode 2013 – 2015 was de broedpopulatie tussen de 67.000 en 111.000 individuen. Geschatte wintermaxima zijn tussen de 550.000 en 670.000 en de doortrekmaxima tussen de 550.000 en 670.000 (november) (Sovon, 2023).



Figuur 4-30 Verspreiding van de grauwe gans als broedvogel (links) en niet-broedvogel (rechts) in het projectgebied

Grondeleenden

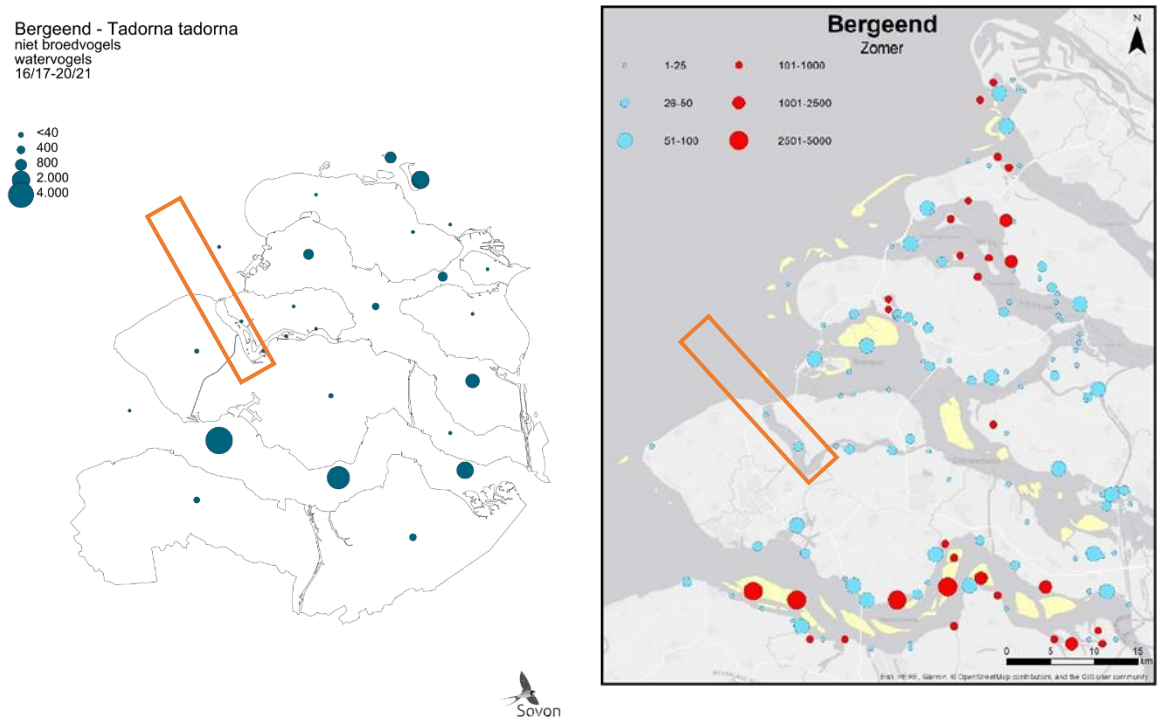
Onder deze soortgroep vallen de soorten: bergeend, krakeend, pijlstaart, slobeend, smient, wintertaling en wilde eend. Grondeleenden foerageren vooral naar plantaardig voedsel en kleine macrofauna en zoöplankton aan het wateroppervlak in de oeverzone. Soms wordt ook op land gefoerageerd. Hierbij filteren ze het wateroppervlak en/of dunne sliblagen met hun snavel door middel van 'grondelen'. Ze rusten op beschutte wateren en oeverzones. Grondeleenden hebben middelgrote verstoringsafstanden (bijvoorbeeld pijlstaart tot 500 meter als niet-broedvogel, Krijgsveld et al., 2022), ze zijn dus redelijk verstoringsgevoelig. Bergeenden zijn tijdens de rui echter zeer verstoringsgevoelig en hebben een verstoringsafstand van 1.000 meter.

Bergeend

De bergeend (*Tadorna tadorna*) is een kustbewoner. Hij broedt in holen en voedt zich met (week)diertjes uit zachte slikbodems. De bergeend vertoont zich als broedvogel steeds vaker in het binnenland, langs de grote rivieren en andere slibrijke gebieden. De aantallen zijn het hoogst in het ruiseizoen van juli tot en met september. Tijdens de ruiperiode kunnen de volwassen exemplaren niet vliegen gedurende drie tot vier weken, omdat ze in één keer al hun slagpennen verliezen (Geelhoed & Swaan, 2002). Tijdens deze periode zijn ze erg gevoelig voor verstoring. Ruiplaatsen moeten dus een hoge mate van rust hebben. Hiervoor zoeken bergeenden veilige open zoute wateren op of verblijven ze op, bij laagwater, droogvallende platen. Bij hoogwater zwemmen ze in de omgeving van deze platen (Geelhoed & Swaan, 2002). De verspreiding van de bergeend is te vinden in Figuur 4-31. De verspreiding van deze soort ligt ook binnen het studiegebied en wordt nader beoordeeld.

Ongeveer twee-derde van de Nederland populatie bergeenden komt voor in het Waddengebied, waar ze heen trekken voor de ruiperiode. In plangebied zijn enkele honderdtallen van de bergeend

waargenomen, een klein percentage van de Nederlandse populatie die dit gebied gebruikt als foerageerplek. Voor de landelijke staat van instandhouding van de bergeend wordt het plangebied als niet essentieel beschouwd.



Figuur 4-31 Links: verspreiding van de bergeend als niet-broedvogel in Zuid-Holland in de periode 2013 – 2017 (Sovon, 2020b). Rechts: Verspreiding van bergeend in de ruiperiode (zomer) van 2019/2020 in het Delta gebied, waaronder de Maasvlakte (Hoekstein et al., 2022). Het oranje kader geeft het studiegebied weer.

Vleermuizen

Vleermuizen maken net als vogels ook gebruik van het NCP als trek- en foerageergebied. Hier jagen de vleermuizen dan op insecten. Insecten worden aangetrokken door structuren als boten en windturbines. Overdag schuilen vleermuizen op boorplatformen en in windparken. Het gaat om de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis. Deze soorten zijn verspreid over de gehele Noordzee (Noordzeeloket, 2017). De aanwezigheid van de ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis op zee is sterk seizoensgebonden, wat erop duidt dat de soorten die worden waargenomen aan het migreren zijn (Lagerveld et al., 2017). Tussen 2013 en 2019 heeft ringonderzoek aangetoond dat vleermuizen de Noordzee met succes kunnen oversteken (Bat Conservation Trust, 2020). In het onderzoek van (Lagerveld et al., 2017) werden op offshore locaties zoals platformen de hoogste aantallen vleermuizen waargenomen tijdens de migratieperiode naar de winterverblijven (eind augustus/september). Tijdens migratieperiode in het voorjaar tussen maart en juni, wanneer de vrouwtjes terugkeren om kraamkolonies te vormen werden vleermuizen waargenomen. In juli en begin augustus waren de vleermuizen zeldzaam.

Er komen verschillende vleermuissoorten in de gebieden langs de kust voor. Dit betreft soorten zoals de ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, grootoorvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis en watervleermuis (Verspreidingsatlas, NDFF). Ze jagen tussen zonsondergang en -opkomst op verschillende soorten insecten.

Hierbij zijn lijnvormige elementen als lanen, bosranden, bomenrijen, houtwallen en oeverbegroeiing van belang als oriëntatielijnen tijdens het vliegen tussen verblijfplaats en jachtgebied. Vleermuissoorten hebben verschillende zomer en winterverblijven. De afstanden die vleermuizen afleggen tussen de zomer en winterverblijven zijn soort afhankelijk. Zo gelden laatvliegers als zogenaamde standvleermuizen die zich vaak verplaatsen over enkele kilometers, hooguit 45 kilometer. Daarentegen zijn er andere vleermuissoorten zoals de tweekleurige vleermuis en de ruige dwergvleermuis die vergelijkbaar met vogels trekgedrag vertonen. De ruige dwergvleermuis trekt vanaf augustus/september uit Midden- en Oost-Europa in zuidwestelijke richting om onder andere in Nederland te overwinteren. In het voorjaar trekken de vrouwtjes weer terug naar Midden- en Oost-Europa om daar kraamkolonies te vormen en de jongen groot te brengen. De belangrijkste trekroute volgt de kustlijn van de Oost- en Noordzee, zie Figuur 4-32.

Het plangebied fungeert als migratiezone voor vleermuizen maar bied geen essentieel leef- en rustgebied. Daarmee is het dus niet essentieel voor de landelijke instandhouding van deze soorten.



Figuur 4-32 Belangrijke migratie route van de ruige vleermuis (UNEP/GRID-Arendal, 2011)

4.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 (paragraaf 1.2.3) van het MER. Autonome ontwikkelingen die van belang zijn voor Natuur op zee zijn:

- Net op zee Nederwiek 2
- Net op zee IJmuiden Ver Alpha
- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma
- Windparken windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavels VI en VII
- Porthos CO_2-leiding
- Vergunde projecten in relatie tot vertroebeling, onder andere verdieping Botlek. Meer details over deze ontwikkelingen zijn te vinden in de Passende Beoordeling (Bijlage VII-A).

Overige toekomstige ontwikkelingen die relevant voor Natuur op zee zijn:

- Net op zee Nederwiek 3
- Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek
- Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk
- Windparken windenergiegebied IJmuiden Ver, kavels I t/m VI
- Windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavel VIII
- Windenergiegebied Nederwiek, kavels I – III
- Windenergiegebied Doordewind, kavels I en II
- Aramis

Autonome processen die relevant zijn voor Natuur op zee zijn:

- Zeespiegelstijging
- Klimaatverandering

Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 4.5.4 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

4.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect natuur op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 4.3. Dit is uitgesplitst naar de effecten ten gevolge van het platform op zee, het kabeltracé op zee, het kabeltracé in het Veerse Meer en de effecten in cumulatie. Eerst worden de beoordelingstabellen gepresenteerd. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

Alle hieronder staande beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling Bijlage VII-A, Soortenbeschermingstoets Bijlage VII-B en Watertoets Bijlage VII-C).

4.5.1 Platform

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 2-13, Tabel 4-12 en Tabel 4-13. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Het platform is beoordeeld in het kader van de onderdelen gebiedsbescherming en soortenbescherming van de Wnb en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Beoordeling in het kader van Kaderrichtlijn Water is niet aan de orde aangezien de effecten van de platformbouw niet tot in een KRW-oppervlaktewaterlichaam reiken. De scores zijn in tabellen per wettelijk kader samengevat. De toelichting volgt per verstoringsaspect onder de tabellen.

De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht in de tekst onder de tabellen.

Tijdens de aanleg van het platform is mogelijk sprake van habitataantasting, verstoring bovenwater en verstoring onderwater. In de gebruiksfase treedt mogelijk verstoring op, zowel onder als boven water. Per deelaspect is daarom in de tabellen hieronder weergegeven of de aanleg- of gebruiksfase als worst-case is beoordeeld. Als er geen effect is door bijvoorbeeld vertroebeling tijdens de aanleg (hele kabeltracé) is het namelijk zeer aannemelijk dat er ook geen effect is als door onderhoud in de gebruiksfase lokaal ergens nog een kabel op- en herbegraven wordt. Er is daarom in principe vooral naar de worst-case gekeken, tenzij aanleg- en gebruik andere effecten veroorzaken, dan zijn beide benoemd.

Tabel 4-11 Effectbeoordeling Natuur op zee– platform, Wnb-gebiedsbescherming.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling platform
Habitataantasting	Aanlegfase	0
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0
Verstoring onderwater	Aanlegfase	-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	-

Tabel 4-12 Effectbeoordeling Natuur op zee– platform, Wnb-soortenbescherming

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: Aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling platform
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	--
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	--

Tabel 4-13 Effectbeoordeling Natuur op zee– platform, Kaderrichtlijn Mariene strategie.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: Aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling platform
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase, specifieke elementen uit gebruiksfase ook beoordeeld	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	-

Habitataantasting

Het bouwen van het platform leidt tot habitataantasting. Dit treedt lokaal op, op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en de scour protection (materiaal voor bescherming tegen erosie) wordt gestort. Verhoudingsgewijs gaat het om een zeer beperkt oppervlak ten opzichte van het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Op de platformlocatie zal het habitat van een zanderige platte bodem in hard substraat veranderen.

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt buiten de reikwijdte van de habitataantasting. De habitataantasting heeft geen invloed op de vogels en zeezoogdieren die binnen en buiten het Natura 2000-gebied foerageren. Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de Natura 2000-gebieden (0).

- **Wnb-soortenbescherming:** De zandkokerworm wordt voornamelijk gevonden op de bodem van zogenaamde valleien, een holte tussen twee hogere zandruggen in, met een diepte van 35 tot 45 meter, buiten de reikwijdte van intensieve bodemvisserij. Het is onwaarschijnlijk dat het platform op een dergelijke locatie wordt gerealiseerd. Tevens is met behulp van een Sonar Image Detection model onderzocht of dergelijke riffen in de buurt van de platformlocatie liggen. Hieruit is gebleken dat de aanwezigheid van zandkokerworm riffen rondom deze locatie niet waarschijnlijk wordt geacht. Het effect is daarmee beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRM**: KRM-descriptoren zoals 'biologische diversiteit', 'voedselwebben', 'hydrografische eigenschappen' en 'integriteit waterbodem' worden beïnvloed door habitataantasting. Het areaal is dusdanig klein, worst-case 1,5 hectare (<0,0003%), dat het een kleine negatieve verandering betreft (0/-).

Verstoring bovenwater

Eventuele verstoring bovenwater heeft een kleine ruimtelijke omvang (fractie van het NCP) en is tijdelijk van aard. Als gevolg van de werkzaamheden tijdens de aanleg van het platform, kunnen eventueel verstoorde foeragerende vogels gemakkelijk uitwijken. Er is namelijk ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar. In de winterperiode, wanneer vogels van winter- naar zomerkleed ruien, komen hoge aantallen zeekoeten en alken voor in de omgeving van het platform (in verder detail beschreven in de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1, hoofdstuk 6.4.1).

Ook vlak buiten de Bruine Bank rondom het kabeltracé worden in dit seizoen hoge aantallen aangetroffen. Wanneer de aanleg in deze periode plaatsvindt, worden mogelijk relatief grote aantallen vogels verstoord. Aangezien alken en zeekoeten in deze ruiperiode het vliegvermogen niet verliezen zijn effecten op de populatie in deze periode niet aan de orde, er is voldoende onverstoord areaal om naar uit te wijken.

In de zomerperiode, wanneer vogels van zomer- naar winterkleed ruien, verliezen zeekoeten en alken hun vliegvermogen wel (Fijn et al., 2020b). Juist in de zomerperiode komen deze soorten in lage aantallen voor op de Bruine Bank. Gezien het zeer lage aantal zeekoeten en alken dat in deze periode aanwezig is, zal verstoring van enkele individuen geen effect hebben op populatieniveau. Daarnaast is er geen sprake van hinder van de migratie van en naar het (noord-) westen, gezien de activiteit zich ten (noord-)oosten van de Bruine Bank bevinden.

Het benodigde scheepsvaartverkeer voor de werkzaamheden kan leiden tot verstoring van soorten als gevolg van bovenwatergeluid en tot visuele verstoring. Echter is er ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar voor soorten om naar uit te wijken, en is de verstoring tijdelijk en lokaal. De werkzaamheden veroorzaken geen significante toename in verstoring ten opzichte van de huidige situatie. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk al aanzienlijk binnen het projectgebied. Dit wordt in detail toegelicht in de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1 Hoofdstuk 6.4.

Voor het platform en het hiervoor benodigde scheepvaartverkeer wordt een verlichtingsplan op maat gemaakt welke zowel de gebruiks- als aanlegfase omvat. Dit plan wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen. In het verlichtingsplan geldt als uitgangspunt dat de verlichtingssterkte vanaf 150 meter van de verlichtingsbron onder een niveau van 0,1 lux blijft en eventuele werkverlichting zodanig wordt opgesteld en ingericht dat uitstraling van licht naar de omgeving (boven en buiten het platform) zoveel mogelijk wordt voorkomen. Dit geldt ook voor de platformverlichting. Aangezien alle verlichting volgens het verlichtingsplan wordt opgesteld zijn

effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, buiten 150 meter uitgesloten. Dit betekent dat trekvogels niet worden aangetrokken door de verlichting van het platform. De reikwijdte van lichtverstoring valt binnen de reikwijdte van geluid tijdens de aanlegfase maar niet tijdens de gebruiksfase. Zie paragraaf 3.6 van de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1 voor uitgebreidere toelichting.

Tijdens de gebruiksfase kunnen er knallen plaatsvinden op het platform. Deze knallen zijn zeer lokaal en reiken slechts enkele meters buiten het platform. Deze knallen zullen niet tot extra verstoring leiden.

Op basis van bovenstaande beschreven aspecten is barrièrevorming (waarbij dieren om het desbetreffende verstoorde gebied bewegen) voor vogels door bovenwaterverstoring mogelijk tijdens de werkzaamheden, deze zijn echter slechts lokaal en/of van korte duur. Migratieroutes en andere verplaatsingen van vogels worden niet gehinderd. De vorming van langdurige of permanente barrières als gevolg van bovenwaterverstoring is uitgesloten.

Samenvattend geldt voor bovenwaterverstoring de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt op een afstand van circa 33 km buiten het bereik van de bovenwaterverstoring. Externe werking is door de afstand ook uitgesloten. Er is dan ook geen effect door bovenwaterverstoring op instandhoudingsdoelstellingen of natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden (0).
- **Wnb-soortenbescherming**: Eventueel verstoorde vogels kunnen uitwijken naar ruim voldoende onverstoord areaal. Er is daarnaast sprake van een gunstige combinatie tussen lage en hoge (respectievelijk) aantallen zeekoeten en alken tijdens de ruiperiodes en het wel en niet verliezen van het vliegvermogen. Dit leidt ertoe dat er geen sprake is van een effect op populatieniveau. Effecten van licht zijn ook uitgesloten. Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is ook uitgesloten. Omdat er wel sprake is van enige mate van verstoring wordt dit effect als licht negatief beoordeeld (0/-).
- **KRM**: Effecten van bovenwaterverstoring kunnen, als deze een negatieve impact hebben op bijvoorbeeld populaties, ook een negatieve impact hebben op de KRM-descriptor biologische diversiteit. Eventueel verstoorde vogels kunnen uitwijken naar ruim voldoende onverstoord areaal. Er is daarnaast sprake van een gunstige combinatie tussen lage en hoge (respectievelijk) aantallen zeekoeten en alken tijdens de ruiperiodes en het wel en niet verliezen van het vliegvermogen. Dit leidt ertoe dat er geen sprake is van een effect op populatieniveau. Effecten van licht zijn ook uitgesloten. Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is ook uitgesloten. Omdat er sprake is van enige verstoring wordt dit effect als licht negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring onderwater

Tijdens de werkzaamheden treedt er verstoring onderwater op door onderwatergeluid. Het geluid is continu van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impuls-onderwatergeluid (tijdens heiwerkzaamheden). Impuls-onderwatergeluid reikt verder en heeft meer invloed op in de omgeving aanwezige beschermde zeezoogdieren (bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond) en vissen dan continu geluid. Zo zorgt continu onderwatergeluid voor een verwaarloosbare toevoeging van verstoring t.o.v. de reeds bestaande verstoring van de scheepvaart in de omgeving (zie paragraaf

6.3 van de Passende Beoordeling, Bijlage VII-A). Het effect van impuls-onderwatergeluid bepaalt dus de totaalbeoordeling voor verstoring onderwater door de realisatie van het platform.

Effecten van impuls-onderwatergeluid moeten zowel in het kader van de aanleg van het platform als in het kader van cumulatie met andere activiteiten worden gezien. Dit omdat de aanleg van het net op zee verbonden is met de aanleg van de windparken op zee. Het impuls-onderwatergeluid dat geproduceerd wordt voor de realisatie van platform Net op zee Nederwiek 1 is daarom ook meegenomen in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). Een belangrijk onderdeel van het KEC is de beoordeling van al het impuls-onderwatergeluid dat wordt veroorzaakt om de windparken op zee te realiseren (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019). In de paragrafen hieronder worden de reikwijdtes van onderwatergeluid op bruinvissen en zeehonden beschreven.

In verschillende beleidskaders en het KEC is afgesproken dat ten gevolge van de uitrol van wind op zee niet meer dan 5% (met 95% zekerheid) van de bruinvispopulatie mag verdwijnen. Om dit te berekenen is gerekend hoeveel bruinvisverstoringsdagen er per activiteit, waaronder de bouw van platform Nederwiek 1, mogen optreden.

De effecten van impuls-onderwatergeluid zijn beoordeeld in het kader van het KEC 4.0. Om het effect van het project te beoordelen is gebruik gemaakt van geluidberekeningen van TNO. Uit berekeningen van TNO (Bijlage VII-E) blijkt dat bij de realisatie van platform Nederwiek 1 het geproduceerde geluid een sterkte heeft van SELss = 167 dB re 1 μPa^2s op 750 meter. Hiermee wordt de geluidsnorm van SELSss=160 re 1 μPa^2s op 750 meter overschreden. Hierdoor is in totaal een gebied van 1.313 km^2 minder geschikt voor bruinvissen leef- en foerageergebied.

Voor zeehonden ligt de geluidsnorm ruim 20 dB re 1 μPa^2s hoger dan die van de bruinvis. Hierdoor is door de hei-werkzaamheden een areaal van 613 km^2 maximaal 20 dagen tijdelijk niet of verminderd beschikbaar als leef- en foerageergebied voor zeehonden. Er komen geen hoge dichtheden zeehonden voor in de omgeving van het platform. De werklocatie is geen veelgebruikt foerageergebied en er is voldoende ruimte op het NCP voor de zeehonden om uit te wijken.

De Noordzee wordt verder voornamelijk gebruikt voor migratie van zeehonden en bruinvissen. Tussen het platform en de kust is een zone waar de dieren ongehinderd kunnen zwemmen. Er wordt geen migratie van noord naar zuid langs de kust geblokkeerd door het onderwatergeluid van de heiwerkzaamheden. Ook voor migratie tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk vormt het onderwatergeluid ten gevolge van heien geen blokkade.

Er bestaat nog een zeer grote kennisleemte over de gedragsrespons van verschillende vissoorten op geluid, maar in de literatuur worden wel enkele effectafstanden genoemd (Hawkins et al., 2015; Hawkins & Popper, 2014). Als worst-case wordt er daarom vanuit gegaan dat effecten op vissen kunnen optreden binnen een straal van 500 meter vanaf de bron (Hawkins et al., 2015; Hawkins & Popper, 2014). Dit is een aantasting van 0,002% van het totale oppervlak van het NCP en het leefgebied van zoutwatervis (dat in werkelijkheid niet ophoudt bij de grens van het NCP).

Op basis van bovenstaande beschreven aspecten is het ontstaan van barrièrevorming, gezien de omvang van de verstoringsoppervlaktes (614 km^2 voor zeehonden en 1.313 km^2 voor bruinvissen), door onderwaterverstoring mogelijk tijdens de werkzaamheden. Deze verstoring is van relatief korte duur waardoor migratieroutes en andere verplaatsingen niet gehinderd worden. De vorming van langdurige of permanente barrières als gevolg van onderwaterverstoring is uitgesloten.

Samenvattend geldt voor onderwaterverstoring de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, de Bruine Bank, ligt buiten het bereik van verstoring door continu geluid maar binnen het bereik van impuls-onderwatergeluid. Hier zijn echter geen soorten aangewezen die gevoelig zijn voor onderwaterverstoring (vogelrichtlijngebied). Effecten van impuls onderwatergeluid kunnen wel merkbaar zijn op populatieniveau voor de bruinvis waardoor sprake is van externe effecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden, zoals Natura 2000-gebied de Voordelta en Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De verstoringscontour veroorzaakt geen barrière voor migratie. Bij de realisatie van het platform vindt overschrijding van de geluidsnorm plaats waardoor ook het aantal berekende bruinvisverstoringsdagen uit het KEC 4.0 wordt overschreden. Ook kunnen bruinvissen TTS en PTS oplopen door het impulsgeluid. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).
- **Wnb-soortenbescherming:** De realisatie van het platform veroorzaakt geen barrière voor migratie en het platform ligt in relatief onbelangrijk foerageergebied voor zeehonden. Overschrijding van de geluidsnorm vindt plaats, waardoor het aantal berekende bruinvisverstoringsdagen uit het KEC 4.0 wordt overschreden. Tevens kunnen bruinvissen TTS en PTS oplopen door het impulsgeluid (overtreding verbodsbepaling). Het hinderen van migratie/verplaatsing door vorming van barrières is uitgesloten. Het effect wordt als zeer negatief beoordeeld (--).
- **KRM:** Door impuls onderwatergeluid voegt het project energie toe aan de Noordzee. Het doel van de KRM is om energietoevoer op een niveau te hebben waarbij er geen schade aan het mariene milieu ontstaat, descriptor 11. Het onderwatergeluid van de activiteit draagt in negatieve zin bij aan deze descriptor, maar staat het halen hiervan op de lange termijn niet in de weg omdat het effect tijdelijk is. Ook kan een tijdelijke negatieve impact op descriptor 1, biodiversiteit ontstaan. Het effect wordt daarom als negatief beoordeeld (-).

4.5.2 Kabeltracé op zee

Voor het aspect Natuur op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé op zee weergegeven in Tabel 2-14 t/m Tabel 4-17. Na de tabellen volgt een toelichting op de effectbeoordeling per criterium. De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht in de tekst onder de tabellen. In de tabellen is per deelaspect weergegeven of de aanleg- of gebruiksfase als worst-case is beoordeeld. Als er geen effect is door bijvoorbeeld vertroebeling tijdens de aanleg (hele kabeltracé) is het namelijk zeer aannemelijk dat er ook geen effect is als door onderhoud in de gebruiksfase lokaal ergens nog een kabel op- en herbegraven wordt. Er is daarom in principe vooral naar de worst-case gekeken, tenzij aanleg- en gebruik andere effecten veroorzaken, dan zijn beide benoemd.

Tabel 4-14 Effectbeoordeling Natuur op zee – kabeltracé op zee, Wnb-gebiedsbescherming.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé op zee
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	0/-
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0
Verontreiniging	Aanlegfase	0
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	0/-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	0/-

Tabel 4-15 Effectbeoordeling Natuur op zee – kabeltracé op zee, Wnb-soortenbescherming.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé op zee
Habitataantasting	Aanlegfase	-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	0/-
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0/-
Verontreiniging	Aanlegfase	0/-
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	-

Tabel 4-16 Effectbeoordeling Natuur op zee – kabeltracé op zee, Kaderrichtlijn Mariene strategie.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé op zee
Habitataantasting	Aanlegfase	-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	0/-
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0/-
Verontreiniging	Aanlegfase	0/-
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	-

Tabel 4-17 Effectbeoordeling Natuur op zee – kabeltracé op zee, Kaderrichtlijn Water.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé op zee
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring bovenwater	N.v.t.	N.v.t.
Verstoring onderwater	Aanlegfase	0
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0
Verontreiniging	Aanlegfase	0
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	-

Habitataantasting

Tijdens het begraven van het kabelsysteem wordt de zeebodem langs de hele kabelroute beroerd door jet trenchen. Afhankelijk van de lokale situatie van de bodem wordt jet trenchen deels

voorafgegaan door baggeren of pre-sweepen (i.e. het baggeren van zandgolven voorafgaand aan de kabelinstallatie). De totale reikwijdte bedraagt worst-case 25 meter.

Op het NCP, in de omgeving van de Bruine Bank, komen zandkokerwormriffen voor. Zandkokerwormen zijn niet aangewezen als beschermde soort of als beschermd habitattype. Dit kan in de toekomst mogelijk wel gebeuren (Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving, 2020), deze riffen zijn daarom uit voorzorg behandeld in de soortenbeschermingstoets in het kader van de zorgplicht en in de watertoets als habitattype bij het onderdeel KRM.

In het kustgebied komen verschillende schelpdiersoorten voor. Op sommige locaties worden hier relatief hoge aantallen halfgeknotte strandschelpen aangetroffen. Het kabeltracé bij aanlanding loopt niet door de locatie waar de hoogste dichtheden zijn aangetroffen, maar gaat langs de rand van deze schelpdierbanken. De schelpdierbanken hebben in dit stuk van het kabeltracé lagere dichtheden dan andere delen van de schelpdierbanken. Ook andere soorten schelpdieren komen verspreid in de Voordelta voor en hiervan lijken zich geen hoge dichtheden rond het kabeltracé te bevinden (Perdon et al., 2019).

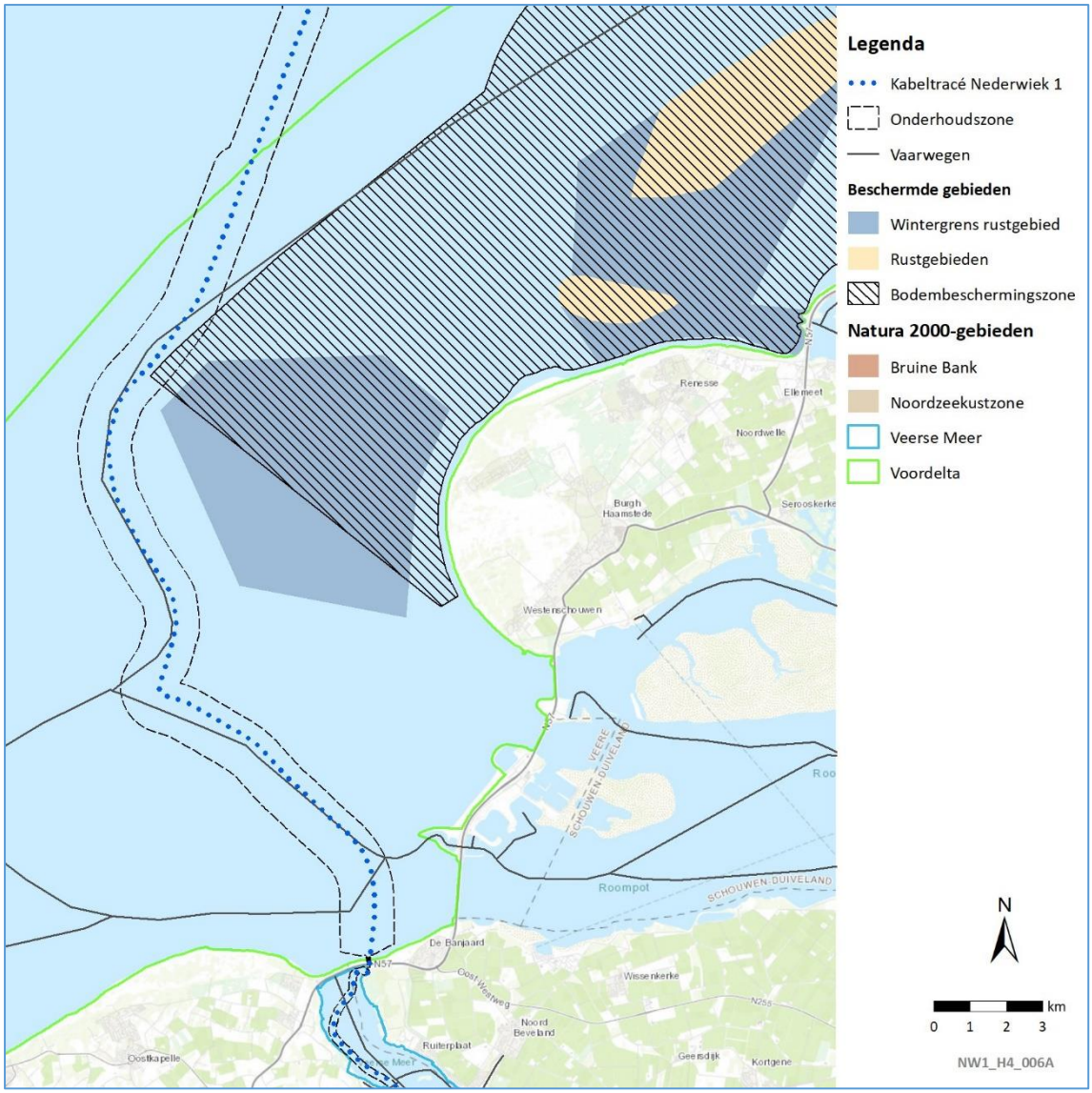
Habitataantasting van de zeebodem is een tijdelijk effect. Uit onderzoek is gebleken dat de morfologie van een aangetaste zeebodem zich binnen korte tijd weer kan herstellen door de natuurlijke dynamiek (Baptist et al., 2009). De tijd die bodemfauna nodig heeft om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken, bedraagt doorgaans ook slechts één jaar, dit neemt toe tot 2-5 jaar voor organismen met langere levenscycli (zoals verschillende tweekleppige en zee-egels) (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Na een worst-case periode van vijf jaar zal de bodem dus opnieuw gekoloniseerd zijn door bodemfauna en een natuurlijke morfologie vertonen. Daarnaast zal de aantasting in een zeer klein areaal plaatsvinden, waardoor negatieve effecten niet merkbaar zijn op systeemniveau.

Samenvattend geldt voor habitataantasting de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het kabeltracé loopt door Natura 2000-gebied Voordelta. Hier wordt een beperkt deel (<0,1%) van het gehele areaal van habitattype H1110B (“permanent overstroomde zandbanken”) in de Voordelta aangetast. Het kabeltracé overlapt niet met het bodembeschermingsgebied (BBG) (zie Figuur 4-33) waar zware bodem beroerende visserij (boomkor >260 pk) niet is toegestaan. Enkel de onderhoudszone van het kabeltracé overlapt met een klein deel van het BBG. Bij de aanleg van de kabel kan er maximaal 0, 05% van het totale BBG worden aangetast, waarna de zeebodem snel herstelt. Habitataantasting door Net op zee Nederwiek 1 is minder intensief dan de boomkorvisserij, voornamelijk omdat het eenmalig is, en bij het jet trenchen wordt ook een kleinere zone aangetast, waarna de bodem zich kan herstellen. Het effect van habitataantasting is tijdelijk en het kabeltracé loopt niet door een locatie met een hoge dichtheid aan bodemfauna. Het effect wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Er zijn geen individueel beschermde soorten die een rechtstreekse impact van habitataantasting ervaren. Wel geldt de zorgplicht en zijn er op en om het kabeltracé verschillende benthische soorten die een impact kunnen ondervinden. Bijvoorbeeld de zandkokerworm. Omdat niet kan worden uitgesloten dat het kabeltracé zich (deels) bevindt in geschikt gebied voor de zandkokerwormriffen kan er sprake zijn van aantasting van leefgebied. Ook leiden de werkzaamheden mogelijk tot tijdelijke oppervlakteverkleining van de riffen. Eventuele aangetaste riffen hebben de mogelijkheid zich snel te herstellen (Arcadis, 2020). Gedeeltelijke aantasting kan binnen dagen tot weken

hersteld zijn. Na aantasting kunnen (grotendeels) lege velden na 6 maanden weer als rif herkenbaar zijn. De doorontwikkeling tot een zo optimaal mogelijk functioneel rif inclusief biodiversiteit duurt langer (ordegrootte enkele jaren). Een andere bentische soort die gevoelig is voor habitataantasting is de noordkromp (*Arctica islandica*). De soort is kwetsbaar voor bodemverstoring (onder andere als gevolg van aanleg van kabels) door zijn leefwijze, namelijk ondiep onder het oppervlak van de zeebodem. In het projectgebied komt de noordkromp sporadisch voor. Uitgaande van de worst-case aanname, kunnen effecten op populatieniveau van sporadisch voorkomende benthische soorten zoals de noordkromp worden uitgesloten. Het effect is beoordeeld als negatief (-), vanwege de mogelijke impact op zandkokerwormen.

- **KRM:** Er zal op het NCP door de aanleg van het kabeltracé habitataantasting plaatsvinden van <0,02% van het NCP. Er zal sprake zijn van lokale, tijdelijke habitataantasting. Omdat niet kan worden uitgesloten dat het kabeltracé zich (deels) bevindt in geschikt gebied voor de zandkokerwormriffen kan er sprake zijn van aantasting van leefgebied. Ook leiden de werkzaamheden mogelijk tot tijdelijke oppervlakteverkleining van de riffen. Eventuele aangetaste riffen hebben de mogelijkheid zich snel te herstellen (Arcadis, 2020). Hierna zal in drie tot vijf jaar de zeebodem opnieuw gekoloniseerd zijn door zeebodemfauna. Er is slechts sprake van tijdelijke habitataantasting. Het effect wordt hiermee beoordeeld als negatief (-) voor de integriteit van de bodemhabitat (descriptor 6).
- **KRW**: Het kabeltracé loopt door KRW-lichaam Zeeuwse kust. Hier kan aantasting plaatsvinden van <0,05% van het bodemareaal. Dit zijn absolute worst-case aannames waarbij voor het hele gebied uit wordt gegaan van een reikwijdte van 25 meter. In de praktijk zal grotendeels jet trenchen worden toegepast. Het kabeltracé loopt tevens niet door hoge dichtheid aan bodemfauna (Perdon et al., 2019). Achteruitgang van het kwaliteitselement macrofauna is daarom uitgesloten. Omdat wel sprake is van enige verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt het effect wel beoordeeld als licht negatief (0/-).



Figuur 4-33 Bodembeschermingsgebied en rustgebieden Voordelta t.o.v. het kabeltracé.

Verstoring bovenwater

Voor verschillende soortgroepen worden andere verstoringsafstanden gehanteerd, deze afstand ligt tussen de 500 tot 2.000 meter afhankelijk van de soort en is verder toegelicht in paragraaf 4.3.2. De effectbeschrijving van het kabeltracé is opgedeeld in twee stukken:

- Het gedeelte op het NCP buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank).
- Het gedeelte binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta).

In totaal wordt er langs het gehele kabeltracé een areaal van maximaal 994 km^2 verstoord. De verstoring is tijdelijk en zal op één tot drie plaatsen tegelijk optreden. De verstoring treedt op tijdens de aanlegfase rondom de kabelinstallatieschepen (2) en bij het platform. De beoordeling voor het platform staat in paragraaf 4.5.1. De verstoring treedt dus niet in de hele verstoringscontour tegelijkertijd op. Er wordt maximaal 37,5 km^2 (3 * 12,5 km^2) aan areaal gelijktijdig verstoord door bovenwaterverstoring. De daadwerkelijke verstoring per dag is dus in werkelijkheid aanzienlijk kleiner dan het totaal verstoord areaal.

Het verstoorde oppervlak is afhankelijk van de gekozen aanlegstrategie; 'Simultaneous Lay and Burial' (SLB) of 'Post Lay Burial' (PLB). Bij SLB wordt het leggen en begraven van de kabel gelijktijdig uitgevoerd. Hierbij is het maximale gelijktijdige verstoringsoppervlak 16 km^2. Bij PLB worden de aanleg en het begraven van de kabel in twee stappen uitgevoerd wat resulteert in een extra verstoringscontour van 12,5 km^2, met een maximaal gelijktijdig verstoringsoppervlak van 37,5 km^2.

Voor bovenstaande gebieden geldt dat bovenwaterverstoring als gevolg van de benodigde schepen voor de werkzaamheden slechts een fractie is van de verstoring door reeds aanwezige reguliere scheepvaart. De reguliere scheepvaartintensiteit is namelijk aanzienlijk binnen deze deelgebieden van het projectgebied. Hier wordt in verder detail op in gegaan in de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1 hoofdstuk 6.5.

Voor het benodigde scheepvaartverkeer ten behoeve van het installeren van de kabel op zee, en voor de werkzaamheden op land (zie ook hoofdstuk 5 Natuur op Land) wordt een verlichtingsplan op maat gemaakt. Dit bevat zowel de gebruiks- als aanlegfase. Dit plan wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen. Het verlichtingsplan dient ervoor om verstoring door verlichting op (onder meer) trekvogels en vleermuizen zo veel mogelijk te beperken. Zo wordt in het verlichtingsplan opgenomen dat de verlichtingssterkte vanaf 150 meter van de verlichtingsbron onder 0,1 lux blijft en eventuele werkverlichting zodanig wordt opgesteld en ingericht dat uitstraling van licht naar de omgeving (boven en buiten het platform) zoveel mogelijk wordt voorkomen.

Gezien het verlichtingsplan als leidraad wordt gebruikt in aspecten omtrent verlichting, zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring, zoals trekvogels en vleermuizen, buiten de 150 meter uitgesloten.

Buiten (>10km) de kustzone (o.a. de Bruine Bank)
Het kabeltracé loopt niet door Natura 2000-gebied de Bruine Bank, maar de verstoringscontour voor ruiende en duikende vogels overlapt wel voor een oppervlakte van 559 hectare met de Bruine Bank. Dit betreft een tijdelijke verstoring van 0,4% van het totale areaal van de Bruine Bank (136.638 ha). Dit gebied bevindt zich net naast een scheepvaartroute, waardoor hier waarschijnlijk minder vogels aanwezig zijn en aanwezige dieren gewend zijn aan verstoring. Als vogels toch verstoord worden door de aanlegschepen kunnen zij uitwijken, er is ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar. Wanneer werkzaamheden overlappen met de ruiperiode kunnen ruiende vogels worden verstoord. Vogels kunnen tijdens deze periode minder makkelijk tot niet uitwijken na verstoring. Zoals eerder beschreven in paragraaf 4.3.2 Verstoring bovenwater leidt dit niet tot effecten op populatieniveau. In de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1 hoofdstuk 6.4.1, wordt verder ingegaan op wat de effecten zijn van bovenwaterverstoring op vogels in en in de omgeving van de Bruine Bank.

Hoewel de trefkans klein is, komen gevoelige vogels (zoals roodkeelduikers en parelduikers) sporadisch voor in het studiegebied op het Nederland Continentaal Plat (Fijn et al., 2020b). Hierdoor kunnen ze verstoord worden door de werkzaamheden. Verstoring van deze soorten ontstaat met name wanneer schepen zich buiten reeds verstoorde gebieden, zoals vaarroutes, begeven. De mate van verstoring hangt af van wat de dieren op dat moment aan het doen zijn, de afstand tot het schip en het aantal dieren. Verstoring kan leiden tot stress, energieverlies en verminderde voedselopname, met mogelijk achteruitgang van de populatie tot gevolg. Omdat dergelijke soorten slechts sporadisch voorkomen, is de kans echter zeer gering dat een eventuele verstoring leidt tot een effect op populatieniveau.

Binnen (<10km) de kustzone (o.a. de Voordelta)
Er geldt dat werkzaamheden voornamelijk worden uitgevoerd waar verstoring door reguliere scheepsvaart en/of recreatiemogelijkheden reeds aanwezig is. In de Passende Beoordeling Net op zee Nederwiek 1 Hoofdstuk 6.4.2, wordt uitvoerig beschreven wat de effecten zijn van bovenwaterverstoring op vogels en zeehonden die voorkomen in en in de omgeving van de Voordelta.

Binnen de verstoringscontour voor zeehonden rond het kabeltracé bevindt zich één bekende ligplaats van zowel gewone als grijze zeehond. Deze ligplaats wordt in de huidige situatie reeds verstoord door reguliere scheepvaart. Het gaat hier tevens hooguit om enkele individuen. In het verleden zijn hier geen jonge zeehonden waargenomen, waardoor de trefkans van zogende zeehonden ook zeer laag is. Negatieve effecten op zeehonden zijn daarom uitgesloten.

In het open water van de Voordelta resulteren de werkzaamheden voor minder gevoelige vogels in tijdelijke verstoring van circa 3,3% van het beschikbare areaal. Voor soorten die gevoeliger zijn voor verstoring, zoals, de roodkeelduiker en zwarte zee-eend (met verstoringscontouren van 2.000 meter) resulteren werkzaamheden in een tijdelijke verstoring van circa 12,6% van het totale areaal aan open water en 245 hectare (6%) van het winter rustgebied Bollen van het nieuwe zand. De tijdelijke aard van de werkzaamheden en het beperkte additioneel verstoorde areaal (ten opzichte van de huidige situatie in het gebied) zorgen er echter voor dat zowel minder gevoelige als de gevoelige vogelsoorten (roodkeelduiker en zwarte zee-eend) genoeg uitwijkmogelijkheden hebben. Significant negatieve effecten zijn niet aan de orde.

Biologische kwaliteitselementen van de KRW worden niet beïnvloed door verstoring bovenwater.

Samenvattend geldt voor verstoring bovenwater de volgende beoordeling voor de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** De werkzaamheden worden voornamelijk uitgevoerd waar verstoring door reguliere scheepsvaart en/of recreatie reeds aanwezig is. Er zal worden gewerkt met een verlichtingsplan conform de hiervoor geldende richtlijnen. Het kabeltracé loopt niet door het Natura 2000-gebied de Bruine Bank maar erlangs, de verstoringscontour van ruiende en duikende vogels overlapt daardoor wel met de Bruine Bank. De tijdelijke verstoring aan de rand van dit gebied leidt niet tot significant negatieve effecten op populatieniveau van vogelrichtlijnsoorten, en tevens niet op de kwaliteit en omvang van hun leefgebied. Het kabeltracé loopt wel door het Natura 2000-gebied de Voordelta, zeehonden en aangewezen vogelsoorten ondervinden hier geen significant negatieve effecten. Er is niet tot nauwelijks sprake van additioneel verstoord areaal (t.o.v. autonome verstoring) en de verstoring is tijdelijk. De effecten van bovenwaterverstoring wordt hiermee beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** De werkzaamheden worden voornamelijk uitgevoerd op plekken waar al verstoring aanwezig is. Er zal worden gewerkt met een verlichtingsplan conform de hiervoor geldende richtlijnen. De tijdelijke verstoring bovenwater met minimaal additioneel verstoord oppervlak (t.o.v. verstoring van autonome scheepsvaart) zal hierdoor niet leiden tot negatieve effecten op de staat van instandhouding van vogels. Dit geldt ook voor ruiende alken en zeekoeten.
  Binnen de verstoringscontour voor zeehonden rond het kabeltracé bevindt zich slechts één bekende ligplaats van zowel gewone als grijze zeehond. Deze ligplaats wordt in de huidige situatie reeds verstoord door reguliere scheepvaart. De trefkans van jonge en zogende

zeehonden is hier zeer laag. De tijdelijke verstoring bovenwater leidt niet tot het overtreden van verbodsbepalingen. Omdat er bovenwaterverstoring wordt toegevoegd aan de autonome situatie wordt dit beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRM**: Bovenwaterverstoring kan de KRM-descriptor biologische diversiteit beïnvloeden. De verstoring van de activiteit leidt niet tot effecten die doorwerken op de staat van instandhouding van vogels of zeehonden. Er zijn daarmee ook geen gevolgen op de goede ecologische staat die de KRM beoogd. Omdat er bovenwaterverstoring wordt toegevoegd aan de referentie situatie wordt dit beoordeeld als licht negatief (0/-).

Verstoring onderwater
Tijdens de werkzaamheden voor het kabeltracé op zee kan er verstoring door continu geluid onderwater optreden.

Continu geluid
Langs het kabeltracé kan verstoring onderwater optreden als gevolg van continu geluid. Continu onderwatergeluid kan optreden tijdens de werkzaamheden voor de aanleg van kabeltracé op zee, en tijdens onderhoud en reikt maximaal 5 km ver. Het geluid verplaatst zich met de schepen mee en zal dus niet in het hele areaal gelijktijdig optreden. Er zal door continu onderwatergeluid geen ononderbroken geluidsbarrière aanwezig zijn die migratie van zeezoogdieren of trekvissen kan blokkeren.

Samenvattend geldt voor verstoring onderwater de volgende beoordeling:

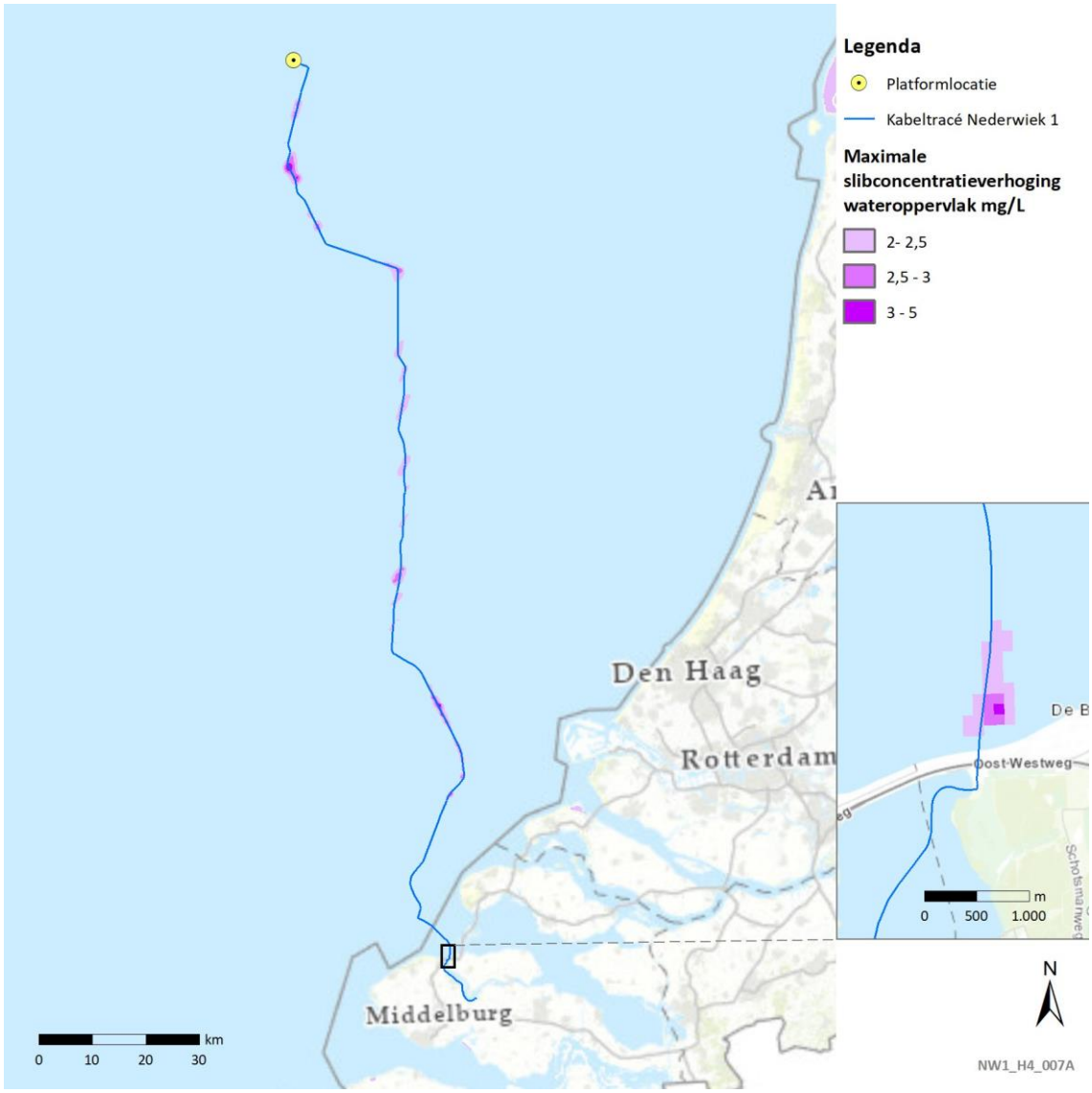
- **Wnb-gebiedsbescherming:** Onderwatergeluid reikt tot in Natura 2000-gebieden de Bruine Bank en de Voordelta. De Bruine Bank is aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. In de Voordelta wordt circa 16% van gebied verstoord. De verstoring vindt niet op het hele areaal gelijktijdig plaats, maar verplaatst zich mee met de werkzaamheden. Er zal geen barrière voor migratie van zeezoogdieren of trekvissen ontstaan. Ook zal er ruim voldoende ongestoord areaal beschikbaar zijn voor individuen om naar toe te verplaatsen bij verstoring. Omdat er wel lichte verstoring plaatsvindt, zijn de effecten door onderwatergeluid van het kabeltracé op de totale populatie bruinvissen als licht negatief beoordeeld (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming**: Het continu onderwatergeluid is tijdelijk van aard en verplaatst mee met de schepen, er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Permanente impact op voor geluidgevoelige dieren als trekvissen, zeezoogdieren en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige vissoorten zijn daarmee uitgesloten. Er is wel tijdelijk sprake van extra geluid en dus verstoring. Het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRM:** De verstoring door continu onderwatergeluid is tijdelijk van aard, vindt plaats op een klein deel van het NCP, en is niet op een niveau of een locatie dat zeezoogdieren, trekvissen of andere organismen hier schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van Descriptor 11: ‘De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent’. Aangezien het wel afwijkt van de referentiesituatie zijn de effecten beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Onderwatergeluid overlapt met de KRW-waterlichamen Noordelijke Deltakust (kustwater) en Zeeuwse kust. Vis is niet aangewezen als een biologisch kwaliteitselement voor deze KRW-lichamen, maar macrofauna wel. Dit type onderwatergeluid heeft echter geen effect op macrofauna. Onderwatergeluid heeft geen effect op de aangewezen

biologische kwaliteitselementen en er is zodoende geen achteruitgang van de ecologische maatlat. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Vertroebeling

De reikwijdte van vertroebeling is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-34. Hieruit blijkt dat de (tijdelijke) slibwolk die vrijkomt aan het wateroppervlak tijdens de werkzaamheden langs het hele kabeltracé optreedt. In de Voordelta treedt een slibwolk op aan het wateroppervlak van maximaal 28 hectare. Op de bodem heeft de slibwolk een omvang van 19 hectare, voor het dieptegemiddeld is er geen slibwolk waarbij de dichtheid boven de 2 mg/L uitkomt. De wolk treedt echter niet overal tegelijkertijd op en dunt snel uit, enkele dagen na verschijnen op een locatie is de slibwolk in zijn geheel verdwenen. Er is daarom geen sprake van migratieblokkades voor trekvissen.

Het effect van tijdelijke en lokale vertroebeling op primaire productie is uitgelicht in paragraaf 4.3.2. Hier is aangegeven dat primaire productie alleen een effect van vertroebeling in de winterperiode kan ondervinden doordat primaire productie in de wintermaanden licht gelimiteerd is. Echter, gezien de activiteit van primaire productie in de winter überhaupt op een zeer laag niveau zit, en de vertroebeling lokaal optreedt, wordt het effect als verwaarloosbaar beschouwd. Het effect van vertroebeling op bodemdieren en zichtjagende vissen door vertroebeling aan de bodem is ook uitgesloten. Zichtjagende, kustgebonden, broedvogels zullen ook geen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling tijdens het foerageren gezien de vertroebeling zeer lokaal is en er voldoende alternatief onverstoord areaal is rondom de broedplekken. Overschrijdingen van de grenswaarde van vertroebeling vinden dicht bij het kabeltracé plaats en zullen na een aantal dagen/weken weer beneden de grenswaarde zakken. Bovendien is het gebied waar de hoogste slibconcentratieverhogingen optreden (direct langs het kabeltracé) al minder interessant als foerageergebied voor zichtjagers door andere verstorende effecten (zoals bovenwaterverstoring).


Legenda
Platformlocatie
Kabeltracé Nederwiek 1
Maximale slibconcentratieverhoging wateroppervlak mg/L
2- 2,5
2,5 - 3
3 - 5
Den Haag
Rotterdam
Middelburg
Oost-Westweg
0 500 1.000 m
0 10 20 30 km
N
NW1_H4_007A


Legenda
Platformlocatie
Kabeltracé Nederwiek 1
Maximale slibconcentratieverhoging dieptegemiddeld mg/L
2- 2,5
2,5 - 3
Den Haag
Rotterdam
Middelburg
km
0
10
20
30
N
NW1_H4_008A



Figuur 4-34 Maximale omvang slibpluim van boven de 2 mg/L gedurende de gehele simulatieperiode voor wateroppervlak (boven), dieptegemiddeld (midden) en bodem (onder).

Samenvattend geldt voor vertroebeling de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Effecten van vertroebeling door de werkzaamheden treden op in het Natura 2000-gebied Voordelta en externe effecten treden op voor Natura 2000-gebied de Bruine Bank. Effecten op primaire productie door vertroebeling aan het wateroppervlak zijn verwaarloosbaar. Effecten op bodemgebonden soorten en trekvissen door vertroebeling aan de bodem zijn eveneens verwaarloosbaar klein. Zichtjagende vogels en duikende vogels ondervinden hooguit tijdelijk en lokaal enige hinder van vertroebeling. Dit leidt niet tot significante effecten, er is ruim voldoende vergelijkbaar alternatief foerageergebied in de directe omgeving. Aangezien vertroebeling enige verandering toebrengt aan de referentiesituatie is het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Bij tijdelijke troebelheid kan sprake zijn van een tijdelijke vermindering van de dichtheid van bepaalde zichtjagende vissoorten. Voor deze soorten zal echter ruim voldoende vergelijkbaar alternatief foerageergebied beschikbaar zijn in de directe omgeving. De tijdelijke slibwolk komt in het kustgebied alleen rond de aanlanding voor. Door het zeer beperkte areaal zullen er geen effecten op primaire productie,

bodemdieren en zichtjagende broedvogels in de kustzone zijn. Aangezien er wel lichte effecten op zichtjagende vissoorten zijn, is het effect daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

- **KRM:** De verstoring door vertroebeling is tijdelijk van aard, vindt plaats op een klein deel van het NCP, en is niet op een niveau of een locatie dat trekvissen, vogels, benthische organismen of de primaire productie hier schade van ondervinden. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van descriptoren 1 en 4. Aangezien er een minieme verstoring is, is het effect is daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Vertroebeling treedt zeer lokaal op in het KRW-lichaam Zeeuwse kust. Het areaal is zeer beperkt en vertroebeling treedt alleen op rondom de aanlanding op de bodem. In het gebied blijft de daggemiddelde slibconcentratieverhoging aan de bodem onder de 3 mg/L en zal de slibconcentratie na een korte periode (enkele dagen) afnemen tot het achtergrondniveau. Deze concentratieverhogingen vormt geen wezenlijke toevoeging op de al aanwezige concentraties in het dynamische kustsysteem. Achteruitgang van de biologische kwaliteitselementen fytoplankton en macrofauna is daarom uitgesloten. Beoordeling van het chemisch-fysisch kwaliteitselement 'doorzicht' is in kustwaterlichamen niet van toepassing. Aangezien vertroebeling wel zorgt voor een lichte verandering t.o.v. de referentiesituatie, is het effect beoordeeld als licht negatief (0/-)

Sedimentatie

De reikwijdte van sedimentatie is onderzocht middels een modelstudie en gepresenteerd in Figuur 4-35. Sedimentatie van meer dan de grenswaarde van 0,33 mm/dag als gevolg van het ingraven van de kabel, vindt vooral direct langs het kabeltracé plaats. Het reikt maximaal circa 1,5 km van het kabeltracé (zie Figuur 4-35). Hierdoor zullen effecten van sedimentatie voornamelijk gelimiteerd zijn tot de directe omgeving van de werkzaamheden. Een deel van dit areaal (ca. 172 ha, 3,0% van oppervlakte sedimentatie) overlapt tevens met het areaal dat reeds is beïnvloed door habitataantasting.

Negatieve effecten van sedimentatie vallen gedeeltelijk weg tegen die van habitataantasting. Door het beperkte areaal ten opzichte van het gehele Noordzee zullen effecten nooit merkbaar zijn op systeemniveau en in de voedselketen. Het gebied heeft tevens een lage diversiteit in bodemdiergemeenschap. In en op de zeebodem rondom het kabeltracé bevinden zich geen hotspots met hoge dichtheden van schelpdieren zoals *Ensis* en *Spisula* (Troost et al., 2022). Andere soorten komen verspreid in de Voordelta voor en hiervan lijken zich ook geen hotspots rond het kabeltracé te bevinden. Op termijn, na 3-5 jaar, zal het habitat zich tevens weer hebben hersteld (van zowel habitataantasting als sedimentatie), de zeebodem is dan opnieuw gekoloniseerd door zeebodemfauna (Boudewijn, 2016; Rozemeijer et al., 2013).



Figuur 4-35 Het areaal waar sedimentatie van boven de 0,33 mg/dag optreedt door de voorgenomen werkzaamheden van de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie.

Samenvattend geldt voor sedimentatie de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** In totaal treedt er sedimentatie boven de grenswaarde op in een gebied van 5.780 hectare. Sedimentatie boven de grenswaarde reikt niet tot de Bruine Bank en de Voordelta en er zijn geen externe effecten van sedimentatie op Natura 2000-gebieden. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).
- **Wnb-soortenbescherming:** Er zijn geen directe effecten van sedimentatie op beschermde soorten. Effecten van sedimentatie via de voedselketen zijn uitgesloten. In gebieden waar overlap is tussen sedimentatie en habitataantasting vallen negatieve effecten op overige soorten zoals de zandkokerworm of de noordkromp weg bij die van habitataantasting. Aangezien er wel een lichte verstoring plaatsvindt door sedimentatie, is het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRM:** Verstoring van het NCP door sedimentatie vindt plaats direct langs het kabeltracé (zie ook Figuur 4-35). De negatieve effecten van sedimentatie op het NCP vallen grotendeels weg bij die van habitataantasting en zullen niet merkbaar zijn op systeemniveau. Van effecten op

GES van descriptoren 1 en 4 is geen sprake. Aangezien er wel sedimentatie plaatsvindt, is het effect beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

- **KRW:** Overschrijding van de grenswaarde treedt niet op in de KRW-waterlichamen. Er is geen sprake van achteruitgang van kwaliteitselementen. Omdat de grenswaarde niet wordt overschreden wordt de referentiesituatie niet wezenlijk beïnvloed. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Verontreiniging

In het hoofdstuk Bodem & water is aangegeven dat er door veenlagen met arseen zal worden getrenched. De arseenconcentraties in deze veenlagen is gemeten op verschillende dieptes, in het totaal zeven monsters. De arseenconcentraties in deze monsters varieerde tussen de 10 en 54 mg/kg droge stof. Ook staat in dit hoofdstuk aangegeven dat de concentraties boven de bodem maximaal 5 mg/l bedragen.

Het arseen in de bodem is anorganisch arseen (waarschijnlijk voornamelijk in de vorm van arsenaat As^{V}) en kan als het vrijkomt uit de bodem door organismen worden opgenomen. De opname wordt door veel omgevingsfactoren bepaald. Na opname ondergaat het arseen vaak biotransformatie en kan het worden omgezet naar organisch arseen en worden uitgescheiden. Er zijn meer dan 300 vormen van organisch arseen (Zhang et al., 2022). De organische verbindingen worden dus weer uitgescheiden en het zijn vooral deze verbindingen die tot biomagnificatie leiden (Ghosh et al., 2022). Ook diverse andere recente papers benoemen deze eigenschap van de organische arseenverbindingen.

Bij de bepaling van effecten van het vrijkomende arseen wordt aangenomen dat het jet trenchen voldoende zuurstof toevoegt en dat er geen zuurstofloze omstandigheden zijn net boven de bodem. Onder zuurstofloze omstandigheden wordt het arseen namelijk niet bio beschikbaar (Wang et al., 2022).

De huidige normen voor arseen in zout water zijn te vinden via de site van het RIVM (Zoeksysteem | Risico's van stoffen (rivm.nl), bezocht op 7 april). De achtergrondconcentratie is 0.62 µg/l, de maximaal aanvaarbare concentratie bedraagt 1.1 µg/l.

In Arcadis (2021) is vanuit een stofconcentratie in de bodem een inschatting gemaakt van de concentratie in het water. Deze inschatting is gemaakt met behulp van relatief eenvoudige rekenregels waarbij er wordt uitgegaan van één bodemconcentratie wat resulteert in één waterconcentratie.

In het hoofdstuk Bodem & water is bepaald dat de hoogste daggemiddelde slib- en veenconcentratie in het water net boven de bodem maximaal 5 mg/l is. Uitgaande van de hoogste bodemconcentratie (54 mg/kg ds) leidt dat tot een schatting van 0.3 µg/l arseen. Samen met de al aanwezige achtergrondconcentratie levert dit een concentratie van 0.93 µg/l arseen op, wat lager is dan de maximale aanvaardbare concentratie van 1.1 µg/l.

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het arseen komt op grotere afstand van de Natura 2000 gebieden vrij, eventueel kan een individuele soort door externe werking met het arseen in aanraking komen. De maximaal aanvaardbare concentratie wordt niet overschreden dus een effect op de staat van instandhouding is uitgesloten. Er is geen effect (0).
- **Wnb-soortenbescherming:** Soorten die in de Noordzee leven kunnen in aanraking komen met verhoogde arseenconcentraties. De maximum aanvaardbare concentraties worden niet overschreden. Lokaal kan een soort een effect ondervinden, maar dat leidt niet tot achteruitgang van de populatie. De effectbeoordeling is licht negatief (0/-).

- **KRM**: Omdat de totale concentratie beneden de maximaal aanvaardbare concentratie blijft zal Descriptor D8 'vervuilende stoffen' niet negatief beïnvloed worden. Lokaal kan een soort een effect ondervinden of arseen bioaccumuleren, maar dat leidt niet tot achteruitgang van de populatie (D1, D3 en D4) of tot te hoge concentraties van vervuilende stoffen in visproducten (D9). De effectbeoordeling is licht negatief (0/-).
- **KRW:** Het arseen komt op grotere afstand van de KRW-waterlichamen vrij. De maximaal aanvaardbare concentratie wordt niet overschreden en een effect op verschillende maatlatten is uitgesloten. Er is geen effect (0).

Elektromagnetische velden

Er zijn aanwijzingen dat er van alle (beschermde) diergroepen in de Noordzee diersoorten zijn die elektromagnetische velden kunnen waarnemen en hier effecten van kunnen ondervinden, zoals bruinvissen, macrofauna, ongewervelden en verschillende soorten vissen. Dit wordt verder onderbouwd in Bijlage VII-D. In de paragraaf 4.3.2 'Elektromagnetische velden' is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Het elektromagnetische veld reikt tot het wateroppervlak. Voor de bruinvis geldt in de worst-case dat alleen bij een veldsterkte van een fluctuatie van 0,05 µT boven het aardmagnetisch veld (gemeten op 350-400 meter boven het wateroppervlak) verstoring ondervonden wordt van het elektromagnetisch veld. Deze waarde van 0,05 µT wordt op 300 meter niet behaald, er is daarom geen reden om aan te nemen dat bruinvissen gedragsverandering zullen vertonen. In een situatie waarin zich een defect aan de plus- of minpool voordoet en deze uitvalt, zal de metallic return tijdelijk de functie van de plus- of minpool overnemen. Deze geneerd een 6 tot 10 keer sterker magnetisch veld. Ook hierbij zal de waarde van 0,05 µT op 300 meter niet worden behaald. Een dergelijke situatie doet zich naar verwachting maximaal drie keer in een periode van 40 jaar voor, en de reparatie duurt waarschijnlijk maximaal twee maanden. Uit voorzorg wordt de metallic return na twee maanden uitgeschakeld indien de werkzaamheden langer dan deze periode duren. Gevolgen op de lange duur van elektromagnetische velden zijn nog onbekend en negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Op basis van bovenstaand en Bijlage VII-D zijn er echter geen aanwijzingen voor negatieve effecten op populatie- of ecosysteemniveau voor verschillende diergroepen zoals bruinvis, macrofauna en verschillende soorten vissen.

Samenvattend geldt voor elektromagnetische velden de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Bruinvissen van de Voordelta en trekvissen die de velden kunnen waarnemen in het ondiepere gebied nabij de kust ondervinden geen barrière, ook zijn er geen wijzigingen in gedrag te verwachten bij bruinvissen. Aangezien de soorten wel het effect kunnen waarnemen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Beschermde walvissen, dolfijnen, trekvissen en Rode lijstsoorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust geen barrièrewerking ten gevolge van het magnetische veld. Ook zijn er geen wijzigingen in gedrag te verwachten bij bruinvissen. Bij de waardes die vrijkomen tijdens de gebruiksfase van de metallic return (in geval van storing bij een defecte plus- of minpool) kunnen verschillende ongewervelden en haaien en roggen gedragsverandering gaan vertonen. Indien deze storing langer duurt zijn de gevolgen nog onbekend, en negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. Vanwege de mogelijke effecten op bodemfauna is de effectbeoordeling uit voorzorg negatief (-).
- **KRM**: Omdat er mogelijk effecten zijn op dieren kunnen de descriptoren 'biodiversiteit' en 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Bij de waardes die vrijkomen tijdens de gebruiksfase van de metallic return (in geval van storing bij een defecte plus- of minpool)

kunnen verschillende ongewervelden en haaien en roggen gedragsverandering gaan vertonen. Op korte duur zal dit geen gevolgen hebben voor KRM-descriptoren D1 biodiversiteit, D3 voedselwebben en D11 toevoer van energie. Indien deze storing langer duurt zijn de gevolgen nog onbekend, en negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. Vanwege de mogelijke effecten op bodemfauna is de effectbeoordeling uit voorzorg negatief (-).

- **KRW:** Het kabeltracé doorkruist KRW-lichaam Zeeuwse kust, waar biologisch kwaliteitselement 'macrofauna' van toepassing is. Door de elektromagnetische velden die vrijkomen tijdens het gebruik van de metallic return (in geval van storing bij een defecte plus- of minpool) kunnen verschillende ongewervelden gedragsverandering gaan vertonen. Een storing van korte duur heeft geen gevolgen hebben voor KRW-doelstelling Macrofauna. Indien een storing langere tijd aanhoudt zijn negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Dergelijke effecten zullen uitsluitend lokaal rond het kabeltracé optreden. Beïnvloeding op populatie- of ecosysteemniveau zijn hierbij niet aan de orde, waardoor achteruitgang van kwaliteitselementen is uitgesloten. Vanwege de mogelijke lokale effecten op macrofauna tijdens storingen is de effectbeoordeling uit voorzorg negatief (-).

4.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor kabeltracé in het Veerse meer weergegeven in Tabel 4-18 t/m Tabel 4-20. Aangezien het Veerse Meer een binnenwater is, is een beoordeling voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie niet van toepassing. Na de tabellen volgt een toelichting op de effectbeoordeling per criterium. De totaalbeoordeling voor een wettelijk kader wordt bepaald door de meest negatieve score. De totaalbeoordeling is daarom niet nader toegelicht in de tekst onder de tabellen. In de tabellen is per deelaspect weergegeven of de aanleg- of gebruiksfase als worst-case is beoordeeld.

Tabel 4-18 Effectbeoordeling Natuur in het Veerse Meer – Wnb-gebiedsbescherming.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Habitataantasting	Aanlegfase	0
Verstoring bovenwater	Aanlegfase	0/-
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0
Verontreiniging	Aanlegfase	0/-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	0/-

Tabel 4-19 Effectbeoordeling Natuur in het Veerse Meer – Wnb-soortenbescherming.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring bovenwater	Aanlegfase	0/-
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0/-
Verontreiniging	Aanlegfase	0/-
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	0/-

Tabel 4-20 Effectbeoordeling Natuur op zee en in het Veerse Meer – kabeltracé in het Veerse Meer, Kaderrichtlijn Water.

Beoordelingscriterium	Worst-case beoordeling: aanlegfase of gebruiksfase	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Habitataantasting	Aanlegfase	0/-
Verstoring onderwater	Aanlegfase	0
Vertroebeling	Aanlegfase	0/-
Sedimentatie	Aanlegfase	0/-
Elektromagnetische velden	Gebruiksfase	0/-
Verontreiniging	Aanlegfase	--
TOTAAL deelaspect	N.v.t.	--

Habitataantasting

In het Veerse Meer vindt habitataantasting plaats als gevolg van het jet trenchen voor Nederwiek 1. Dit heeft een gezamenlijke reikwijdte van 1,2 meter (2*0,6). Het beslaat daarmee een oppervlak langs het totale kabeltracé in het Veerse Meer van 1,42 hectare (11.800 meter * 1,2 meter). De aanleg van de kabel in het Veerse Meer gebeurt voor het overgrote deel in de diepere delen van het Veerse Meer (>10 meter). Deze dieper gelegen waterbodems van het Veerse Meer herbergen aanzienlijk lagere dichtheden benthos dan de ondieper gelegen waterbodems (<10 meter).

De aantasting van 1,42 hectare waterbodem staat gelijk aan circa 0,07% van het totale nat oppervlak van het Veerse Meer (ca. 2.030 hectare). Aantasting binnen dit minimale areaal kan nooit leiden tot effecten op de soortenrijkdom en/of -diversiteit van de gehele macrofaunagemeenschap in het Veerse Meer. Dit wordt verder versterkt doordat de aantasting vooral in de diepe delen van het Veerse Meer plaatsvindt, waar lage dichtheden benthos aanwezig zijn. De grotere diepte en lage dichtheid aan prooidieren maakt het aangetaste areaal tevens suboptimaal foerageergebied voor benthosetende vogels. Tijdelijke aantasting van 1,42 hectare suboptimaal foerageergebied is niet merkbaar voor vogels in het Veerse Meer. Doorwerking van effecten in de voedselketen naar benthosetende vogels is daarom uitgesloten.

Samenvattend geldt voor habitataantasting de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Habitataantasting leidt niet tot een merkbare verandering in de voedselvoorziening van benthosetende vogels. Effecten op kwalificerende vogels zijn uitgesloten. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).
- **Wnb-soortenbescherming:** Habitataantasting leidt tot een geringe waarneembare verandering, effecten via de voedselketen op benthosetende vogels zijn uitgesloten. Aangezien benthos vanuit soortbescherming enige bescherming geniet via zorgplicht is het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Habitataantasting leidt tot een geringe waarneembare verandering. Effecten op de soortenrijkdom en/of -diversiteit van de macrofaunagemeenschap in het Veerse Meer als geheel zijn hierbij niet aan de orde. Er is dus geen sprake van achteruitgang van kwaliteitselementen. Omdat wel sprake is van een geringe verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt habitataantasting als licht negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring bovenwater

De aanleg van het kabeltracé in het Veerse Meer vindt plaats in de periode van 1 september tot 1 mei. Dit is grotendeels buiten de broedperiode, alleen in de eerste weken van de broedperiode (15 maart tot 1 mei) vinden nog werkzaamheden plaats. In het Veerse Meer treedt tijdens de aanlegwerkzaamheden bovenwaterverstoring op in een zone rond het kabeltracé.

De verstoringsgevoeligheid is soortafhankelijk, de meest verstoringsgevoelige soorten hebben een verstoringsreikwijdte tot maximaal 2.000 meter (zoals wulp rustend op hoogwatervluchtplaats). De verstoring vindt niet overal langs het kabeltracé tegelijkertijd plaats maar beweegt mee met de werkzaamheden.

De bestaande scheepsvaart in het Veerse Meer zorgt reeds voor bovenwaterverstoring in het gehele waterlichaam. Het kabeltracé wordt voor het overgrote deel aangelegd in de vaargeul. Het beperkte aantal vaarbewegingen van de aanlegschepen leidt tot een geringe hoeveelheid additionele bovenwaterverstoring vergeleken met de autonome scheepsvaart. Bij de noordelijke aanlandingslocatie is tevens sprake van recreatie in de vorm van surfen en zwemmen (vooral in de zomermaanden), maar ook het uitlaten van honden en wandelen langs de oevers (dit gebeurt wel jaarrond). De zuidelijke aanlandingslocatie heeft -op wat agrarische activiteit na- een rustiger karakter. De relatief geringe hoeveelheid additionele tijdelijke verstoring binnen grotendeels reeds verstoord areaal op en langs de oevers van het Veerse Meer, leidt niet tot negatieve effecten op vogelsoorten. Voor verstoorde individuen zijn altijd voldoende onverstoorde delen om naar uit te wijken.

Samenvattend geldt voor bovenwaterverstoring de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Bovenwaterverstoring leidt tot een geringe hoeveelheid additionele verstoring ten opzichte van de autonome situatie, effecten op kwalificerende broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten zijn uitgesloten. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Bovenwaterverstoring leidt tot een geringe hoeveelheid additionele verstoring ten opzichte van de autonome situatie, effecten op vogelsoorten zijn uitgesloten. Dit effect wordt licht negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring onderwater

In het Veerse Meer treedt tijdens de aanlegwerkzaamheden continu onderwatergeluid op in ruim de helft van het oppervlak van het waterlichaam. De bestaande scheepsvaart in het Veerse Meer zorgt reeds voor verstoring door continu onderwatergeluid in het gehele waterlichaam. Het kabeltracé wordt voor het overgrote deel aangelegd in de vaargeul. Het beperkte aantal vaarbewegingen van de aanlegschepen leidt tot een geringe hoeveelheid additionele onderwaterverstoring ten opzichte van de bestaande scheepsvaart, en nauwelijks op andere plekken. Onderwaterverstoring onderscheidt zich daarom niet tot nauwelijks van de referentiesituatie. Effecten op de soortsamenstelling, abundantie, leeftijd- en lengteopbouw van de visgemeenschap in het Veerse Meer zijn daarom uitgesloten. Dit geldt ook voor effecten op de soortenrijkdom en/of -diversiteit van de benthosgemeenschap in het Veerse Meer.

Er zijn geen beschermde soorten die gevoelig zijn voor onderwatergeluid aangewezen in Natura 2000-gebied Veerse Meer in het kader van de Wnb. Effecten van onderwatergeluid zijn daarom niet beoordeeld.

Samenvattend geldt voor onderwaterverstoring de volgende beoordeling:

- **KRW:** Continu onderwatergeluid van het beperkte aantal vaarbewegingen van de aanlegschepen onderscheidt zich niet tot nauwelijks van de referentiesituatie. Effecten op kwaliteitselementen vis en macrofauna zijn niet aan de orde. Achteruitgang is uitgesloten. Dit effect wordt als neutraal beoordeeld (0).

Vertroebeling

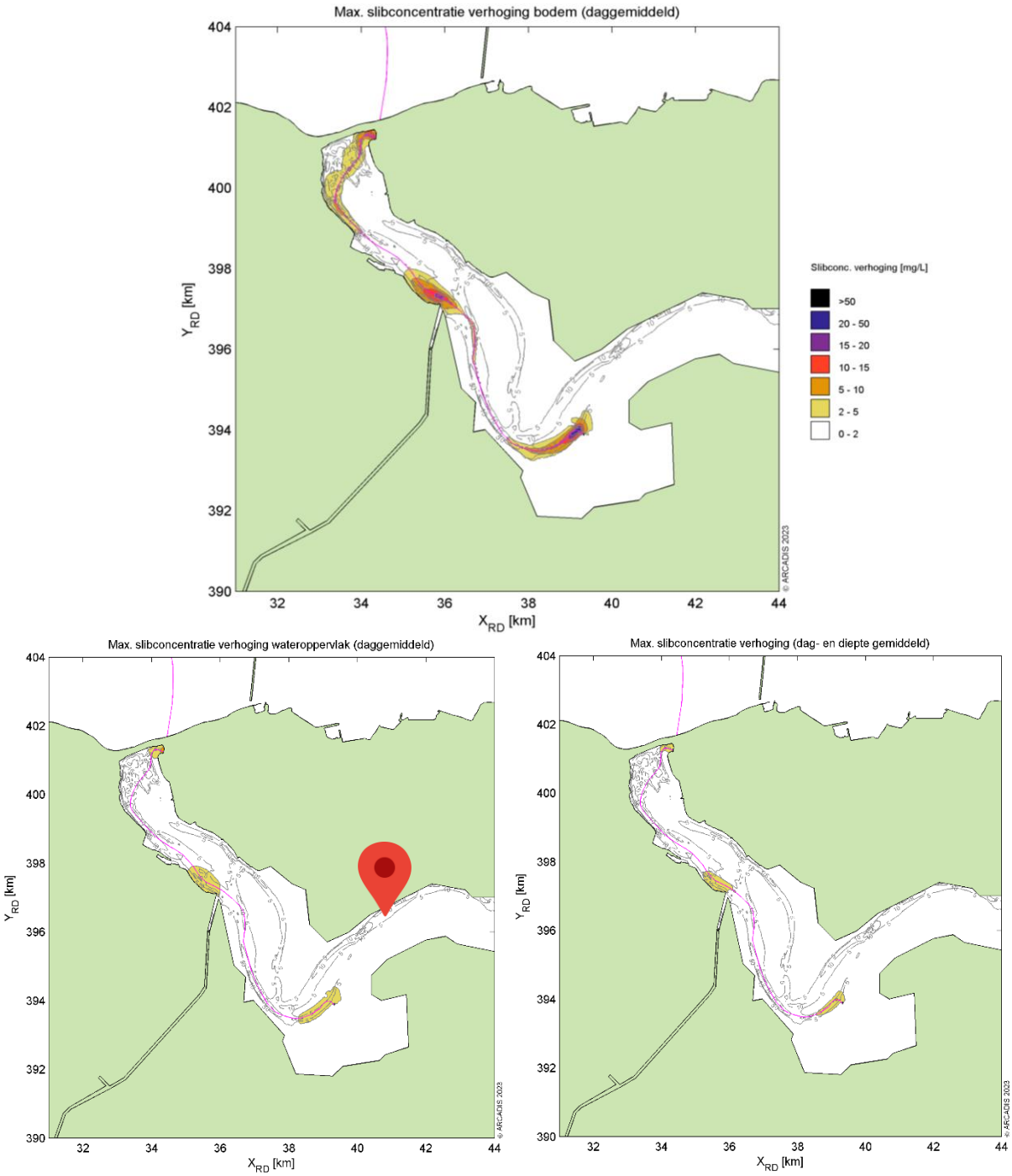
De reikwijdte van vertroebeling in het Veerse Meer is onderzocht middels een modelstudie (Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie), de resultaten zijn gepresenteerd in Figuur 4-36. Gezamenlijk betreft het een vertroebeld areaal aan de bodem van circa 241 hectare. Aan het wateroppervlak is dit circa 87 hectare. De maximale daggemiddelde verhoging in slibconcentratie is ook het hoogst aan de bodem, zeer lokaal loopt de concentratie op tot circa 35 mg/l . Aan het wateroppervlak is dit doorgaans maximaal circa 5 mg/l, alleen direct nabij de aanlandingen loopt de concentratie zeer lokaal iets hoger op. De verhoging in slibconcentratie is tijdelijke en het totale vertroebelde areaal is niet allemaal tegelijk vertroebeld. Uit de modellering blijkt dat binnen één dag de vertroebelingspluim weer helemaal is uitgedoofd.

Uit data van het Veerse Meer over de laatste 15 jaar via waterinfo.rws.nl blijkt dat vrijwel ieder jaar van nature al kortdurende piekwaarden in vertroebeling voorkomen die reiken tot 15 of soms wel 30 mg/l, Dit is uitgebreider toegelicht in de onderliggende stukken (o.a. Watertoets). De duur en hoogte van de vertroebeling door de activiteit verschilt weinig van deze van nature voorkomende pieken.

Bovenstaande betekent dat het doorzicht (fysisch-chemisch kwaliteitselement) relatief lokaal en tijdelijk afneemt tijdens de aanlegfase. In het kader van de KRW wordt het oordeel voor doorzicht, net als verontreiniging en andere chemisch-fysische parameters, bepaald door metingen op een ‘officieel’ KRW-meetpunt. In het Veerse Meer gaat het om meetpunt ‘NL89_SOELKKPDOT’, welke gelegen is op ca. 3 km van het meest dichtbij gelegen punt van het tracé (Figuur 4-36). De vertroebelingswolk overlapt niet met dit meetpunt. Er is daarom geen sprake van beïnvloeding van het doorzicht op het KRW-meetpunt.

Gezien de zeer tijdelijke aard van de vertroebeling heeft het geen wezenlijke invloed op de foerageermogelijkheden voor viseters in het Veerse Meer. Op de dag dat een gebied minder doorzicht heeft blijft ruim voldoende vergelijkbaar foerageergebied in de omgeving beschikbaar, zowel in het Veerse Meer als in het naastliggende water van de Oosterschelde en de kust. Bodemleven wordt door de vertroebeling hooguit licht beïnvloed over de 241 hectare verdeeld langs het kabeltracé. Een groot aandeel van het bodemleven is van nature tolerant is voor de kortdurende pieken in vertroebeling. Rond het kabeltracé is tevens voor het over grote deel sprake van een lage dichtheid en soortenrijkdom van benthos, het betreft namelijk de diepe delen van het Veerse Meer waar regelmatig zuurstofloosheid optreedt. Effecten op soortenrijkdom en diversiteit op de schaal van het gehele Veerse Meer zijn daarom niet aan de orde. Doorwerkende effecten op benthosetende vogels zijn daarom ook uitgesloten. De soortsamenstelling en/of abundantie van de visgemeenschap wordt ook niet beïnvloed door de tijdelijke en lokale vertroebeling.

Effecten op de fytoplankton / primaire productie in het gehele Veerse Meer zijn uitgesloten. Dit aangezien de zeer tijdelijke aard van de vertroebeling en het feit dat de aanleg vooral plaatsvindt in de minder actieve periode van primaire productie (1 sept en 1 mei).



Figuur 4-36 Gebied tot waar vertroebeling (> 2 mg/L) zich uitspreidt aan de bodem (boven) het wateroppervlak (links) en dieptegemiddeld (rechts) als gevolg van het jet trenchen in het Veerse Meer. De locatie van het KRW-meetpunt is aangegeven met de rode pin in het figuur linksonder.

Samenvattend geldt voor vertroebeling de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Vertroebeling in het Veerse Meer is dermate tijdelijk en lokaal dat het niet leidt tot significant negatieve effecten op kwalificerende zichtjagende of benthosetende vogels. Primaire productie wordt ook niet significant beïnvloed, waardoor doorwerkende effecten via de voedselketen zijn uit te sluiten. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Vertroebeling in het Veerse Meer is dermate tijdelijk en lokaal dat doorwerkende negatieve effecten op zichtjagende of benthosetende vogels niet aan de

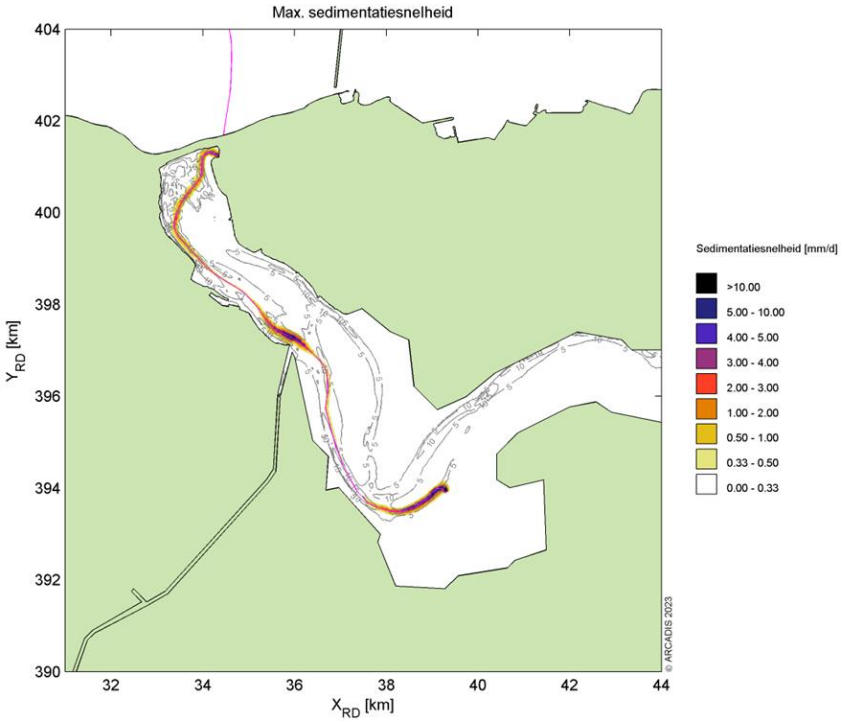
orde zijn. Aangezien er wel vertroebeling plaatsvindt, wordt dit effect licht negatief beoordeeld (0/-).

- **KRW:** Vertroebeling in het Veerse Meer blijft beperkt tot in totaal 241 hectare rond het kabeltracé. Doordat vertroebelingspluimen na een dag zijn uitgedoofd is niet overal tegelijk sprake van vertroebeling. Van achteruitgang van kwaliteitselementen fytoplankton, macrofauna en vis is daarom geen sprake. Omdat de vertroebeling niet reikt tot het KRW-meetpunt in het Veerse Meer is geen sprake van achteruitgang van de fysisch-chemische parameter doorzicht. Aangezien er wel vertroebeling plaatsvindt, wordt dit effect licht negatief beoordeeld (0/-).

Sedimentatie

De reikwijdte van sedimentatie in het Veerse Meer is onderzocht middels een modelstudie (Bijlage VII-F Slibmodelleerstudie), de resultaten zijn gepresenteerd in Figuur 4-37. Sedimentatie reikt tot maximaal 150 meter van het kabeltracé op de locaties waar relatief veel slib in de bodem zit. Op de overige delen van het kabeltracé reikt sedimentatie tot hooguit enkele tientallen meters van het kabeltracé. In totaal gaat het om circa 130 hectare waarbinnen sedimentatie optreedt. Dit staat gelijk aan circa 6,4% van het totale nat oppervlak van het Veerse Meer (ca. 2.030 hectare). De maximale sedimentatiesnelheid betreft circa 10 mm/dag lokaal op de meest slibrijke delen dicht langs het kabeltracé. Hierbuiten is de maximale sedimentatiesnelheid circa 3 mm/dag.

Binnen het totale oppervlak wordt hooguit een kleine fractie van de aanwezige bodemdieren in het Veerse Meer beïnvloed. Enerzijds omdat de aanleg voor het over grote deel plaatsvindt in de diepe zones (>10 meter), hier zijn slechts lage dichtheden bodemdieren aanwezig ten opzichte van de ondiepe zones. Anderzijds omdat een groot aandeel van de bodemdieren van nature tolerant is voor de optredende sedimentatie. Effecten op soortenrijkdom en diversiteit van macrofauna op de schaal van het gehele Veerse Meer zijn hierbij niet aan de orde. Doorwerkende effecten op benthosetende vogels zijn daarom ook uitgesloten.



Figuur 4-37 Het gebied waar sedimentatie van >0,33 mg/dag optreedt door het jet trenchen in het Veerse Meer.

Samenvattend geldt voor sedimentatie de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Sedimentatie in het Veerse Meer blijft beperkt tot circa 130 hectare rond het kabeltracé, voornamelijk in diepe zones. Hierbinnen wordt hooguit een klein aandeel van de aanwezige benthos beïnvloed. Er zijn geen doorwerkende, significant negatieve effecten op kwalificerende benthosetende vogels. Het effect wordt beoordeeld als neutraal (0).
- **Wnb-soortenbescherming:** Sedimentatie in het Veerse Meer blijft beperkt tot circa 130 hectare rond het kabeltracé, voornamelijk in diepe zones. Hierbinnen wordt hooguit een klein aandeel van de aanwezige benthos beïnvloed. Er zijn hierbij geen doorwerkende, significant negatieve effecten op benthosetende vogels. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Sedimentatie in het Veerse Meer blijft beperkt tot circa 130 hectare rond het kabeltracé, voornamelijk in diepe zones. Hierbinnen wordt hooguit een klein aandeel van de aanwezige benthos beïnvloed. Achteruitgang van kwaliteitselementen macrofauna voor het gehele Veerse Meer is hierbij uitgesloten. Omdat wel sprake is van een geringe verandering ten opzichte van de referentie situatie wordt sedimentatie licht negatief beoordeeld (0/-).

Elektromagnetische velden

Door ingebruikname van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 in het Veerse Meer ontstaat een elektromagnetisch veld. Bij een begraafdiepte van 1 meter reikt dit veld tot circa 40 meter horizontaal en verticaal tot het wateroppervlak, bij grotere begraafdieptes is dit minder. Begraafdiepte in het Veerse Meer is meer dan 3 meter diep, waardoor het elektromagnetisch veld minder ver reikt. Literatuur (meestal aangaande aanzienlijk sterkere elektromagnetische velden) wijst uit dat er geen concrete aanwijzingen zijn voor negatieve gevolgen voor de overlevingskansen

van schelpdieren en vissen die voorkomen in het Veerse Meer, ook zijn er geen aanwijzingen dat elektromagnetische velden werken als een (migratie) barrière voor vissen die het Veerse Meer gebruiken als leefgebied. Bij elektromagnetische velden van aanzienlijk lagere waarden, zoals ontstaan bij ingebruikname van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 in het Veerse Meer, is daarom met voldoende zekerheid uitgesloten dat er negatieve effecten optreden op de abundantie en leeftijd-/lengteopbouw van de visgemeenschap en de soortenrijkdom en/of -diversiteit van de macrofaunagemeenschap.

Er zijn geen beschermde soorten die gevoelig zijn voor elektromagnetische velden aangewezen in het Veerse Meer. Effecten van elektromagnetische velden zijn daarom niet aan de orde in het kader van de Wnb.

Samenvattend geldt voor elektromagnetische velden de volgende beoordeling:

- **KRW:** Elektromagnetische velden treden op in een beperkte zone rond het kabeltracé, omdat het kabeltracé in het Veerse Meer diep begraven is. Literatuur wijst uit dat met voldoende zekerheid kan worden uitgesloten dat negatieve effecten optreden op kwaliteitselementen vis en macrofauna in het Veerse Meer. Achteruitgang van de kwaliteitselementen is daarom uitgesloten. Omdat wel sprake is van een geringe verandering t.o.v. de referentiesituatie worden elektromagnetisch velden als licht negatief beoordeeld (0/-).

Verontreiniging

Bij de aanleg van het kabeltracé in het Veerse Meer wordt de bodem geroerd middels jet trenchen. Wanneer verontreinigingen aanwezig zijn in de bodem kunnen deze door het jet trenchen vrijkomen in het water. De aanwezigheid van verontreinigde stoffen in het sediment van het Veerse Meer en het mogelijke milieueffect hiervan is eerder onderzocht in waterbodemonderzoek voor het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha[39,40]. Zoals ook is toegelicht in het hoofdstuk 2 ‘Bodem en water op zee’ wijst dit uit dat enkele tientallen verontreinigde stoffen aanwezig zijn in de bodem van het Veerse Meer, in verschillende concentraties.

In Arcadis (2022)[4] is voor de verontreinigde stoffen aanwezig in de bodem van het Veerse Meer bepaald in welke concentratie deze vrijkomen als gevolg van bodemroering (jet trenchen). Hierbij zijn worstcase berekeningen gemaakt aan de hand van de maximale concentraties van de verontreinigde stoffen die gevonden zijn in de bodem. De resulterende concentraties zijn vergeleken met de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm voor kortdurende blootstelling (MAC-MKN). Dit is voor deze situatie de geschikte norm om aan te toetsen, het geresuspendeerde slib bezinkt kort na bodemroering namelijk weer.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van Arcadis (2022)[4] gecombineerd met de gemiddelde achtergrondconcentraties van de verontreinigde stoffen in het Veerse Meer over de laatste 3 meetjaren (waterinfo.rws.nl). Het 3-jarig-gemiddelde wordt ook toegepast in de KRW-beoordelingen voor verontreinigde stoffen. Uit de tabel blijkt dat de MAC-MKN van de volgende verontreinigde stoffen wordt overschreden bij een veroorzaakte toename in daggemiddelde slibconcentratie van 10

[39] Arcadis (2022). Mogelijke ecotoxicologische effecten van vervuild Veerse Meer slib Speciatie en effecten in het milieu. D10053291:1.
[40] Arcadis (2021) Indicatief waterbodemonderzoek Veerse Meer. D10035088:28.

mg/L (realistische worstcase bij jet trenchen): koper[41], benzo(g,h,i)peryleen, chryseen en mogelijk chroom[42]. Bij een toename in daggemiddelde slibconcentratie van 50 mg/L (extreme worst-case bij jet trenchen) is aanvullend sprake van overschrijding van kwik, zink en tributyltin.

Concentratieverhogingen van verontreinigde stoffen –en de MAC-MKN overschrijdingen die hieruit voortkomen– treden niet op in het hele waterlichaam en zijn niet permanent. Het effect is tijdelijk en binnen een beperkt volume water in de directe omgeving rond de activiteit. Veroorzaakte overschrijding van de MAC-MKN is dus zeer lokaal en zeer tijdelijk. Desondanks houdt dit wel in dat in het kader van de KRW sprake is van tijdelijke normoverschrijding van (prioritaire en specifieke) verontreinigde stoffen, daarmee is sprake van achteruitgang van de bijbehorende maatlatten.

De genoemde stoffen kunnen via de voedselketen in vogelrichtlijnsoorten terecht komen (Wnb-gebiedsbescherming en Wnb-soortenbescherming). De normen voor de stoffen zijn zo afgeleid dat zonder overschrijding een minimale kans bestaat op effecten hoger in de voedselketen. Het areaal waar de concentraties tijdelijk boven de MAC-MKN komen is echter zeer klein en uitsluitend lokaal rond het kabeltracé. Dit is tevens voor het over grote deel in diepe delen van het water, waar relatief lage dichtheden en biomassa's macrofauna aanwezig is. De voedselvoorziening in het Veerse Meer voor vogels wordt niet meetbaar beïnvloed. Van effecten die doorwerken op populatieniveau van de vogelrichtlijnsoorten is daarom geen sprake. Aangezien overschrijdingen dermate lokaal en tijdelijk optreden kan geen sprake zijn van meetbare effecten op o.a. soortsamenstellingen en diversiteit van vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton. Beïnvloeding van biologische kwaliteitselementen is daarom uitgesloten.

[41] Voor Koper is momenteel geen MAC-MKN norm beschikbaar. Na het ingaan van de Omgevingswet zal echter een MAC-MKN gelden van 4,5 µg/L. Middels verhoudingen en waarden uit het buitenland kan ook worden gekomen tot een hypothetische MAC-MKN van 1,4 of 2 µg/L. Wanneer deze lagere normen worden gehanteerd is sprake van normoverschrijding bij vertroebeling van +50 mg/L, bij de hogere norm is hier geen sprake van. Voor meer informatie zie Arcadis (2022).

[42] Voor Chroom is geen MAC-MKN norm beschikbaar. Als gevolg hiervan is voor de zekerheid de JG-MKN gehanteerd, à 0,6 µg/L. Dit is de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor langdurige blootstelling. De JG-MKN wordt met slechts 0,1 µg/L overschreden. JG-MKN is echter geen goede referentiewaarde om een kortdurende concentratietoename mee te vergelijken. In Groot-Brittannië geldt een MAC-MKN voor Chroom van 32 µg/L, dit is aanzienlijk hoger dan de 0,6 µg/L JG-MKN. Wanneer in Nederland ook een soortgelijke waarde als MAC-MKN wordt gehanteerd, wordt deze absoluut niet overschreden. Voor meer informatie zie Arcadis (2022).

Tabel 4-21 Verontreinigde stoffen in het Veerse Meer. Achtergrondconcentraties, normen en berekende concentratietoenamen bij verschillende toenamen in slibconcentratie (via Arcadis (2022)[4]). Rood omlijnd: Toename in daggemiddelde slibconcentratie van max. 10 mg/L. Dit is een realistische worstcase bij jet trenchen. Blauw omlijnd: Toename in daggemiddelde slibconcentratie van max. 50 mg/L. Dit is van toepassing op baggeren en verspreiden. Het is daarom een extreme worstcase bij jet trenchen.

				ZONDER ACHTERGRONDCONCENTRATIE				MET ACHTERGRONDCONCENTRATIE				
				Toename slibconcentratie door activiteit [mg/L]				toename slibconcentratie door activiteit [mg/L]				
Achtergrondconcentratie Veerse Meer [µg/L]		**Normen**		5	10	20	50	5	10	20	50	
Jaargemiddelde 2019-2022 via waterinfo rws				Maximale concentratietoename in water [µg/L]				Maximale concentratietoename in water [µg/L]				
Rood = overschrijding JG-MKN		JG-MKN	MAC-MKN	*o.b.v. max concentratie gemeten in waterbodem*				*o.b.v. max concentratie gemeten in waterbodem*				Notitie
Arseen	2,298750	0,6	1,1	0	0	0	0	2,29875	2,29875	2,29875	2,29875	1
Cadmium	0,009048	0,2	0,15	0,006	0,012	0,023	0,056	0,01505	0,02105	0,03205	0,06505	
Chroom	0,107897	0,6	nvt	0,5	0,7	0,7	0,7	0,60790	0,80790	0,80790	0,80790	2*
Koper	1,902778	1,1	2	0,144	0,528	1,02	2,51	2,04678	2,43078	2,92278	2,60278	3
Kwik	0,000121	0,00007	0,07	0,01	0,02	0,041	0,102	0,01012	0,02012	0,04112	0,10212	
Lood	0,021275	1,3	14	0,43	0	0	0	0,45128	0,02128	0,02128	0,02128	
Nikkel	0,715750	8,6	34	0,26	0,51	1,03	2,53	0,97575	1,22575	1,74575	3,24575	
Zink	2,238108	3	15,6	2,3	4,6	9	20,8	4,53811	6,83811	11,23811	23,03811	
Anthraceen	0,004000	0,1	0,1	0,001	0,002	0,005	0,012	0,00500	0,00600	0,00900	0,01600	
Benzo(a)anthraceen	0,001000	0,00023	0,01	0,0025	0,0042	0,0047	0,0047	0,00350	0,00520	0,00570	0,00570	*
Benzo(a)pyreen	0,002000	0,00017	0,027	0,0027	0,0038	0,0012	0,0038	0,00470	0,00580	0,00320	0,00580	*
Benzo(g,h,i)peryleen	0,000226	nvt	0,00082	0,003	0,0121	0,0484	0,3024	0,00323	0,01233	0,04863	0,30263	
Benzo(k)fluorantheen	0,000077	nvt	0,017	0,002	0,002	0	0	0,00208	0,00208	0,00008	0,00008	
Chryseen	0,004000	0,0012	0,007	0,003	0,005	0,007	0,007	0,00700	0,00900	0,01100	0,01100	*
Fenantheen	0,005252	1,1	6,7	0,003	0,006	0,012	0,028	0,00825	0,01125	0,01725	0,03325	
Fluorantheen	0,002324	0,0063	0,12	2,00E-04	8,00E-04	3,00E-03	2,00E-02	0,00252	0,00312	0,00532	0,02232	
Indeno(1,2,30c,d)pyreen	0,000204	nvt	nvt	0	0	0	0	0,00020	0,00020	0,00020	0,00020	
Naftaleen	0,039626	2	130	0,002	0,003	0,007	0,017	0,04163	0,04263	0,04663	0,05663	
Hexachloorbenzeen	0,000200	0,000026	0,05	0	0	0	0	0,00020	0,00020	0,00020	0,00020	
Tributyltin als Sn	0,000075	0,0002	0,0015	0,0002	0,0004	0,0007	0,0018	0,00027	0,00047	0,00077	0,00187	4
Som Perfluoroctaanzuur (PFOA)	0,001480	0,048	560	0,002	0,004	0,007	0,018	0,00348	0,00548	0,00848	0,01948	
Som Perfluoroctaansulfonzuur (PFOS)	NO DATA	0,00013	7,2	0,014	0,029	0,058	0,144	onbekend	onbekend	onbekend	onbekend	5

* *Voor deze stoffen geldt dat sorptiemogelijkheden bij verhoogde slibconcentraties zodanig toenemen dat ze volledig binden aan organisch materiaal en niet vrijkomen in de waterkolom. Als worst-case is voor deze stoffen toch aangehouden dat een slibtoename van maximaal 50 mg/L tot eenzelfde of zelfs hogere concentratie verontreinigde stof leidt.*

1 *Arseen zit met zijn achtergrondcncentratie boven de JG-MKN (en bijna boven deMAC-MKN). De concentratie in water neemt echter niet toe als gevolg van vertroebeling omdat het vastgelegd is (b.v. in een sulfide). Om vrij te komen in water moet het slib belucht worden. Dit gebeurt niet bij trenchen. De activiteit heeft dus geen aandeel in de overschrijding.*

2 *Chroom heeft geen officiele MAC-MKN in Nederland. Max. concentratie wel boven JG-MKN. Adhv MAC-MKN uit Groot Britannie (2,0 ug/L) geen sprake van overschrijding.*

3 *Koper ligt net iets onder de MAC-MKN in de referentiesituatie. Inclusief activiteit zal dit al bij lage vertroebeling boven de MAC-MKN uitkomen.*

4 *Tributyltin als Sn heeft geen data van de achtergrondconcentratie beschikbaar. Wel Tributyltin als Kation. Dit is toegepast*

5 *PFOS heeft geen data van de achtergrondconcentratie beschikbaar. Aangezien de MAC-MKN 50x hoger is dan de max. toename in concentratie bij 50 mg/L is het daarom voldoende onwaarschijnlijk dat met de potentiele achtergrondconcentratie wel sprake is van overschrijding van de MAC-MKN.*

Samenvattend geldt voor verontreiniging de volgende beoordeling:

- **Wnb-gebiedsbescherming:** Het is niet uitgesloten dat de activiteit leidt tot normoverschrijding van één tot enkele verontreinigde stoffen in het Veerse Meer. Dit blijft wel beperkt tot een minimale zone rond het kabeltracé en is tevens zeer tijdelijk. Dit leidt niet tot significant negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten via de voedselketen. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soortenbescherming:** Het is niet uitgesloten dat de activiteit leidt tot normoverschrijding van één tot enkele verontreinigde stoffen in het Veerse Meer. Dit blijft wel beperkt tot een minimale zone rond het kabeltracé en is tevens zeer tijdelijk. Dit leidt niet tot significant negatieve effecten op vogelsoorten via de voedselketen. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **KRW:** Het is niet uitgesloten dat de activiteit leidt tot zeer tijdelijke en lokale normoverschrijdingen van meerdere verontreinigde stoffen. Bij tijdelijke normoverschrijdingen van (prioritaire en specifieke) verontreinigde stoffen is sprake van tijdelijke achteruitgang van het KRW-waterlichaam. Dit is in het kader van de KRW zeer negatief. Door de zeer lokale en tijdelijke aard van de verontreinigingen zijn negatieve effecten op biologische kwaliteitselementen wel uitgesloten. Het effect wordt beoordeeld als zeer negatief (--).

4.5.4 Cumulatie

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden). Aan het einde van deze paragraaf wordt aangegeven of de conclusies per deelaspect veranderen als gevolg van cumulatie.

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Natuur op zee en het Veerse Meer zijn opgesomd in paragraaf 4.4.2 en zijn weergegeven in Tabel 4-22. Na de tabel worden de cumulerende effecten per beoordelingscriteria behandeld en toegelicht. Hierbij worden ook de potentiële cumulatieve effecten beoordeeld met de andere net op zee-verbindingen als onderdeel van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 4-22 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Windparken windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavels VI en VII	Porthos CO_2-leiding	Vergunde projecten in relatie tot vertroebeling	Net op zee Nederwiek 2	Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Net op zee IJmuiden Ver Beta	Net op zee IJmuiden Ver Gamma
Invloed op Wnb-gebiedsbescherming		X	X	X	X	X	X
Invloed op Wnb-soortenbescherming	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	X	X		X	X	X	X
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen		X	X	X	X	X	X

Bij de effectbepaling van de gevolgen is voor ieder gevolg uitgegaan van het worst-case seizoen, voor zover van toepassing. Hieronder is kort beschreven waarom het gevolg wordt behandeld in deze cumulatieparagraaf. Vervolgens is ingegaan op cumulatie met andere projecten die overlap vertonen in ruimte en/of tijd met Net op zee Nederwiek 1:

- **Habitataantasting, vertroebeling & sedimentatie.** Gevolgen van andere projecten waarbij de waterbodem wordt beroerd en waarbij habitataantasting, vertroebeling en/of sedimentatie ontstaat kunnen cumuleren met de effecten van Net op zee Nederwiek 1. Cumulatie kan leiden tot hogere slibconcentraties, sedimentatiesnelheid en/of een langere vertroebelingsduur. Ook wanneer het effect niet overlapt in ruimte kan sprake zijn van cumulatie doordat in totaal een groter areaal tegelijkertijd wordt beïnvloed, en bijvoorbeeld minder geschikt is als foerageergebied.

- **Impuls-onderwatergeluid.** Met mitigerende maatregelen kunnen significante effecten van impuls-onderwatergeluid worden uitgesloten. Impuls-onderwatergeluid wordt wel meegenomen in de cumulatietoets, omdat de voorgestelde mitigerende maatregelen alleen werken als er voldoende alternatief leefgebied beschikbaar is.
- **Bovenwaterverstoring op zee en het Veerse Meer.** Bovenwaterverstoring kan bij andere nabijgelegen projecten ook optreden waardoor mogelijk cumulatie optreedt. Tevens wordt door de parallelle ligging en mogelijk gelijktijdige aanleg van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, IJmuiden Ver Gamma en Nederwiek 1 en Nederwiek 2 bovenwaterverstoring meegenomen in de cumulatietoets.
- **Elektromagnetische velden**. De elektromagnetische velden van Nederwiek 1 tijdens de gebruiksfase kunnen potentieel cumuleren met elektromagnetische velden van andere kabels in de nabijheid.
- **Verontreiniging.** Het vrijkomen van arseen bij de Netten op zee Nederwiek 2, Nederwiek 1, IJmuiden Ver Beta en Gamma, zal zodanig klein per kabel zijn en ver op zee zijn, dat er geen overlap van plaats zal vinden. Er is geen aantoonbaar verschil tussen de twee scenario's. Voor jet trenchen in het Veerse Meer wordt geconcludeerd dat dit leidt tot kortdurende en lokale normoverschrijding van enkele verontreinigde stoffen. Het kabeltracé in het Veerse Meer van Net op zee Nederwiek 1 ligt over het gehele traject parallel aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Bij de aanleg van beide kabeltracés kan sprake zijn van cumulatie van verontreiniging.

Windenergiegebied Hollandse Kust (west), Kavel VI en VII
Tussen Nederwiek 1 en Windparken windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavel VI en VII kan er mogelijk cumulatie optreden voor de Wnb-soortenbescherming en KRM. Bij beide projecten treedt vertroebeling, impuls-onderwatergeluid, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en elektromagnetische velden op. Voor vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en elektromagnetische velden treedt er geen overlap op in ruimte, maar mogelijk wel in tijd. Hierdoor vindt verstoring plaats over een groter gebied voor alle verstoringen. Cumulatie van deze verstoringen kan niet worden uitgesloten, maar zal geen significant negatieve effecten hebben. Voor impuls-onderwatergeluid treedt naast cumulatie in tijd mogelijk ook cumulatie in ruimte op door het heien van de platforms, windturbines en geofysische surveys. Het cumulatieve effect hiervan is beoordeeld in het KEC 4.0, maar daarmee niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel. Significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten voor alle beïnvloedde deelaspecten (Wnb-soortenbescherming en KRM).

Porthos CO_2-leiding
Cumulatie tussen Nederwiek 1 en Porthos CO_2-leiding kan mogelijk optreden voor de Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, de KRM en KRW. Bij Porthos treedt er vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en impuls-onderwatergeluid op. Voor alle verstoringen geldt dat er overlap in tijd is maar niet in ruimte.
In het geval van vertroebeling is de reikwijdte zeer klein en zijn er geen effecten. Voor het impuls-onderwatergeluid, wat optreedt door het heien van de kofferdam in de Maasgeul, treedt er verstoring op van gebied in en om de Maasgeul. Dit is geen belangrijk leefgebied voor zeezoogdieren. Zeezoogdieren en vissen kunnen echter wel verstoring ondervinden van het heien. Er zijn echter geen significant negatieve effecten van cumulatie van impuls-onderwatergeluid.

Tevens kan er cumulatie van bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring plaatsvinden. Kust- en zeevogels, vissen en zeezoogdieren die normaliter in het gebied voorkomen, worden door de

aanlegactiviteiten van zowel Porthos als Nederwiek 1 tijdelijk verstoord. De verstoring veroorzaakt tijdens het aanleggen van de CO_2-leiding is relatief klein is, zeker ten opzichte van de autonome scheepvaart in het gebied. Hoewel in cumulatie over een groter gebied verstoring optreedt zal dit geen negatieve effecten hebben. Significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten voor alle deelaspecten.

Vergunde projecten in relatie tot vertroebeling
Cumulatie van vertroebeling met de projecten voor baggeronderhoud van havens bij de Oosterscheldekering is uitgesloten, aangezien er geen overlap in tijd is van vertroebeling. Bij de projecten Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) treedt er wel overlap op in tijd maar geen geografische overlap waardoor de effecten van cumulatie hiervoor zijn uitgesloten. Bij het project verdieping Nieuwe Waterweg, Botlek en 2e petroleumhaven is de optredende vertroebeling in de orde van 0,5 mg/L verhoging in de kustzone. De worst-case verhoging is dusdanig beperkt dat significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten voor alle deelaspecten. Zie voor een uitgebreide toelichting de Passende Beoordeling.

Cumulatie netten op zee
De aanleg van Net op zee Nederwiek 1 rondt af in 2030, de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Gamma en Alpha zal naar verwachting plaatsvinden in 2029. De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta rondt naar verwachting in 2028 af. Hierbij zouden mogelijk cumulerende effecten kunnen ontstaan door overlap in werkzaamheden van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, IJmuiden Ver Gamma en Nederwiek 2[43]. Van de vijf kabeltracés worden er maximaal 4 kabeltracés tegelijk aangelegd (door TenneT aangegeven uitgangspunt).

Voor cumulatie met de netten op zee wordt ervan uitgegaan dat de aanleg van één net op zee-verbinding plaatsvindt in worst case drie jaar. De aanlegwerkzaamheden vinden plaats binnen het tijdvak van 1 maart tot en met 31 oktober (buiten het stormseizoen).[44] Hoeveel verbindingen er per jaar worden gerealiseerd is afhankelijk van de beschikbaarheid van materialen en de uitvoerwijze en planning van de aannemer. Om de cumulatieve effecten van de verschillende projecten te bepalen, wordt een bandbreedte toegepast. Deze bandbreedte bestaat uit twee *worst-case* aanlegscenario's voor het kabeltracé op zee:

- Scenario 1: verspreide aanleg. Over een periode van vijf jaar wordt elk jaar gewerkt aan één verbinding.
- Scenario 2: geclusterde aanleg. Er worden maximaal vier verbindingen in hetzelfde tijdvak in één jaar aangelegd. Een vijfde verbinding wordt aangelegd in een ander jaar.

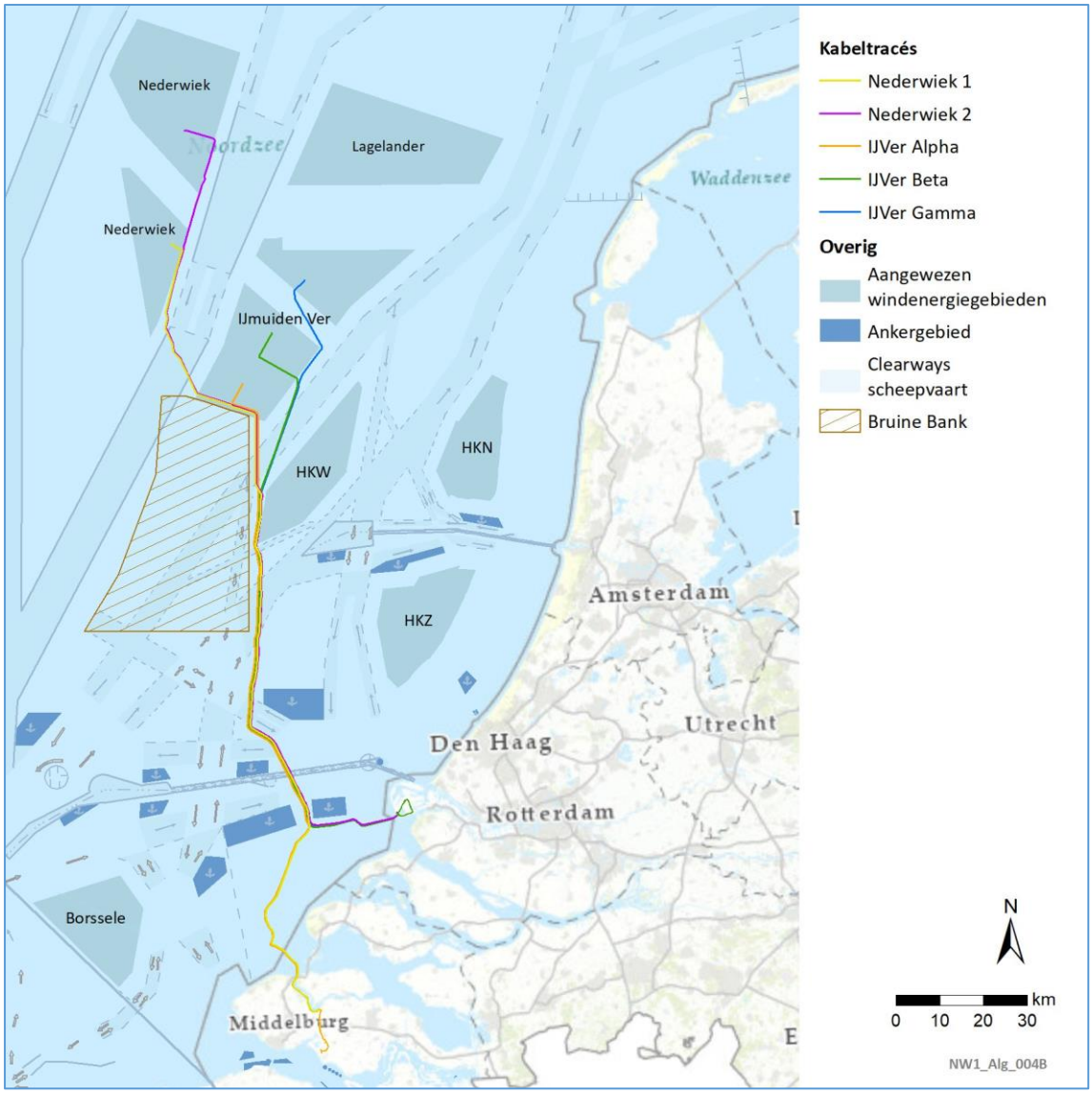
Het aanleggen van de netten op zee heeft mogelijk ecologische effecten voor alle deelaspecten. Er wordt gekeken naar de effecten van de verschillende aanlegscenario's binnen de volgende beoordelingscriteria:

- Habitataantasting.
- Verstoring onderwater ten gevolge van continu geluid door scheepsmotoren en andere werktuigen aan boord en heigeluid.
- Verstoring onderwater ten gevolge van impuls geluid door heien en/of geofysische surveys

[43] Er is geen effectief verschil tussen de resultaten van de modellen of beoordeling van welke 4 van de vijf met elkaar cumuleren. Omdat de overige 3 kabels eerder aangelegd worden, en NW1 en NW2 na elkaar, en daarmee technisch nog niet vergund zijn, is er gekozen om hier te kijken naar cumulatie van NW1 met Alpha, Beta en Gamma.
[44] Dit geldt niet voor de aanleg van de kabeltracés op het Veerse Meer.

- Verstoring bovenwater als gevolg van geluid, licht en visuele verstoring door de werkzaamheden op zee.
- Vertroebeling en sedimentatie bij het baggeren/jet trenchen van de kabeltracés.
- Elektromagnetische velden.

Hieronder wordt voor beide scenario's behandeld wat mogelijke cumulerende effecten zijn voor het platform en kabeltracé.



Figuur 4-38 Net op zee Nederwiek 2, Nederwiek 1, IJmuiden Ver, Alpha, Beta en Gamma.

Platform

Bij de aanleg van het platform kan cumulatie optreden van de volgende gevolgen: habitataantasting, verstoring bovenwater en verstoring onderwater. Deze gevolgen hebben invloed op de Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM. Hieronder wordt de effecten van cumulatie voor deze verstoringen per scenario beschreven.

- **Habitataantasting:** Door het aanleggen van de platforms voor de Netten op zee Nederwiek 1, Nederwiek 2, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma verandert een iets groter areaal van de

bodem permanent van habitat. De omvang van dit areaal is niet relevant ten opzichte van de totaal beschikbare zeebodem. Ook kunnen platforms voor een verhoging in de biodiversiteit zorgen doordat er nieuwe aanhechtings- en schuilplaatsen voor organismen beschikbaar komen. De aanleg van de platforms vinden buiten door de habitatrichtlijn beschermd gebied plaats. Gezien de beperkte omvang en areaal van de impact zijn effecten niet merkbaar op ecosysteemniveau, ook niet als de aanleg in hetzelfde seizoen plaatsvindt. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil tussen de verschillende scenario's voor habitataantasting en is er geen sprake van cumulerende negatieve effecten voor de deelaspecten (Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM).

- **Verstoring bovenwater:** De verstoring vanuit de platforms ligt op voldoende afstand van Natura 2000-gebied de Bruine Bank en zal daar geen direct effect veroorzaken. Daarnaast ligt het platform van Nederwiek 1 ver genoeg van andere platforms waar verstoring bovenwater optreedt zodat er geen overlap zal zijn in bovenwatergeluid. Voor scenario 1 treedt er ieder jaar verstoring op met circa hetzelfde verstoorde areaal zoals beschreven in deze toets. Soorten hebben genoeg uitwijkmogelijkheden en ondervinden geen negatieve effecten hiervan. Voor scenario 2 vindt alle verstoring plaats in hetzelfde jaar. In beide scenario's zijn er echter genoeg uitwijkmogelijkheden. Significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten voor alle deelaspecten.
- **Verstoring onderwater:** Voor verstoring onderwater door continu en impuls geldt hetzelfde als voor verstoring bovenwater. Verstoring vindt verspreidt over vier jaar plaats waarbij ieder jaar onderwaterverstoring op treedt in gebied met circa hetzelfde oppervlakte als beschreven in deze toets. Alle vijf de platforms zijn reeds meegenomen in het KEC, en daar is cumulatie beoordeeld. Cumulatie van effecten door impuls-onderwatergeluid van de vier platformen, is niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel in het KEC. Significant negatieve effecten als gevolg van cumulatie worden uitgesloten voor alle deelaspecten voor beide scenario's.

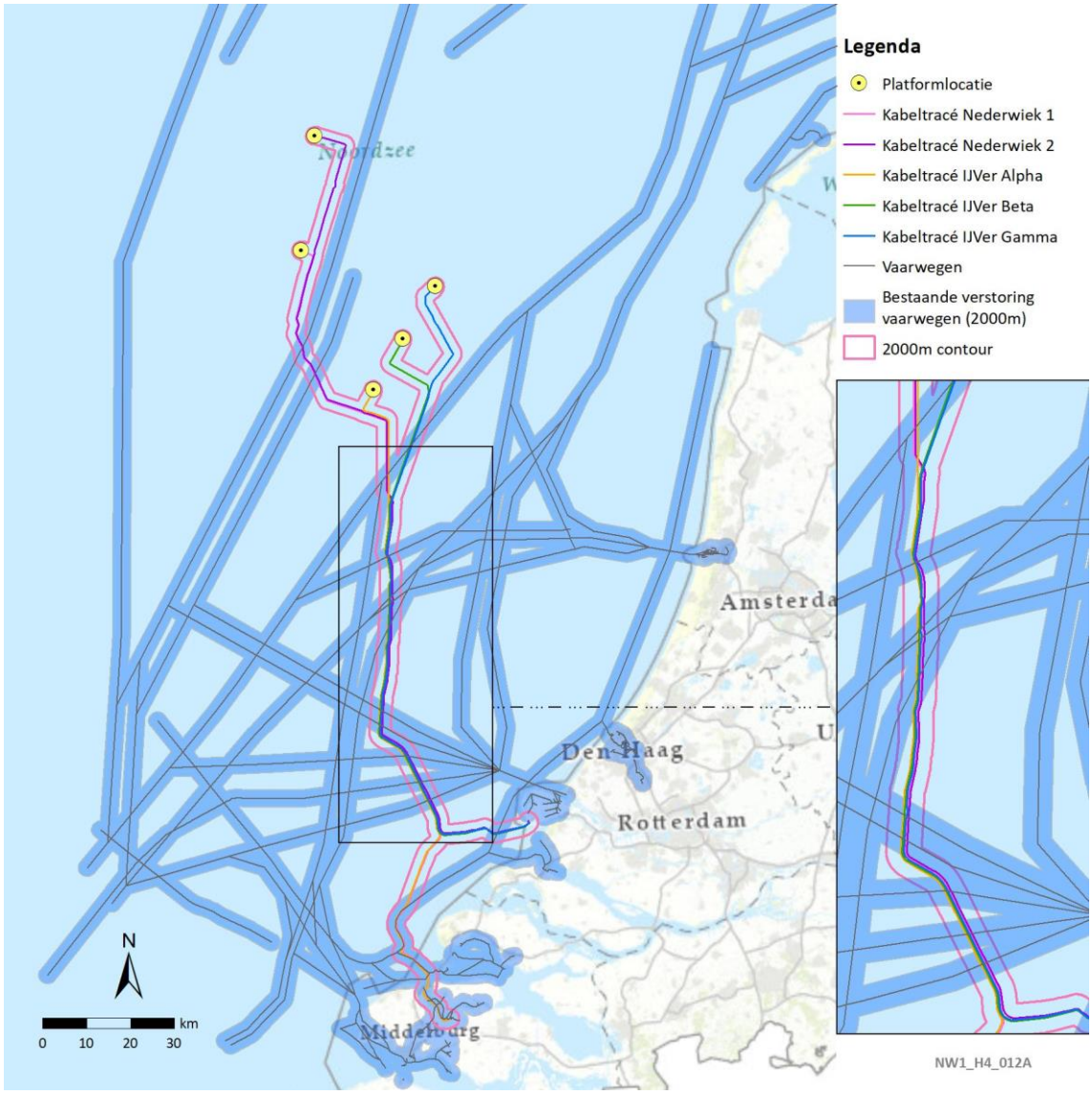
Kabeltracé

De kabeltracés van Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Beta en Gamma lopen over een lengte van circa 81 kilometer parallel. Ook loopt Net op zee Nederwiek 1 parallel aan het kabeltracé op zee en in het Veerse Meer van Net op zee IJmuiden Ver Alpha met 167 kilometer. Cumulerende effecten kunnen de beoordelingen van de deelaspecten mogelijk beïnvloeden. Hieronder worden cumulerende effecten worden per beoordelingscriteria beschreven.

- **Habitataantasting:** Bij de kabeltracés van Netten op zee Nederwiek 1, IJmuiden Ver Gamma, Beta en Alpha vindt habitataantasting plaats. De habitataantasting heeft een maximale reikwijdte van 25meter. Gezien de afstand tussen de kabels overlapt de habitataantasting niet. Het habitat zal zich op alle vier de kabeltracés herstellen. Gezien de beperkte omvang en areaal van de impact zijn effecten niet merkbaar op ecosysteemniveau, ook niet als de aanleg in hetzelfde seizoen plaatsvindt. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil tussen de verschillende scenario's voor habitataantasting en t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.
- **Verstoring onderwater:** Bij het varen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid is continu, en tijdelijk van aard. In scenario 2 treedt onderwater verstoring viermaal binnen een seizoen op. Bij scenario 1 zit hier minstens een jaar tussen. Beide scenario's zorgen voor extra verstoring t.o.v. de aanleg van 1 kabeltracé. In scenario 1 vindt de verstoring ieder jaar plaats en in scenario 2 neemt de verstoring in het jaar toe. In dit geval is gelijktijdige aanleg (scenario 2) het meest verstorend. Onderwatergeluid zal tot de Bruine Bank reiken. Dit gebied is aangewezen voor zes vogelsoorten, die niet of

nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. Voor andere gebieden geldt dat de kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt niet aanwezig is aangezien dit deel van de kabeltracés midden op zee ligt en parallel aan de kust. Daarom hebben vissen en zeezoogdieren voldoende uitwijkmogelijkheden. Er zal dus geen effect zijn van cumulatie. Hoewel scenario 2 worst-case is er hier meer gelijktijdige verstoring optreedt verschilt de effectbeoordeling niet tussen de verschillende scenario's voor verstoring door onderwatergeluid en t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.

- **Verstoring bovenwater:** De kabeltracés lopen nabij het Natura 2000-gebied de Bruine Bank, hier kunnen hoge concentraties aan ruiende en foeragerende vogels voorkomen. Deze vogels zullen ook langs het kabeltracé voorkomen. In scenario 2 treedt deze verstoring bovenwater viermaal binnen een seizoen op. Bij scenario 1 zit hier minstens een jaar tussen. Beide scenario's zorgen voor extra verstoring t.o.v. de aanleg van 1 kabeltracé. In scenario 1 vindt de verstoring ieder jaar plaats en in scenario 2 neemt de verstoring in het jaar toe. In dit geval is gelijktijdige aanleg (scenario 2) het meest verstorend. Het parallel liggende tracégedeelte bevindt zich minstens 16 km uit de kust waardoor de scenario's niet zullen verschillen in effecten van bovenwaterverstoring op kustvogels en op plaat rustende zeehonden. Verstoring uit zich in het gedrag van de vogels met name in verhoogde alertheid en vluchten voor de verstoringsbron. Grote delen van parallel liggende delen van het kabeltracé ondervinden al verstoring door reguliere scheepvaartroutes, zie ook Figuur 4-39. Hoewel scenario 2 worst-case is er hier meer gelijktijdige verstoring optreedt verschilt de effectbeoordeling niet tussen de verschillende scenario's voor verstoring door bovenwatergeluid en t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.



Figuur 4-39 De verstoringscontour voor gevoelige vogels van het kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 t.o.v. de verstoring door de reguliere vaarroutes. Het kader markeert het gedeelte dat parallel aan het kabeltracé Netten op zee Nederwiek 2, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma ligt.

- **Vertroebeling en sedimentatie.** Tussen de scenario's is er een aantoonbaar verschil areaal waar vertroebeling optreedt. In scenario 2 is dit het grootst. De slibwolken die vrijkomen en het sediment dat neerslaat tijdens het cumulatief aanleggen van de kabeltracés van Netten op zee Nederwiek 1, IJmuiden Ver Gamma, Beta en Alpha beslaan een groot gebied in scenario 2. De gemodelleerde slibconcentratieverhogingen zijn worst-case, omdat in de studie gewerkt wordt met een scenario waarbij de aanleg in een korte periode van enkele maanden wordt gedaan. Deze toename door het gelijktijdig aanleggen van de kabels zorgt voor een toename in reikwijdte van vertroebeling en een mogelijke toename aan sedimentatie. Hierdoor is een groter oppervlakte niet beschikbaar als foerageergebied voor oppervlakte jagers. Er zijn nog genoeg uitwijkmogelijkheden voor oppervlakte jagers. De staat van instandhouding van deze soorten komt niet in het geding. Hoewel scenario 2 worst-case is er hier meer vertroebeling optreedt verschillen de effectbeoordelingen van de scenario's niet t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.

- **Verontreiniging.** Het vrijkomend arseen zal een zodanig klein oppervlak beslaan en zal zeer kort aanwezig zijn waardoor cumulatie met autonome ontwikkeling uitgesloten is.
  In het Veerse Meer liggen de kabeltracés van Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha parallel aan elkaar met 50 meter ertussen. De aanlandingen van beide kabeltracés gebeurt worst case tegelijkertijd. De aanlandingswerkzaamheden vinden plaats in een grote bouwkuip, vertroebeling (incl. eventuele verontreiniging daarin) blijft daardoor geïsoleerd en beïnvloedt het waterlichaam niet. De aanleg van beide kabeltracés door het open water in het Veerse Meer gebeurt niet gelijktijdig. Eerst wordt IJmuiden Ver Alpha volledig aangelegd van noord naar zuid, daarna volgt Nederwiek 1. Als gevolg hiervan is geen sprake van overlap van de veroorzaakte vertroebeling van de afzonderlijke projecten. Daarom is ook geen sprake van cumulatie van concentraties van verontreinigde stoffen in geresuspendeerd slib van beide afzonderlijke projecten. Het is daarom uitgesloten dat aanvullende normoverschrijdingen plaatsvinden van andere verontreinigde stoffen dan die reeds zijn beoordeeld. Ten aanzien van (tijdelijke) normoverschrijdingen van verontreinigde stoffen leidt cumulatie dus niet tot een andere beoordeling voor de KRW.
  Ondanks dat geresuspendeerde verontreiniging van beide projecten niet overlapt in tijd kan wel sprake zijn van cumulatie van effecten in organismen. . In Arcadis (2022)[4] is voor IJmuiden Ver Alpha geconcludeerd dat effecten als gevolg van doorvergiftiging op hogere trofische niveaus niet aan de orde is als gevolg van de beperkte verhoging in concentraties, de beperkte tijdsduur en het beperkte aantal locaties waar vervuiling met deze stoffen daadwerkelijk is aangetroffen. In combinatie met het kabeltracé Nederwiek 1 blijft deze redenering van toepassing. Van effecten die doorwerken op populatie niveau van de vogelrichtlijnsoorten is daarom geen sprake. Meetbare effecten op o.a. soortsamenstellingen en diversiteit van vis, macrofauna, waterflora en fytoplankton zijn niet aan de orde. Beïnvloeding van biologische kwaliteitselementen is daarom uitgesloten.
- **Impuls-onderwatergeluid.** De aanleg van het windpark Nederwiek zou vanwege de ruimtelijke overlap mogelijk kunnen cumuleren met de aanleg van Netten op zee Nederwiek 1, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma. Hierdoor kunnen er bij gelijktijdige aanleg versterkende effecten ontstaan voor onderwater- en bovenwaterverstoring. In het KEC wordt hier echter al rekening mee gehouden, door effecten van impuls-onderwatergeluid voor alle Wind op zee parken te cumuleren. Zo is er geformuleerd dat gebruikte benaderingsformules voor het inschatten van de populatiereductie alleen van toepassing zijn op de onderzochte scenario's. Bij handhaving van de voorwaarden (SELss = 160 dB re 1 µPa2s (op 750 meter)) die het KEC schetst zijn cumulerende effecten van alle Wind op zee parken en dus ook de Netten op zee Nederwiek 1, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma en het windpark Nederwiek hierdoor uitgesloten. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil in effect tussen de verschillende scenario's voor verstoring door impuls-onderwatergeluid en t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.
- **Elektromagnetische velden**
  Er wordt voor cumulatie van elektromagnetische velden gekeken naar de cumulatie van Net op zee Nederwiek 1 met de Wind op zee projecten, waarbij Net op zee Nederwiek 2 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en Gamma worden uitgelicht vanwege de zeer nabije ligging van delen van het kabeltracé.

  Voor cumulatie van het elektromagnetisch veld moeten de respectievelijke elektromagnetische velden overlappen. Om de kabels te kunnen aanleggen en onderhouden worden deze niet direct naast elkaar gelegd, waardoor er geen overlap ontstaat van de elektromagnetische velden. Het magnetisch veld van Net op zee Nederwiek 1 reikt niet verder dan 40 meter. De kabels van Netten op zee Nederwiek 1, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma liggen in het

parallelgelegen deel van de kabeltracés 200 meter uit elkaar. Als de velden niet overlappen, zullen deze elkaar niet beïnvloeden en zal er geen effect zijn van cumulatie of afname op het elektromagnetisch veld van Netten op zee Nederwiek 1 en 2, IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma. Hierdoor zal er geen cumulatie of afname zijn tussen de velden.

Gevoelige soorten kunnen, indien er meer kabels geplaatst worden, vaker een elektromagnetisch veld tegenkomen. Een gebundelde plaatsing van kabels is hierbij beter, aangezien er dan een minder grote verspreiding van magneetvelden op de Noordzeebodem liggen, waardoor gevoelige soorten minder snel een magneetveld tegenkomen. De huidige aanleg geeft geen extra effecten.

De stroomkabels, en daarmee gepaard gaande elektromagnetische velden, van andere windparken op zee, zowel reeds bestaande alsnog geplande windparken, liggen op grotere afstand waardoor overlap en dus cumulatie van elektromagnetische velden tussen Netten op zee op basis van de huidige kennis is uitgesloten. Er is geen aantoonbaar verschil tussen de twee scenario's. Zodoende is er geen aantoonbaar verschil in effect tussen de verschillende scenario's voor verstoring door onderwatergeluid en t.o.v. de huidige beoordeling van Nederwiek 1.

Conclusie
Van de twee scenario's is scenario 2 (geclusterde aanleg) worst-case voor vertroebeling, bovenwater en onderwaterverstoring. Voor de overige verstoringen is er geen verschil tussen scenario 1 en 2. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW wel, omdat de verstoring van vertroebeling, onderwaterverstoring en bovenwaterverstoring toeneemt.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Natuur op zee zijn opgesomd in paragraaf 4.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 4-23 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee Nederwiek 3	Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek	Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk	Windenergiegebied IJmuiden Ver, kavels I t/m VI	Windenergiegebied Hollandse Kust (west), kavel VIII	Windenergiegebied Nederwiek, kavels I – III	Windenergiegebied Doordewind, kavels I en II	Aramis
Invloed op Wnb-gebiedsbescherming	X			X	X	X	X	X
Invloed op Wnb-soortenbescherming	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	X	X	X	X	X	X	X	X
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen	X							X

Alle toekomstige ontwikkelingen aangegeven in Tabel 4-23 kunnen overlap hebben met Nederwiek 1 in tijd. Voor veel toekomstige projecten is het echter nog onduidelijk hoe kabeltracés precies gaan lopen of waar de projectgebieden exact liggen. Hierdoor is in sommige gevallen niet met zekerheid te zeggen of er overlap in ruimte plaats zal vinden. Hieronder wordt kort behandeld voor welke beoordelingscriteria en deelaspecten cumulatie kan optreden.

Net op zee Nederwiek 3

Nederwiek 3 betreft een net op zee waarbij cumulatie met Net op zee Nederwiek 1 kan optreden voor alle deelaspecten. Mogelijke beoordelingscriteria die effecten ondervinden van cumulatie vertonen veel overlap met de beoordelingscriteria die behandeld zijn onder de cumulatie van Nederwiek 1 met al reeds bekende Netten op zee zoals IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 2. De schaal van cumulatie is nog onduidelijk, maar het is niet uit te sluiten dat cumulerende effecten optreden voor deelaspecten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van alle deelaspecten wel, omdat de effecten op de beoordelingscriteria zoals vertroebeling, bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring groter zijn.

Interlink verbindingen tussen platforms van windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek en Interconnector(en) van windenergiegebied IJmuiden Ver en/of Nederwiek naar het Verenigd Koninkrijk

De interlink verbindingen tussen de platforms kunnen mogelijk cumulerende effecten hebben op de Wnb-soortenbescherming en KRM. Wnb-gebiedsbescherming en KRW worden niet beïnvloedt omdat er geen gebieden behorend tot deze kaders een effect ondervinden van mogelijke cumulatie. Bij de interlink verbinding worden mogelijk aanvullende AC-verbindingen gerealiseerd tussen verschillende platforms in windenergiegebieden IJmuiden Ver en Nederwiek. Door middel van een interconnector van windenergiegebied IJmuiden Ver of Nederwiek kan er uitwisseling van stroom plaatsvinden met het Verenigd koninkrijk. Hierbij is het aanneembaar dat dezelfde type verstoringen vrijkomen als bij Nederwiek 1, waardoor cumulatie van vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring, habitataantasting, en elektromagnetische velden op kan treden. De schaal van cumulatie is nog onduidelijk, maar potentiële cumulatie zal voor een deel overlappen in tijd en ruimte hierdoor is niet uit te sluiten dat cumulerende effecten optreden voor alle deelaspecten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Wnb-soortenbescherming en KRM wel, omdat er cumulerende effecten kunnen optreden van verschillende beoordelingscriteria.

Windparken
Er zijn vier verschillende windparken waarvan bekend is dat die mogelijk in de tijd overlap hebben met Net op zee Nederwiek 1. Dit zijn: IJmuiden Ver kavels I t/m VI, Hollandse Kust (west) kavel VIII, Nederwiek Kavels I t/m III en Doordewind kavels I en II. Bij overlap in tijd en/of ruimte tussen deze toekomstige ontwikkelingen en Nederwiek1 kunnen cumulerende effecten van vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring, elektromagnetische velden en impuls-onderwatergeluid optreden. Cumulerende effecten van deze vier windparken zijn in dezelfde schaal als die van het windenergiegebied Hollandse Kust (west), Kavel VI en VII, zoals beschreven onder autonome projecten. Voor vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en elektromagnetische velden treedt er geen overlap op in ruimte, maar mogelijk wel in tijd. Hierdoor vindt verstoring plaats over een groter gebied voor alle verstoringen. Cumulatie van deze verstoringen kan niet worden uitgesloten, maar zal geen significant negatieve effecten hebben. Voor impuls-onderwatergeluid wordt cumulerende effecten van alle windparken en Netten op zee gecumuleerd in het KEC. Het cumulatieve effect hiervan is beoordeeld in het KEC 4.0, maar daarmee niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en KRM niet, omdat significante cumulerende effecten niet optreden voor de verschillende beoordelingscriteria.

Aramis
De bedrijven TotalEnergies, Shell, EBN en Gasunie vormen samen het consortium Aramis. Aramis heeft het voornemen nieuwe infrastructuur te realiseren voor transport van CO2 vanaf land naar platforms op zee, waar de CO2 in lege gasvelden diep in de grond wordt opgeslagen. Aanlevering van CO2 gaat per schip of via transportleiding naar een centraal verzamelpunt dat voorzien is op de Maasvlakte. Mogelijk cumulerende effecten van Aramis met Net op zee Nederwiek 1 lijken op de effecten van de Porthos CO_2-leiding. Gebaseerd op de effectbeschrijving van de MER van de Porthos CO_2-leiding kan er cumulatie van vertroebeling, bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring

tussen Nederwiek 1 en Aramis optreden. Dit zal echter geen significante effecten op de criteria van de deelaspecten Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW hebben.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW niet, omdat er geen significante cumulerende effecten kunnen optreden van verschillende beoordelingscriteria.

Invloed van autonome processen

De autonome processen die relevant zijn voor Natuur op zee zijn opgesomd in paragraaf 4.4.2. Na de tabel wordt er kort toegelicht waarom er geen effecten optreden.

Tabel 4-24- Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Zeespiegelstijging	Klimaatverandering
Invloed op Wnb-gebiedsbescherming		
Invloed op Wnb-soortenbescherming		
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren		
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen		

Zeespiegelstijging en klimaatverandering

Er is geen overlap tussen de verstoringen op de deelaspecten die optreden door de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 en de autonome processen. Er is dus geen sprake van cumulerende effecten. Hiernaast vinden verstoringen van Net op zee Nederwiek 1 voornamelijk plaats op de korte termijn tijdens de aanlegfase. Hoewel zeespiegelstijging en klimaatverandering nu al plaatsvinden zullen mogelijk effecten voornamelijk in de toekomst, op de lange termijn, plaatsvinden. Met de huidige kennis wordt er geconcludeerd dat er geen cumulatie optreedt tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen,

4.6 Samenvatting en conclusie

Uit de paragraaf hierboven blijkt dat er geen sprake is van cumulerende effecten met andere projecten. In Tabel 2-19 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer gegeven van het project Net op zee Nederwiek 1. Onder de tabel worden de totale scores voor het platform en kabeltracé samenvattend besproken.

Tabel 4-25 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Natuur op zee en het Veerse Meer.

Deelaspect	Beoordelingscriterium	Permanent/ tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Invloed op Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)	Habitataantasting	Beide	0	0/-	0
	Verstoring bovenwater	Beide	0	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	Beide	-	0/-	N.v.t.
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0	0
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0	0/-
	Totaal deelaspect		**-**	**0/-**	**0/-**
Invloed op Wnb-soortenbescherming	Habitataantasting	Beide	0/-	-	0/-
	Verstoring bovenwater	Beide	0/-	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	Beide	--	0/-	N.v.t.
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	-	n.v.t.
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Totaal deelaspect		**--**	**-**	**0/-**
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	Habitataantasting	Beide	0/-	-	N.v.t.
	Verstoring bovenwater	Beide	0/-	0/-	
	Verstoring onderwater	Beide	-	0/-	
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	-	
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Totaal deelaspect		**-**	**-**	
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen	Habitataantasting	Beide	N.v.t.	0/-	0/-
	Verstoring bovenwater	N.v.t.		N.v.t.	N.v.t.
	Verstoring onderwater	Beide		0	0
	Vertroebeling	Tijdelijk		0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijke		0	0/-
	Elektromagnetische velden	Permanent		-	0/-
	Verontreiniging	Tijdelijk		0	--
	Totaal deelaspect			**-**	**--**

4.6.1 Platform

De aanleg en/of gebruik van het platform wordt zeer negatief (--) beoordeeld voor het deelaspectsoortenbescherming. Het wordt negatief (-) beoordeeld voor deelaspecten Natura 2000-gebieden en KRM. De (zeer) negatieve beoordeling wordt veroorzaakt door tijdelijke onderwaterverstoring door onderwatergeluidsniveau's bij heien die hoger liggen dan de niveaus uit het KEC 4.0 voor cumulatie met alle windparken en netten op zee, waarbij het effect op de populaties aanvaardbaar geacht.

4.6.2 Kabeltracé op zee

De aanleg en/of gebruik van het kabeltracé wordt negatief (-) beoordeeld voor deelaspect Wnb-soortenbescherming en de deelaspecten KRM en KRW. De negatieve beoordeling van deelaspecten Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW uit voorzorg veroorzaakt door het permanente effect van elektromagnetische velden.

4.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Het kabeltracé in het Veerse Meer wordt voor de meeste deelaspecten licht negatief beoordeeld (0/-). In het kader van de KRW scoort het kabeltracé in het Veerse Meer wel zeer negatief (--) op het punt verontreiniging. Als gevolg van jet trenchen is namelijk kortdurend sprake van een concentratieverhoging van diverse verontreinigde stoffen die aanwezig zijn in de bodem. Dit leidt kortdurend tot achteruitgang.

4.6.4 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
De worst-case cumulatieve effecten van autonome projecten met Nederwiek 1 vinden plaats tijdens de geclusterde aanleg van meerdere Netten op zee (scenario 2 zoals beschreven in 4.5.4). De grootste cumulerende effecten vinden plaats voor vertroebeling, bovenwater- en onderwaterverstoring. Concluderend nemen de effecten voor het beoordelen van Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming, KRM en KRW toe, omdat de verstoring van vertroebeling, geresuspendeerde verontreiniging, onderwaterverstoring en bovenwaterverstoring toeneemt.

Overige toekomstige ontwikkelingen
De potentiële worst-case cumulatie van Net op zee Nederwiek 1 met een toekomstige ontwikkeling kan ontstaan door gelijktijdige aanleg van Net op zee Nederwiek 1 met Net op zee Nederwiek 3 of de interconnectoren tussen Nederwiek, IJmuiden Ver en het Verenigd Koninkrijk. Cumulerende effecten vinden plaats voor habitataantasting, vertroebeling, bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en elektromagnetische velden.
Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van alle deelaspecten wel, omdat de effecten op de beoordelingscriteria zoals habitataantasting, vertroebeling, bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring toenemen en dit mogelijk significante effecten kan hebben.

Autonome processen
Er is geen overlap tussen de verstoringen op de deelaspecten die optreden door de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 en de autonome processen. Er is dus geen sprake van cumulerende effecten. Hiernaast vinden verstoringen van Net op zee Nederwiek 1 voornamelijk plaats op de korte termijn tijdens de aanlegfase. Hoewel zeespiegelstijging en klimaatverandering nu al plaatsvinden zullen mogelijk effecten voornamelijk in de toekomst, op de lange termijn, plaatsvinden. Met de huidige kennis wordt er geconcludeerd dat er geen cumulatie optreedt tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen.

4.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer worden op het gebied van habitataantasting, verstoring onderwater en verstoring bovenwater negatieve effecten op Wnb-gebiedsbescherming, Wnb-soortenbescherming en de Good Environmental Status van de KRM verwacht. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

4.7.1 Wnb-gebiedsbescherming

Platform

Verstoring onderwater

Het deelaspect Wnb-gebiedsbescherming wordt negatief beoordeeld vanwege de externe effecten van onderwaterverstoring op bruinvissen en zeehonden door impulsgeluid bij heien. Het effect van impulsgeluid kan op een aantal manieren worden beperkt. Enerzijds door het geluidsniveau te beperken en anderzijds door te waarborgen dat soorten die gevoelig zijn niet of beperkt aanwezig zijn tijdens de heiwerkzaamheden. Voor onderwatergeluid worden daarom de volgende mitigerende maatregelen genomen:

- Om te waarborgen dat bruinvissen en zeehonden kunnen vluchten voor het heigeluid, moet een ADD (acoustic deterrent device) met een bereik van minimaal 500 meter gedurende de eerste uren van de heiwerkzaamheden worden toegepast.
- Daarnaast is voor de toepassing van een slow start (toenemende frequentie heien) en soft start (toenemende hei-energie heien) een maximale hei-energie van 2.100 kJ nodig. Dit geldt ook voor een eventuele herstart van de heiwerkzaamheden na een onderbreking.
- Het gebruik van een enkel of dubbel bellenscherm om de uitstraling van het geluid te beperken. Uitgangspunt zou moeten zijn onder de geluidsnorm van SELss = 160 dB re 1 µPa2s (op 750 meter) uit te komen.
- Het opnemen van de getroffen maatregelen en nieuwe berekeningen in een ecologisch werkprotocol (hierin moet ook het verlichtingsplan worden opgenomen).

Om te bepalen of de hierboven beschreven mitigatie maatregelen het gewenste effect hebben worden de volgende maatregelen getroffen ter controle:

- Het meten en monitoren van de daadwerkelijke geluidsbelasting op een afstand van 750 meter op de heilocaties met genomen maatregelen.
- Uitvoering van project specifieke berekeningen wanneer de keuze voor de platformbouwers en het ontwerp bekend is. Het voorspelde geluid op 750 meter afstand zal worden getoetst aan de maximale uniforme geluidnorm van SELss = 160 dB re 1 µPa2s (op 750 meter) die is opgenomen in het KEC 4.0 (Heinis et al., 2022). Wanneer de geluidsbelasting niet onder deze maximale geluidsnorm blijft, zal TNO gevraagd worden effecten van mitigerende maatregelen te bepalen. Hiermee zal de optimale set/toepassing van maatregelen waarmee het geluid wel onder de geluidsbelasting blijft, worden vastgesteld. Deze mitigerende maatregelen worden in de uitvoering toegepast.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen en de extra borgende maatregelen zorgen ervoor dat het platform met standaard jacket voor onderwatergeluid in de effectbeoordeling voor Wnb-gebiedsbescherming verandert van negatief (-) naar licht negatief (0/-).

4.7.2 Wnb-soortenbescherming

Platform

Verstoring onderwater

Het deelaspect Wnb-soortenbescherming wordt zeer negatief beoordeeld vanwege de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen tijdens de aanlegfase van het platform. Voor onderwatergeluid worden dezelfde maatregelen toegepast als voor de Natura 2000-gebieden. Met deze mitigerende maatregelen verandert de effectbeoordeling van het platform voor onderwatergeluid van zeer negatief (--) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming.

Kabeltracé op zee en op het Veerse Meer

Habitataantasting

Het deelaspect Wnb-soortenbescherming is negatief beoordeeld vanwege het mogelijk optreden van habitataantasting op zandkokerwormriffen in de Noordzee tijdens de aanlegfase van het kabeltracé. Zandkokerwormen zijn nog niet aangewezen als beschermd soort, maar kunnen potentieel deze status in de toekomst krijgen. Om de bescherming van zandkokerwormriffen te waarborgen kan er gericht onderzoek gedaan worden naar de aanwezigheid van zandkokerwormriffen. Zo nodig en indien mogelijk kan daarna met meer zekerheid een tracéoptimalisatie van het kabeltracé worden uitgevoerd binnen de aangestelde corridor. Zo kunnen (zover dit technisch mogelijk is) delen van het rif ontzien worden, waardoor deze niet worden beschadigd en zodoende herstel sneller plaats kan vinden.

Met deze toepassing wordt gewaarborgd dat zandkokerwormriffen minder tot geen effect ondervinden van het aanleggen van het kabeltracé. Het geeft echter geen uitsluitsel van enig effect door habitataantasting. Met deze mitigerende maatregel verandert de effectbeoordeling voor habitataantasting van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor Wnb-soortenbescherming.

Elektromagnetische Velden

Dit deelaspect wordt negatief (-) beoordeeld vanwege de mogelijke effecten van elektromagnetische velden op verschillende soorten ongewervelden. Om de effecten van elektromagnetische velden te mitigeren wordt er aangeraden om uit voorzorg de metallic return na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt (zie 4.5.2). Hierdoor wordt (te) lange blootstelling aan hoge magneetvelden voorkomen. Dit zorgt ervoor dat de effectbeoordeling voor elektromagnetische velden van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gaat.

4.7.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Platform

Verstoring onderwater

Het deelaspect KRM is negatief beoordeeld vanwege de effecten van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase van het platform. Met de mitigerende maatregelen die zijn aanbevolen in het kader van Natura 2000 voor onderwatergeluid wordt de effectbeoordeling voor het platform licht negatief (0/-) voor KRM.

Kabeltracé op zee

Habitataantasting

Het deelaspect KRM wordt negatief (-) beoordeeld vanwege de effecten van habitataantasting op zandkokerwormriffen. Om de bescherming van zandkokerwormriffen te waarborgen kan er gericht onderzoek gedaan worden naar de aanwezigheid van zandkokerwormriffen. Zo nodig en indien mogelijk kan daarna met meer zekerheid een tracéoptimalisatie van het kabeltracé worden uitgevoerd binnen de aangestelde corridor. Zo kunnen (zover dit technisch mogelijk is) delen van het rif ontzien worden, waardoor deze niet worden beschadigd en zodoende herstel sneller plaats kan vinden.

Met deze toepassing wordt gewaarborgd dat zandkokerwormriffen minder tot geen effect ondervinden van het aanleggen van het kabeltracé. Het geeft echter geen uitsluitsel van enig effect door habitataantasting. Met deze mitigerende maatregel verandert de effectbeoordeling voor habitataantasting van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect KRM.

Elektromagnetische Velden

Het deelaspect KRM wordt negatief (-) beoordeeld vanwege de mogelijke effecten van elektromagnetische velden op verschillende soorten ongewervelden. Om de effecten van elektromagnetische velden te mitigeren wordt er aangeraden om uit voorzorg de metallic return na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt (zie 4.5.2). Hierdoor wordt (te) lange blootstelling aan hoge magneetvelden voorkomen. Dit zorgt ervoor dat de effectbeoordeling voor elektromagnetische velden van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gaat.

4.7.4 Kaderrichtlijn Water

Elektromagnetische Velden

Het deelaspect KRW wordt negatief (-) beoordeeld vanwege de mogelijke effecten van elektromagnetische velden op verschillende soorten ongewervelden. Om de effecten van elektromagnetische velden te mitigeren wordt er aangeraden om uit voorzorg de metallic return na twee maanden uit te schakelen, indien storing of onderhoud zolang duurt. Hierdoor wordt (te) lange blootstelling aan hoge magneetvelden voorkomen. Dit zorgt ervoor dat de effectbeoordeling voor elektromagnetische velden van negatief (-) naar licht negatief (0/-) gaat.

4.7.5 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 4-26.

Tabel 4-26 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Natuur op zee en het Veerse Meer.*

Deelaspect	Beoordelingscriterium	Permanent/ tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Invloed op Wnb-gebiedsbescherming (Natura 2000)	Habitataantasting	Beide	0	0/-	0
	Verstoring bovenwater	Beide	0	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	Beide	0/-	0/-	N.v.t.
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0	0
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	0/-	N.v.t.
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0	0/-
	Totaal deelaspect		**0/-**	**0/-**	**0/-**
Invloed op Wnb-soortenbescherming	Habitataantasting	Beide	0/-	0/-	0/-
	Verstoring bovenwater	Beide	0/-	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	Beide	0/-	0/-	N.v.t.
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	0/-	n.v.t.
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	0/-
	Totaal deelaspect		**0/-**	**0/-**	**0/-**
Invloed op "Good Environmental Status" van KRM-descriptoren	Habitataantasting	Beide	0/-	0/-	N.v.t.
	Verstoring bovenwater	Beide	0/-	0/-	
	Verstoring onderwater	Beide	0/-	0/-	
	Vertroebeling	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Sedimentatie	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Elektromagnetische velden	Permanent	N.v.t.	0/-	
	Verontreiniging	Tijdelijk	N.v.t.	0/-	
	Totaal deelaspect		**0/-**	**0/-**	
Invloed op de toestand van kwaliteitselementen van KRW-waterlichamen	Habitataantasting	Beide	N.v.t.	0/-	0/-
	Verstoring onderwater	Beide		0	0
	Vertroebeling	Tijdelijk		0/-	0/-
	Sedimentatie	Tijdelijke		0	0/-
	Elektromagnetische velden	Permanent		0/-	0/-
	Verontreiniging	Tijdelijk		0	--
	Totaal deelaspect			**0/-**	**--**

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

4.7.6 Cumulatie

Voor cumulerende effecten kunnen dezelfde mitigerende maatregelen gebruikt worden zoals beschreven in paragrafen 4.7.1 t/m 4.7.4. Door het toepassen van deze mitigerende maatregelen kunnen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten veranderen. Zo kunnen effecten van impuls-onderwatergeluid, habitataantasting en elektromagnetische velden deels gemitigeerd worden met de mitigerende maatregelen behandeld in paragrafen 4.7.1 t/m 4.7.4. Voor bovenwaterverstoring is de locatie waar cumulatie optreedt van belang. Wanneer deze in de kustzone plaatsvinden zijn er mitigerende maatregelen die cumulatieve effecten kunnen verminderen, zoals een zeehond- of vogelwaarnemer. Voor vertroebeling en onderwaterverstoring is het verspreiden van de werkzaamheden in de tijd een mogelijke mitigerende maatregel die significante effecten kunnen doen afnemen.

4.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op zee en het Veerse Meer bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken. De onderstaande leemten zijn al bekend bij het bevoegd gezag en spelen in alle vergelijkbare projecten. Door het hanteren van een worst-case beoordelingsstrategie wordt in een ecologische beoordeling een zo accuraat mogelijk beeld over de negatieve effecten geschetst. Doorgaans is dit voldoende om niet van invloed te zijn op het vergunningentraject of het inpassingsplan.

Elektromagnetische velden
De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op foerageren en migreren van zeezoogdieren en vissen. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Er is een onderzoeks- en monitoringsplan voor de komende jaren opgesteld, om de kennisleemte te verkleinen. Deze kennis wordt waar mogelijk meteen verwerkt in de verschillende (vergunningen)-stadia van de lopende net op zee projecten. Dit geldt ook voor kennis die afkomstig is van andere onderzoeksprogramma's zoals het Wind op zee ecologisch programma (WOZEP).

Verstoring rond platform
Voor vogels geldt dat er leemten in kennis zijn over aanvaringsrisico's met helikopters en verstoring als gevolg van aanwezigheid van de activiteit op de platforms (zowel overdag als 's nachts). Over verstoringsgevoeligheden en verstoringsafstanden van zeevogels zijn nog, met name soort specifieke, kennisleemten. Voor vleermuizen geldt dat kennisleemten aanwezig zijn ten aanzien van populatieomvang en soort specifieke verspreiding. Onbekend is het relatieve belang van de Noordzee voor verschillende soorten vleermuizen en hun veranderingen in gedrag als gevolg van platforms en de verlichting die erbij gevoerd wordt. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Relatie tussen individuele verstoring en populatie-effecten
Voor vissen en zeezoogdieren ontbreekt kennis over het relatieve belang en functies van specifieke gebieden op zee. Het gaat hierbij om zowel kennis voor de populatie als geheel als om inzicht in individuele variatie.

Een belangrijke kennisleemte met betrekking tot zeezoogdieren en vissen betreft de relatie tussen de mate van verstoring van individuele dieren en populatie-effecten. Huidige modellen berusten vooral op expert judgement. Validatie van deze modellen ontbreekt. Voor bruinvissen ontbreken nauwkeurige basisgegevens van populatie parameters zoals omvang en aantalsverloop door de tijd. Effectinschatting gebeurt vooral op basis van expert judgement en worst-case. Invloed van omgevingsfactoren op gedragsveranderingen van zeezoogdieren als gevolg van onderwatergeluid zijn onbekend. Er zijn geen aanwijzingen dat in het projectgebied onontdekte gebieden aanwezig zijn die specifiek van groot belang zijn voor vissen en zeezoogdieren.

Relatie tussen vertroebeling en vangstsucces voor zichtjagende vogels
Er zijn nog kennisleemten over de effecten van vertroebeling op de relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor zichtjagende vogels. Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over de exacte relatie tussen doorzicht en vangstsucces voor deze zichtjagende zeevogels. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert judgement en worst-case aangenomen.

Onderwatergeluid
Op basis van de beschikbare literatuur kan geen uitsluitsel worden gegeven over het exacte effect van continu onderwatergeluid zoals geproduceerd door schepen op vogels, vissen en zeezoogdieren. Dit geldt ook voor het effect van (het tijdelijke) continu geluid wat tijdens het aanleggen van het platform en de kabels wordt geproduceerd. Effecteninschattingen zijn daarom aangevuld op basis van expert judgement en worst-case aannames. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Warmteontwikkeling
In de gebruiksfase van de kabel zal een verhoging van temperatuur plaatsvinden in de directe omgeving. Op basis van de huidige literatuur is hier tot nu toe geen ecologisch effect aan te koppelen. De meest recente bronnen zijn echter al 5 jaar oud, en er is nog weinig bekend over lange termijn effecten. Negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn.

Zandkokerworm(riffen)
De aanwezigheid en locatie van zandkokerwormriffen nabij het platform en het kabeltracé kan deels worden bepaald door een Sonar Image Detection model. De riffen geven namelijk een signaal dat meer onregelmatig/gestructureerd/gestippeld is dan de omgeving (Pearce, 2017). Dit model is gebaseerd op een al bestaand model dat bepaalde structuren, zoals *S. spinulosa riffen,* op de zeebodem kan herkennen (Harrison et al., 2011). Hier moet wel de kanttekening bijgeplaatst worden dat het model nog niet volledig accuraat is. Dit komt omdat er een beperkt aantal trainingsbeelden (van *S. spinulosa* riffen) is, en de resolutie van de Side Scan Sonar relatief laag is. Meer sonar beelden van *S. spinulosa* riffen zullen leiden tot een accurater model.

Onderzoek met het Sonar Image Detection model kan mogelijke *Sabellaria* riffen aanwijzen. Deze kunnen daarna worden gevalideerd middels een gericht onderzoek. Afhankelijk van de uitkomst van dit onderzoek kan worden bekeken of een optimalisatie van het kabeltracé mogelijk is binnen de aangestelde corridor ((mirco)re-routen). Zo kunnen negatieve effecten op de riffen beperkt worden.

De praktische haalbaarheid van deze mitigerende maatregelen is onduidelijk omdat de mogelijkheden van re-routing binnen de corridor afhankelijk is van de ruimte in de corridor in relatie tot de omvang van de riffen en tot de aanwezigheid van andere objecten zoals oorlogsmunitie, schroot en/of objecten met potentiële archeologische waarden.

5 Natuur op land

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de onderdelen op land van Net op zee Nederwiek 1 (de ingreep) voor het aspect Natuur op land beschreven. De ingreep bestaat uit de aanleg en het gebruik van het kabelsysteem op land, en de realisatie en gebruik van het converterstation. Het aanleggen en gebruiken van het kabeltracé op land en het converterstation kan negatieve gevolgen hebben op de aanwezige natuurwaarden in het studiegebied. Met name nabij in- en/of uittredepunten van boringen en bij de tracédelen waar de kabels middels een open ontgraving worden aangelegd kan sprake zijn van verstoring en/of vernietiging van leefgebied en/of het verstoren of doden van plant- en diersoorten. De mate van verstoring of schade is mede afhankelijk van de ruimtelijke ligging van het kabeltracé, de aanlegmethodiek van de kabel en de kenmerken van het gebied.

De beoordelingen in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op of samenvattingen van de onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving (Passende Beoordeling, Soortenbeschermingstoets, Natuurnetwerk Nederland) te vinden in:

- Passende Beoordeling: Bijlage VII-A
- Soortenbeschermingstoets: Bijlage VII-B
- NNN-toets: Bijlage VIII-A

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Natuur op land. In paragraaf 5.2 worden de voor Natuur op land relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 5.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 5.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 5.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 5.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 5.7 en tenslotte gaat paragraaf 5.8 in op leemten in kennis.

5.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Natuur op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in internationaal en nationaal beleid (zie paragraaf 5.2.1) en provinciaal beleid (zie paragraaf 5.2.2).

5.2.1 Internationaal en nationaal beleid

In Tabel 5-1 zijn de voor het aspect Natuur op land relevante internationale en nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 5-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op land.

Beleid	Relevant voor
Verdrag van Bern (1979)	Het doel van de Bern-conventie is het behoud van (met name bedreigde) wilde dier- en plantensoorten. Het verdrag is verwerkt in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, en in de Wet natuurbescherming

Verdrag van Bonn (1979)	Het doel van het Verdrag van Bonn is de bescherming van (met name bedreigde) trekkende soorten wilde dieren wereldwijd. Het verdrag is verwerkt in de Wet natuurbescherming.
EU Vogelrichtlijn (1979)	De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is de bescherming, het beheer en de regulering van de in de lidstaten voorkomende vogels. De bescherming van soorten en de aanwijzing van beschermde gebieden voor specifieke soorten van Bijlage I en voor trekvogels zijn verwerkt in de Wet natuurbescherming.
EU Habitatrichtlijn (1992)	De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn. De bescherming van soorten uit bijlage IV en V en de aanwijzing van beschermde gebieden voor soorten uit bijlage II zijn verwerkt in de Wet natuurbescherming.
Wet natuurbescherming (2017)	De Wet natuurbescherming beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. Het kabeltracé op land en het converterstation gaan door of liggen in of nabij gebieden die beschermd zijn of waarin beschermde soorten leven
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Het Barro voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. In het Barro is vastgelegd dat provincies in een provinciale verordening gebieden moeten aanwijzen die het Natuurnetwerk Nederland vormen. Het kabeltracé op land en het converterstation gaan door, of liggen in of nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland.
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet treedt naar verwachting op 1 januari 2024 in werking. De Omgevingswet regelt activiteiten die met natuur te maken hebben en maakt de bescherming van natuurgebieden en van specifieke dier- en plantensoorten mogelijk.

Wet natuurbescherming (2017)

De Wet natuurbescherming (verder Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk 4), delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) een beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In de navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet gegeven.

De Wnb schrijft een nationale en provinciale natuurvisie voor. De nationale natuurvisie bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid op het gebied van natuur en natuurbescherming (art 1.5). De provinciale natuurvisies beschrijven het provinciale beleid op dit gebied (art 1.7).

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht neemt voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en soorten, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3).

In het eerste hoofdstuk van de wet wordt ook ingegaan op de beschermingsmaatregelen waarvoor Gedeputeerde Staten van de provincies zorg moeten dragen (art 1.12, lid 1). Het gaat daarbij om:

- De biotopen en leefgebieden van alle in Nederland voorkomende soorten vogels;

- Behoud en herstel van soorten, habitats en habitats van soorten van bijlage I, II, IV en V van de Habitatrichtlijn;
- Behoud en herstel van soorten die opgenomen zijn op de bij de nationale natuurvisie horende rode lijst.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beschermde gebieden

De Wnb maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden, namelijk:

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (Gedeputeerde Staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2);
- "Bijzondere provinciale natuurgebieden" en "Bijzondere provinciale landschappen": gebieden buiten het NNN aangewezen door Gedeputeerde Staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3);
- Natura 2000-gebieden: de gebieden die de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1);
- "Bijzondere nationale natuurgebieden" zijn door de Minister van LNV aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1).

De Wnb kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen - wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen - daarvoor zelf een regeling opstellen. Voor het studiegebied is het volgende van toepassing:

- In de Provincie Zeeland zijn ganzenrustgebieden aangewezen die zijn vastgelegd in het Zeeuws Ganzenakkoord. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer (circa 10 km) van de werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation en worden verder niet genoemd.
- In de Provincie Zuid-Holland zijn weidevogelleefgebieden aangewezen. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer (circa 2 km) van de werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation en worden verder niet genoemd.
- In de Provincie Noord-Brabant zijn bijzondere gebieden aangewezen. Het dichtstbijzijnde natuur gerelateerde bijzondere gebied ligt op 20 km. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties en worden verder niet genoemd.

Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn. Ook activiteiten die buiten Natura 2000-gebieden plaatsvinden kunnen effect hebben op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebieden. Dit wordt 'externe werking' genoemd.

Gedeputeerde Staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast moet er voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan worden opgesteld. Het Rijk heeft deze verplichtingen voor de Natura 2000-gebieden op zee.

Plan, project of andere handeling?
De Wnb maakt onderscheid in plannen, projecten en andere handelingen. Het verschil tussen een plan enerzijds en project en andere handeling anderzijds is duidelijk: een plan gaat over het voornemen tot het verrichten van een handeling of om het scheppen van een (planologisch) kader voor een toekomstige handeling. Een project of andere handeling gaat altijd om een daadwerkelijk uit te voeren handeling. Kort gezegd komt het erop neer dat er sprake is van een project in geval van een “fysieke ingreep in het natuurlijk milieu” en dat “activiteiten waarbij geen sprake is van werken of ingrepen die de materiële toestand van een plaats veranderen”, niet kunnen worden aangemerkt als een project. Bouw-, aanleg- of sloopwerkzaamheden zijn projecten. Een activiteit waarbij slechts gebruik wordt gemaakt van een bepaalde locatie, zonder dat deze locatie feitelijk wijzigt, wordt niet als project aangemerkt.

Beoordeling van projecten
Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudings-doelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning pas verleend nadat uit een zogenaamde Passende Beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een Passende Beoordeling is gemaakt en een nieuwe Passende Beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten op kan leveren (art 2.8 lid 2).

Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, mag de vergunning alleen worden verleend wanneer er geen alternatieve oplossing is, er een dwingende reden van groot openbaar belang wordt gediend en er compenserende maatregelen worden getroffen (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4). Wanneer er sprake is van gevolgen voor een prioritair habitat of prioritaire soort en de dwingende reden van groot openbaar belang is een reden van sociale of economische aard, dient in aanvulling op de ADC-toets door de minister van LNV een advies gevraagd te worden aan de Europese Commissie voordat de vergunning wordt verleend (art 2.8 lid 5). De te nemen compenserende maatregelen moeten onderdeel uitmaken van de vergunning voor het betreffende project (art 2.8 lid 7). Een eventueel in te richten compensatiegebied dient de status van Natura 2000-gebied te krijgen (art 2.8 lid 8).

Bevoegd gezag
Gezien het project een hoogspanningsverbinding is met een spanningsniveau van ten minste 220 kV en het voor het grootste deel in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor dit project het Ministerie van LNV. Dit wijkt af van de normale gang van zaken, wanneer Provinciale Staten optreedt als bevoegd gezag.

Soortbescherming

Vogelrichtlijnsoorten

Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 3.1 lid 1 Wnb).

Habitatrichtlijnsoorten

In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn;
- Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bonn; (art. 3.5 lid 1 Wnb).

En (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) planten van soorten, genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bern; (art. 3.5, lid 5 Wnb).

Andere soorten

Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die nationaal zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd wanneer geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat, zijn opgenomen in de bijlage bij de wet (art. 3.10, lid 1 onder a en c Wnb).

Verbodsbepalingen

De Wet natuurbescherming kent verbodsbepalingen gericht op de bescherming van dieren en planten. Hiervoor kan ontheffing worden aangevraagd.

Ten aanzien van vogels verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art. 3.1 lid 1 Wnb), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren (art. 3.1 lid 2 Wnb), het rapen of onder zich hebben van eieren (art. 3.1 lid 3 Wnb) en het opzettelijk storen van vogels (art. 3.1lid 4 Wnb). Het verbod tot opzettelijk storen, geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort (art. 3.1 lid 5 Wnb).

Ten aanzien van de diersoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art 3.5 lid 1 Wnb), het opzettelijk verstoren (art 3.5 lid 2 Wnb), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren (art 3.5 lid 3 Wnb) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.5 lid 4 Wnb). Ten aanzien van de plantensoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen (art 3.5 lid 5 Wnb).

Ten aanzien van de diersoorten van de categorie ‘Andere soorten’ geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen (art 3.10 lid 1 onder a Wnb) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.10 lid 1 onder b Wnb). Ten aanzien van plantensoorten van de categorie Andere soorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen (art 3.10 lid 1 onder c Wnb).

Gedragscodes en vrijstellingen
De hierboven beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de Minister van LNV vastgestelde gedragscode (art. 3.31 lid 1 Wnb). Het moet dan gaan om handelingen die plaatsvinden in het kader van:

a. Een bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
b. Een bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of de bosbouw;
c. Een bestendig gebruik;
d. Ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Op dit moment heeft TenneT geen geldige gedragscode soortbescherming meer die van toepassing is voor de aanleg van nieuwe ondergrondse hoogspanningsverbindingen of converterstations. De actuele gedragscode van TenneT en de bijbehorende ecologische werkprotocollen zijn bedoeld voor bestendig beheer, onderhoud en gebruik. De beschreven werkzaamheden zijn dan ook bijvoorbeeld maaien en kleinschalig onderhoud. Voorliggend project betreft een volledig nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Bevoegd gezag
Gezien het project een hoogspanningsverbinding is met een spanningsniveau van ten minste 220 kV en het deels ook in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor natuur binnen dit project het Ministerie van LNV.

Artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkelingen. Aan eenieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wnb, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 11 bij de regeling aangewezen soorten, indien het handelingen betreft in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.

Het bevoegd gezag heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep ’Overige soorten’, die in artikel 3.10 Wnb zijn genoemd. Conform artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming is het, in afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, Wnb, in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in de bijlage bij dit artikel aangewezen soorten te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Vrijgestelde soorten voor het Ministerie van LNV staan in Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Vrijgestelde soorten voor het Ministerie van LNV

Zoogdieren	Amfibieën
• Aardmuis • Bosmuis • Bunzing • Dwergmuis • Dwergspitsmuis • Egel • Gewone bosspitsmuis • Haas • Hermelijn • Huisspitsmuis • Konijn • Ondergrondse woelmuis • Ree • Rosse woelmuis • Tweekleurige bosspitsmuis • Veldmuis • Vos • Wezel • Molmuis	• Bastaardkikker • Bruine kikker • Gewone pad • Kleine watersalamander • Meerkikker

Ontheffingen

Voor soorten waarvoor geen vrijstelling geldt, kan, wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepaling van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 Wnb wordt overtreden. Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing (alternatief) mag zijn. Dat betekent - ook in combinatie met de in artikel 1.11 Wnb beschreven zorgplicht - dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden. De Wnb geeft aan welke belangen een grond kunnen zijn voor het verlenen van een ontheffing, indien effecten niet leiden tot negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding en er geen redelijke alternatieven zijn.

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

Het Rijk heeft de bepalingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in het Barro vastgelegd. Het Barro dient ervoor te zorgen dat het nationaal ruimtelijk beleid geborgd blijft (conform art. 10.8 Wet ruimtelijke ordening). Het Barro dient de NNN-gebieden te beschermen. Dit betekent dat er geen toestemming mag worden verleend aan ruimtelijke plannen die leiden tot een grote aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden (art. 2.10.4, eerste lid). Echter kent het Barro een ‘Nee, tenzij’-bepaling. Deze houdt in dat in eerste instantie niet tot uitvoering van het ruimtelijk plan overgegaan mag worden wanneer dit negatieve effecten heeft voor het NNN, tenzij er sprake is van:

1. Groot openbaar belang;
2. Er geen reële alternatieven zijn, en;
3. De negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakten en samenhang wordt beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Op grond van het Barro moeten provincies bij provinciale verordeningen de NNN-gebieden aanwijzen en nauwkeurig begrenzen (art. 2.10.2). Daarnaast moeten de provincies ook de wezenlijke kenmerken en waarden vastleggen (art. 2.10.3).

5.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 5-3 zijn de voor het aspect Natuur op land relevante provinciale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 5-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Natuur op land.

Beleid	Relevant voor
Omgevingsverordening Zeeland (2018)	Provincies leggen de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland vast in de Omgevingsverordening. Provincies kunnen in de Omgevingsverordening bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De provincie Zeeland heeft dit gedaan in de Omgevingsverordening Zeeland. De provincie Zeeland kent externe werking van 100 meter. Het kabeltracé op land en het converterstation gaan door, of liggen in of nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland.

Omgevingsverordening Zeeland (2018)
Op provinciaal niveau is de planologische bescherming van het NNN geregeld via de Omgevingsverordening en heet het Natuurnetwerk Zeeland (hierna NNZ). De NNZ omvat de categorieën: 1. Bestaande natuur (inclusief binnendijken), 2. Agrarisch gebied van ecologische betekenis, 3. Nieuwe natuur en 4. Natuurprojecten. Nieuwe onomkeerbare ontwikkelingen/ingrepen, anders dan ten behoeve van natuurdoeleinden, zijn niet toegestaan, tenzij er geen reële alternatieven zijn én sprake is van groot openbaar belang (het 'nee, tenzij'-regime). Dit staat toegelicht in artikel 2.25 en 2.26 van de Omgevingsverordening.

In de Omgevingsverordening is daarnaast aangegeven dat rond het NNZ een zone van 100 meter geldt waar nieuwe ontwikkelingen ook beoordeeld moeten worden of deze gevolgen hebben voor het NNZ, de zogenaamde externe werking. Dit geldt niet voor activiteiten langs binnendijken.

Om te komen tot zowel een ontwikkelingsgerichte omgang met het NNZ, als tot een betere ruimtelijke bescherming, heeft de provincie een aantal instrumenten benoemd. Onder voorwaarden worden ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk gemaakt, waarbij het functioneren van het NNZ niet wordt aangetast of zelfs wordt verbeterd:

- **Herbegrenzing van NNZ**. Gedeputeerde staten kunnen de begrenzing van de aangegeven gebieden en de aanduiding van wezenlijke kenmerken en waarden van de gebieden wijzigen ten behoeve van een verbetering van de samenhang of een betere planologische inpassing van het Natuurnetwerk Zeeland voor zover:
  1. de wezenlijke kenmerken en waarden en samenhang tussen gronden van het Natuurnetwerk Zeeland worden behouden en;
  2. de oppervlakte van het Natuurnetwerk Zeeland ten minste gelijk blijft.

- **Herbegrenzing van NNZ**. Gedeputeerde staten kunnen de begrenzing van de aangegeven gebieden en de aanduiding van wezenlijke kenmerken en waarden van de gebieden wijzigen ten behoeve van een kleinschalige ontwikkeling voor zover:
  1. de aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden beperkt is en;
  2. de ontwikkeling per saldo gepaard gaat met een versterking van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Zeeland of een vergroting van de oppervlakte van het Natuurnetwerk Zeeland en;
  3. de oppervlakte van het Natuurnetwerk Zeeland ten minste gelijk blijft en;
  4. de voorgenomen wijziging zorgvuldig is onderbouwd waarbij, blijkend uit de bij het bestemmingsplan behorende toelichting, in ieder geval alternatieven zijn afgewogen.
- **Mitigatie en compensatie**. Het compensatiebeginsel geldt voor ingrepen die per saldo grote schade toebrengen aan de waarden van het desbetreffende gebied of landschapselement. In principe mogen deze ingrepen niet plaatsvinden. Compensatie is noodzakelijk als na toepassing van de wettelijke en planologische beschermingsregimes geconcludeerd wordt dat de ruimtelijke ingreep wordt toegestaan, waarbij er sprake moet zijn van een groot openbaar belang en er geen alternatieven voorhanden zijn. Uitgangspunt is, dat door het treffen van mitigerende en, indien deze onvoldoende zijn, compenserende maatregelen geen nettoverlies aan waarden resteert.

5.3 Beoordelingskader

5.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Natuur op land worden de effecten onderzocht op Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Zeeland en Beschermde soorten voor de aanleg en of exploitatie van het converterstation en kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 5-4. In Tabel 5-5 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het kabeltracé en welke op het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Wanneer er geen beschermde soorten of habitats aanwezig zijn binnen het effectbereik, zijn effecten uitgesloten en treden er geen negatieve veranderingen op. Als de aanwezigheid van een beschermde soort of habitat niet uit te sluiten is, kunnen effecten optreden die potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van de ingreep op de soort of habitat is dit effect mogelijk negatief.

Tabel 5-4 Beoordelingskader Natuur op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht en visueel)	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
	Vermesting en verzuring	Kwantitatief en kwalitatief	Beide
	Verdroging	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Verstoring (geluid, licht en visueel)	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Kwantitatief en kwalitatief	Beide
	Verdroging	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
Beschermde soorten	Verstoring	Kwantitatief en kwalitatief	Tijdelijk
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Kwantitatief en kwalitatief	Beide
	Elektromagnetische velden	Kwantitatief en kwalitatief	Permanent

Tabel 5-5 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op het kabeltracé op land en converterstation

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Kabeltracé	Converterstation
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Relevant	Relevant
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Relevant	N.v.t.
	Vermesting en verzuring	Relevant	Relevant
	Verdroging	Relevant	N.v.t.
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Verstoring (geluid, licht visueel)	Relevant	N.v.t.
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Relevant	N.v.t.
	Verdroging	Relevant	N.v.t.
Beschermde soorten	Verstoring	Relevant	Relevant
	Mechanische effecten, ruimtebeslag	Relevant	Relevant
	Elektromagnetische velden	Relevant	Relevant

5.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Natura 2000-gebieden

Effecten op Natura 2000-gebieden kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van directe effecten (zoals mechanische effecten of oppervlakteverlies) wanneer een ingreep binnen een Natura 2000-gebied plaatsvindt of van indirecte effecten (zoals stikstofdepositie, geluid en verlichting) wanneer effecten van een ingreep buiten een Natura 2000-gebied tot binnen het Natura 2000-gebied reiken. Dit laatste wordt externe werking genoemd. De beoordelingsmethodiek voor Natura 2000-gebieden is weergegeven in Tabel 5-6.

Tabel 5-6 Beoordelingsmethodiek Natura 2000-gebieden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een verstoring een merkbaar effect veroorzaakt op een habitattype of soort, maar dit effect niet leidt tot een negatieve verandering in de kwaliteit van het habitattype of gedrag van de soort waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied, maar wanneer dit effect tijdelijk is. *Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden leiden tot een verstoring van een vogelbroed-gebied maar de instandhouding van populatie van deze vogelsoort hier geen permanente effecten (langjarige) van ondervindt.*
--	Zeer negatief	Wanneer een sterk negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. *Bijvoorbeeld wanneer een effect te verwachten is op een soort waardoor de staat van instandhouding van de populatie van die soort negatief wordt beïnvloed of de doelen niet meer behaald kunnen worden.*

Natuurnetwerk Zeeland

Effecten op beschermde gebieden van het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) kunnen op verschillende manieren optreden. Zo kan sprake zijn van oppervlakteverlies van leefgebieden en/of natuurbeheertypen en van versnippering van deze leefgebieden en/of natuurbeheertypen. Ook kan verstoring van soorten door activiteiten buiten het plangebied in zulke mate optreden dat het NNZ-gebied zijn waarde als geschikt leefgebied voor de kenmerkende soorten verliest. Wanneer deze effecten leiden tot een grote aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, wordt van een (zeer) negatief effect gesproken. De beoordelingsmethodiek voor Natuurnetwerk Zeeland is weergegeven in Tabel 5-7.

Tabel 5-7 Beoordelingsmethodiek Natuurnetwerk Zeeland

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer het voornemen een merkbaar effect veroorzaakt ten opzichte van de referentiesituatie, maar dit effect niet zorgt voor een negatieve verandering in de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNZ.
-	Negatief	Wanneer door het voornemen er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNZ-gebied. *Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden in een grasland beheertype worden uitgevoerd, verdwijnen tijdelijk karakteristieke soorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat.*
--	Zeer negatief	Wanneer door de werkzaamheden de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNZ beheertype permanent worden aangetast. *Bijvoorbeeld wanneer een deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er door geen garantie is dat het beheertype kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat. Hoewel de aanleg van de kabels een tijdelijk ruimtebeslag legt op NNZ-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden.*

Beschermde soorten

De werkzaamheden tijdens de aanleg en gebruiksfase kunnen leiden tot verstoring door geluid, licht en visuele verstoring (silhouetwerking) en fysieke aantasting door aanlegactiviteiten. Verstoring van soorten (fauna) kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Fysieke aantasting kan

zorgen voor het verkleinen van leefgebied van beschermde flora en fauna. De beoordelingsmethodiek voor Beschermde soorten is weergegeven in Tabel 5-8.

Tabel 5-8 Beoordelingsmethodiek Beschermde soorten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Wanneer geen verschil merkbaar is tussen de referentiesituatie en de situatie tijdens of na de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Wanneer een verstoring een merkbaar effect veroorzaakt, maar dit effect niet zorgt voor een negatieve verandering in het gedrag van soorten.
-	Negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een tijdelijk negatief effect te verwachten is op soorten. *Bijvoorbeeld wanneer foerageergebied van vleermuizen tijdelijk wordt verstoord maar na uitvoering van de werkzaamheden weer beschikbaar is.*
--	Zeer negatief	Wanneer door de werkzaamheden er een permanent (langdurig) negatief effect te verwachten is op soorten. *Bijvoorbeeld wanneer verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van soorten wordt aangetast.*

5.3.3 Afbakening

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring

Verstoring op land kan onderscheiden worden in verstoring door geluid, licht en visuele verstoring. Geluid-, licht- en visuele verstoring kunnen gelijktijdig optreden en het is niet altijd goed te duiden welke maatgevend is voor effect. De drie verstoringsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand die veroorzaakt wordt door geluid.

Geluid

Verstoring als gevolg van geluid treedt voor wat betreft de kabels op land alleen op in de aanlegfase door gebruik van materieel en vrachtverkeer. Ook de aanleg van het converterstation leidt tot geluidverstoring. Als maximale verstoringsafstand voor de aanleg van de kabels wordt 500 meter gehanteerd. Naast verstoring als gevolg van continue bronnen kan ook verstoring optreden door impulsgeluid. Voor verstoring als gevolg van impulsgeluid, zoals heiwerkzaamheden voor het converterstation. Hiervoor wordt een verstoringsafstand van 400 meter gehanteerd.

Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door geluid door de ondergrondse ligging van de kabels. In de gebruiksfase wordt door het converterstation wel geluid geproduceerd waardoor een zeker mate van verstoring kan optreden. De geluidverstoring van het converterstation in de gebruiksfase reikt tot circa 360 meter.

Licht

Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring van (met name) diersoorten. Over het algemeen wordt gesteld dat een toename van lichtbelast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten. Verstoring door licht treedt voor de kabels op land (inclusief boorplaatsen) alleen op in de aanlegfase door met name bouwverlichting. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door verlichting door de ondergrondse ligging van de kabels. In de gebruiksfase kan van het converterstation wel een mate van verstoring uitgaan door verlichting van de locatie. Er zal in een verlichtingsplan uitgegaan van een maximale verlichtingssterkte van 0,1 lux vanaf 150 meter van de verlichtingsbron, waarmee negatieve effecten buiten 150 meter kunnen worden uitgesloten. Hieruit blijkt dat de effecten van licht altijd binnen de grenswaarden van geluid vallen en daarmee minder relevant zijn als op zichzelf staande verstoringsbron (de verstoringsbronnen treden vaak alle drie gelijktijdig op).

Visuele verstoring
Vaak treedt visuele verstoring gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden. Hoewel er geen éénduidige reikwijdte van visuele verstoring is, valt dit ruim binnen de contouren van verstoring door geluid. Bij een veld met open zicht kan visuele verstoring optreden tot honderd meter. Visuele verstoring is voor de kabels alleen relevant in de aanlegfase (de boringen), door de aanwezigheid van mensen en materieel. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels. Visuele verstoring is voor het converterstation zowel voor de aanlegfase als de gebruiksfase relevant.

Mechanische effecten (habitataantasting)
Tijdens de aanlegfase kan habitataantasting plaatsvinden door mechanische effecten. Onder mechanische effecten vallen de gevolgen van betreding, vergraving en insporing van de bodem door zwaar verkeer en andere (aanleg)activiteiten. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de bodem of vegetaties en dergelijke. Habitataantasting heeft een relatie met oppervlakteverlies. Het verschil is dat oppervlakteverlies een (blijvende) ruimtelijke afname betreft en het bij mechanische effecten gaat om een fysieke aantasting van (bodem)structuur of kwaliteit. Het uitgangspunt is dat de boring en andere aanlegactiviteiten tijdelijk zijn en dat na afronding de lokale situatie herstelt. Hierdoor is geen sprake van oppervlakteverlies. Ook is het uitgangspunt dat een boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeil of -stromingen, behalve bij de in- en uittredepunten. Tijdelijke aantasting is relevant voor het deel van het kabeltracé dat middels open ontgraving gerealiseerd wordt. De kabelgeul bij de open ontgraving is circa 7 meter breed, inclusief werkstrook is een breedte nodig van maximaal circa 30 meter. Permanente aantasting is relevant voor het converterstation, dat een oppervlakte van 4,5 ha (inclusief waterberging) zal beslaan.

Verzuring en vermesting
Bij de aanlegfase van Net op zee Nederwiek 1 komt stikstof vrij door de inzet van werkschepen, bouwwerktuigen en ander materieel. Ook bij onderhoudswerkzaamheden in de gebruiksfase zal stikstof vrijkomen. Stikstofdepositie leidt tot vermesting (‘verrijking’) van ecosystemen via de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). De groei in veel natuurlijke landecosystemen zoals bossen, vennen, duinen en heidevelden wordt gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Het gevolg van stikstofdepositie is dat deze extra stikstof extra groei geeft. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van meerdere andere. Hierdoor neemt de biodiversiteit af. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien, klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanent ‘voedselgebrek’ zijn gevoelig voor vermesting. Stikstofdepositie kan leiden tot verrijking van de voedselsituatie (‘vermesting’), waardoor grotere, sneller groeiende en meer concurrentiekrachtige planten de soortenrijke vegetaties kunnen overwoekeren (‘verruiging’).

Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen en waardoor soorten en habitattypen van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden kunnen verdwijnen. De oorspronkelijk aanwezige planten worden daarbij vrijwel geheel verdrongen en/of verdwijnen en er ontstaat dus een ander vegetatietype. In hoeverre en in

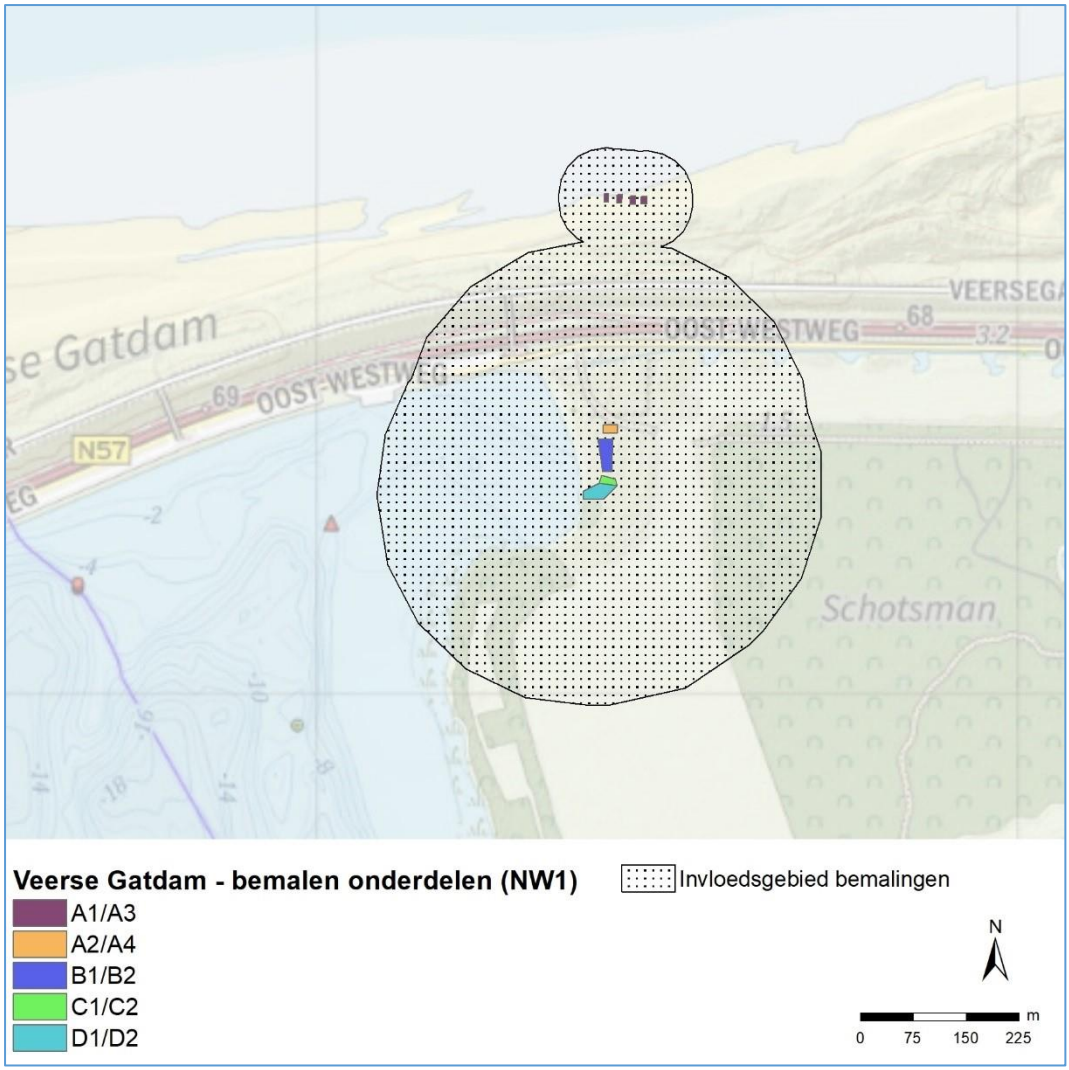
welke mate effecten door stikstofdepositie optreden, is afhankelijk van lokale factoren als hydrologische conditie, fosforgehalten, zuurgraad en het gevoerde beheer.

Relevant voor de veranderende depositie van stikstof zijn stikstofgevoelige natuurwaarden (zowel habitattypen als leefgebieden van kwalificerende soorten) in een overbelaste situatie. De depositie van stikstof op deze natuurwaarden als gevolg van het project wordt verder behandeld.

Verdroging

Bemaling van grondwater voor het aanleggen van kabels en de aanwezigheid van objecten onder de grond kan van tijdelijke of langere invloed zijn op de freatische grondwaterstromingen en grondwaterstanden. Er wordt van verdroging gesproken wanneer een daling van het grondwaterpeil met vijf centimeter of meer daalt en wanneer de kweldruk[45] afneemt, ook zonder een verlaging van de grondwaterstand. De afname van de invloed van kwelwater kan tot een invloedstoename leiden van gebiedsvreemd water (eutroof, zuur). Dit leidt tot veranderingen in de kwaliteit van de groeiplaatsomstandigheden. Voor alle relevante onderdelen zijn modelberekeningen uitgevoerd naar de reikwijdte van de grondwaterstanddaling door bronbemaling (Bijlage VI-B). Hierbij is uitgegaan van de gehele deklaag en is gebruik gemaakt van regionale bodem- en grondwaterkaarten. Op de in- en uittredepunten is uitgegaan van een bemalingsduur van 14 - 49 dagen, wat leidt tot een meetbare grondwaterstandverlaging tot op maximaal 300 meter van de bemalingslocatie (zie Bijlage VII-A Passende Beoordeling).

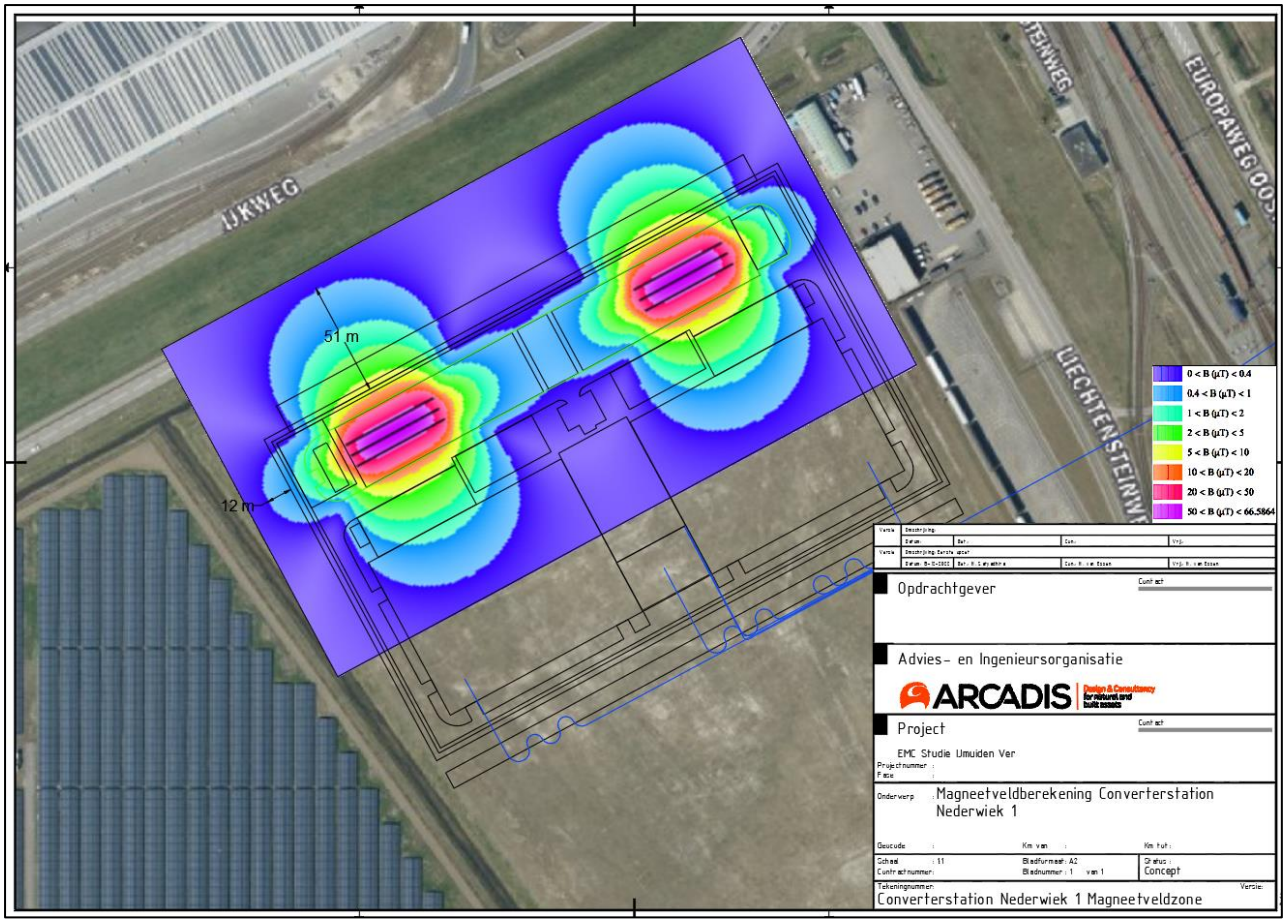
[45] Druk waarmee het grondwater aan de oppervlakte uit de bodem komt



Figuur 5-1 Invloedsgebied grondwater als gevolg van bemaling - Veerse Gatdam

Elektromagnetische velden

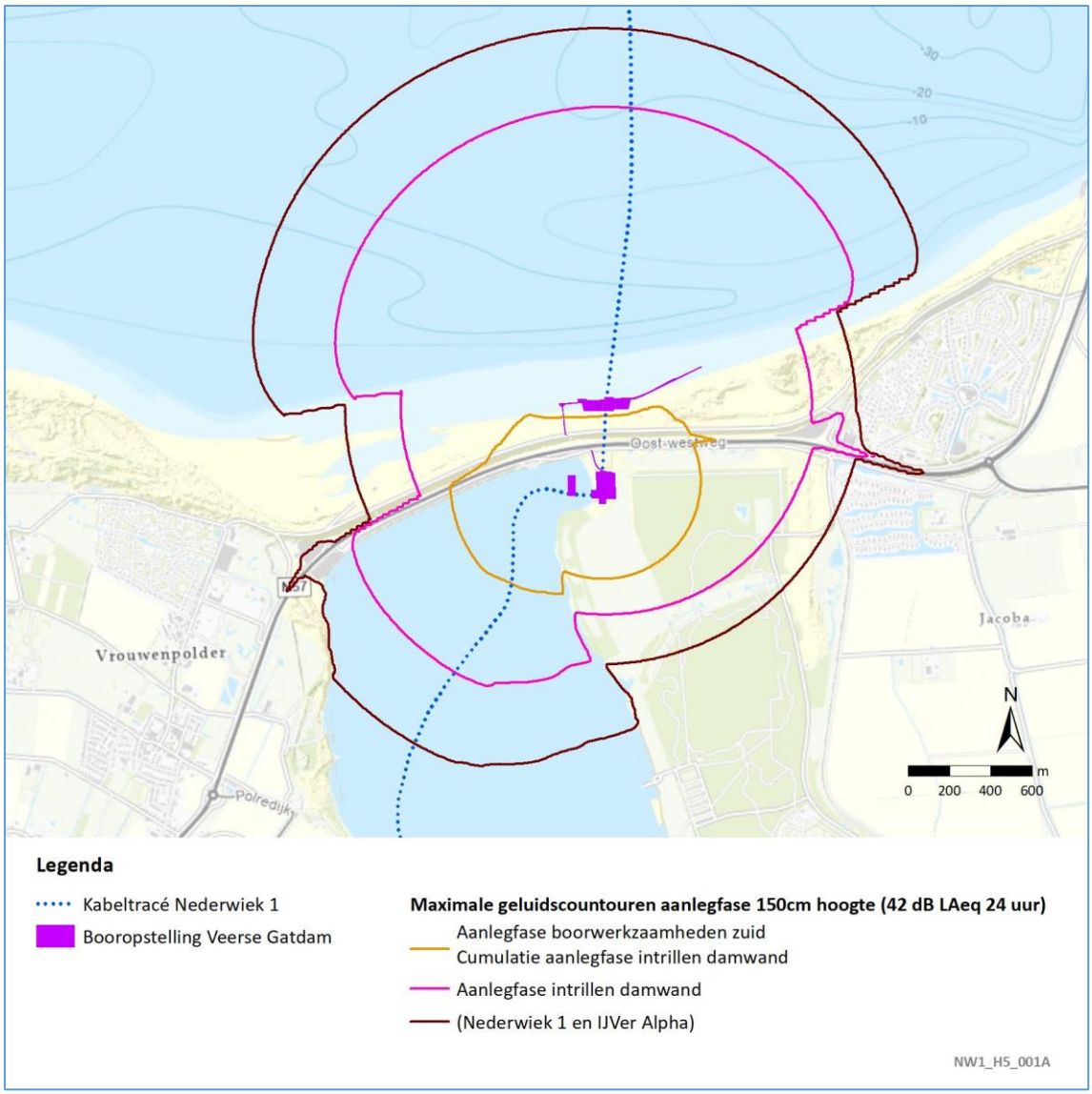
Het elektromagnetische veld op land is alleen aanwezig tijdens de gebruiksfase en niet tijdens de aanlegfase. Elektromagnetische velden (EMV) kunnen worden waargenomen door veel landsoorten (Bijlage VIII-B). Uit de EMV-studie (Bijlage XII-C) blijkt dat het converterstation in de gebruiksfase een elektromagnetisch veld heeft. Het magneetveld van converterstation Nederwiek 1 reikt tot ongeveer 52 meter vanaf de randen van de geleiders van converterstation Net op zee Nederwiek 1.



Figuur 5-2 Elektromagnetische veldzones rondom het converterstation

Samenvatting

In Figuur 5-3 wordt het studiegebied op land getoond met de reikwijdtes van de verstoringen.





Figuur 5-3 Samenvatting reikwijdte gevolgen op land.

5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

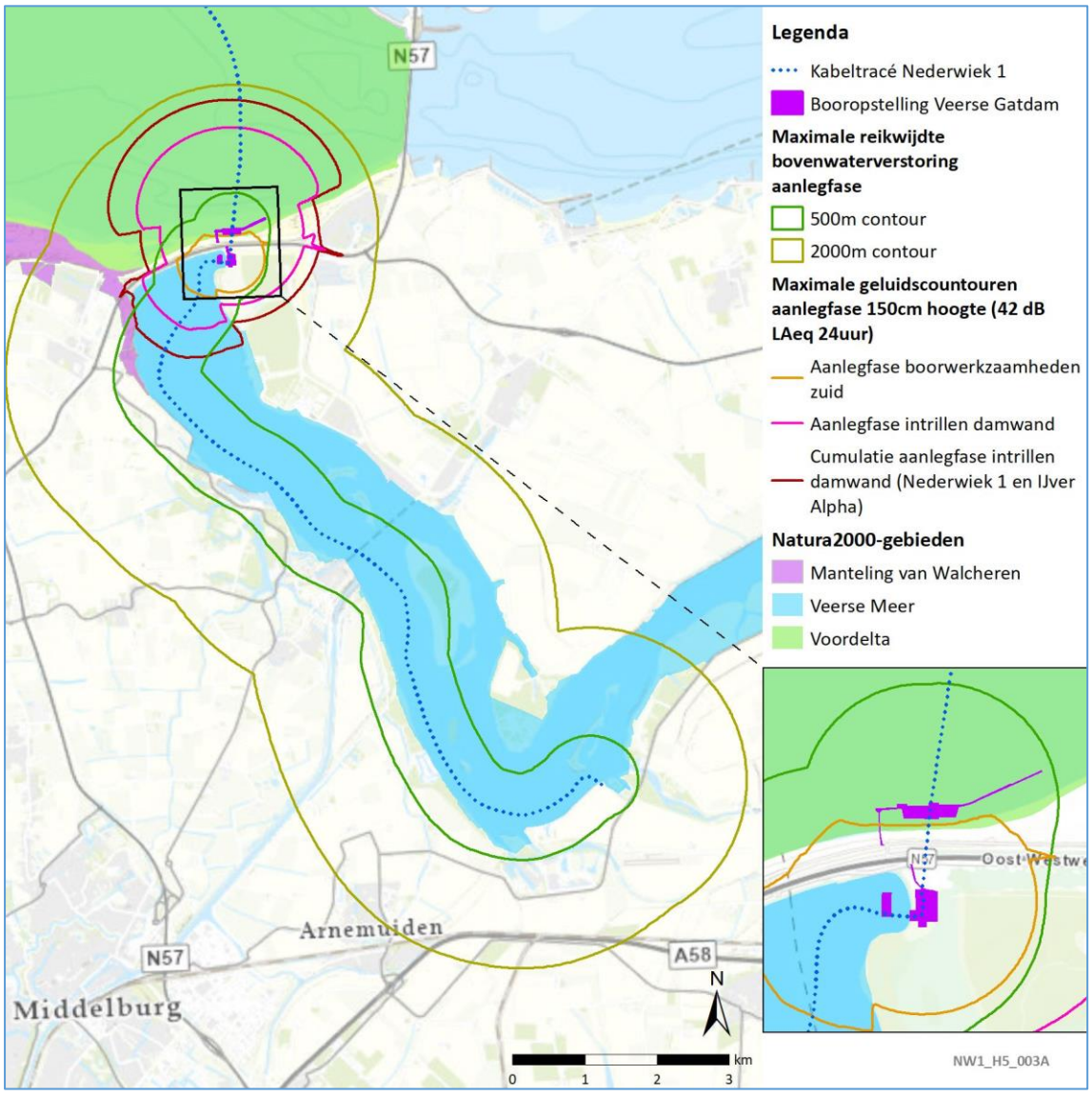
De effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit wordt gedaan ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deelaspect van Natuur op land beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn alle autonome ontwikkelingen beschreven. In paragraaf 5.4.2 staan ontwikkelingen in de toekomst met relevantie voor Natuur op land.

5.4.1 Huidige situatie

In onderstaande paragrafen zijn beschrijvingen opgenomen van de Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Zeeland en de beschermde soorten nabij het kabeltracé en het converterstation van Net op zee Nederwiek 1.

Natura 2000-gebieden

Onderstaand worden de Natura 2000-gebieden beschreven in de omgeving van het voornemen. Beschreven zijn de gebieden die zijn aangewezen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten of vogels die gebonden zijn aan land en die een effect kunnen ondervinden van de aanleg van het kabeltracé en het converterstation. Enkele van deze gebieden betreffen grote wateren. In deze gebieden zijn met name oever/kust habitattypen en broedvogels aanwezig die een landfunctie hebben. De ligging van het voornemen ten opzichte van de Natura 2000-gebieden is te zien in Figuur 5-4 en Figuur 5-5.



Figuur 5-4 Overzicht studiegebied Veerse Gatdam en Veerse Meer met Natura 2000-gebieden



Figuur 5-5 Overzicht studiegebied ten zuiden van het Veerse Meer met Natura 2000-gebieden

Manteling van Walcheren

De Manteling van Walcheren betreft een kalkarm duingebied aan de noordwestrand van het voormalige eiland Walcheren. De kust is hier al vele honderden jaren een afslagkust en de kustlijn is in de loop der tijd met enkele kilometers landinwaarts verplaatst. Hierdoor is de zone met primaire duinen uiterst smal of ontbreekt volledig en komen de oude duinen tot zeer kort aan de kustlijn. Aan de zeezijde is tamelijk veel reliëf aanwezig dat meer landinwaarts overgaat naar minder geaccidenteerd terrein. In het westelijke deel van het duingebied liggen, niet ver achter de zeereep, oude duineikenbossen die hier een natuurlijke bosgrens vormen. Het oostelijk gelegen Oranjezon herbergt een aantal vochtige duinvalleien en soortenrijke duindoornstruwelen. Van oudsher wordt de Manteling van Walcheren gekenmerkt door buitenplaatsen met statige landhuizen en soortenrijke bossen met stinzenplanten in de binnenduinrand. Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied en is aangewezen voor vijftien (sub)habitattypen en één habitatrichtlijnsoort.

Voordelta
Natura 2000-gebied Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust, beginnend bij de Maasvlakte tot aan Walcheren. Het is onderdeel van het Nederlandse Deltagebied. Het gebied beslaat zo'n 900 km^2 (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Het gebied is een afwisseling tussen zoet, zout, diep en ondiep water en is hierdoor een belangrijk leef- en foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende vogels, zoals roodkeelduiker en aalscholver, maar ook voor schelpdiereters, zoals zwarte zee-eend en eider. Het intergetijdengebied wordt gebruikt door steltlopers en eenden zoals scholekster, drieteenstrandloper en bergeend. Het belangrijkste intergetijdengebied in de Voordelta is Slikken van Voorne. Dit intergetijdengebied is van bijzondere betekenis voor trekvogels die hier een essentiële tussenstop hebben om te foerageren tijdens hun trektocht (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

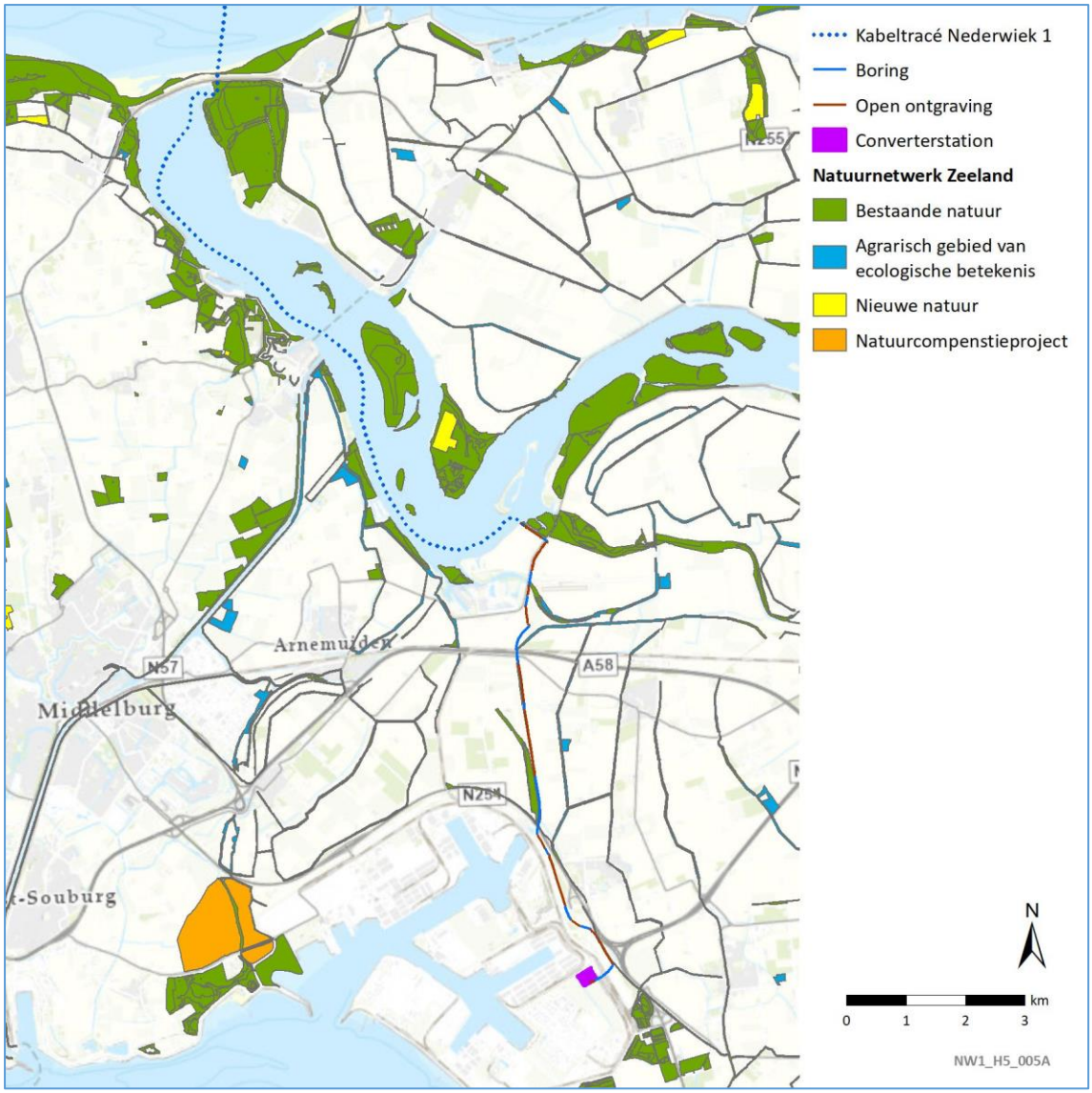
Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Habitat- en Vogelrichtlijngebied en is aangewezen voor tien (sub)habitattypen, zeven habitatrichtlijnsoorten en dertig niet-broedvogels.

Veerse Meer
Het Veerse Meer is in 1961 ontstaan door de aanleg van de Veerse Gatdam. Het gebied behoorde daarvoor tot het Oosterschelde estuarium. Sinds de afsluiting is het een brakwatermeer zonder tij van 2.539 hectare (Ministerie van LNV, 2016). In 2004 is de waterdoorlaat Katse Heule in gebruik genomen, waardoor er weer wateruitwisseling plaatsvindt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016), en het meer zouter is geworden. Hierdoor verbeterde de ecologische waterkwaliteit, de zuurstofloosheid verdween onder meer en de massale aanwezigheid van zeesla nam af (Ministerie van LNV, 2016). De fytoplankton- en macrofaunagemeenschap in het Veerse Meer zijn beide goed op orde.

Het Veerse Meer is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en (doortrekkende en overwinterende) watervogels. Het Veerse Meer is van betekenis voor broedvogels die broeden en rusten op schorren, stranden, zandplaten en andere kale en schaars begroeide gronden of in ruigtes. In het Veerse Meer bevinden zich broedkolonies van kleine mantelmeeuwen, aalscholvers en lepelaars. Ook is het gebied een hoogwatervluchtplaats voor overtijende vogels van de Oosterschelde en Westerschelde (Rijkswaterstaat, 2016). Er zijn geen bekende ligplaatsen van zeehonden binnen het Veerse Meer. Ook gevoelige vogels zoals de roodkeelduiker en parelduiker komen nauwelijks in het Veerse Meer voor (Hoekstein et al., 2020).

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en is aangewezen voor drie broedvogelsoorten en twintig niet-broedvogels.

Natuurnetwerk Zeeland
Het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) omvat naast natuurgebieden ook agrarische natuur. In Figuur 5-6 is de ligging van het kabeltracé van de Veerse Gatdam tot aan Borssele aangegeven ten opzichte van het Natuurnetwerk Zeeland. Bij de Veerse Gatdam ligt het natuurbeheertype haagbeuken- en essenbos (N14.03) aan de zuidzijde van de dam op de boorlocatie. Het landschap waar het kabeltracé in ligt, betreft voornamelijk agrarische gebieden. Tussen de agrarische percelen liggen, verspreid door het hele landschap, stroken met NNZ. Deze stroken betreffen afwisselend botanisch waardevol grasland (A02.01) en kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). Deze stroken verbinden kleine aaneengesloten stukken natuur. De tussenliggende graslanden en akkers bevatten weinig waardevolle natuurwaarden.



Figuur 5-6 Het landgedeelte van het kabeltracé van de Veerse Gatdam tot aan Borssele

Beschermde soorten

Langs het kabeltracé komen biotopen voor waar beschermde plant- en diersoorten in kunnen voorkomen. Naar het voorkomen van beschermde soorten is een bronnenonderzoek (o.a. gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)) en een veldonderzoek uitgevoerd waarbij een ruimer gebied rondom het kabeltracé is beschouwd dan alleen het daadwerkelijke plangebied. Bij dit veldbezoek is niet overal specifiek gekeken naar het voorkomen van beschermde soorten, maar is wel een leefgebiedenbeoordeling uitgevoerd. Vooral rondom de locatie voor het converterstation in Borssele is het aantal (beschermde) soorten hoog. Het aantal beschermde soorten in de polders is aanzienlijk lager en veelal beperkt tot de natuurgebieden. In Tabel 5-9 zijn per soortgroep de soorten opgenomen die op en rondom het kabeltracé en het converterstation verwacht worden.

Tabel 5-9 Verwachte en waargenomen (NDFF) beschermde soorten in en nabij het kabeltracé en locatie converterstation

Soorten	Biotoop of gebied
Vogels	
Diverse vogelsoorten	Duinen, bos en struweel, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen
Zoogdieren	
Algemene zoogdieren zoals ree, vos, egels, haas, bosmuis	Duinen, bos en struweel, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen
Kleine marterachtigen zoals de bunzing en hermelijn	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes
Vleermuizen (zoals watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger etc.)	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes
Amfibieën	
Algemene amfibieën zoals de gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker	Alle typen wateren die zoet tot semi brak zijn
Rugstreeppad	Alle duingebieden, open landbouwgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen
Vaatplanten	
Glad biggenkruid	Op akkers, graslanden, bermen en zeeduinen

5.4.2 Autonome ontwikkeling, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Natuur op land, zijn:

- Net op zee IJmuiden Ver Alpha;
- Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied;
- Amoveren 150kV klantverbinding Sloehaven;
- Kerncentrale (bestemmingsplan);
- Waterpark Veerse Meer;
- Rotatie vliegveld Midden Zeeland.

Overige relevante toekomstige ontwikkelingen zijn:

- Voorkeurslocatie kerncentrale(s).

Relevante autonome processen zijn:

- Klimaatverandering.

Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 5.5.3 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

5.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van het kabeltracé en het converterstation op land beschreven voor het aspect Natuur op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in

paragraaf 3.3. Dit is uitgesplitst naar het kabeltracé op land (zowel voor de Veerse Gatdam als het kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer), het converterstation en het onderwerp cumulatie. Na de tabellen met de aanduiding van de effectbeoordeling, wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

Alle hieronder staande beoordelingen zijn gebaseerd op of samenvattingen van de volgende onderliggende toetsen voor de betreffende wetgeving:

- Bijlage VII-A Passende Beoordeling.
- Bijlage VII-B Soortbeschermingstoets.
- Bijlage VIII-A Natuurwerk Nederland (NNN) toets.

5.5.1 Kabeltracé op land

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling voor het kabeltracé op land opgesplitst in een effectbeoordeling van de kruising bij de Veerse Gatdam en een effectbeoordeling van het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer. De werkzaamheden in het Veerse Meer kunnen ook effecten hebben op Natuur op land. Dit wordt beoordeeld bij het onderdeel ten zuiden van het Veerse Meer. De effecten van het kabeltracé door het Veerse Meer zelf worden beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer. De beoordelingen van de onderdelen worden hierna toegelicht.

Passage Veerse Gatdam

Het gedeelte van het kabeltracé dat de Veerse Gatdam kruist, wordt beoordeeld voor de deelaspecten Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Zeeland en Beschermde soorten. Voor de kruising van de Veerse Gatdam worden drie mantelbuizen aangelegd voor Net op zee Nederwiek 1. De gelijkstroomkabel van Net op zee Nederwiek 1 wordt door de mantelbuis gelegd waar ook de gelijkstroomkabel van Net op zee IJmuiden Ver Alpha doorheen gaat. In Tabel 5-10 wordt de kruising van de Veerse Gatdam beoordeeld. Na de tabel wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 5-10 Effectbeoordeling Natuur op land – kabeltracé op land, kruising Veerse Gatdam

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Kruising Veerse Gatdam
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	0/-
	Mechanische effecten	Tijdelijk	0/-
	Vermesting en verzuring	Tijdelijk	0/-
	Verdroging	Tijdelijk	0
Natuurnetwerk Zeeland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-
	Mechanische effecten	Beide	-
	Verdroging	Tijdelijk	-
Beschermde soorten	Verstoring	Tijdelijk	- -
	Mechanische effecten	Beide	- -
	Elektromagnetische velden	Permanent	0

Natura 2000-gebieden

Raakvlak met Natura 2000

Bij de kruising van de Veerse Gatdam liggen de 525kV-gelijkstroomkabels in en nabij de Natura 2000-gebieden Voordelta en Veerse Meer.

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten. Negatieve effecten op habitattypen treden niet op. De drie verstoringsfactoren treden vaak gelijktijdig op, waardoor de individuele effecten niet goed te onderscheiden zijn. De drie verstoringsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand die veroorzaakt wordt door geluid.

Bij de Veerse Gatdam is aan de Noordzeekant overlap van de verstoringscontouren met het strand en duinen van het Natura 2000-gebied Voordelta. Dit deel is onderdeel van het foerageer- en rustgebied voor met name steltlopers en eenden. Hier geldt dat het oppervlak dat verstoord wordt slechts een klein deel is van het beschikbare foerageer- en rustgebied in het Natura 2000-gebied (circa 0,01%). Tevens betreft het strand een gebied dat al aan een hoge mate van verstoring onderhevig is door de provinciale weg N57 en recreatie vanaf de parkeerplaatsen langs de Veerse Gatdam, het badstrand en verschillende strandpaviljoens. De extra tijdelijke verstoring als gevolg van de werkzaamheden voor het Net op zee Nederwiek 1 is hier ondergeschikt aan of draagt niet bij aan een extra meetbare verstoring.

Aan de binnenzijde van de Veerse Gatdam liggen de werkterreinen buiten het Natura 2000-gebied Veerse Meer, maar de verstoringscontour ligt wel over het Natura 2000-gebied. Hier liggen onder andere een strandje en een surfschool. Achter dit strandje ligt struweel en open grasland. Lokaal kunnen de oeverzones foerageer- en rustplekken vormen voor diverse aangewezen niet-broedvogelsoorten, maar ook hier geldt dat de oeverzone onderhevig is aan verstoringen van recreatie en de provinciale weg N57.

Het Veerse Meer heeft instandhoudingsdoelen voor broedvogels, waaronder voor de koloniebroeders kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar. Deze kolonies bevinden zich grotendeels op de Middelplaten (Rijkswaterstaat, 2016), buiten het effectbereik van de verstorende activiteiten.

Bij de kruising van de Veerse Gatdam zijn effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Voordelta en Veerse Meer, voor zover het waarden betreft die op het strand voorkomen, uitgesloten. Aangezien er wel sprake is van enige verstoring, wordt dit beoordelingscriterium beoordeeld als licht negatief (0/-).

Mechanische effecten

Mechanische effecten worden veroorzaakt door de werkzaamheden en kunnen alleen optreden daar waar werkzaamheden in een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd. Dit betreft voor het aspect Natuur op land alleen het in- en/of uittredepunt in het Natura 2000-gebied Voordelta aan de noordzijde van de Veerse Gatdam. Onder mechanische effecten vallen verstoring en vernieling door optreden als gevolg van betreding, vergraving, insporing van de bodem door zwaar verkeer etc., die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten.

Aan de Noordzeekant van de Veerse Gatdam wordt een boring geplaatst (omvang van het tijdelijke werkterrein is circa 5.000 m^2) in het habitattype H1140B Slik- en Zandplaten (Noordzeekustzone) en nabij H1110B Permanent overstroomde zeebanken. Omdat de habitattypen geen kenmerkende vegetatietypen en bodemopbouw hebben en de bodem door getijdewerking aan een hoge dynamiek onderhevig is (LNV, 2008), worden geen permanente negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de habitattypen verwacht.

Diverse aangewezen niet-broedvogelsoorten zoals de kluut, drieteenstrandloper en rosse grutto zijn afhankelijk van het bodemleven in de bovenste laag van het habitattype. Het stranddeel waar de boorput komt is echter al aan een hoge mate van verstoring onderhevig door recreatie, waardoor dit strand geen (primair) onderdeel is van het foerageergebied van deze vogelsoorten. Tijdelijk oppervlakteverlies en verstoring door de werkzaamheden voor Net op zee Nederwiek 1 hebben daarom geen impact op de foerageermogelijkheden en daarmee overlevingskansen van de vogels. Negatieve effecten worden uitgesloten. Omdat wel in het Natura 2000-gebied gewerkt wordt en enige vorm van aantasting wel optreedt, worden mechanische effecten voor de Veerse Gatdam beoordeeld als licht negatief (0/-).

<u>Vermesting en verzuring</u>
Met behulp van het emissieverspreidingsmodel AERIUS is berekend welke depositie van stikstof optreedt op stikstofgevoelige habitattypen tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat de hoogste depositie optreedt tijdens de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen[46], deze bedraagt 0,64 mol N/ha. Op andere Natura 2000-gebieden is de depositie lager. De depositie tijdens de gebruiksfase is berekend op 0,00 mol N/ha. De resultaten van de AERIUS-berekeningen en uitgebreide beoordelingen daarvan zijn opgenomen in de ‘Ecologische Beoordeling Stikstof’ (EBS). De EBS is bijgevoegd als bijlage bij de Passende Beoordeling.

In de EBS wordt geconcludeerd dat, als gevolg van stikstofdepositie door de realisatie en het gebruik van Net op zee Nederwiek 1, significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van de door de depositie geraakte Natura 2000-gebieden met zekerheid zijn uit te sluiten. Het behouden en/of kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen komt niet in het geding. Hoewel geen ecologische effecten verwacht worden, maar wel sprake is van enige mate van stikstofdepositie, zijn de effecten van verzuring en vermesting beoordeeld als licht negatief (0/-).

<u>Verdroging</u>
De effecten van verdroging treden op ter plaatse en rond de locatie waar voor de werkzaamheden bemaling moet worden uitgevoerd. Habitattypen en leefgebieden die binnen de grondwaterverlagingscontouren liggen van de bronbemaling zijn niet gevoelig voor verdroging. Het betreft alleen habitattypen van grote open wateren die door de omvang niet beïnvloed worden door de bemaling. Ook zijn binnen de verlagingscontour geen verdrogingsgevoelige leef- of foerageergebieden aanwezig. Negatieve effecten van verdroging zijn uitgesloten, de beoordeling is neutraal (0).

[46] De Aerius-berekening resulteert in een depositie van 0,67 mol N/ha binnen 1 hexagoon binnen Natura 2000-gebied Mantelingen van Walcheren, dat is 0,03 mol N/ha hoger dan in Kop van Schouwen. Dit betreft echter een uitzondering. De habitattypen binnen Kop van Schouwen ontvangen over de gehele lijn hogere projectdeposities. Daarom is gekozen om Kop van Schouwen als ‘worst-case’ gebied met de hoogste projectdepositie te behandelen.

Natuurnetwerk Zeeland

Raakvlak met het Natuurnetwerk Zeeland

Bij de kruising van de Veerse Gatdam liggen de 525kV-gelijkstroomkabels in en nabij het Natuurnetwerk Zeeland. De boorlocatie aan de zuidzijde van de dam ligt in het NNZ. Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, zijn naast activiteiten in het Natuurnetwerk Zeeland ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld.

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typische soorten van de beheertypen. De boring aan de noordkant van de Veerse Gatdam ligt in het beheertype N01.01 Zee en wad. De typische soorten betreft enkele zeezoogdieren en zoutwatervissen. Effecten aan de Noordzeezijde zijn beschreven en beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer. Voor Rijkswateren geldt dat het Rijk de bescherming vastlegt. Voor de Rijkswateren geldt dat wezenlijke kenmerken en waarden zijn vastgelegd in de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden of via de soortenbescherming zijn geborgd.

Binnen de verstoringsafstand van werkzaamheden op de in- en/of uittredepunten aan de zuidkant van de Veerse Gatdam liggen de beheertypen N15.02 Duinbos en N14.03 Haagbeuken en essenbos. Uit de veldinventarisatie is echter gebleken dat de laatste natuurbeheertype hier (nog) niet voorkomt in een vorm die gedomineerd wordt door boomsoorten zoals haagbeuk, gewone es, esdoorn en gladde iep: het bestaat vooral uit duindoorn en boswilg. Hier kunnen echter voornamelijk dezelfde soorten voorkomen. De biotische kwaliteit van de bostypen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor zowel het Duinbos als het Haagbeukenbos gaat het om schaarse tot zeldzame, matig verstoringsgevoelige soorten (o.a. groene specht, zwarte specht, wielewaal en nachtegaal). De boorlocatie ligt nabij enkele recreatielocaties, vanaf waar diverse wandelpaden naar het strand en het duingebied in lopen. Het is daarom aannemelijk dat deze delen van de duinen al aan een hoge mate van verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve gebruik en de uitstraling van de aangrenzende doorgaande provinciale weg. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als wielewaal of groene specht in dit deel van de duinen is daarom niet waarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, kan verstoring van met name vogels niet uitgesloten worden en is dit beoordeeld als negatief (-).

Mechanische effecten

De boring onder de Veerse Gatdam komt uit in het natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Van het beheertype N14.03 zijn ter plaatse geen van de faunasoorten bekend, waarschijnlijk komt dat doordat een deel van de soorten niet in de kuststreek voorkomt en het gebied aan een hoge mate van verstoring onderhevig is. Op dit moment is het bos ook geen haagbeukenbos maar grotendeels duindoorn en boswilg. De kwaliteit wordt hierdoor primair bepaald door de vegetatie. Bij de werkzaamheden in deze beheertypen verdwijnt de bestaande vegetatie geheel over een oppervlakte van 0,9 ha. Dit geldt voor werkzaamheden tezamen met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De ambitie voor het natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos kan binnen de beschermingszone van de kabel niet gerealiseerd worden, omdat boven de kabel geen diepwortelende soorten zijn toegestaan. N14.03 heeft naast typerende broedvogels ook veel typerende plantensoorten. Door de werkzaamheden zullen veel van deze plantensoorten verdwijnen. Planten zijn afhankelijk van standplaatsfactoren zoals bodemopbouw, zuurgraad, vochtgehalte en buffercapaciteit. Door mechanische effecten zullen deze standplaatsfactoren zeer

verstoord raken. De ontwikkeling van andere natuurwaarden, zoals wederom duindoorn en boswilg zoals in de bestaande situatie, is wel mogelijk. De in de huidige staat aanwezige begroeiing kan wel worden teruggeplant. Dat betekent dat na uitvoering van de werkzaamheden de locatie zoveel als mogelijk in de oorspronkelijke staat wordt hersteld. Omdat op dit moment geen Haagbeuken—en essenbos aanwezig is, worden mechanische effecten beoordeeld als negatief (-).

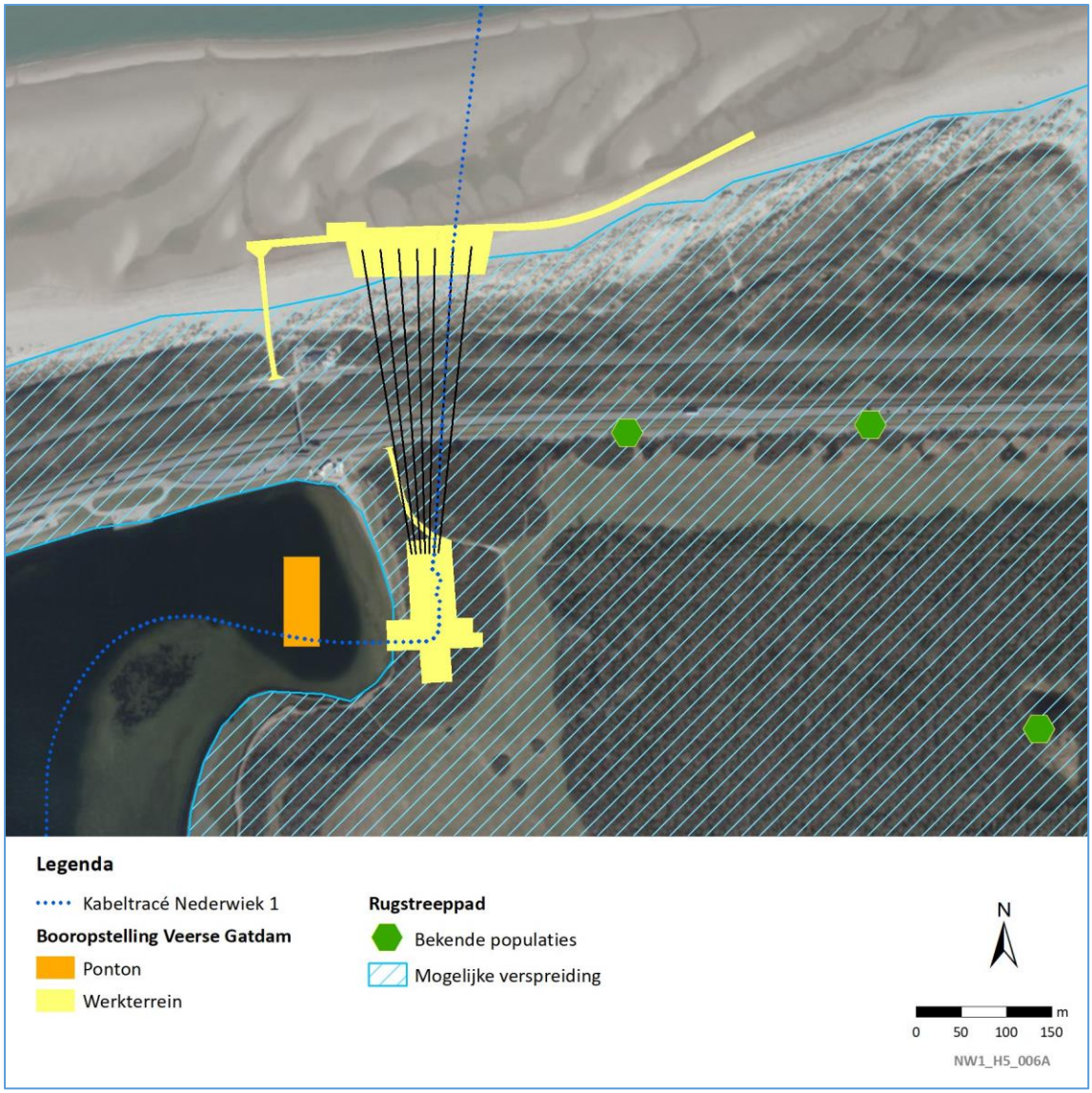
Verdroging

De bemalingscontouren van de boring bij de Veerse Gatdam hebben overlap met verdrogingsgevoelige natuur die valt onder de beheertypen N10.02 Vochtig hooiland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Beide typen hebben een redelijke reikwijdte ten aanzien van vochtcondities. Een tijdelijk snelle grondwaterstandverlaging kan echter wel impact hebben doordat de vegetatie zich niet kan aanpassen aan de nieuwe omstandigheden of omdat het optreedt in een seizoen waarin de vegetatie afhankelijk is van specifieke omstandigheden. Hoewel de bemaling tijdelijk is kan verdroging niet uitgesloten worden en is dit beoordeeld als negatief (-).

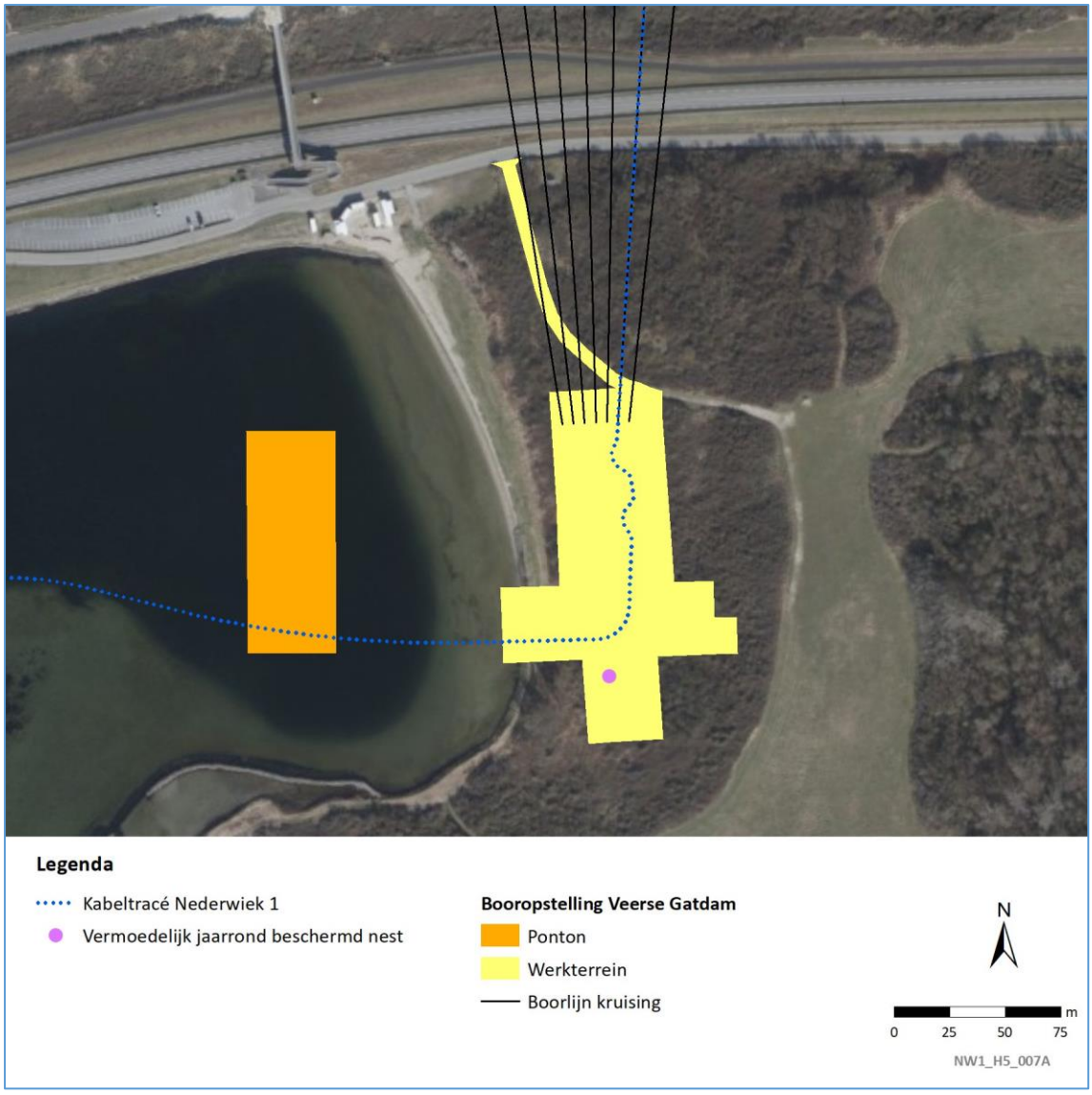
Beschermde soorten

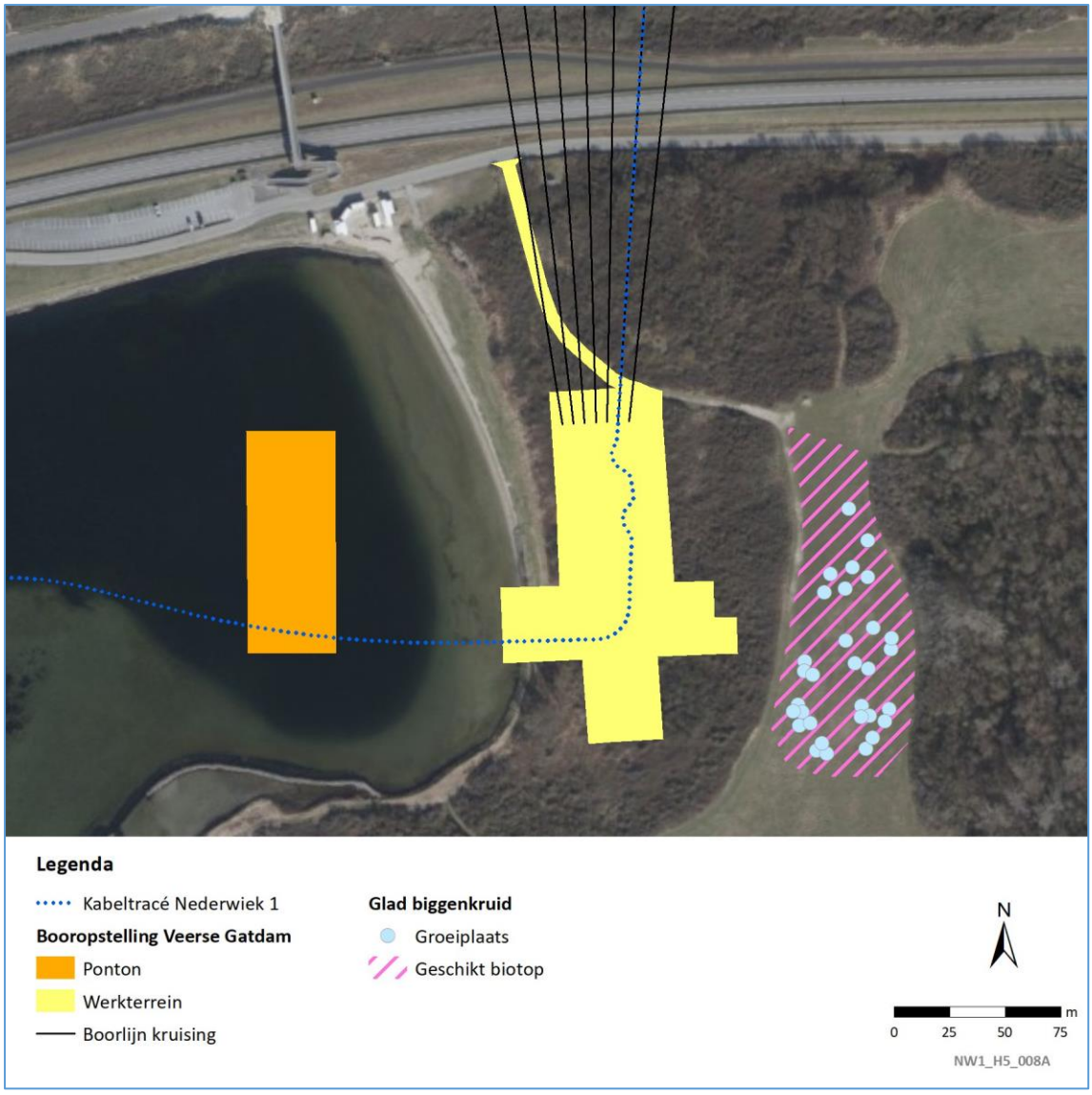
Zowel aan de noord- als zuidzijde van de Veerse Gatdam is leefgebied aanwezig van beschermde soorten. Aan de noordzijde betreft het echter alleen strand dat al verstoord wordt door recreatie en tevens erg dynamisch is, waardoor dit geen essentieel leefgebied is. Het gaat slechts om foerageergebied van bijvoorbeeld vogels.

De duinen aan beide zijden zijn leefgebied van de rugstreeppad, die bekend is in enkele poelen ten oosten van de boorlocatie (Figuur 5-7) (NDFF, 2021). Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het aannemelijk dat de soort op de boorlocatie opduikt. Doordat de rugstreeppad een pioniersoort is met een opportunistische levenswijze, zal het zeer lage EMV van de kabel (lokaal maximaal vergelijkbaar met het aardmagnetisch veld) niet leiden tot een negatief effect (0).



Figuur 5-7 Leefgebied rugstreeppad nabij Veerse Gatdam


Legenda
Kabeltracé Nederwiek 1
Vermoedelijk jaarrond beschermd nest
Booropstelling Veerse Gatdam
Ponton
Werkterrein
Boorlijn kruising
N
0
25
50
75
m
NW1_H5_007A



Figuur 5-8 Aanwezigheid vermoedelijk jaarrond beschermd nest en aanwezigheid groeilocaties en biotoop glad biggenkruid

Verstoring en mechanische effecten

De duinvegetatie aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam waarin de boorlocatie gepland is, bestaat voornamelijk uit lage struiken met enkele opgaande bomen. In het struweel zijn geen geschikte broedlocaties aanwezig voor vogels met een jaarrond beschermd nest. In de bomen is echter in februari 2021 een roofvogelhorst aangetroffen, waarschijnlijk van de buizerd (Figuur 5-8). Door de kap van het struweel en mogelijk ook de bomen, is sprake van verstoring of zelfs aantasting van de nestlocatie. Nabij de boorlocatie aan de zuidzijde is in het aangrenzende hooiland een groeiplaats aanwezig van glad biggenkruid (noordelijke deel van het hooiland, zie Figuur 5-8) en komen tevens diverse plantensoorten voor van de Rode lijst (o.a. kamgras, kleine ratelaar, melkkruid, moeraswespenorchis en parnassia) (Tabak, Veldonderzoek beschermde soorten locaties IJmuiden Ver, 2020).

Samengevat, bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt een deel van het struweel en bomen gekapt en wordt beslag gelegd op onder andere duinvegetatie. Hierbij kunnen verblijfplaatsen en groeilocaties van beschermde planten en diersoorten verdwijnen. Daarnaast zorgt verstoring in de

vorm van geluid-, licht- en visuele verstoring ervoor dat leefgebied van beschermde soorten wordt verstoord. Na de werkzaamheden komt het gebied echter weer beschikbaar voor de beschermde soorten. Het hooiland met glad biggenkruid en een aantal Rode lijst-soorten valt buiten de werkterreinen en wordt zodoende niet aangetast. De boom met het vermoedelijk jaarrond beschermd nest wordt samen met de andere vegetatie binnen het werkterrein verwijderd. Tevens is het werkterrein onderdeel van het potentieel leefgebied van rugstreeppad: dit deel is tijdelijk niet toegankelijk voor de soort, maar na de ingreep weer wel. Vanwege deze tijdelijke effecten voor rugstreeppad en het permanente effect op het vermoedelijk jaarrond beschermde nest wordt het kabeltracé bij de Veerse Gatdam beoordeeld als zeer negatief voor de beoordelingscriteria mechanische effecten en verstoring (- -).

Ten zuiden van het Veerse Meer

Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk (1) de aanlanding tot de A58, (2) de A58 tot de Oude Veerweg en (3) de Oude Veerweg tot het converterstation. De drie deeltrajecten zijn te zien in Figuur 5-9. Voor het deeltraject tussen de A58 en de Oude Veerweg zijn twee varianten: een kabeltracé onder de weg en een kabeltracé in het weiland. De boringen die worden ingezet ten noorden van de A58 worden beoordeeld bij het deeltraject tussen de A58 en de Oude Veerweg. Ten zuiden van de Oude Veerweg is sprake van ligging ten oosten van de Sloekreek in de dijk. De werkzaamheden in het Veerse Meer kunnen ook effecten hebben op Natuur op land. Dit wordt hieronder beoordeeld.



Figuur 5-9 De drie deeltrajecten vanaf aanlanding tot converterstationslocatie.

In Tabel 5-11 is de effectbeoordeling van het kabeltracé weergegeven voor de deeltrajecten. In Tabel 5-12 is de effectbeoordeling gegeven van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer. Na de tabel worden de effectbeoordelingen toegelicht.

Tabel 5-11 Effectbeoordeling Natuur op land – kabeltracé op land, per deeltraject ten zuiden van de Veerse Gatdam.

Deelaspecten en beoordelingscriteria	**Permanent/ tijdelijke effecten**	**Beoordeling kabeltracé**				
		Kabels Veerse Meer	**Kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer**			
			Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converter-station
				Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Natura 2000-gebieden						
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Mechanische effecten	Tijdelijk	n.v.t	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vermesting en verzuring	Beide	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natuurnetwerk Zeeland						
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	-	0	0	-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	-	-	-	-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	-	0	0/-	0/-
Beschermde soorten						
Verstoring	Tijdelijk	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	0	0	0	-
Elektromagnetische velden	Permanent	n.v.t.	0	0	0	0

Tabel 5-12 Effectbeoordeling Natuur op land – kabeltracé op land, gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer.

Deelaspecten	**Beoordelingscriteria**	**Permanent/tijdelijk effect**	**Kabeltracé onder weg**	**Kabeltracé in weiland**
Natura 2000-gebieden	Verstoring (geluid, licht visueel)	n.v.t.	n.v.t	n.v.t
	Mechanische effecten	n.v.t.	n.v.t	n.v.t
	Vermesting en verzuring	Tijdelijk	0/-	0/-
	Verdroging	n.v.t.	n.v.t	n.v.t
Natuurnetwerk Zeeland	Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	-
	Mechanische effecten	Beide	-	-
	Verdroging	Tijdelijk	-	-
Beschermde soorten	Verstoring	Tijdelijk	-	-
	Mechanische effecten	Beide	-	-
	Elektromagnetische velden	Permanent	0	0

Natura 2000-gebieden

Raakvlak met Natura 2000

Het kabeltracé ligt voor een groot deel in het Natura 2000-gebied Veerse Meer. De aanlandingslocatie aan de zuidkant van het Veerse Meer ligt nabij het Waterpark Veerse Meer, buiten Natura 2000-gebied. Na aanlanding ligt het tracé ten zuiden van het Veerse Meer buiten Natura 2000-gebied. Het kabeltracé in het Veerse Meer wordt beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer, het gedeelte van Natura 2000-gebied Veerse Meer dat op land ligt wordt hier wel beoordeeld. De verstoringscontour van de werkzaamheden voor de aanleg van het tracé door het Veerse Meer reikt tot enkele meters over het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren (de meest zuidoostelijke punt). Dit Natura 2000-gebied heeft geen instandhoudings-doelstellingen voor verstoringsgevoelige soorten, waardoor dit gebied niet verder in de beoordeling meegenomen wordt.

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten. Negatieve effecten op habitattypen treden niet op. De drie verstoringsfactoren treden vaak gelijktijdig op, waardoor de individuele effecten niet goed te onderscheiden zijn. De drie verstoringsfactoren worden daarom gezamenlijk beoordeeld, waarbij uitgegaan wordt van de maximale verstoringsafstand, namelijk geluid.

Niet-broedvogels

Bij het kabeltracé door het Veerse Meer heeft de verstoringscontour overlap met de eilandjes Haringvreter, Aardbeieneiland en Arneplaat. Deze eilanden vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe oeverzones zijn onderdeel van het foerageergebied van kleine zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemeen matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten.

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen als slaapplaatsfunctie voor kolgans, brandgans en kleine zwaan, die in de wijde omgeving kunnen foerageren (slaapplaatsfunctie is beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer). Hierdoor kan in het landbouwgebied ten zuiden van het Veerse Meer sprake zijn van verstoring van foerageergebied. Het gebied binnen de verstoringscontouren bestaat grotendeels uit bouwland en is al aan een hoge mate van verstoring onderhevig door de Rijksweg A58, het spoor, bebouwing en de Sloehaven. Uit het gebied zijn weinig tot geen waarnemingen van deze soorten bekend (Sovon, 2021). Verstoring van foerageergebied buiten het Natura 2000-gebied is niet aan de orde.

Broedvogels

Het Veerse Meer heeft instandhoudingsdoelen voor broedvogels, waaronder voor de koloniebroeders kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar. Deze kolonies bevinden zich grotendeels op de Middelplaten (Rijkswaterstaat, 2016), buiten het effectbereik van de verstorende activiteiten.

Beoordeling

In het Natura 2000-gebied Veerse Meer is het niet uitgesloten dat verstoring optreedt van diverse niet-broedvogelsoorten. Het gaat daarbij met name om individuen die foerageren of rusten op de oevers van of eilanden in het Veerse Meer. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden in een gebied

dat in de huidige situatie ook aan verstoring van scheepvaart en recreatie onderhevig is en de verstoring tijdelijk is, wordt deze verstoring beoordeeld als negatief (-).

Vermesting en verzuring

Voor het beoordelen van vermesting en verzuring is geen aparte berekening uitgevoerd voor enkel het kabeltracé ten zuiden voor het Veerse Meer. Enkel de gehele realisatie van het project is beoordeeld (in combinatie met de aanleg van de kabels op zee en land). Hiervoor wordt verwezen naar de beoordeling van vermesting en verzuring bij passage Veerse Gatdam. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-). Dit is weergegeven in Tabel 5-11 per deeltraject. De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is hetzelfde (zie Tabel 5-12).

Natuurnetwerk Zeeland

Raakvlak met het Natuurnetwerk Zeeland

Het kabeltracé ligt voor een groot traject in het Veerse Meer dat ook op het land gedeelte deels als NNZ begrensd is. De aanlandingslocatie aan de zuidkant van het Veerse Meer ligt nabij het Waterpark Veerse Meer. De werkstrook ligt net binnen het NNZ (het bos naast de kreek De Piet). Na aanlanding ligt het kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer en kruist het kabeltracé diverse malen het NNZ. Tevens ligt de werkstrook ook in het NNZ en de overige varianten er direct aangrenzend. Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, zijn naast activiteiten in het Natuurnetwerk Zeeland ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld.

Verstoring door geluid, licht en visuele verstoring

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typische soorten van de beheertypen. Bij het verloop van het tracé door het Veerse Meer heeft de verstoringscontour overlap met de eilandjes Haringvreter, Aardbeieneiland en Arneplaat. Deze eilanden vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe oeverzones zijn onderdeel van het foerageergebied van bijvoorbeeld kleine zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemeen matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten. Het is niet uitgesloten dat verstoring optreedt van diverse vogelsoorten die op de eilandjes rusten of foerageren. Omdat de werkzaamheden plaatsvinden in een gebied dat in de huidige situatie ook aan verstoring van scheepvaart en recreatie onderhevig is en de verstoring tijdelijk is, wordt deze verstoring beoordeeld als negatief (-).

De drie deeltrajecten tussen het Veerse Meer en het converterstation kruist diverse smalle stroken Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Dit zijn hoofdzakelijk landschapselementen in het door intensieve landbouw gedomineerde landschap. Het betreft afwisselend N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Daarnaast komt ook het agrarische natuurtype A02.01 Botanisch waardevol grasland voor. De grotere eenheden zijn getypeerd als N04.03 Brak water, N16.04 Vochtig bos met productie, N05.03 Veenmoeras en N05.04 Dynamisch moeras. De werkstroken grenzen deels aan en liggen deels binnen de begrenzing van het NNZ. Er zijn drie beheertypen waarvan de biotische kwaliteit ook bepaald wordt door de aanwezigheid van specifieke vogelsoorten, namelijk N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N16.04 Vochtig bos met productie en N05.04 Dynamisch moeras. In de bostypen gaat het om schaars voorkomende en matig verstoringsgevoelige soorten als groene specht, wielewaal en nachtegaal. In de moerastypen gaat het deels om zeldzame en verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe en bruine kiekendief, grote karekiet, lepelaar) en deels om schaars voorkomende en matig gevoelige soorten (o.a. blauwborst,

rietzanger, snor en waterral). Langs de (voormalige) kreek De Piet betreft het bos waar ook een haventje en een ontsluitingsweg doorheen liggen. Het oppervlak is echter groot genoeg dat - ondanks de bestaande verstoring - de typische soorten hier voor kunnen komen. Vanwege de ligging van het tracé vrijwel direct aan de Muidenweg is al sprake van een zekere mate van verstoring waardoor verstoringsgevoelige soorten hier niet zullen broeden. Omdat naar verwachting dus geen verstoringsgevoelige soorten voorkomen en de verstoring tijdelijk is, maar er wel sprake is van enige vorm van verstoring, wordt dit beoordeeld als negatief (-). Dit is weergegeven in Tabel 5-11 per deeltraject. De verstoring van de twee kabelvarianten in deeltraject 2 valt alleen in natuurtype A02.01 waar de biotische kwaliteit niet bepaald wordt door de aanwezigheid van specifieke vogelsoorten. Dit wordt daardoor beoordeeld als een neutraal effect (0) (zie Tabel 5-11). De verstoring in deeltraject 3 valt alleen in natuurtype N14.03. Er is sprake van tijdelijke verstoring. In deze periode zal de toename aan verstoring een negatief effect hebben op de verstoringsgevoelige soorten. Dit wordt beoordeeld als negatief (-).

Mechanische effecten

Bij deeltraject 1 nabij NNZ-gebied De Piet vinden door de open ontgraving mechanische effecten plaats. De werkzaamheden vinden voor een klein deel binnen de NNZ-begrenzing plaats. De bomen bij de aanlanding van de Piet worden niet gekapt. Bij een aantal individuele bomen is niet uit te sluiten dat de kluit binnen het talud van de standaard werkstrookbreedte (7 meter) valt. Op deze locaties wordt maatwerk toegepast zodat de tijdelijke ontgraving geen schade aan de bomen veroorzaakt. Doordat rekening wordt gehouden met de wortelzone van veldesdoorns, essen en gewone esdoorns, behorende bij het bos dat als natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos heeft, zal er geen sprake van zijn dat bomen afsterven.

Langs de rest van het kabeltracé vindt wel tijdelijke aantasting plaats. Bij deeltraject 2 raakt de werkstrook van beide kabelvarianten het natuurbeheertype A02.01 Botanisch waardevol grasland. Bij deeltraject 3 raakt de open ontgraving na de boring onder de Oude Veerweg en het kabeltracé net voor het converterstation het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Over dit deel van het tracé betreft het agrarische beheertypen, graslanden of andere meer dynamische natuurtypen als moerasoevers. Kenmerkend voor deze natuurtypen is dat in deze vegetaties jaarlijks of geregeld beheer plaatsvindt om de kwaliteit en structuur te behouden. In dynamische natuurtypen zijn groeiplaatsomstandigheden onder natuurlijke omstandigheden reeds aan wijzigingen onderhevig. De aantasting van de groeiplaatsomstandigheden heeft in deze typen een minder groot effect en de hersteltijden zijn vaak korter. Het is daardoor te verwachten dat de natuurtypen zich binnen redelijke termijn kunnen herstellen. Omdat wel sprake is van tijdelijke aantasting, wordt het effect beoordeeld als negatief (-).

De effecten van het kabeltracé door het Veerse Meer zelf wordt beoordeeld in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer.

Verdroging

Langs het kabeltracé tussen de aanlanding en Borssele ligt de werkstrook deels nabij agrarische beheertypen die niet tot nauwelijks gevoelig zijn en deels langs natuurbeheertypen, zoals langs de Sloekreek waar het habitattype Moeras ligt. Ter plaatse van de aanlanding bij deeltraject 1 vindt er bemaling plaats. Het aanwezige natuurtype N14.03 Haagbeuken- en essenbos is hier gevoelig voor, waardoor er mogelijk tijdelijke verdroging kan plaatsvinden. Verdroging wordt bij deeltraject 1 hierdoor beoordeeld als negatief (-). Ter plaatse van deeltraject 2 en 3 vindt deels bemaling plaats. Bij de variant ‘tracé onder het weggetje’ vindt geen bemaling plaats, en wordt daarom beoordeeld

als neutraal (0). Bij de variant ‘tracé in weiland’ vindt wel bemaling plaats. Natuurtypen langs de rest van het kabeltracé zijn minder gevoelig voor verdroging of vallen buiten de invloedstrook. Omdat altijd enige mate van effect niet uit te sluiten is (bijvoorbeeld binnen de meetmarges), wordt verdroging beoordeeld als licht negatief (0/-).

Beschermde soorten
Tussen het Veerse Meer en Borssele ligt het kabeltracé grotendeels in agrarisch gebied. Dit zijn voornamelijk bouwlandpercelen en enkele landschapselementen als dijken, hagen en oude kreken. Hier is geschikt leefgebied aanwezig voor in Nederland algemeen voorkomende zoogdieren als ree, egel, (kleine) marterachtigen en muisachtigen. De werkstrook ten behoeve van de kabelaanleg is onderdeel van het leefgebied van deze soorten. Hierdoor kan bij werkzaamheden schade ontstaan aan dit leefgebied, verblijfplaatsen en/of individuen en kan verstoring van soorten aan de orde zijn. Doordat de rugstreeppad een pioniersoort is met een opportunistische levenswijze zal het zeer lage EMV van de kabel (lokaal maximaal vergelijkbaar met het aardmagnetisch veld) niet leiden tot een negatief effect.

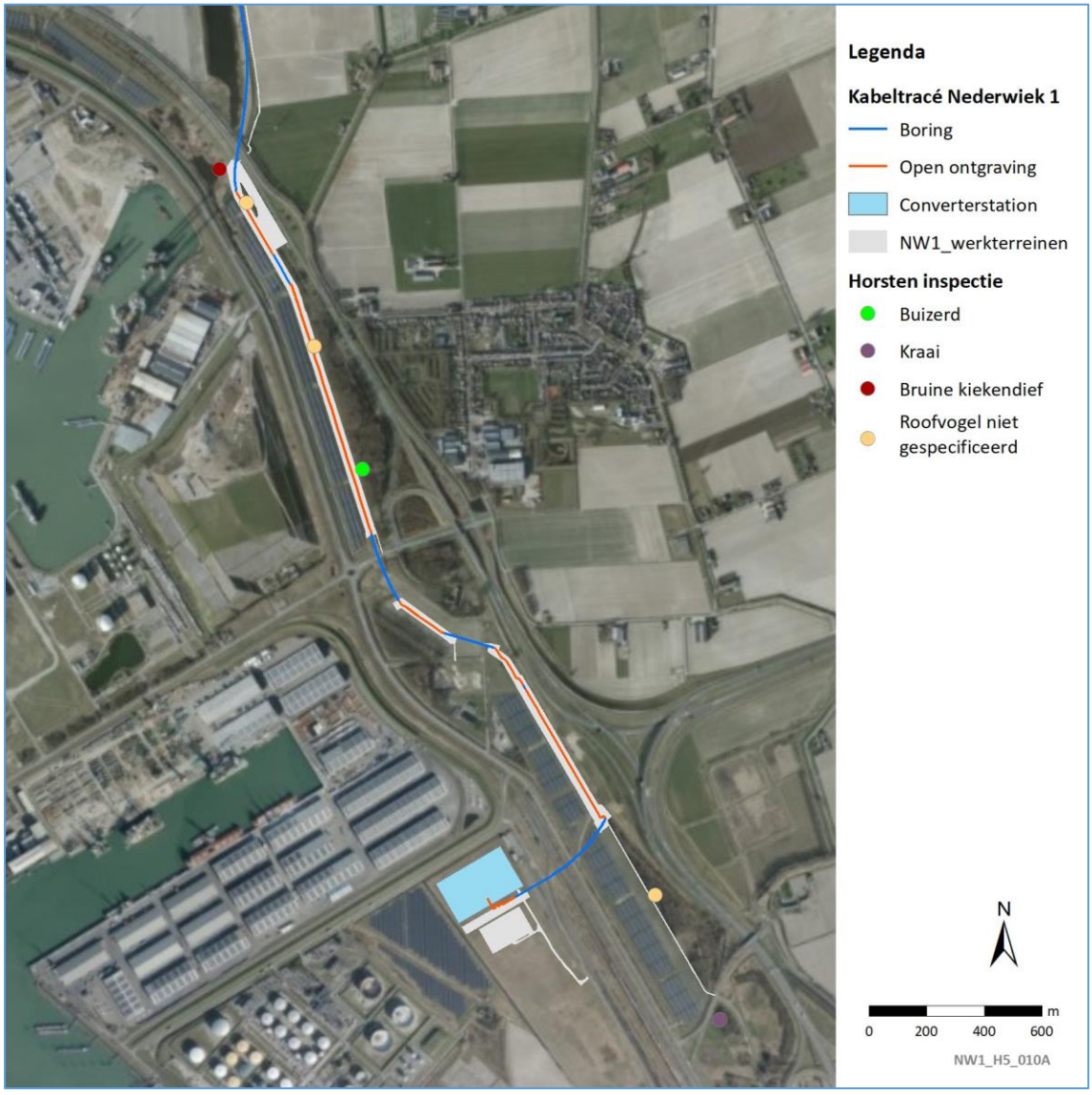
<u>Verstoring</u>
Effecten bij deeltraject 1 zijn alleen te verwachten in het bos nabij de aanlanding (Kreek De Piet), waar enkele boomholten en dode bomen aanwezig zijn en waar mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen niet uitgesloten zijn. In de overige opgaande vegetaties (singles) zijn geen nesten of holtes aangetroffen. Hoewel de bomen zelf niet gekapt worden of anderzijds negatief beïnvloed worden, kan wanneer gedurende het voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden van nesten of andere verblijfplaatsen. Het effect van verstoring wordt daarom beoordeel als licht negatief (0/-).

Effecten bij deeltraject 2 zijn alleen de verwachten bij de bunkers aan Zeedijk van de Jacobapolder. De bunkers zijn mogelijk geschikt als verblijfplaatsen voor vleermuizen. Hoewel de bunkers niet negatief beïnvloed worden, kan wanneer gedurende de kwetsbare periode wordt gewerkt, wel verstoring optreden van verblijfplaatsen. De kabelvariant ‘tracé onder het weggetje’ ligt direct naast de bunkers, het effect van verstoring zal echter minimaal zijn in vergelijking met de variant ‘tracé in weiland’. Het werkterrein van beide varianten ligt daarnaast ook langs de bunkers. Het effect van verstoring wordt daarom voor beide varianten beoordeeld als licht negatief (0/-).

Effecten bij deeltraject 3 worden op verscheidene plekken verwacht. De binnendijk aan de oostzijde van de Sloekreek bevat geen groeiplaatsen van beschermde flora (Tabak, 2021). De oeverzones aan beide zijden van de Sloekreek zijn geschikt broedgebied voor diverse algemeen tot schaars voorkomende vogelsoorten. In het zuidelijk deel is een steilrand met oeverzwaluwnesten aangetroffen (Tabak, 2021). Vervolgstappen zijn nodig voor broedvogels, deze worden beschreven in 5.7.3. Hoewel de oeverzones zelf niet vergraven of anderzijds negatief beïnvloed worden (bijvoorbeeld door bronbemaling), kan wanneer gedurende het voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden.

De zone aan de oostzijde van het industrieterrein van Borssele bestaat uit een sterk versnipperd landschap met veel wegen. In de tussengelegen percelen zijn diverse bosopstanden aanwezig. Van het voormalige landbouwgebied resteren nog enkele waterelementen in de vorm van sloten en enkele nieuwe poelen. Op minimaal drie locaties zijn binnen de verstoringszone roofvogelnesten waargenomen (Figuur 5-10). Hoewel de bomen zelf niet gekapt worden of anderzijds negatief beïnvloed worden (bijvoorbeeld door bronbemaling), kan wanneer gedurende het

voortplantingsseizoen gewerkt wordt, wel verstoring optreden van nesten of andere verblijfplaatsen. Buiten het broedseizoen kan tevens verstoring zijn van de jaarrond beschermde nesten. Het effect van verstoring wordt voor deeltraject 3 daarom beoordeeld als negatief (-).



Figuur 5-10 Aanwezige vogelnesten in de omgeving van het tracé.

<u>Mechanische effecten</u>

In en nabij het Sloegebied is de rugstreeppad bekend (Arcadis, 2019) (Figuur 5-11). Ter plaatse van het tracé zijn deze echter niet aangetroffen tijdens het veldbezoek in 2021. Door de habitatvoorkeur van rugstreeppad voor pioniersomstandigheden met open zand en kleine poelen, hebben bouwterreinen een sterke aantrekkingskracht op deze soort. Omdat de soort lange afstanden kan afleggen op zoek naar (nieuw) leefgebied, is het aannemelijk dat de soort op andere, nabijgelegen werklocaties opduikt langs het kabeltracé.



Figuur 5-11 Leefgebied rugstreeppad rondom Borssele

Samengevat, bij de uitvoering van de werkzaamheden kan geluid-, licht en visuele verstoring ervoor zorgen dat leefgebied van algemeen beschermde vogelsoorten en vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten wordt verstoord. Na de werkzaamheden komt het gebied echter weer beschikbaar voor de beschermde soorten. Ten aanzien van rugstreeppad wordt verwacht dat primair leefgebied niet aangetast wordt, maar dat wel maatregelen noodzakelijk zijn om het doden en verstoren van de soort te voorkomen. Omdat geen sprake is van aantasting en mitigerende maatregelen goed mogelijk zijn voor de rugstreeppad, wordt het deeltraject 3 beoordeeld als negatief (-) voor verstoring (vogels) en mechanische effecten (rugstreeppad).

5.5.2 Converterstation

Voor het aspect Natuur op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 5-13. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 5-13 Effectbeoordeling Natuur op land – Converterstation.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Natura 2000-gebieden	Vermesting en verzuring	Tijdelijk	0/-
Natuurnetwerk Zeeland	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Verstoring	Tijdelijk	-
	Elektromagnetische velden	Permanent	0

Natura 2000-gebieden

Het converterstation ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Directe negatieve effecten zijn daardoor op voorhand uitgesloten. Het Natura 2000-gebied Westerschelde ligt op circa 3 kilometer afstand van het converterstation. Verstorende effecten op Natura 2000-waarden zijn niet aan de orde (geluid, licht en visuele verstoring, verdroging), waardoor dit aspect niet relevant is (in verder detail beschreven in Bijlage VII-A Passende Beoordeling). Er is geen sprake van verdroging of andere vormen van raakvlak met Natura 2000-gebieden. Er zal tijdelijk bemaling plaatsvinden voor de aanleg. Het invloedsgebied is, zonder mitigerende maatregelen, maximaal 95 meter (zie ook Bijlage VI-A Indicatieve bemalingsberekeningen). Het effect op het grondwaterpeil reikt niet tot een Natura 2000-gebied en er is dan ook geen sprake van een negatief effect.

De enige factor die potentieel relevant is voor Natura 2000, zijn de mogelijke gevolgen door stikstofemissies en de stikstofdepositie ten gevolge daarvan (vermesting en verzuring, zie hieronder). Dit geldt niet alleen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, maar ook voor gebieden op grotere afstand.

<u>Vermesting en verzuring</u>

Voor de locatie van het converterstation is geen aparte berekening uitgevoerd. De realisatie is gecombineerd berekend met de aanleg van de kabels op zee, het Veerse Meer en land. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.5.1 over de 525kV-gelijkstroomkabels. Omdat sprake is van stikstofdepositie op al overbelaste habitattypen, wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-).

Natuurnetwerk Zeeland

De locatie van het converterstation ligt buiten de begrenzing van het NNZ en op grotere afstand dan 100 meter vanaf het NNZ. De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg van de kabels reiken nergens tot over het NNZ. Negatieve effecten van de werkzaamheden bij het converterstation zijn niet van toepassing op het NNZ, omdat deze buiten de verstoringscontouren ligt van de werkzaamheden.

Beschermde soorten

De locatie voor het converterstation ligt (deels) op braakliggende terreinen. Uit de omgeving van Sloegebied zijn waarnemingen bekend van enkele strikt beschermde soorten, waaronder glad biggenkruid en rugstreeppad, zie Figuur 5-11 (Arcadis, 2019) (Tabak, Veldonderzoek beschermde soorten locaties IJmuiden Ver, 2020). De converterstationslocatie valt buiten het habitat van de rugstreeppad, maar ligt wel binnen 1 kilometer van het habitat. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen rugstreeppadden aangetroffen ter plaatse van het converterstation. Het gebied zelf is in de huidige vorm een beperkt geschikt leefgebied voor rugstreeppad, maar aanwezigheid ter plaatse kan niet volledig uitgesloten worden. Het terrein bestaat uit stikstofrijke grond met verscheidene begroeiing, zoals duindoorn. Dit is ongeschikt habitat voor glad biggenkruid. Het terrein kan wel

geschikt leefgebied zijn voor diverse algemeen voorkomende broedvogels en zoogdieren zoals muizen en konijn.

Verstoring
De werkzaamheden leiden mogelijk tot verstoring van algemeen in Nederland voorkomende soorten en de zwaarder beschermde soort rugstreeppad. Voor de algemeen voorkomende soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling op de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor rugstreeppad en vogels (ook nestplaatsen van algemene vogelsoorten zijn in het broedseizoen beschermd). Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen van vogels en het actieve seizoen van de rugstreeppad. Indien dit niet mogelijk is wegens gegronde redenen omtrent bijvoorbeeld werkveiligheid dienen aanvullende maatregelen te worden genomen. Deze zijn omschreven in paragraaf 5.7.

Samengevat wordt gesteld dat zowel algemene als strikt beschermde soorten op de planlocatie verwacht worden en dat maatregelen noodzakelijk zijn om verstoring of doden te voorkomen. Na de realisatie van het converterstation is het areaal beschikbaar leefgebied of groeiplaatsen afgenomen. Het converterstation wordt daarom beoordeeld als negatief (-).

Elektromagnetische velden
Het elektromagnetisch veld kan een mogelijk klein effect hebben op grondgebonden soorten, echter zal die minimaal zijn. Het magneetveld van converterstation reikt tot ongeveer 52 m vanaf de randen van de geleiders van converterstation en heeft daarmee een verwaarloosbaar effect op beschermde soorten. Dit effect wordt beoordeeld als neutraal (0).

5.5.3 Cumulatie

Voor het aspect Natuur op land is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Natuur op land zijn opgesomd in paragraaf 5.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht. Hierbij worden ook de potentiële cumulatieve effecten beoordeeld met de andere netten op zee als onderdeel van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 5-14 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	IJmuiden Ver Alpha	Hoogspannings station Sloegebied	Amoveren 150kV klantverbinding Sloehaven	Kerncentrale (bestemmingsplan)	Waterpark Veerse Meer	Rotatie vliegveld Midden Zeeland
Natura 2000	X					
Natuurnetwerk Nederland	X				X	X
Beschermde soorten	X	X	X	X		

Cumulatie met netten op zee

Het landtracé van Net op zee Nederwiek 1 ligt bijna geheel parallel aan het landtracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De corridors voor beide verbindingen worden gecombineerd en de landtracés voor Netten op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha worden tegelijk aangelegd.

De gecombineerde corridor is op de meeste plekken slechts enkele meters breder dan een corridor voor één verbinding. De fysieke ingreep in de bodem en daarmee eventuele aantasting van vegetatie is iets groter, maar vele malen kleiner dan in een situatie dat beide kabeltracés los van elkaar worden aangelegd. De aanleg zal enkele weken langer duren. Echter, de locatie wordt hierdoor wel slechts één keer verstoord. Bij een niet gecombineerde aanleg zullen de werkzaamheden dubbel zo lang duren en twee keer verstoring opleveren.

<u>Natura 2000-gebieden</u>

Vermesting en verzuring

In de Ecologische beoordeling stikstof (Bijlage A bij Bijlage VII-A Passende Beoordeling) is beschreven dat de stikstof depositie als gevolg van Net op zee Nederwiek 1 zodanig klein is dat een significant negatief effect is uitgesloten. Net op zee IJmuiden Ver Alpha veroorzaakt eveneens een additionele bijdrage aan de autonome situatie die voor een belangrijk deel overbelast is. Dit leidt niet tot een andere conclusie voor de effecten van de aanleg van het Net op zee Nederwiek 1. Cumulerend hebben Net op zee Nederwiek 1 en Net op zee IJmuiden Ver Alpha geen significant negatieve effecten.

Verstoring en mechanische effecten

Er is alleen sprake van effecten van verstoring en mechanische effecten bij Veerse Gatdam. Het is bepaald dat de boring en bijbehorend werkterrein langs de kuststrook geen permanente negatieve effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van aanwezige habitattype en foerageer- en rustgebied voor steltlopers. Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt parallel aan Net op zee Nederwiek 1. Hier is met dezelfde redenatie bepaald dat mechanische effecten en verstoring tijdens de aanleg niet leidt tot negatieve effecten op de habitattype en vogels. Een groot deel van het werkterrein van Nederwiek 1 heeft overlap met het werkterrein van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Gezamenlijk zorgen de werkzaamheden voor de Netten op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha er nog steeds voor dat hier tijdelijk een zeer beperkt deel van de kuststrook ongeschikt is als foerageer- en rustgebied voor steltlopers. Dezelfde redenatie blijft van toepassing. Negatieve effecten als gevolg van verstoring van de twee projecten samen zijn uit te sluiten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Natura 2000 niet.

Natuurnetwerk Zeeland

Er is voor het kabeltracé sprake van tijdelijke effecten van verstoring, mechanische effecten en verdroging. Het gezamenlijk aanleggen van Netten op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha levert iets meer negatieve effecten op voor verstoring, mechanische effecten en verdroging dan wanneer enkel één project wordt aangelegd. Wanneer de kabels echter niet gecombineerd worden aangelegd zullen de effecten veel groter zijn. Bij gezamenlijke aanleg worden maar eenmaal werkterreinen aangelegd, die voor beide projecten worden gebruikt. Bij het ruimtebeslag bij Veerse Gatdam wordt voor Net op zee Nederwiek 1 een groot gedeelte van het werkterrein van Net op zee IJmuiden Ver Alpha gebruikt, hierdoor hoeft er voor Net op zee Nederwiek 1 nog maar een klein gedeelte werkterrein bij te worden gebouwd.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Natuurnetwerk Zeeland niet.

Beschermde soorten

Er is voor het kabeltracé en converterstation sprake van tijdelijke effecten van verstoring en mechanische effecten voor beschermde soorten. Het weghalen van jaarrond beschermde nesten is voor zowel Net op zee Nederwiek 1 als Net op zee IJmuiden Ver Alpha noodzakelijk. Doordat het om dezelfde nesten gaat bij beide projecten is er geen extra cumulerend effect. Voor de overige soorten zorgt de gezamenlijke aanleg voor iets meer verstoring. Wanneer de kabels echter niet gecombineerd worden aangelegd zullen de effecten van verstoring veel groter zijn. De aanleg van het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 veroorzaakt geen afname van leefgebied van glad biggenkruid en rugstreeppadden en veroorzaakt daardoor geen permanent cumulerend effect.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van beschermde soorten niet.

Cumulatie met overige autonome ontwikkelingen

Andere autonome ontwikkelen die gaan plaatsvinden staan beschreven in 5.4.2. De projecten liggen deels langs het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Waterpark Veerse Meer en Rotatie Vliegveld Midden Zeeland liggen vlakbij NNZ gebied waar het kabeltracé ook langs/door loopt. De effecten van het kabeltracé zijn daar echter tijdelijk en zorgen voor weinig verstoring. De autonome ontwikkelingen hebben hier geen versterkende invloed op. Een deel van de projecten kan mogelijk permanente gevolgen hebben op de grootte van het leefgebied van strikt beschermde soorten. Door de aanleg van het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 vindt er echter geen afname van leefgebied van strikt beschermde soorten plaats. Er zijn daardoor geen cumulerende effecten met de aanleg van de andere projecten rond Borssele. Er zijn geen cumulatieve effecten van andere autonome ontwikkelingen.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Natuurnetwerk Zeeland en Beschermde soorten niet.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)

De overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Natuur op land zijn opgesomd in paragraaf 5.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 5-15 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Voorkeurslocatie kerncentrale(s)
Natura 2000	
Natuurnetwerk Nederland	
Beschermde soorten	X

Voorkeurslocatie kerncentrale(s)
Borssele is aangewezen als nieuwe locatie voor kerncentrales. Dit zou alleen een cumulerende werking kunnen opleveren op permanente effecten van het converterstation van Net op zee Nederwiek 1. Er zijn echter geen permanente negatieve effecten op Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Zeeland door het converterstation. Door de aanleg van het converterstation vindt er ook geen afname van leefgebied van strikt beschermde soorten plaats. Er zijn daardoor geen cumulerende effecten met de aanleg van kerncentrales en/of windturbines.

Voor de werkzaamheden van Net op zee Nederwiek 1 op land zijn verder geen andere projecten in het gebied gepland die mogelijk cumulerende (versterkende) werking van effecten als gevolg kunnen hebben.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Beschermde soorten niet.

Invloed van autonome processen
De autonome processen die relevant zijn voor Natuur op land zijn opgesomd in paragraaf 5.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 5-16 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome processen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Klimaatverandering
Natura 2000	
Natuurnetwerk Nederland	
Beschermde soorten	X

Klimaatverandering
De werkzaamheden van Net op zee Nederwiek 1 hebben beperkte en tijdelijke effecten op beschermde soorten. Cumulerend met klimaatverandering zal dit geen groter effect hebben. Glad biggenkruid en rugstreeppad zijn pioniersoorten die zich snel aanpassen aan de situatie na de ingreep.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van beschermde soorten niet.

5.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 5-17 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Natuur op land gegeven voor de 525kV-gelijkstroomkabels. In Tabel 5-18 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van het converterstation. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

5.6.1 Kabeltracé op land

Tabel 5-17 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé (zonder mitigatie) voor Natuur op land

Deelaspecten en beoordelingscriteria	Permanent/ tijdelijke effecten	Beoordeling kabeltracé					
		Kabels Veerse Meer	Veerse Gatdam	Kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer			
				Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converterstation
					Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Natura 2000-gebieden							
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Mechanische effecten	Tijdelijk	n.v.t	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vermesting en verzuring	Beide	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natuurnetwerk Zeeland							
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	-	-	0	0	-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	-	-	-	-	-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	-	-	0	0/-	0/-
Beschermde soorten							
Verstoring	Tijdelijk	n.v.t.	- -	0/-	0/-	0/-	-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	- -	0	0	0	-
Elektromagnetische velden	Permanent	n.v.t.	0	0	0	0	0

Het kabeltracé op land worden licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000-gebieden voor tijdelijke effecten van vermesting en verzuring op het gehele kabeltracé, licht negatief beoordeeld (0/-) voor tijdelijke verstoring door de werkzaamheden in het Veerse Meer en licht negatief beoordeeld (0/-) voor tijdelijke mechanische effecten bij de Veerse Gatdam.

Het kabeltracé wordt negatief beoordeeld (-) voor Natuurnetwerk Zeeland door permanente aantasting van natuurtypen nabij de Veerse Gatdam en tijdelijke aantasting, verstoring en verdroging op overige delen van van het kabeltracé.

Het kabeltracé wordt zeer negatief (--) beoordeeld voor Beschermde soorten door verstoring en mechanische effecten bij de Veerse Gatdam en negatief (-) beoordeeld bij het traject Oude Veerweg tot converterstation. Op de rest van het tracé wordt het licht negatief (0/-) beoordeeld voor verstoring.

5.6.2 Converterstation

Tabel 5-18 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (zonder mitigatie) voor Natuur op land.

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Natura 2000-gebieden	Verzuring en vermesting	Tijdelijk	0/-
Natuurnetwerk Zeeland	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Verstoring	Tijdelijk	-
	Elektromagnetische velden	Permanent	0

Het converterstation wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect Natura 2000-gebieden door de gevolgen van stikstofdepositie. En wordt voor tijdelijke effecten negatief beoordeeld (-) voor het deelaspect Beschermde soorten.

5.6.3 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Er zijn mogelijk cumulerende tijdelijke effecten van projecten die tegelijkertijd worden aangelegd. Dit heeft geen versterkend effect op de tijdelijke effecten. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Natuurnetwerk Zeeland en Beschermde soorten niet.

Overige toekomstige ontwikkelingen
De tijdelijke effecten van verstoring en van habitataantasting hebben in cumulatie geen versterkend effect.

Autonome processen
Door klimaatverandering vindt er geen versterkend effect plaats op de effecten van Net op zee Nederwiek 1. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Beschermde soorten niet.

5.7 Mitigerende maatregelen

5.7.1 Natura 2000-gebieden

De inzet van werk-, vaar- en voertuigen voor de aanleg van het project gaat gepaard met stikstofemissie. Met mitigerende maatregelen kan de omvang van de totale emissie, en daarmee de optredende depositie, worden beperkt. Uit de Ecologische Beoordeling Stikstof (bijlage bij de Passende Beoordeling) volgt dat de baggerwerkzaamheden op zee verantwoordelijk zijn voor het over grote deel van de emissie op stikstofgevoelige habitats op land en daarmee bepalend zijn depositie van het project.

TenneT heeft op basis van een analyse van beschikbaar materieel een reductiepotentieel van 80% op de emissie van de baggerwerkzaamheden geïdentificeerd. In de stikstofbijlage bij de Passende Beoordeling is dit in nader detail toegelicht. In essentie worden modernere baggerschepen gebruikt met een aanzienlijke lagere emissie. Aangezien TenneT in de criteria voor de aannemer van de kabelaanleg opneemt dat de 80% emissiereductie behaald moet worden is deze mitigerende maatregel geborgd. De depositie na mitigatie is zodoende reeds als uitgangspunt gebruikt in de beoordeling.

Ook voor de werkzaamheden op land geldt dat er diverse bronmaatregelen mogelijk zijn om emissie van stikstof te beperken. In het contract voor de boringen op land worden eisen gesteld aan de uitstoot van materieel (stikstof en CO_2). Omdat TenneT de markt wil stimuleren om te verduurzamen, worden aanvullende bronmaatregelen betrokken bij de vergelijking van de aanbiedingen. Dit gebeurt via de zogenaamde ‘EMVI-criteria’, waarbij de inschrijvers extra punten

kunnen scoren als zij aanvullend met duurzamer materieel werken, zoals elektrische voertuigen. Deze mogelijkheden zijn geen onderdeel van de AERIUS-berekening die nu voor het MER en de ecologische beoordeling stikstof bij de Passende Beoordeling is gemaakt. Het betreft extra maatregelen waardoor de depositie ten alle tijden lager zal zijn dan beoordeeld.

Conclusie beoordeling kabeltracé op land en converterstation
Het toepassen van deze mitigerende maatregelen in de vorm van bronmaatregelen bij baggerwerkzaamheden en werkzaamheden op land leidt niet tot een andere effectbeoordeling (licht negatief, 0/-) voor het deelaspect Natura 2000 dan bij een situatie zonder mitigerende maatregelen. De depositie kan niet volledig worden weggenomen. Voor de stikstofdepositie geldt dat na reductie van de uitstoot een beperkte tijdelijke depositie resteert.

5.7.2 Natuurnetwerk Zeeland

De werkzaamheden in of nabij het NNZ waar de aanleg gepland is middels een open ontgraving heeft de grootste impact. Het is niet mogelijk om volledig buiten het NNZ te werken, waardoor mechanische effecten op het NNZ kunnen worden verwacht. Zowel het fysieke effect als de gevolgen van verstoring zijn mogelijk groot. Omdat de meeste optredende effecten altijd gelijktijdig optreden, zijn maatregelen voor één type effect (bijvoorbeeld alleen het verminderen van de geluidemissie of alleen het verlagen van de lichtbelasting) geen sluitende oplossing, omdat de andere verstoringsfactoren wel aanwezig blijven.

Het leggen van de kabels zal grotendeels middels open ontgraving worden uitgevoerd. Om effecten op de bodemsamenstelling en daarmee het herstel van de bodem na de werkzaamheden zo goed mogelijk te maken, worden de verschillende bodemlagen apart afgegraven en neergelegd. Na het leggen van de kabel wordt de open ontgraving weer dichtgemaakt, waarbij de oorspronkelijke bodemlagen weer in de correcte volgorde worden teruggeplaatst. Om effecten van verdroging te verminderen zijn verscheidene mitigerende maatregelen mogelijk. Deze zijn toegelicht in Hoofdstuk 3 Bodem en water op land. Welke maatregelen precies op welke locaties worden toegepast is nog niet bepaald. Effecten van verdroging zullen door deze maatregelen worden geminimaliseerd.

Conclusie beoordeling kabeltracé op land
De negatieve effecten (-) beoordeling voor verdroging op het NNZ verandert in geen effecten (0). De beoordeling voor mechanische effecten en verstoring (licht, geluid) blijft onveranderd.

5.7.3 Beschermde soorten

Mitigerende maatregelen voor beschermde soorten zijn uitgebreid beschreven in paragraaf 6.8 van de soortenbeschermingstoets (Bijlage VII-B).

Broedvogels en jaarrond beschermde vogels
Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op broedvogels grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedplek uitgevoerd moeten worden buiten het broedseizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Aanvullend moet voor de jaarrond beschermde soorten bepaald worden of binnen het territorium alternatieven beschikbaar zijn waar de soort zich natuurlijk kan

vestigen (omgevingscheck). Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig.

Vleermuizen
Werkzaamheden in gebieden binnen de invloedsfeer van mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen dienen buiten de kwetsbare perioden van vleermuizen uitgevoerd te worden. De uitvoering kan plaatsvinden tussen 15 oktober en 15 april. Buiten de kwetsbare periode kan dag en nacht gewerkt worden. Indien in de kwetsbare periode gewerkt wordt, kan dit alleen bij daglicht c.q. door uitstraling van verlichting af te schermen en/of vleermuisvriendelijke verlichting te gebruiken.

Rugstreeppad
Omdat niet in leefgebied gewerkt wordt, maar wel nabij leefgebied, is het afschermen van de werklocatie noodzakelijk om te voorkomen dat exemplaren het terrein opkomen. Hiervoor moet het werkterrein effectief afgeschermd worden zodat rugstreeppadden ook niet om het scherm heen kunnen lopen. Het scherm dient vóór maart geplaatst te zijn. Dit scherm kan bijvoorbeeld bestaan uit hard kunststof van 50 centimeter hoog en minimaal 10 centimeter ingegraven in de grond. Dit scherm dient geregeld gecontroleerd te worden op kieren en op overhangende vegetatie. Hierdoor is het opduiken van de soort zo goed als onmogelijk en is het doden van individuen uitgesloten. De werkzaamheden kunnen starten nadat het terrein is vrijgegeven door een ecologisch deskundige.

Glad biggenkruid
De groeiplaatsen van glad biggenkruid liggen op enige afstand van de werkzaamheden bij de Veerse Gatdam. Om eventuele effecten te voorkomen dienen de groeiplaatsen duidelijk gemarkeerd te worden. De groeiplaats dient voorafgaand aan de werkzaamheden opnieuw bepaald te worden en duidelijk met lint afgezet te worden. Ook dienen de werkterreinen en werkwegen gemarkeerd te worden wat betreft de maximale reikwijdte van de beschikbare ruimte. Op deze wijze wordt onvoorziene schade voorkomen en zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

Conclusie beoordeling kabeltracé op land
Met inachtneming van de bovengenoemde mitigerende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten bij de Veerse Gatdam voorkomen of gemitigeerd, hiermee veranderd de zeer negatieve (- -) beoordeling voor beschermde soorten bij het Veerse Gatdam in een licht negatieve (0/-) beoordeling, omdat er nog steeds sprake is van aantasting en verstoring van jaarrond beschermde vogels. De beoordeling van het kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer verandert van negatief (-) naar licht negatief (0/-). Door het toepassen van de bovengenoemde maatregelen worden effecten op de jaarrond beschermde soorten, vleermuizen, rugstreeppad en glad biggenkruid zoveel als mogelijk voorkomen en blijft een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding uit.

Conclusie beoordeling converterstation

Met inachtneming van de bovengenoemde mitigerende maatregelen worden negatie effecten op beschermde soorten bij het converterstation voorkomen of gemitigeerd, hiermee verandert de negatieve beoordeling (-) naar licht negatief (0/-). Door het toepassen van de bovengenoemde maatregelen worden effecten op rugstreeppad zoveel mogelijk voorkomen en blijft een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding uit.

5.7.4 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Natuur op land wordt weergegeven in Tabel 5-19 voor het kabeltracé en in Tabel 5-20 voor het converterstation.

Tabel 5-19 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé (na mitigatie) voor Natuur op land.*

Deelaspecten en beoordelingscriteria	Permanent/ tijdelijke effecten	Beoordeling kabeltracé					
		Kabels Veerse Meer	Veerse Gatdam	Kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer			
				Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converter-station
					Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Natura 2000-gebieden							
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Mechanische effecten	Tijdelijk	n.v.t	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vermesting en verzuring	Beide	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Natuurnetwerk Zeeland							
Verstoring (geluid, licht visueel)	Tijdelijk	-	-	-	0	0	-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	-	-	-	-	-
Verdroging	Tijdelijk	n.v.t.	0	0	0	0	0
Beschermde soorten							
Verstoring	Tijdelijk	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	Beide	n.v.t.	0/-	0	0	0	0/-
Elektromagnetische velden	Permanent	n.v.t.	0	0	0	0	0

**Scores in grijze cellen zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Tabel 5-20 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (na mitigatie) voor Natuur op land.*

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Natura 2000-gebieden	Tijdelijk	0/-
Natuurnetwerk Zeeland	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	Tijdelijk	0/-

**Scores in grijze cellen zijn ongewijzigd na mitigatie.*

5.7.5 Cumulatie

Door het werken buiten het broedseizoen en de actieve periode zullen tijdelijke effecten in cumulatie minder worden. Deze waren door het tegelijk aanleggen al minimaal. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van Beschermde soorten niet.

5.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Natuur op land bestaat er leemten in kennis over elektromagnetische velden. De onderstaande leemte is al bekend bij het bevoegd gezag en speelt in alle vergelijkbare projecten. Door het hanteren van een worst-case beoordelingsstrategie wordt in een ecologische beoordeling een zo accuraat mogelijk beeld van de effecten geschetst. Doorgaans is dit voldoende om niet van invloed te zijn op het vergunningentraject of het inpassingsplan.

Elektromagnetische velden
De effecten van elektromagnetische velden rondom kabelsystemen zijn niet volledig bekend, onduidelijk is wat de invloed is van deze kabelsystemen op verscheidene soorten. Op lange duur zijn de gevolgen nog onbekend, maar negatieve effecten op individueel niveau zijn niet uit te sluiten. Er zijn echter geen aanwijzingen dat er gevolgen op populatie- of ecosysteemniveau te verwachten zijn. In Bijlage VIII-B is de huidige staat van kennis, met betrekking tot de effecten van elektromagnetische velden op terrestrische soorten, samengevat.

6 Landschap en cultuurhistorie

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 op land en het converterstation op het aspect Landschap en cultuurhistorie beschreven. Voor dit aspect bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land en de realisatie van het converterstation. De deelaspecten Invloed op zichtbaarheid en beleving en Aardkunde vallen binnen het aspect landschap. De beoordeling van de effecten op archeologische waarden zijn beschreven in Hoofdstuk 7 Archeologie.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Landschap en cultuurhistorie. In paragraaf 6.2 worden de voor Landschap en cultuurhistorie relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 6.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 6.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 6.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 6.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 6.7, ten slotte gaat paragraaf 6.8 in op leemten in kennis.

6.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Landschap en cultuurhistorie beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (zie paragraaf 6.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 6.2.2) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 6.2.3).

6.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 6-1 zijn de voor het aspect Landschap en cultuurhistorie relevante (inter)nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden na de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie

Beleid	Toelichting
Werelderfgoed verdrag (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld.
Europese Landschapsconventie (2005)	De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Het thema landschap wordt integraal behandeld.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Voorbeelden van ruimtelijke belangen zijn erfgoederen van uitzonderlijke waarde, Natuurnetwerk Nederland (NNN) of het kustfundament.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe zij willen samenwerken met publieke en private partijen. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang.
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet is gericht op het aanwijzen van onroerend en roerend cultureel erfgoed. De Monumentenwet voorziet in de bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.
Wet natuurbescherming (2016)	De Wet natuurbescherming (Wnb) voorziet mede in de bescherming van Natura 2000-gebieden en houtopstanden zoals bossen en beplanting.
Nationale Omgevingsvisie (2020)	Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2024 vormt de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving. De NOVI beschrijft nationale belangen en opgaven, waaronder één gerelateerd aan landschap en cultuurhistorie.
Nationaal Waterprogramma en Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) beschrijf de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie. Ook de samenhang van het waterbeleid met andere onderwerpen zoals landschap komt aan bod. Het Programma Noordzee 2022-2027 beschrijft het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het marine ecosysteem. Het beschrijft het beleid op het gebied van het versterken van het ecosysteem, de transitie naar een duurzame energie, onderwater cultureel erfgoed, recreatie, en meteorologische informatievoorziening en andere onderwerpen.

Werelderfgoed verdrag (1972)

Het UNESCO Werelderfgoed verdrag uit 1972 heeft als doel om erfgoed dat van unieke en universele waarde is voor de mensheid, beter te kunnen bewaren voor toekomstige generaties. Voorbeelden van werelderfgoed in Nederland zijn de Waddenzee en het molencomplex Kinderdijk-Elshout. In de Erfgoedwet staan regels om het werelderfgoed te beschermen.

Europese landschapsconventie (2005)

De Europese Landschapsconventie is een verdrag dat zich specifiek richt op het landschap in zijn holistische benadering. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Het kabeltracé en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap, op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zich uit tot alle landschappen en beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)

Sinds 1 juli 2016 is er één integrale wet die betrekking heeft op Nederlandse museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. De erfgoedwet bundelt

verschillende wet- en regelgeving voor het behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Daarnaast zijn er in de erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Zo is er een regeling voor het vervreemden van cultuurgoederen en verzamelingen die in eigendom zijn van de Rijksoverheid of van gemeentelijke of provinciale overheden. Daarnaast is de zorg voor de Rijkscollectie op uniforme wijze ingericht en is het vergunningstelsel voor het verrichten van archeologische opgravingen vervangen door een stelsel van wettelijk geregelde certificering. Ook bepaalde onderdelen van de Monumentenwet 1988 zijn terecht gekomen in de Erfgoedwet. Dit betreft bijvoorbeeld de aanwijzing van gebouwde en archeologische rijksmonumenten en de daarbij behorende subsidiebepalingen, de regelgeving over opgravingen, meldingen van archeologische toevalsvondsten, de eigendom van archeologische vondsten en archeologische depots. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet (2024) zijn de resterende artikelen in de Monumentenwet van kracht via het overgangsrecht in de Erfgoedwet. Het betreft regelgeving voor vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van rijksmonumenten; verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie; en bescherming van stads- en dorpsgezichten. Het kabeltracé en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op monumenten en het beschermde dorpsgezicht van Borssele.

Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)
Een aantal van de nationale belangen uit de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). In het Barro is ook het gebied kustfundament afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee. In de NOVI en het Barro is aangegeven dat in principe het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust gehandhaafd moet blijven, tenzij er een ander nationaal belang aan de orde is, zoals bijvoorbeeld windenergie.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)
De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. In de VER worden de rijksprioriteiten voor de zee, kust en rivieren benoemd. Doelstelling is om het culturele karakter van de kuststrook te versterken en erfgoed goed te positioneren bij ruimtelijke belangenafwegingen op de Noordzee.

Wet natuurbescherming (2017)
De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen evenals houtopstanden (bossen en beplantingen). Het kabeltracé en converterstation hebben mogelijk effect op houtopstanden die vallen onder de Wet natuurbescherming.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)
In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving vooruitlopend op de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor Landschap en cultuurhistorie zijn nationaal belang 2 en 19 relevant:
2. Realiseren van een goede leefomgevingskwaliteit.

19. Behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang. In deze beoordeling is uitgegaan van het huidige ruimtelijk beleid en regelgeving.

Relevant voor de ontwikkelingen aan de kust en op zee zijn het behouden van de openheid. Ook is het gebied kustfundament uit de Barro opgenomen in de NOVI. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee.

Nationaal Waterprogramma en Programma Noordzee 2022-2027 (2022)
In het Nationaal Waterprogramma en Programma Noordzee worden de hoofdlijnen van de NOVI in relatie met waterbeheer nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd. Voor de thema's landschap en cultuurhistorie geldt dat het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee een ruimtelijke kwaliteit van nationaal belang blijft. Ook het cultureel erfgoed in de Noordzee heeft een belangrijke sociaal-culturele en historische betekenis voor Nederland. De opgave is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden. Waar dit belang conflicteert met andere nationale belangen, vindt een zorgvuldige afweging plaats.

6.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 6-2 zijn de voor het aspect Landschap en cultuurhistorie relevante provinciale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden in de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie

Beleid	Toelichting
Omgevingsplan Zeeland (2018)	Het Omgevingsplan Zeeland 2018 bevat de hoofdlijnen uit alle provinciale beleidsplannen voor de fysieke leefomgeving. Het gaat over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu.
Omgevingsverordening Zeeland (2018)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zeeland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening
Kaart Cultuurhistorie Zeeland	De cultuurhistorische basis voor ruimtelijke ontwikkelingen in Zeeland wordt gevormd door de Kaart Cultuurhistorie Zeeland. Op deze kaart staan karakteristieke landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken die aanknopingspunten voor toekomstige ontwikkelingen geven.
Omgevingsvisie Zeeland (2021)	De Zeeuwse Omgevingsvisie is een strategische langetermijnvisie voor Zeeland en beschrijft de uitdagingen die op ons afkomen, de Zeeuwse ambities voor 2050 en tussendoelen voor 2030.

Omgevingsplan Zeeland (2018)
Landschap en erfgoed dragen in belangrijke mate bij aan de identiteit en de belevingswaarde van Zeeland. Ook spelen ze een belangrijke rol bij het vestigingsklimaat, het toerisme, de leefbaarheid en de biodiversiteit. Daarbij wordt beoogd de identiteit, diversiteit en belevingswaarde van landschap, natuur- en cultuurhistorische waarden te behouden en te versterken. Herkenbaarheid, identiteit en regionale diversiteit zijn daarbij belangrijke uitgangspunten. Er wordt daarom ingezet op behoud, versterken en benutten van de meest kenmerkende kwaliteiten en waarden in Zeeland. Het gaat bijvoorbeeld over duinen, monumentale bebouwing, kreekruggen, bijzondere polders en de Staats-Spaanse Linies.

Omgevingsverordening Zeeland (2018)
Een aantal gebieden in Zeeland zijn beschermd landschap of cultuurhistorisch erfgoed. In de Omgevingsverordening zijn daarom landschappen, landschapselementen en cultuurhistorische elementen die van provinciaal belang zijn opgenomen. Activiteiten in het landschap mogen niet leiden tot aantasting van waardevolle landschappen, landschappelijke en cultuurhistorische elementen. Ook mag dit niet leiden tot een aanzienlijke vermindering van oppervlakte van de gronden of aantasting van de samenhang tussen gebieden.
De Provincie Zeeland heeft samen met de Noordzeekustgemeenten, natuur- en milieuorganisaties, toeristische belangenorganisaties, ZLTO, Rijkswaterstaat en het waterschap een Zeeuwse Kustvisie opgesteld. In de kustvisie staan drie opgaven centraal voor de Noordzeekust: het behouden en versterken van dijken en stranden, de natuur- en landschapswaarden en de toekomst van de recreatiesector.

Kaart Cultuurhistorie Zeeland
In de Kaart Cultuurhistorie Zeeland zijn de cultuurhistorische waarden van deze provincie vastgelegd. Dat zijn sporen, objecten, patronen en structuren die zichtbaar of niet zichtbaar onderdeel uitmaken van de leefomgeving en een beeld geven van een historische situatie of ontwikkeling. In veel gevallen bepalen deze cultuurhistorische waarden de identiteit van een plek of gebied en bieden ze aanknopingspunten voor toekomstige ontwikkelingen.

Omgevingsvisie Zeeland (2021)
Het Zeeuwse erfgoed worst als provinciaal belang gekenmerkt in de Omgevingsvisie. Met erfgoed wordt zowel het materieel erfgoed (roerend en onroerend), landschappelijk erfgoed en natuur/groen erfgoed, als het immaterieel erfgoed bedoeld. De Omgevingsvisie beschrijft het doel om erfgoed te behouden en ontwikkelen en dat het bereikbaar en toegankelijk is.
Voor het thema landschap geldt dat de kernkwaliteiten van Zeeland bestaan uit tal van gebieden met bijzondere natuur- en landschapswaarden. De Omgevingsvisie beschrijft onder andere het doel om de landschappelijke, cultuurhistorische en aardkundige kernkwaliteiten te behouden.
Een nadere uitwerking van de Omgevingsvisie is het Natuurbeeheerplan Zeeland dat het provinciale beleidskader is voor de ontwikkeling en beheer van het agrarisch natuur- en landschapsbeheer.

6.2.3 Gemeentelijk beleid

In Tabel 6-3 zijn de voor het aspect Landschap en cultuurhistorie relevante gemeentelijke beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden in de tabel verder toegelicht. Het plangebied is gelegen in de gemeenten Noord-Beveland, Veere, Middelburg, Goes en Borsele.

Tabel 6-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Landschap en cultuurhistorie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Kwaliteitsatlas 2030 gemeente Middelburg (2010)	De Kwaliteitsatlas schetst een integraal toekomstbeeld van Middelburg tot 2030, met daarbij de ontwikkelingen per sector (demografie, wonen, werken, verkeer en vervoer, voorzieningen, toerisme, financiën, natuur en landschap), die nodig zijn om dit beeld te bereiken. Het kabeltracé en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op natuur en landschap.
Structuurvisie gemeente Borsele 2015 – 2020 (2014)	De structuurvisie geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Borsele. In de structuurvisie wordt in thema's aangegeven hoe de gemeente de toekomst ziet. De structuurvisie fungeert als toetsings- en afwegingskader bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke initiatieven. Het kabeltracé en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op natuur, landschap en cultuurhistorie.
Structuurvisie Goes 2040 (2012)	In de Structuurvisie Goes 2040 zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2040) op hoofdlijnen beschreven. Relevant voor de voorgenomen activiteit is paragraaf 4.6 Groen, water en landschappen.
Algemene Plaatselijke Verordening gemeente Borsele (2011)	Bevat in Artikel 4:11 Omgevingsvergunning voor het vellen van houtopstanden de verbodsbepaling voor het vellen van houtopstanden. Het college is bevoegd een lijst vast te stellen van beschermwaardige bomen op alle gronden binnen de gemeente. Het kabeltracé en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op houtopstanden en beschermde bomen
Omgevingsvisie gemeente Noord-Beveland (2021)	In de omgevingsvisie van de gemeente Noord-Beveland is een integrale langetermijnvisie op hoofdlijnen voor de fysieke leefomgeving gegeven. In de Omgevingsvisie wordt een gebiedsgerichte en beleidsmatige vertaalslag gemaakt naar de fysieke leefomgeving, waar de aspecten landschap en cultureel erfgoed onderdeel van uit maken.

6.3 Beoordelingskader

6.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Landschap en cultuurhistorie worden de effecten van het kabeltracé onderzocht op basis van Landschap en cultuurhistorie, Zichtbaarheid en beleving en Aardkunde. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 6-4. In Tabel 6-5 is aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het kabeltracé op land en welke op het converterstation. Onder de tabellen volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 6-4 Beoordelingskader Landschap en cultuurhistorie

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op de gebiedskarakteristiek	Kwalitatief	Permanent
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Kwalitatief	Permanent/tijdelijk
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	Kwalitatief	Permanent
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief	Permanent

Tabel 6-5 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op het kabeltracé op land en het converterstation

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Kabeltracé op land	Converterstation
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op de gebiedskarakteristiek	n.v.t.	Relevant
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Relevant	Relevant
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	n.v.t.	Relevant
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Relevant	Relevant

Landschap en cultuurhistorie

Voor het deelaspect Landschap en cultuurhistorie is het beoordelingskader opgesteld conform de beoordelingscriteria die TenneT bij al haar MER-studies hanteert. Deze zijn beschreven in de '*Handreiking landschappelijke inpassing – Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpopgave*' (van Veelen, 2017). De handreiking biedt een methode voor het beoordelen van de effecten van hoogspanningsverbindingen op het landschap en is opgebouwd uit drie onderling sterk samenhangende schaalniveaus: (1) tracéniveau, (2) lijnniveau en (3) mastniveau.

Bij de effectbeoordeling voor het aspect Landschap en cultuurhistorie is dezelfde indeling in drie schaalniveaus gehanteerd als in de genoemde handreiking. Vanwege de ondergrondse ligging van het kabeltracé wordt het laagste schaalniveau geen 'mastniveau' maar 'elementniveau' genoemd:

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

Aangezien het kabeltracé voor Net op zee Nederwiek 1 geheel ondergronds ligt, zijn er geen effecten op tracéniveau en lijnniveau. De eerste twee niveaus zijn voor het kabeltracé dan ook niet beoordeeld. Voor het kabeltracé is de samenhang tussen specifieke elementen en hun context beoordeeld. Voor het converterstation zijn effecten op de gebiedskarakteristiek en op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context onderzocht. De verdere uitleg van deze criteria en wijze van beoordeling (de 'score') is toegelicht in paragraaf 6.3.2.

Zichtbaarheid en beleving

Het deelaspect Zichtbaarheid en beleving is beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium Invloed op zichtbaarheid en beleving en heeft betrekking op de zichtbare kenmerken van het landschap, de leesbaarheid van het landschap en de visueel-ruimtelijke samenhang. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op de kenmerken die beleving bepalen worden beoordeeld. Visueel-ruimtelijke kenmerken, zoals openheid en zichtlijnen, maat, lichtvervuiling en schaal zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap.

Aardkunde

Het deelaspect Aardkunde wordt beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium Invloed op aardkundige waarden. Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie,

geomorfologie, hydrologie en bodemkunde. Voor de effectbeoordeling is de invloed van de voorgenomen activiteit beschreven op aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis van aard en omvang.

In dit hoofdstuk zijn alleen de effecten op Aardkundige waarden op land beoordeeld. De effecten op aardkundige waarden op zee en het Veerse Meer zijn beschreven in Hoofdstuk 7, Archeologie.

Landschap en cultuurhistorie op zee
Het aspect Landschap en cultuurhistorie op zee wordt in dit hoofdstuk van het MER niet behandeld. Een enkele interessante locatie voor cultuurhistorie is de Bruine Bank. In Hoofdstuk 7 Archeologie worden de effecten op de archeologische waarden van de Bruine Bank behandeld.

De Bruine Bank
Ten westen van de Maasvlakte in de Noordzee is onder water de Bruine Bank gelegen, een cultuurhistorisch interessant gebied ter hoogte van Amsterdam. Het is een dynamisch zandig gebied, en vormt een kenmerkende verhoging in de diepe zee; het hoogste punt van de Bruine Bank ligt op 16 meter beneden zeeniveau. De algehele diepte varieert tussen de -16 en -50 meter. Daarnaast vind je hier zandduinen die wel tot 20 meter hoog kunnen worden vanaf de zeebodem. Tijdens de ijstijd was het gebied een smeltwatermeer. Botten raakten hier met sediment overdekt en werden in de kleilagen op de bodem van het meer bewaard, waardoor fossielen ontstonden. Dit kan de grote hoeveelheid botten van mammoeten verklaren die hier worden opgevist. Het is een beschermd gebied onder Natura 2000.

Zichtbaarheid platform op zee
Vanwege de afstand tussen het platform op zee en de kust, is de hoogte van het platform op zee bepalend voor de zichtbaarheid vanaf het strand. De locatie van het platform op zee van Net op zee Nederwiek 1 ligt op een minimale afstand van circa 100 kilometer uit de kust en heeft een maximale hoogte boven het astronomisch getij van 75 meter (maximale hoogte met meteomast). Het platform en de bijbehorende verlichting zijn hierdoor niet vanaf land zichtbaar. Een impressie van een 2GW-platform op zee is te zien in Figuur 6-1.

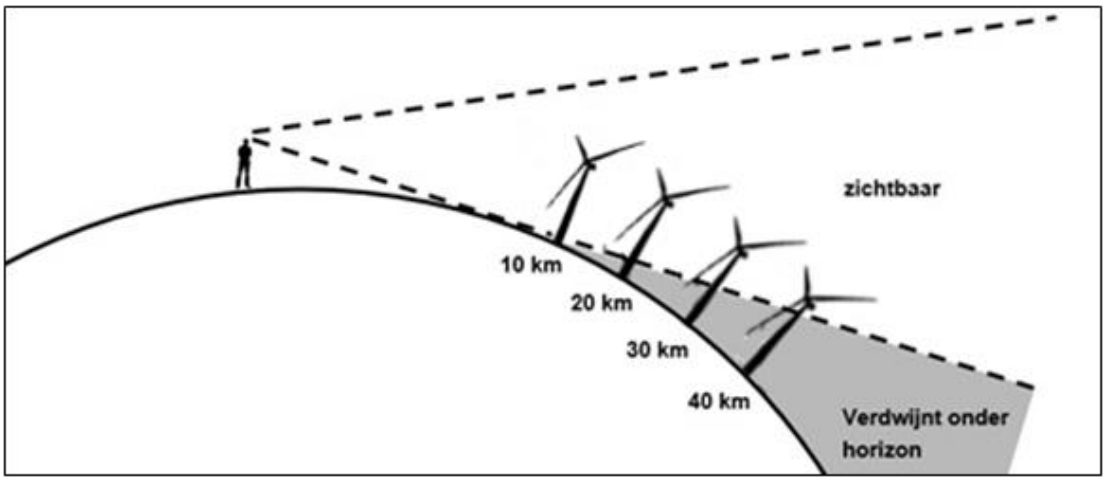


Figuur 6-1 Artist impression van een 2GW-platform op zee.

Kimduiking

Doordat de aarde geen plat vlak is maar een bol, moet rekening gehouden worden met een curve van deze bol, ofwel de kromming van de aarde. Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen waarnemer en het object groter wordt. Dit wordt ook wel kimduiking genoemd (zie Figuur 6-2). Bij een waarneemhoogte van 1,6 meter (ooghoogte), is dit effect merkbaar vanaf een afstand tot het object van circa 4,5 km. Naarmate de afstand toeneemt zal een steeds groter deel van de onderzijde van het object niet meer te zien zijn, totdat uiteindelijk het gehele object achter de horizon is verdwenen.

Een object van 75 meter hoogte verdwijnt volledig achter de horizon op een afstand van circa 37 kilometer, bij een kijkhoogte van 1,6 meter. Indien wordt waargenomen van een grotere hoogte, doet dit effect zich pas op een grotere afstand voor. Bijvoorbeeld wanneer er wordt waargenomen van een kijkhoogte van 20 meter verdwijnt het object achter de horizon op een afstand van circa 50 kilometer. In alle gevallen kan worden gesteld dat het platform van Net op zee Nederwiek 1 niet zichtbaar zal zijn vanaf de kust. Het platform op zee is in de gebruiksfase dus zichtbaar tot een afstand van 37-50 kilometer. Het platform ligt midden in het windenergiegebied Nederwiek, en zal omringd zijn door windturbines die naar verwachting hoger zijn dan het platform. Daarmee vormt het platform één geheel met het windenergiegebied.



Figuur 6-2 Schematische voorstelling kimduiking en windturbines (bron: Pondera Consult).

Aangezien het platform op zee (nagenoeg) niet zichtbaar is en de kabels in de zeebodem liggen, wordt in dit hoofdstuk geen beoordeling gegeven van het zee-deel van het voornemen.

6.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

De effectbeoordeling is kwalitatief uitgevoerd op basis van *expert judgement* aan de hand van een bureaustudie. In de volgende tabellen worden achtereenvolgens de beoordelingskaders voor de verschillende beoordelingscriteria beschreven.

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op gebiedskarakteristiek

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied. Afhankelijk van de aard van het gebied is er een sterk óf minder sterk contrast tussen het converterstation en het karakter van het landschap. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin een station nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, in hoeverre het station zich voegt naar het landschap of er juist mee contrasteert en daarmee past bij de gebiedskarakteristiek. De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het beoordelen van het effect. De beoordelingsmethodiek voor de Invloed op de gebiedskarakteristiek is weergegeven in Tabel 6-6.

Tabel 6-6 Beoordelingsmethodiek Invloed op de gebiedskarakteristiek

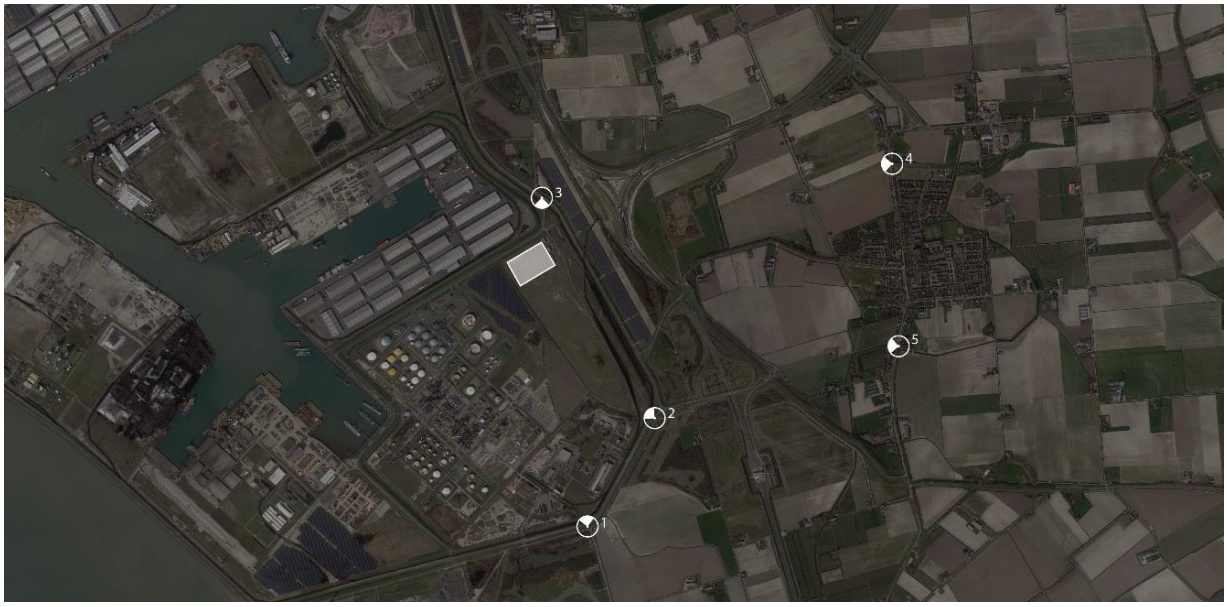
Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	Het converterstation leidt tot een merkbare verandering en grote versterking van de gebiedskarakteristiek.
+	Positief	Het converterstation leidt tot een merkbare verandering en enige versterking van de gebiedskarakteristiek.
0	Neutraal	Geen beïnvloeding van of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van de gebiedskarakteristiek. Het converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het converterstation leidt tot enige (zeer kleine) negatieve verandering en aantasting van de gebiedskarakteristiek.
-	Negatief	Het converterstation leidt tot merkbare negatieve verandering en enige aantasting van de gebiedskarakteristiek.
--	Zeer negatief	Het converterstation leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en grote aantasting van de gebiedskarakteristiek.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Bij dit beoordelingscriterium gaat het om elementen met een historische en/of landschappelijke waarde, zoals waterlopen, houtopstanden/beplantingen, dijken, solitaire bomen of restanten van voormalige verdedigingswerken. Wanneer door een ingreep, zoals het aanleggen van een kabeltracé, de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een element en zijn omgeving wijzigt, is er sprake van een negatief effect. Voor de beoordeling van de effecten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen en welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling. De beoordelingsmethodiek voor Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is weergegeven in Tabel 6-7.

Tabel 6-7 Beoordelingsmethodiek invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen beïnvloeding van samenhangen van elementen of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context. Het kabeltracé en/of converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en enige aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context.
-	Negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context.
--	Zeer negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een grote aantasting van samenhangen tussen specifieke elementen en hun context.

Invloed op zichtbaarheid en beleving
Het beoordelingscriterium Zichtbaarheid en belevingswaarde beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap. Voor de beoordeling van zichtbaarheid van een object (zoals een gebouw) zijn vooral de hoogte en omvang in relatie tot de ruimtelijke opbouw van het landschap en de waarnemingsafstand van belang. De mate van zichtbaarheid en van verandering van beleving is maatgevend voor de beoordeling. Als nieuwe ontwikkelingen aansluiten bij de manier waarop mensen zich herkennen in de ruimte om zich heen en voortbouwen op de bestaande beleving is er sprake van een positieve verandering en positief effect op zichtbaarheid en beleving.
In de beoordeling is gebruik gemaakt van visualisaties vanaf maatgevende standpunten, dit zijn kenmerkende plekken in het landschap, zoals dorpsranden, uitzichtpunten en wegen. De maatgevende standpunten zijn bepaald op basis van een bureaustudie (kaartanalyse) en een terreinbezoek, zie Figuur 6-3. De architectonische uitwerking van het converterstation en de exacte configuratie van de gebouwen zijn hierin niet meegenomen. Het uitgangspunt met betrekking tot de architectonische uitwerking is een neutrale kleurstelling van het te bouwen converterstation op basis van het voorlopige ontwerp. De beoordelingsmethodiek voor Invloed op zichtbaarheid en beleving is weergegeven in Tabel 6-8.



Figuur 6-3 Overzicht standpunten visualisaties converterstation.

Tabel 6-8 Beoordelingsmethodiek Invloed op zichtbaarheid en beleving

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	Het converterstation leidt tot een sterk merkbare positieve verandering en een groot positief effect op zichtbaarheid en beleving.
+	Positief	Het converterstation leidt tot een merkbare positieve verandering en een positief effect op zichtbaarheid en beleving.
0/+	Licht positief	Het converterstation leidt tot een marginale (zeer kleine) positieve verandering en een gering positief effect op zichtbaarheid en beleving
0	Neutraal	Geen beïnvloeding op zichtbaarheid en beleving of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten. Het converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het converterstation leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en een gering negatief effect op zichtbaarheid en beleving.
-	Negatief	Het converterstation leidt tot een merkbare negatieve verandering en een negatief effect op zichtbaarheid en beleving.
--	Zeer negatief	Het converterstation leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een groot negatief effect op zichtbaarheid en beleving.

Invloed op aardkundige waarden

Dit beoordelingscriterium betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden. Bij het toekennen van de beoordeling voor de Invloed op aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraven is immers altijd permanent en onomkeerbaar omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) is in alle gevallen maatgevend voor de beoordeling. De beoordelingsmethodiek voor Invloed op aardkundige waarden is weergegeven in Tabel 6-9.

Tabel 6-9 Beoordelingsmethodiek Invloed op aardkundige waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Aardkundig waarden blijven grotendeels behouden. Het kabeltracé en/of converterstation onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering en enige aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering).
-	Negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een merkbare negatieve verandering en een aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering).
--	Zeer negatief	Het kabeltracé en/of converterstation leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren).

6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In deze paragraaf is de huidige situatie per deellocatie en deelaspect van Landschap en cultuurhistorie beschreven. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen beschreven.

6.4.1 Huidige situatie

De huidige situatie voor het beoordelingscriteria Samenhang tussen specifieke elementen en hun context en Aardkundige waarden is beschreven voor de gebieden Veerse Gatdam en het gebied ten zuiden van het Veerse Meer. Voor de omgeving van de locatie voor het converterstation is naast Samenhang tussen specifieke elementen en hun context en Aardkundige waarden ook de Gebiedskarakteristiek en Zichtbaarheid en beleving beschreven.

Veerse Gatdam

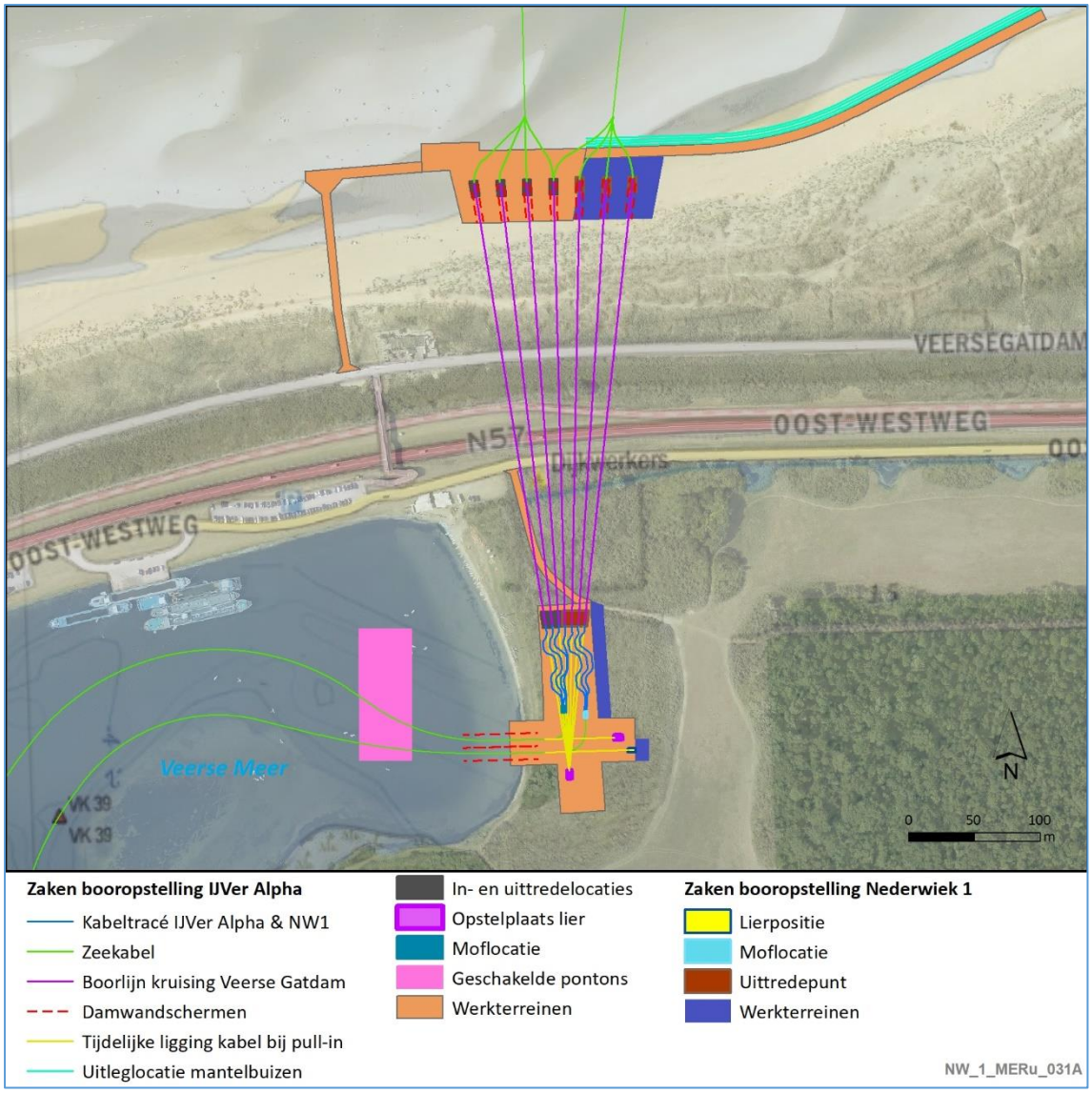
De Veerse Gatdam sluit aan de noordzijde het Veerse Meer af en is de derde van de in totaal dertien Deltawerken - de grootste waterbouwkundige werken in Nederland. Met de dam werd het Veerse Gat in 1961 afgesloten. De dam vormt een landverbinding tussen Walcheren en Noord-Beveland en beschermt de Zeeuwse kustlijn tegen de invloeden van de zee (Figuur 6-4). In de jaren negentig van de 20^{e} eeuw is van de afsluitdam een kunstmatig duin gemaakt met aan de zeekant een opgespoten strand (Figuur 6-4). Ten noordoosten van de Veerse Gatdam ligt het voormalige buitendijkse gebied van de Schotsman/Ruiterplaat.



Figuur 6-4 Dronebeeld Veerse Gatdam aan de noordzijde (2021).

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Rond de Veerse Gatdam zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

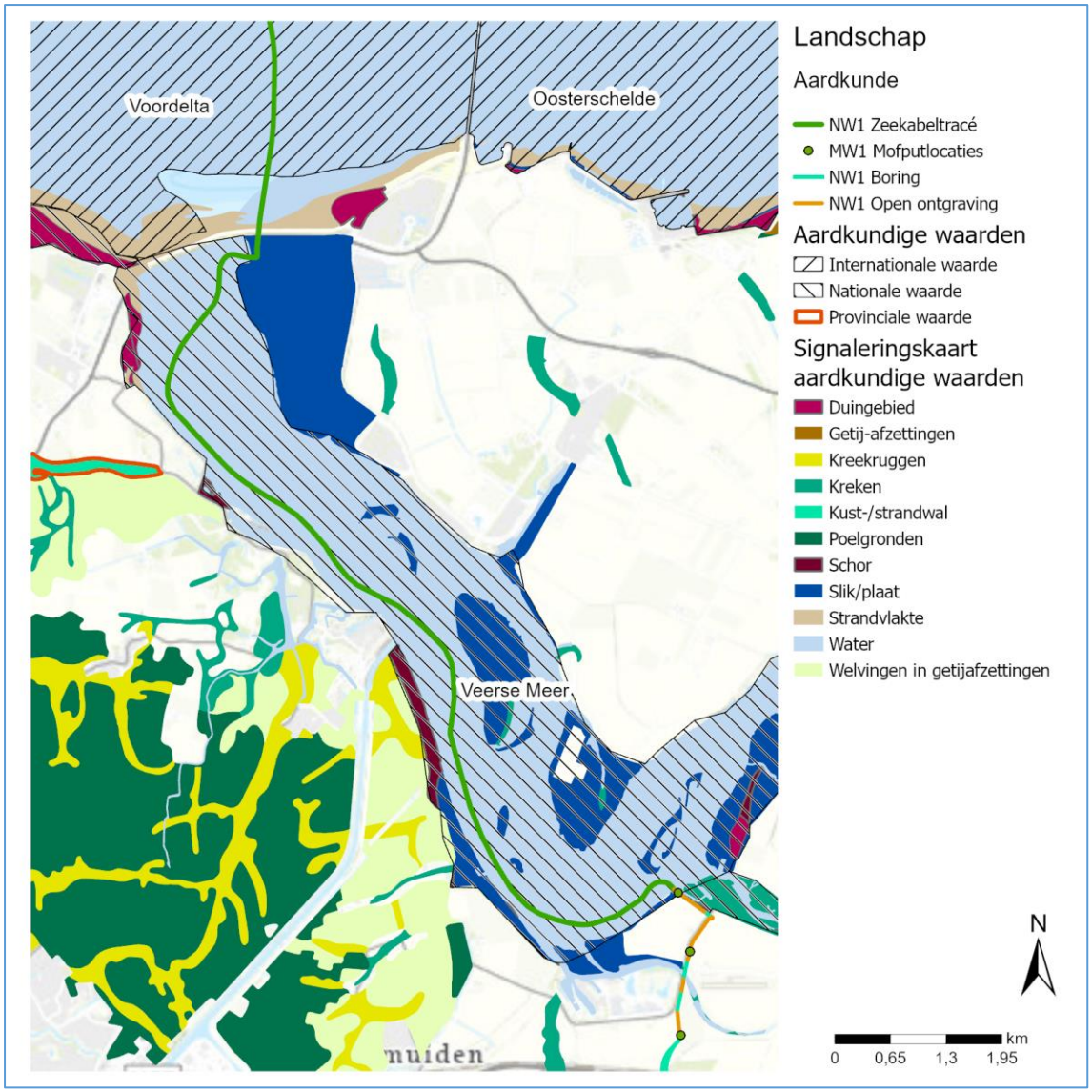
Schotsman/Ruiterplaat
De Schotsman/Ruiterplaat is ontstaan als opwas tussen de oude en de nieuwe geul van het Veerse Meer. De oude geul verzandde ná 1800 waarna de Schotsman aan Noord-Beveland vastgroeide. Samen met de Ruiterplaat en de Onrustplaat ontstond een vlak voorland wat het zandreservoir vormde voor de Kamperlandse duinen (zie Figuur 6-5). De plaat vormt een kenmerkend element voor het (voormalige) buitendijkse kustlandschap. Het gebied is in gebruik als recreatie- en natuurgebied (in beheer bij Staatsbosbeheer) en bestaat uit aangeplante bossen en grasland.



Figuur 6-5 Kruising Veerse Gatdam.

Aardkundige waarden

Het Veerse Meer is een voormalige zeearm – die ondanks menselijke invloeden – nog natuurlijke trekken vertoont en is aangewezen als aardkundig waardevol gebied, van nationaal belang. Ten noordwesten van de Veerse Gatdam ligt het Duingebied Noordwest-Walcheren dat vanwege zijn representativiteit en diversiteit is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang (zie Figuur 6-6).



Figuur 6-6 Aardkundige waardenkaart

Voormalige Sloegebied

Het kabeltracé naar de locatie voor het converterstation Borssele ligt in het voormalige Sloe - tussen Arnemuiden, het Veerse Meer en de Westerschelde. Het gebied ligt binnen het landschapstype zuidwestelijk zeekleigebied en omvat de nieuwlandpolders de Jacobapolder (1856), de Quarlespolder (1949), de Nieuwe-West-Kraaijertpolder (1676) en de Borsselepolder (1616) (zie Figuur 6-8 voor een overzichtskaart).

De inrichting van de polders is rationeel, rechthoekig met een relatief grootschalige verkaveling en rechte wegen (zonder beplanting). De polders zijn vlak en goed ontwaterd. Een groot deel van het land is in gebruik voor de akkerbouw of fruitteelt. In de nieuwlandpolders liggen oude kreekrestanten. Boerderijen liggen verspreid in de polder, dorpen zijn ontstaan langs wegen en dijken (weg- en dijkdorpen). In de 19e eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen. In de 20e eeuw volgden de overstroming van 1953 en de grootschalige herverkavelingen.

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
In het voormalige Sloegebied zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

Sloedam
De Sloedam is aangelegd in 1871 in het voormalige Sloe om de spoorbaan tussen Zuid-Beveland en Walcheren te realiseren. Door de bouw van de dam werd het Veerse Meer van de Westerschelde gescheiden en vormde het als zodanig een waterkering. Na de Tweede Wereldoorlog vormde de Sloedam de structuur waarlangs de Quarlespolder is ingepolderd. Ondanks de realisatie van de Deltawerken (Zandkreekdam en Veerse Gatdam) en het recreatiegebied Oranjeplaat direct ten noorden van de dam, heeft de dijk nog steeds een waterkerende functie als slaperdijk.

Verdedigingswerken Atlantikwall
Het gebied rondom de Sloedam ten westen van het kabeltracé omvat vijf bunkers aan de oostzijde van de voormalige zeedijk van de Schengepolder en twee bunkers langs het spoor. Deze verdedigingswerken maakten deel uit van de Atlantikwall en het Stützpunkt Scharnhorst (zie Figuur 6-7 ter verdediging van de dam. Ook in de zeedijk van de Jacobapolder, gelegen langs het kabeltracé tussen de Oude Veerweg en A58, liggen bunkers uit de tweede wereldoorlog die onderdeel uitmaakten van deze verdedigingswerken (Figuur 6-9). De Sloedam neemt tegenwoordig een belangrijke plaats in als het gaat om de herinnering van de Tweede Wereldoorlog op Walcheren. In de jaren ’80 is een monument geplaatst om de Slag om de Sloedam ter herinneren.

Slag om Sloedam (1944)
Tijdens de opmars van de Alliantie in 1944 kwam Walcheren op een, voor de Duitsers, strategische locatie te liggen. Walcheren was in deze tijd alleen met de Sloedam verbonden met het vasteland, waardoor het gebied goed te verdedigen was. Dit vormde een probleem voor de geallieerden toen zij de haven van Antwerpen hadden ingenomen, maar deze vervolgens niet konden gebruiken omdat de Duitsers de scheepvaart beschoten vanaf Walcheren. Hierdoor groeide de noodzaak om de Duitsers van Walcheren te verdrijven. Om Walcheren te veroveren is er uiteindelijk een zware slag geleverd bij de Sloedam waar veel soldaten om het leven zijn gekomen.



Figuur 6-7 Stützpunkt Scharnhorst in de Zeedijk van de Jacobapolder.



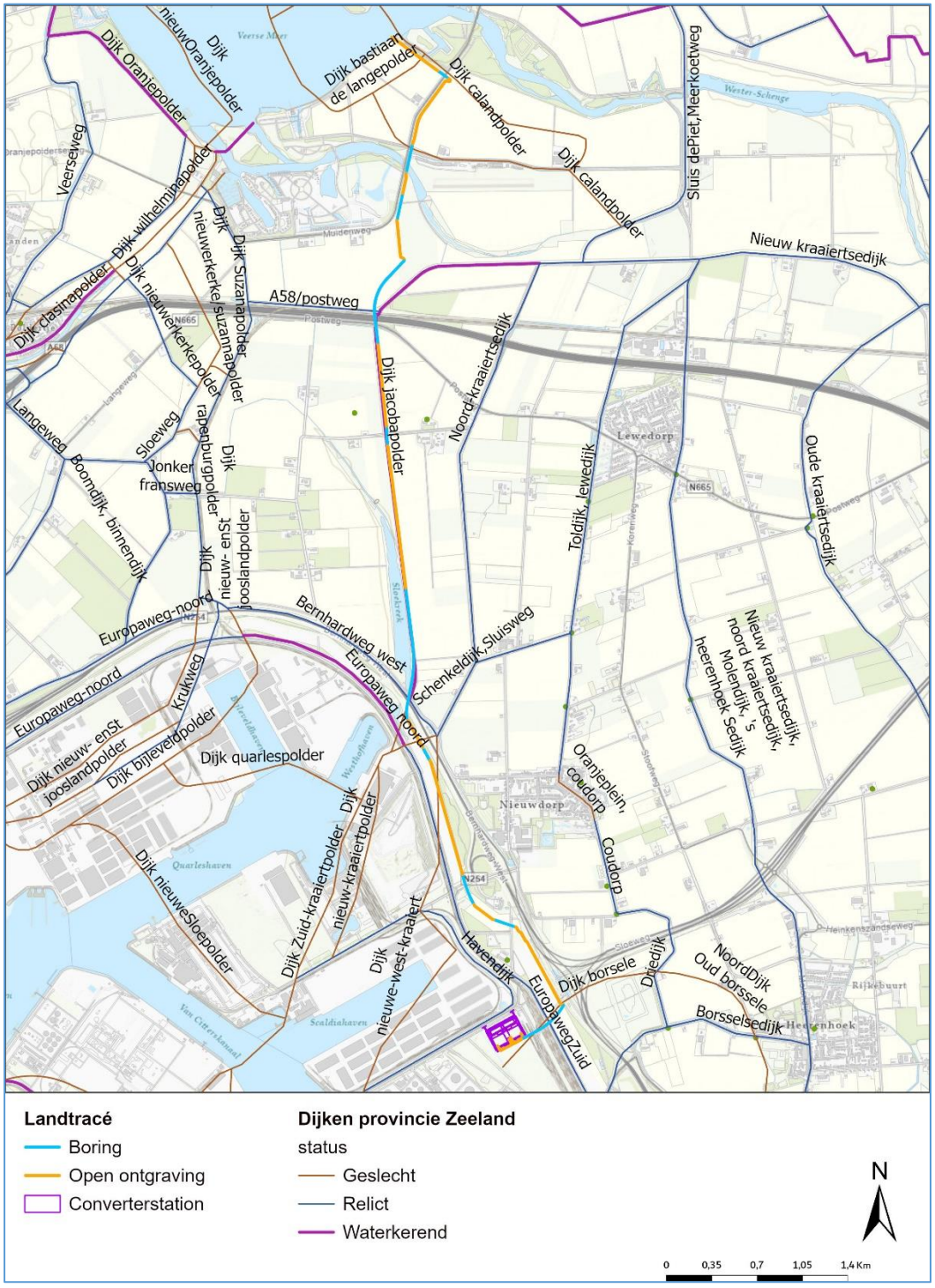
Figuur 6-8 Voormalig Sloegebied – specifieke elementen en hun context.



Figuur 6-9: Detail ligging WOII-bunkers in de dijk van de Jacobapolder langs het kabeltracé.

Dijken

Vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch belang zijn een aantal dijken in- en om het voormalige Sloegebied relevant. De dijken zijn kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland. Als gevolg van opeenvolgende bedijkingen zijn de vroegere zeedijken nu polderdijken in het binnenland, de Noord-Kraaijertsedijk was tot 1856 een zeedijk evenals de Zeedijk van de Jacobapolder die als provinciaal cultuurhistorisch waardevol element is aangeduid. De meeste dijken in het voormalige Sloegebied zijn onbeplant. De dijken binnen het plangebied bestaan met name uit geslechte (verdwenen) dijken en dijkrelicten (Figuur 6-10).



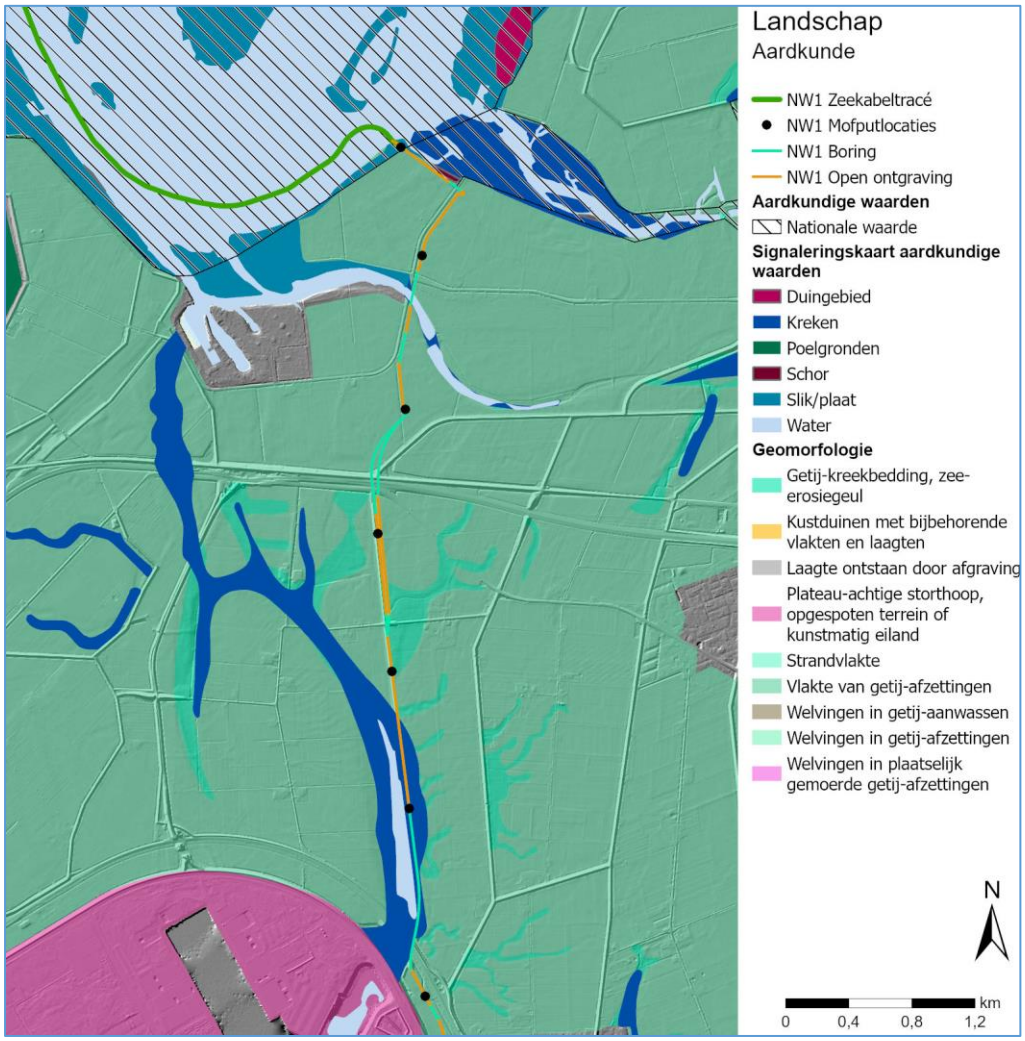
Figuur 6-10: Dijkenkaart provincie Zeeland.

<u>Sloekreek</u>

Het Sloe vormde het scheidingswater tussen Zuid-Beveland en Walcheren. In 1949 werd met de aanleg van de Quarlespolder het restant van het Sloe ingepolderd. Een kreekrestant is nog duidelijk herkenbaar in het landschap van de polder en heeft een hoge cultuurhistorische en landschappelijke waarde (zie Figuur 6-8, Figuur 6-11, Figuur 6-27 en Figuur 6-28). De context van het element en relatie met het Veerse Meer en de Westerschelde is niet meer herkenbaar aanwezig.

Historische bomen en grensbomen

Op Zuid-Beveland staan relatief veel historische bomen. Grensbomen zijn monumentale (vaak) solitaire lindes die een grens of een vroegere dijkdoorbraak markeren (zie Figuur 6-8). Historische bomen en grensbomen zijn vaak beeldbepalende elementen in het landschap. Door de ruilverkaveling zijn in de vorige eeuw vele markante grenslindes uit het Zeeuwse landschap verdwenen.



Figuur 6-11 Voormalig Sloegebied – Aardkundige waarden

Aardkundige waarden

Het kreekrestant van De Piet, aan de noordzijde van de Schengepolder bij de aanlanding van het kabeltracé) is aangewezen als aardkundig waardevol gebied, van nationaal belang. Hoewel De Piet op verscheidene plaatsen beïnvloed is door de mens, vertoont de kreek nog zeer natuurlijke trekken. Ook de morfologie van de zijkreken is nog redelijk goed intact. Verder ligt het kabeltracé op land grotendeels in een vlakte van getijdeafzettingen. Ter hoogte van de Sloe wordt het krekensysteem van de voormalige Sloe aangesneden. Deze aardkundige elementen hebben echter geen waarde van (inter)nationale waarde, maar zijn wel opgenomen in de signaleringskaart aardkundige waarden (Provincie Zeeland, 2008).

Zeehaven- en Industrieterrein Sloe

Het plangebied voor de realisatie van het converterstation Borssele ligt in het Industriegebied Vlissingen-Oost, ten noorden van de dorpskern van Borssele en ten westen van het dijkdorp ’s-Heerenhoek. Het gebied ligt aan de oever van de Westerschelde en behoort tot het landschapstype Zuidwestelijk kleigebied. De dorpskern van Borssele is aangewezen als beschermd dorpsgezicht.

Gebiedskarakteristiek

Het Zeehaven- en industrieterrein Sloe wordt gekenmerkt door een grootschalig industrielandschap met bovengrondse en ondergrondse infrastructurele werken en het hoogspanningsstation Borssele (380kV-hoogspanningsstation, 150kV-hoogspanningsstation en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele). Opvallende elementen zijn de koepel van de kerncentrale en de windturbines aan de westrand van het gebied. De schoorsteen en de kolencentrale van EPZ zijn eind 2021 volledig ontmanteld (Figuur 6-12). Het grootste deel van het industriegebied ligt buitendijks, alleen de kerncentrale van Borssele en het gebied rondom de olieraffinaderijen zijn omsloten door een dijk en liggen binnendijks (Figuur 6-13). Dit geldt ook voor het 380kV-station, 150kV-station en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele. Aan de oostzijde op de grens naar de agrarische polders ligt een brede zone met infrastructuur (treinsporen) en leidingenstroken. De havens zijn toegankelijk via het water van de Westerschelde. De ontsluiting voor wegverkeer vindt via de randen (N254) plaats.



Figuur 6-12 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe met kerncentrale van EPZ (vanaf de Belgiëweg Oost).



Figuur 6-13 Zeehaven en Industriegebied Sloe – Gebiedskarakteristiek.

Specifieke elementen en hun context

In het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden (zie ook Figuur 6-15):

<u>Dijken</u>

Dijken zijn zeer kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap. Door het proces van opeenvolgende bedijkingen zijn veel dijken op Zuid-Beveland ontstaan als primaire zeewaterkering. De dijken binnen dit deel van het plangebied bestaan met name uit dijkrelicten van relatief recente datering gezien de bedijkings- en inpolderingsgeschiedenis van het gebied.

<u>Kaloot</u>

De Kaloot ligt in het getijdengebied Westerschelde en bestaat uit een zandig slik met een strandzone en een duinstrook tegen de zeedijk (Figuur 6-14). De slik ligt tegen de gelijknamige slufter aan en is grotendeels verdwenen door de aanleg van het Industriegebied Vlissingen-Oost.



Figuur 6-14 De Kaloot.

WOII Verdedigingswerk Stützpunkt Blücher

Achter de Atlantikwall werd op meerdere plaatsen in Europa een “Zweite Stellung” gebouwd. Zo ook aan de oever van de Westerschelde. Stützpunkt Blücher bestond uit meerdere kleine gebieden. Eén van de bunkers ligt in de dijk van de Weelhoekweg, half verscholen in de dijk direct naast het hek van de kerncentrale.



Figuur 6-15 Zeehaven en Industriegebied Sloe – specifieke elementen en hun context.

Zichtbaarheid en beleving

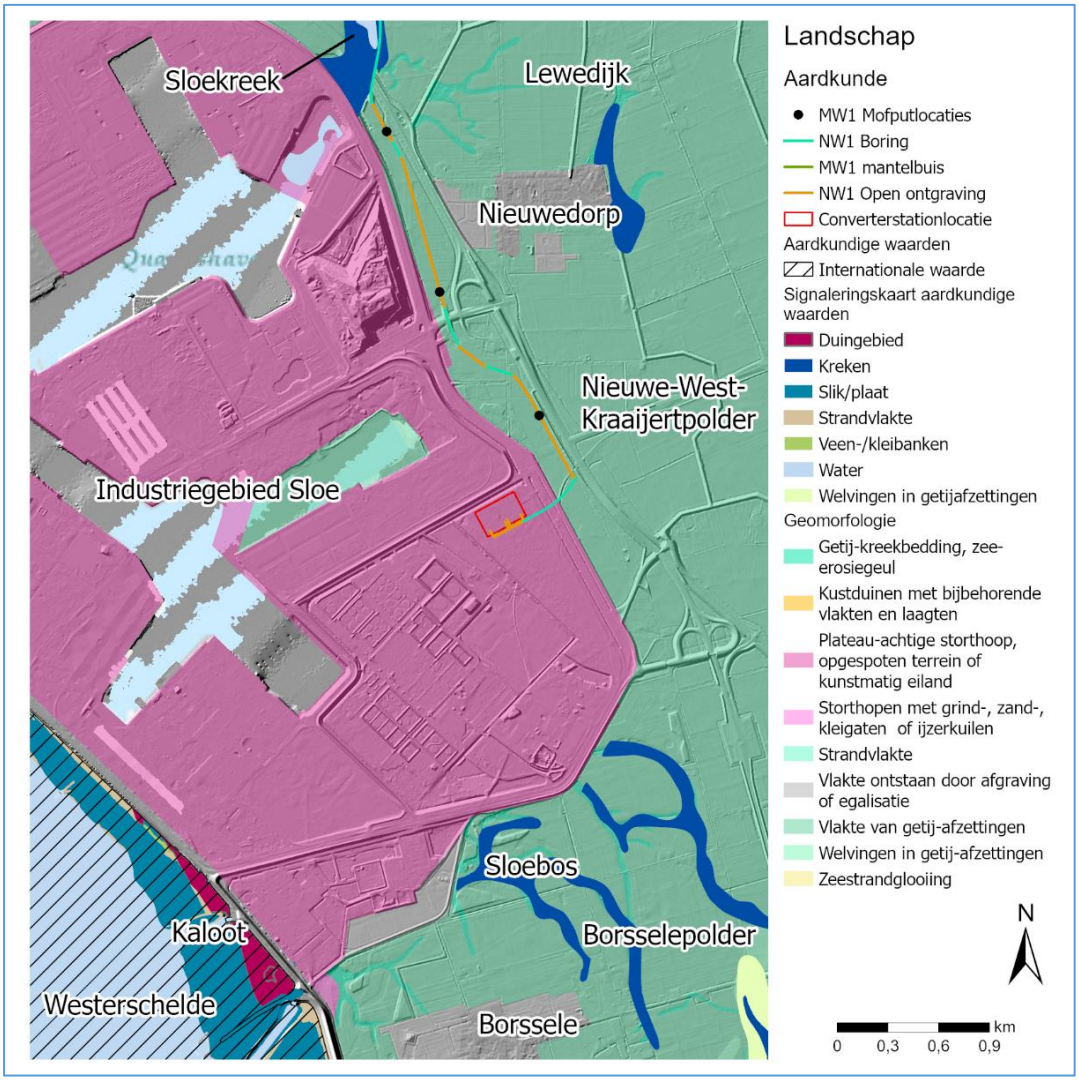
Het contrast tussen het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe en de openheid van de omliggende polders en de Westerschelde is groot (zie Figuur 6-16). Beplanting in het Sloegebied is grotendeels afwezig. Naar de Westerschelde toe is het gebied open. Aan de oostzijde van het haven- en industrieterrein staat een brede zone met landschappelijke beplanting met daaraan grenzend de N254. Aan de zuidzijde vormt het natuurgebied ’t Sloe (of ‘Sloebos’) een groene buffer die de dorpskern van Borssele deels afschermt van het industriegebied. Dit natuurgebied is in het kader van het Groenproject ’t Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand aangelegd om het zicht vanuit de omliggende dorpen op het industriegebied te verminderen. Het industriegebied wordt omsloten door dijken. Hierdoor is de lagere bebouwing vanuit de omgeving minder zichtbaar.



Figuur 6-16 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe - Zichtbaarheid en beleving.

Aardkundige waarden

De Westerschelde is op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland vanwege het unieke getijdenlandschap aangewezen als aardkundig waardevol van internationaal belang (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). De Westerschelde en de Dollard vormen samen de enige redelijk natuurlijke estuaria in Nederland en zijn daarom van zeer groot aardwetenschappelijk belang. Het kabeltracé ligt grotendeels in een getijdevlakte en het converterstation binnen het opgehoogde Sloe industriegebied, hier zijn geen aardkundige waarden aanwezig (zie Figuur 6-17).



Figuur 6-17 Zeehaven en Industrieterrein Sloe - Aardkundige waarden

6.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Voor Landschap en cultuurhistorie zijn de volgende autonome ontwikkelingen van belang:

- Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Landschap en cultuurhistorie, zijn:

- Voorkeurslocatie kerncentrale(s)

Er zijn geen autonome processen die relevant zijn voor Landschap en cultuurhistorie. In paragraaf 6.5.3 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

6.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Landschap en cultuurhistorie op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 6.3. Dit is uitgesplitst naar het kabeltracé op land (paragraaf 6.5.1) en het converterstation (paragraaf 6.5.2). In paragraaf 6.5.3 worden cumulatieve effecten beschreven.

6.5.1 Kabeltracé op land

Voor het aspect Landschap en cultuurhistorie is de effectbeoordeling voor het kabeltracé op land opgesplitst in een effectbeoordeling van de kruising bij de Veerse Gatdam en een effectbeoordeling van het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer. Deze onderdelen en de beoordelingen worden hierna toegelicht.

Veerse Gatdam

Het gedeelte van het kabeltracé dat de Veerse Gatdam kruist wordt beoordeeld voor de beoordelingscriteria Invloed op samenhang tussen elementen en hun context en Invloed op aardkundige waarden. Voor de kruising van de Veerse Gatdam worden drie boringen aangelegd voor Net op zee Nederwiek 1[47]. In Tabel 6-10 wordt de kruising van de Veerse Gatdam beoordeeld. Na de tabel wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 6-10 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – kabeltracé op land, kruising Veerse Gatdam

Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kruising Veerse Gatdam
Invloed op samenhang tussen elementen en hun context	Tijdelijk	-
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

De kruising met de Veerse Gatdam vindt plaats aan de oostzijde van de dam via het voormalig buitendijkse gebied de Schotsman/Ruiterplaat. Het gebied bestaat uit bos en struweelopslag met wilg en duindoorn. In het Natuurbeheerplan Zeeland 2022 heeft het bos het natuurbeheertype N14.02 Haagbeuken- en essenbos. Uit de veldinventarisatie is gebleken dat hier dit natuurbeheertype (nog) niet voorkomt in een vorm die gedomineerd wordt door boomsoorten zoals haagbeuk, gewone es, esdoorn en gladde iep, maar vooral bestaat uit duindoorn en boswilg (zie Figuur 6-18).

[47] De pluspool-gelijkstroomkabel, de minpool-gelijkstroomkabel en de metallic return van Net op zee Nederwiek 1 kruisen de Veerse Gatdam ieder in één losse boring(boorgat). De glasvezelkabel van Net op zee Nederwiek 1 zal samen liggen in de boring met een andere kabel van Net op zee Nederwiek 1 of IJmuiden Ver Alpha.

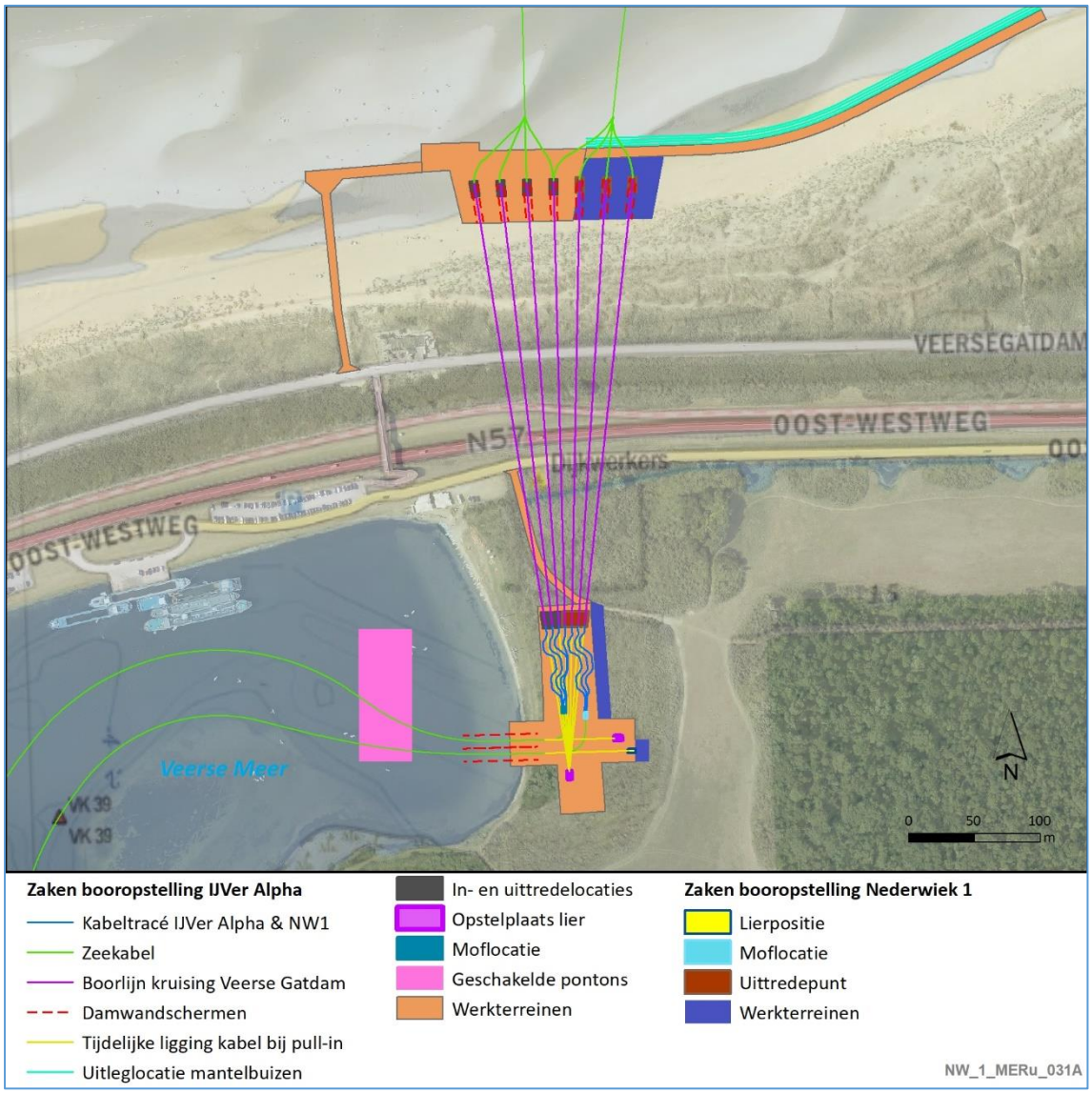


Figuur 6-18 Beplantingen ter plaatse van het zuidelijke werkterrein voor de kruising met de Veerse Gatdam

Aan de zeezijde van de Veerse Gatdam moet een tijdelijk werkterrein worden ingericht. Hier moet droog gewerkt kunnen worden, daarom wordt een constructie gebouwd bestaande uit een zandophoging, damwandconstructie rondom de ophoging met daarachter geotubes (textiele zakken die gevuld worden met zand om zo de juiste tegendruk aan de damwand te geven en uitspoeling te voorkomen). Om het werkterrein te kunnen bereiken wordt een tijdelijke werkweg aangelegd. Aan de noordzijde van de Veerse Gatdam hoeven geen beplantingen of bosschages te worden verwijderd.

Er is echter ook ruimte nodig aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam om de kabel in te kunnen trekken en de boring uit te kunnen voeren. Ten zuiden van de Veerse Gatdam wordt derhalve ook een werkterrein ingericht (Figuur 6-19). De booropstelling ten zuiden van de Veerse Gatdam bevindt zich in het natuurgebied De Schotsman. Ten behoeve van deze werkruimte zal een deel van de opgaande beplanting moeten worden verwijderd. Zowel de voorkomende boswilg (*Salix caprea*) als duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) zijn soorten die door TenneT zijn aangewezen als ondiep wortelend[48]. Dit betekent dat beide terug kunnen worden geplant op zowel het kabeltracé als de werkterreinen. Vanwege de noodzakelijke verwijdering van beplanting ter plaatse van de tijdelijke werkweg en de tijdelijke werkterreinen, is de kruising met de Veerse Gatdam negatief (-) beoordeeld voor de invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context, dit is een tijdelijk effect.

[48] Zie TenneT brochure '*Uw veiligheid en beplanting ondergrondse verbinding*' (2017)



Figuur 6-19 Werkterrein booropstelling kruising Veerse Gatdam

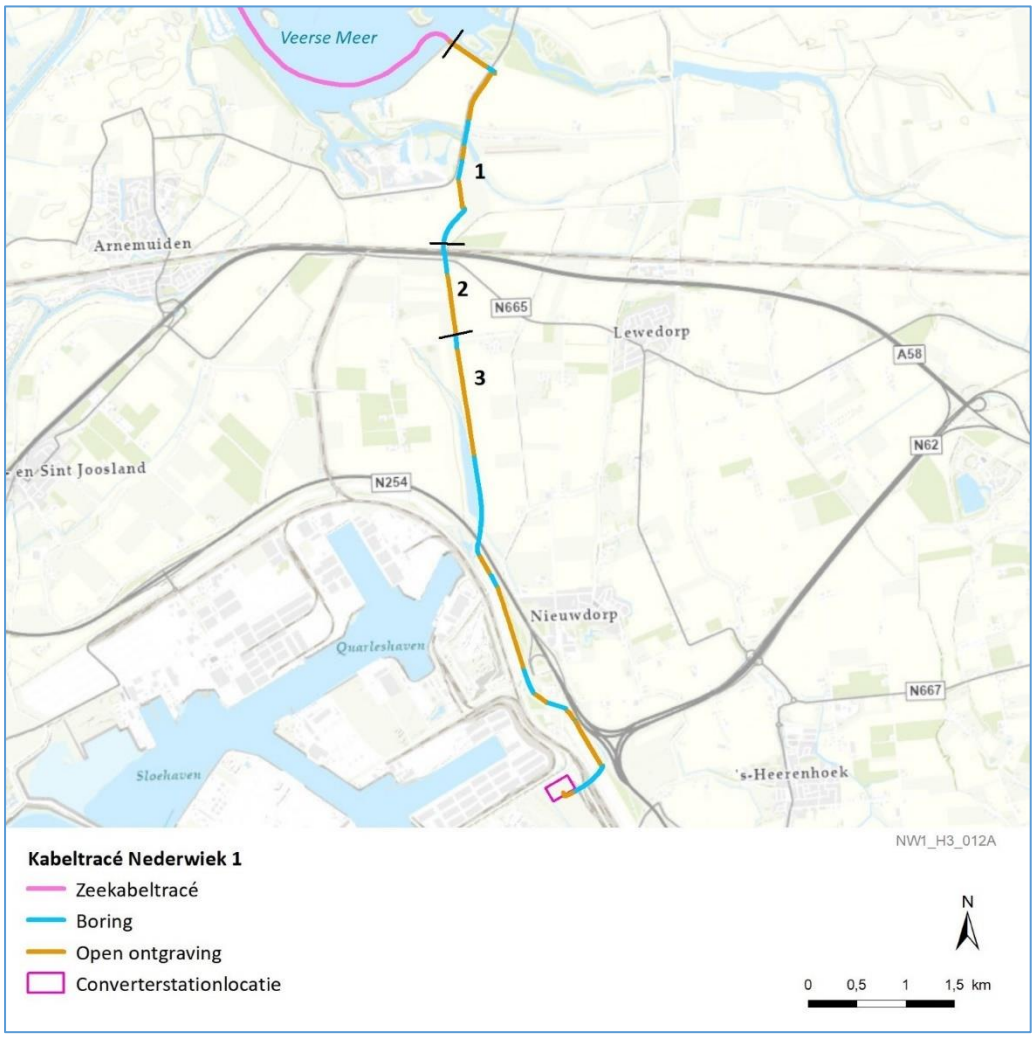
Invloed op aardkundige waarden

Ter hoogte van de Veerse Gatdam is de Voordelta aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. Het Veerse Meer is ook aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. De effecten op aardkundige waarden van de Voordelta en het Veerse Meer zijn beschreven in Hoofdstuk 7, Archeologie. De werkterreinen op land liggen buiten de begrenzing van aardkundig waardevolle gebieden. Hier zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is voor dit deel van het kabeltracé neutraal (0) beoordeeld.

Ten zuiden van het Veerse Meer

Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk (1) de aanlandig tot de A58, (2) de A58 tot de Oude Veerweg en (3) de Oude Veerweg tot het converterstation. De drie deeltrajecten zijn weergeven in Figuur 6-20. Tussen de A58 en de Oude Veerweg zijn twee varianten: een kabeltracé onder de weg en een kabeltracé in het weiland. De boringen die worden ingezet ten noorden van de A58 worden beoordeeld bij de twee varianten kabeltracé onder weg en kabeltracé in weiland. Ten zuiden van de Oude Veerweg is sprake van ligging ten oosten van de Sloekreek in de dijk.

In Tabel 6-11 is de effectbeoordeling van het kabeltracé weergegeven voor de deeltrajecten. In Tabel 6-12 is de effectbeoordeling gegeven van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer. Dit is de totaal beoordeling van de drie deeltrajecten, rekening houdend met de twee varianten. Na de tabel worden de effectbeoordelingen toegelicht.



Figuur 6-20 De drie deeltrajecten vanaf aanlanding tot converterstationslocatie.

Tabel 6-11 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – kabeltracé op land, per deeltraject ten zuiden van het Veerse Meer

Beoordelingscriteria	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0	0	0	0/-
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0	0/-	0/-	0/-

Tabel 6-12 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie –gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer

Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0/-	0/-
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0/-	0/-

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Hieronder volgt de effectenbeoordeling van het deelaspect Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context opgesplitst in de drie deeltrajecten voor het kabeltracé op land.

<u>Deeltraject 1: Aanlanding tot A58</u>
Het kabeltracé komt vanuit het Veerse Meer ter hoogte van het kreekrestant De Piet aan land en loopt vanaf de aanlanding langs een bomenrij verder. Het kabeltracé wordt hier aangelegd middels open ontgraving. Het uitgangspunt bij aanleg is dat de bomen bij de aanlanding van de Piet niet worden gekapt. Bij een aantal individuele bomen is niet uit te sluiten dat de kluit binnen het talud van de standaard werkstrookbreedte (7 meter) valt. Indien dit het geval is kan er mogelijk aantasting van de wortelkluit optreden wat een negatief effect heeft op de bomen. Op deze locaties wordt echter binnen de werkstrook maatwerk toegepast, zodat de tijdelijke ontgraving geen schade aan de bomen veroorzaakt.

Vervolgens loopt het kabeltracé parallel aan de Muidenweg richting het zuiden. Het kabeltracé wordt onder de aanwezige wegen en watergangen en de Sloedam doorgeboord. Hierbij worden geen bomen of andere landschappelijke en/of cultuurhistorische waarden geraakt.

Aangezien het uitgangspunt is dat er ter plaatse van de aanlanding bij de Piet géén bomen worden gekapt en er tevens geen aantasting van de boomwortels plaatsvindt tijdens de werkzaamheden, wordt het voornemen als neutraal (0) beoordeeld op het aspect samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Deeltraject 2: A58 tot de Oude Veerweg

Variant 1: Onder de weg

Variant 1 van het kabeltracé loopt ten oosten van de Zeedijk van de Jacobapolder onder de onverharde weg door. In de dijk zijn bunkers aanwezig van de Atlantikwall, onderdeel van het Stützpunkt Scharnhorst III (Figuur 6-21). Dit deel van het kabeltracé loopt tot aan de kruising met de Oude Veerweg, ten noorden van het kreekrestant van de Sloekreek. Aan het begin (net ten zuiden van de A58) van de Zeedijk van de Jacobapolder zijn karakteristieke bomen (Hollandse iep en Canadese populier) aanwezig (Figuur 6-22). Ter plaatse van de locatie van deze bomen wordt de kabel aangelegd door middel van een gestuurde boring. Tevens bevindt er zich geen werkterrein ter hoogte van de bomen waardoor kap van bomen niet noodzakelijk is. Aangezien er geen bomen worden gekapt en er daarnaast ook geen effecten op de bunkers van de Atlantikwall plaatsvinden, is er geen effect op de invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De Invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor variant 1 van het kabeltracé vanaf de A58 tot aan de kruising met de Oude Veerweg daarom neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 6-21 Zeedijk van de Jacobapolder met bunkers uit de Tweede Wereldoorlog

Variant 2: In weiland

Variant 2 van het kabeltracé loopt door het weiland ten westen van het weggetje, parallel aan de Zeedijk van de Jacobapolder. Aan het begin van de Jacobapolder zijn de eerdergenoemde karakteristieke bomen aanwezig. Deze bomen worden ook in deze variant niet gekapt. De Invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor variant 2 van het kabeltracé vanaf de A58 tot aan de kruising met de Oude Veerweg neutraal (0) beoordeeld.



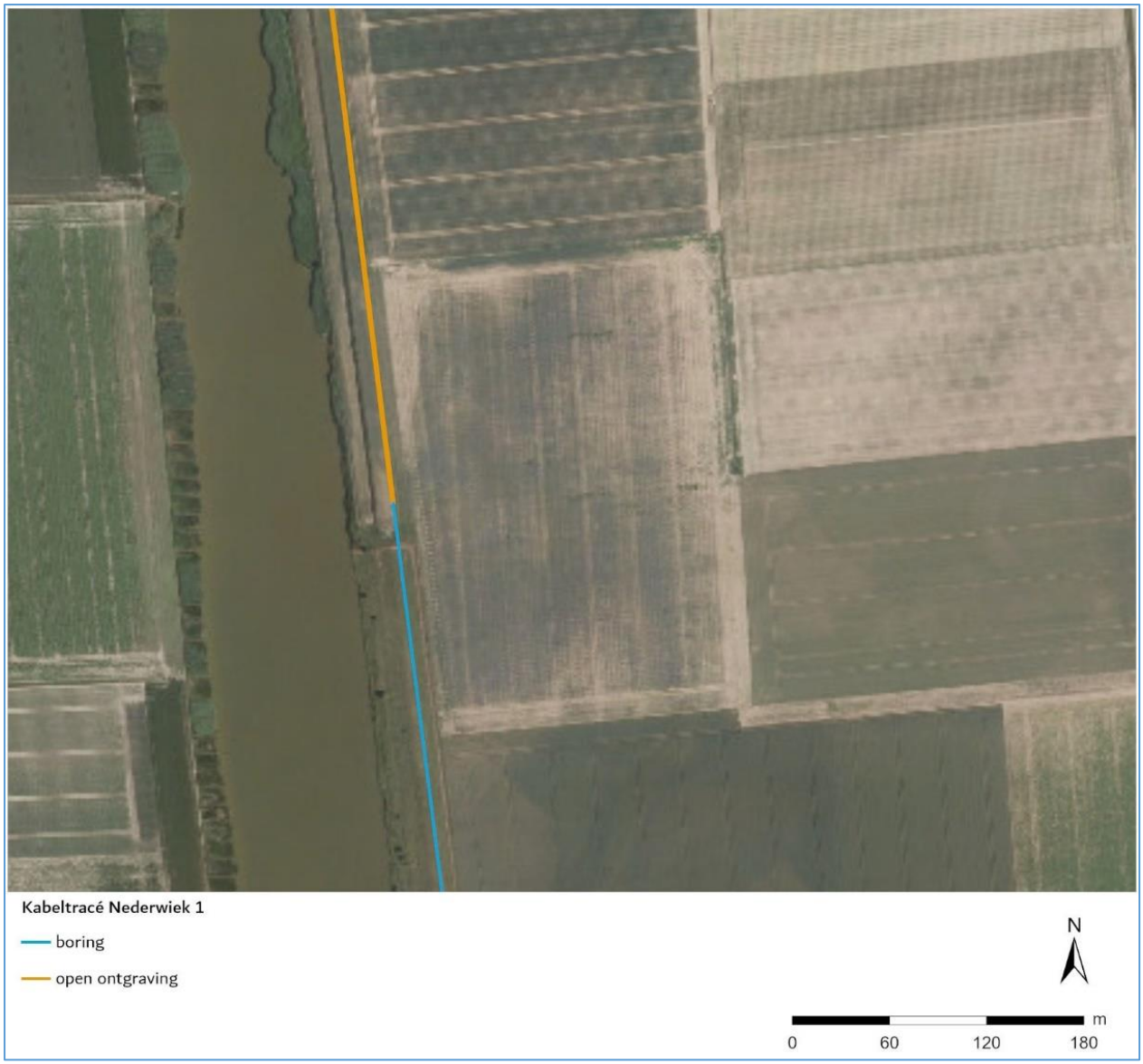
Figuur 6-22 Karakteristieke bomen aan het begin van de Zeedijk van de Jacobapolder

Deeltraject 3: Oude Veerweg tot converterstation

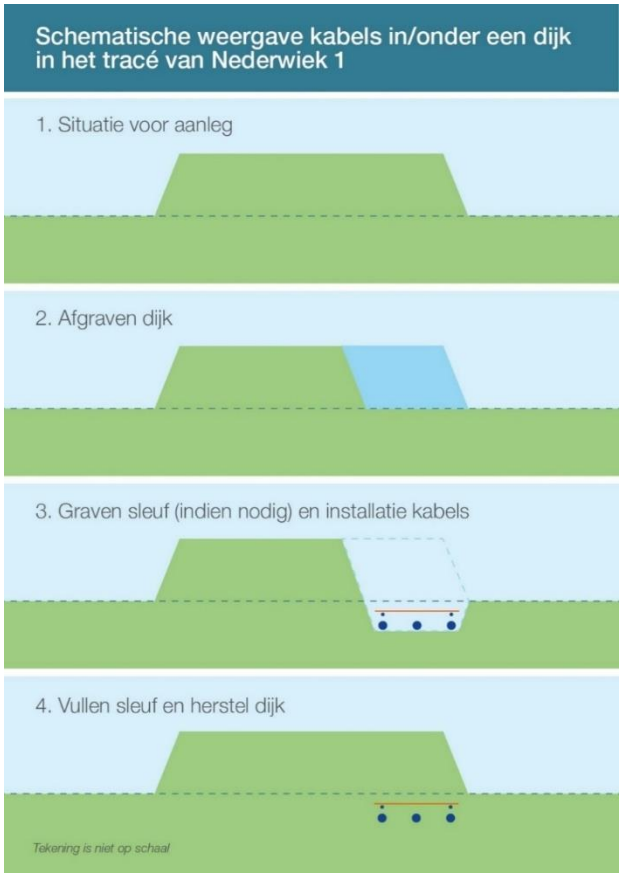
Vanaf de Oude Veerweg loopt het kabeltracé aan de oostzijde van de Sloekreek onder de zeedijk van de Jacobapolder richting de N254 en verder naar het converterstation. De Zeedijk van de Jacobapolder is aangelegd bij de bedijking van de schorren langs de oostzijde van het Sloe (1856). De dijk is kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland en aangewezen als cultuurhistorisch element van hoge waarde (van provinciaal belang). De kreekrestanten zijn opgenomen op de provinciale signaleringskaart aardkundige waarden (Figuur 6-11, zie ook Figuur 6-27 en Figuur 6-28. Vanaf de kruising met de Oude Veerweg (gestuurde boring) gaat het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 door de dijk.

De Zeedijk van de Jacobapolder heeft vanaf de Oude Veerweg twee verschijningsvormen: in het noordelijke gedeelte is de kruin van de dijk afgegraven (Figuur 6-25), in het zuidelijke gedeelte is de historische dijk niet afgegraven en dus nog geheel intact (Figuur 6-26). De gehele dijk van de Jacobapolder is opgenomen in *Bijlage 12 Landschappen landschapselementen en cultuurhistorische elementen* van de Omgevingsverordening Zeeland 2018 en aangewezen als element van provinciaal belang.

Het kabeltracé wordt geheel onder de Zeedijk van de Jacobapolder gelegd. De kabels worden gedeeltelijk aangelegd door middel van een open ontgraving en gedeeltelijke door middel van een gestuurde boring (Figuur 6-23). Om de kabels aan te kunnen leggen middels open ontgraving wordt een deel van de dijk afgegraven. De open ontgraving vindt plaats daar waar de kruin van de historische dijk in het verleden reeds is afgegraven. Na het afronden van de werkzaamheden wordt het profiel van de dijk weer hersteld (Figuur 6-24). Aangezien dit deel van de dijk van de Jacobapolder reeds gedeeltelijk is verstoord én het huidige dijkprofiel na aanleg van de kabel wordt hersteld, heeft de aanleg van de kabel een beperkt negatief effect. Het zuidelijke deel van de dijk is nog geheel intact. Hier wordt het kabeltracé aangelegd door middel van een gestuurde boring onder de dijk door, zodat het intacte deel van de dijk niet hoeft te worden afgegraven.



Figuur 6-23 Detail overgang open ontgraving ter plaatse van de aangetaste dijk naar boring onder de dijk van de Jacobapolder met intact profiel.



Figuur 6-24 Schematische weergave aanleg kabel onder dijk.


Figuur 6-25 Zeedijk van de Jacobapolder ten zuiden van de Oude Veerweg met afgegraven kruin



Figuur 6-26 Zeedijk van de Jacobapolder zonder afgegraven kruin



Figuur 6-27 Kreekrestant van de Sloekreek (gezien vanuit het zuiden vanaf de Quarlespolderweg)



Figuur 6-28 Kreekrestant van de Sloekreek (gezien vanuit het zuiden vanaf de Quarlespolderweg)

Het kabeltracé wordt verder onder de N254 doorgeboord. Vervolgens loopt het kabeltracé parallel aan de Europaweg, en wordt door middel van een boring onder de Europaweg en Liechtensteinweg naar het converterstation geleid. Ten aanzien van de boring naar het converterstation moet er mogelijk één boom worden gekapt en plaatselijk het struikgewas worden verwijderd dat zich binnen het werkterrein bevindt.

De invloed op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor het kabeltracé vanaf de Oude Veerweg tot het converterstation licht negatief (0/-) beoordeeld. De afgraving van de Zeedijk van de Jacobapolder blijft beperkt tot de reeds verstoorde noordelijke helft van de dijk en dit deel wordt na aanleg hersteld.

Totaalbeoordeling landtracé ten zuiden van het Veerse Meer

In Tabel 6-11 is de effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer weergegeven. Het beoordelingscriteria Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context voor het gehele landtracé ten zuiden van het Veerse Meer wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden

Hieronder volgt de effectenbeoordeling van het deelaspect Invloed op aardkundige waarden opgesplitst in de drie deeltrajecten voor het kabeltracé op land.

Deeltraject 1: Aanlanding tot A58

Na aanlanding ten zuiden van het Veerse Meer tot de A58 zijn geen gebieden met de status Aardkundig waardevol gebied aanwezig. Aangezien er geen aardkundige waarden worden verstoord wordt de invloed op aardkundige waarden als licht neutraal (0) beoordeeld.

Deeltraject 2: A58 tot de Oude Veerweg

Variant 1: Onder de weg & Variant 2: In weiland. Op het gebied van aardkundige waarden is er geen onderscheid tussen variant 1 en variant 2, derhalve zijn deze hier gezamenlijk beschreven.

Tussen de A58 en Oude veerweg en ten zuiden van de Oude Veerweg en de Jacobapolder liggen restanten van de Sloekreek in de ondergrond (geen status als Aardkundig waardevol gebied maar wel opgenomen als kreek op de Signaleringskaart aardkundige waarden en hoge waardering als cultuurhistorisch monument). Zowel variant 1 onder de weg als variant 2 in weiland doorkruizen deze aardkundige elementen

Door de gedeeltelijke open ontgraving worden het (micro)reliëf en de kenmerkende bodemopbouw van de kreekrestanten plaatselijk aangetast. De voorgenomen kabelingrepen staan veelal haaks op de aardkundige elementen en de te ontgraven oppervlaktes zijn relatief klein. De invloed op aardkundige waarden is daardoor als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Deeltraject 3: Oude Veerweg tot converterstation

Ten zuiden van de Oude Veerweg liggen enkele kreekrestanten van het voormalige Sloe in de ondergrond, deze zijn opgenomen in de aardkundige signaleringskaart (zie Figuur 6-11).

Door de gedeeltelijke open ontgraving worden het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw van de kreekrestanten plaatselijk aangetast. De voorgenomen kabelingrepen staan veelal haaks op de aardkundige elementen en de te ontgraven oppervlaktes zijn relatief klein. De invloed op aardkundige waarden is daardoor als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Om de circa 800 tot 1.200 meter is een verbindingsmof nodig om de kabels te verbinden en om de 3 tot 5 kilometer komt een aardput (zie Figuur 6-29). Uitgangspunt binnen het project is dat de mofputten ondergronds worden aangelegd. Ook de aardput is ondergronds gelegen en wordt afgedicht met een putdeksel op maaiveld. Na afronding van de werkzaamheden zijn de mofputten en aardputten op het maaiveld niet zichtbaar. Er zijn dan ook geen effecten op het aspect Landschap en cultuurhistorie.



Figuur 6-29 Mofput locaties Net op zee Nederwiek 1.

Totaalbeoordeling landtracé ten zuiden van het Veerse Meer

In Tabel 6-12 is de effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer weergegeven. Het beoordelingscriterium Invloed op aardkundige waarden wordt licht negatief (0/-) beoordeeld voor het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer.

6.5.2 Converterstation

De locatie van het converterstation is gelegen aan de noordzijde van het perceel aan de Liechtensteinweg. Voor het aspect Landschap en cultuurhistorie is de effectbeoordeling van de relevante beoordelingscriteria voor het converterstation weergegeven in Tabel 6-13. Na de tabel volgt een toelichting per beoordelingscriterium.

Tabel 6-13 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie – Converterstation

Beoordelingscriteria	Permanent/tijdelijk effect	Converterstationslocatie
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	+
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	0
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0

De effectbeoordeling is grotendeels gebaseerd op de visualisaties van het converterstation. De locaties van de standpunten zijn te zien in Figuur 6-3. De visualisaties vanaf standpunt 1 tot en met 3 zijn te zien in Figuur 6-30, Figuur 6-31 en Figuur 6-32. Deze locaties liggen aan de rand van het Sloegebied dichtbij het converterstation. De visualisaties vanaf standpunt 4 en 5 zijn te zien in Figuur 6-33 en Figuur 6-34. Deze locaties liggen naast het dop ’s-Heerenhoek.

Invloed op de gebiedskarakteristiek
De locatie voor het converterstation ligt op het industrieel complex van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe ten noorden van de Westerschelde. Het gebied behoort tot de recente inpoldering van het voormalige Sloe. Met deze locatie sluit het converterstation aan bij het industriële karakter van het gebied en de bestaande bebouwing. Het converterstation sluit aan bij het bestaande karakter van het gebied. Daarom is de invloed op de gebiedskarakteristiek positief (+) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Dijken zijn kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest- Nederland. De waardevolle historisch geografische lijnen in de omgeving van het converterstation worden gevormd door de polder- en zeedijken. Het converterstation aan de Liechtensteinweg ligt echter in een gebied waar geen landschappelijke- of cultuurhistorische elementen zoals dijken aanwezig zijn (ten westen ligt wel een dijk). De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op zichtbaarheid en beleving
Vanwege de opgaande beplantingen rondom het industrieterrein, langs de N254 ten oosten en ’t Sloe ten zuiden van de locatie, is de zichtbaarheid van het converterstation vanuit de omgeving en de omliggende dorpen zeer beperkt. Het converterstation wordt beleefd als onderdeel van het industriële complex van het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe. Vanuit beleving wijkt het converterstation niet af in de context van de hoog opgaande elementen zoals industriële installaties, windturbines en de hoogspanningsverbindingen rond het gebied.

Van dichtbij sluit het converterstation aan bij het karakter van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe. Figuur 6-33 en Figuur 6-34 laten de zichtbaarheid zien vanaf het dorp ’s-Heerenhoek. Door de bomenrij is het converterstation ’s winters zichtbaar aan de horizon, ’s zomers door bodem in blad niet. Het converterstation is gezien de beperkte zichtbaarheid neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op zichtbaarheid en beleving.

Invloed op aardkundige waarden
De Westerschelde is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. Het converterstation ligt buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied op een landvorm met antropogene (menselijke) oorsprong (opgehoogd bedrijventerrein). Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 6-30 Huidige situatie (boven) en visualisatie (onder) vanaf standpunt 1: Europaweg Oost (de locatie van het nieuwe convertorstation is aangeven met een stippellijn).



Figuur 6-31 Huidige situatie (boven) en visualisatie (onder) vanaf standpunt 2: Europaweg Oost ter hoogte van de rotonde Assenburgweg



Figuur 6-32 Huidige situatie (boven) en visualisatie (onder) vanaf standpunt 3: Luxemburgweg nabij spoorwegovergang



Figuur 6-33 Huidige situatie (boven) en visualisatie (onder) vanaf standpunt 4: Entree 's-Heerenhoek vanaf N62 nabij de rotonde Molendijk – Middelburgsestraat. Het convertorstation staat rechts van de boerderij met het rode dak. Door de bomenrij is het converterstation ’s winters zichtbaar aan de horizon, ’s zomers door het blad niet.



Figuur 6-34 Huidige situatie (boven) en visualisatie (onder) vanaf standpunt 5: Entree 's-Heerenhoek vanuit de N666 ’s-Heerenhoeksedijk

6.5.3 Cumulatie

Voor het aspect Landschap en cultuurhistorie is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Landschap en cultuurhistorie op land zijn opgesomd in paragraaf 6.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht. Hierbij worden ook de potentiële cumulatieve effecten beoordeeld met de andere netten op zee als onderdeel van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 6-14 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee IJmuiden ver Alpha
Invloed op de gebiedskarakteristiek	
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	X
Invloed op zichtbaarheid en beleving	
Invloed op aardkundige waarden	X

Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De werkterreinen worden zoveel mogelijk gebundeld maar met de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 zal er extra ruimtebeslag zijn. Hierdoor zullen (mogelijk) meer bomen gekapt moeten worden bij de aanlanding van het Veerse Gatdam. Daarnaast vindt er door de parallelligging van deze kabeltracés een grotere verstoring van de bodem plaats, wat een cumulatief effect op de aardkundige waarden kan hebben. Aangezien de aantasting van aardkundige waarden door de aanleg van verschillende net op zee-projecten echter relatief klein is leidt dit niet tot een wijziging in de huidige beoordeling. Het parallelgelegen kabeltracé op land heeft verder geen cumulatieve effecten op de deelaspecten invloed op gebiedskarakteristiek en zichtbaarheid en beleving, aangezien er voor deze deelaspecten geen negatieve effecten zijn.

Naast het kabeltracé wordt voor zowel Net op zee Nederwiek 1 als Net op zee IJmuiden Ver Alpha een converterstation gerealiseerd. Het converterstation van Net op zee IJmuiden Ver Alpha staat circa 2 kilometer van het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 af. Deze worden beiden geplaatst binnen de industriële zones van het Sloegebied. Voor het converterstation worden geen cumulerende effecten verwacht voor de deelaspecten Landschap en cultuurhistorie, Zichtbaarheid en beleving, en Aardkunde.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Landschap en cultuurhistorie zijn opgesomd in paragraaf 6.4.2. Na de tabel worden de raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen toegelicht.

Tabel 6-15 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Voorkeurslocatie kerncentrale(s)
Invloed op de gebiedskarakteristiek	X
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	
Invloed op zichtbaarheid en beleving	X
Invloed op aardkundige waarden	

Cumulatie met voorkeurslocaties kerncentrales
Borssele is aangewezen als voorkeurslocatie voor de komst van nieuwe kerncentrales nabij het converterstation van Net op zee Nederwiek 1. Door de bouw van nieuwe kerncentrales zal de gebiedskarakteristiek veranderen als ook het zicht en de beleving van de directe omgeving. Aangezien de nieuw te bouwen kerncentrales echter ook binnen het Sloegebied met een industrieel karakter worden gebouwd worden geen negatieve cumulatieve effecten met Net op zee Nederwiek 1 verwacht.

Invloed van autonome processen
Voor Landschap en cultuurhistorie zijn geen autonome processen relevant (zie paragraaf 6.4.2). Deze worden daarom niet beoordeeld.

6.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 6-16 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Landschap en cultuurhistorie gegeven voor het kabeltracé op land. In Tabel 6-17 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van het converterstation. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

Tabel 6-16 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé op land (zonder mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie

Beoordelingscriteria	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling kabeltracé op land**				
		Veerse Gatdam	Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
				Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	-	0	0	0	0/-
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0	0	0/-	0/-	0/-

Tabel 6-17 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (zonder mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie

Deelaspecten	**Permanent/tijdelijk effect**	**Converterstationslocatie**
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	+
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	0
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0

6.6.1 Kabeltracé op land

Het kabeltracé op land ten zuiden van het Veerse Meer wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het beoordelingscriterium Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context en licht negatief beoordeeld (0/-) op het beoordelingscriterium Invloed op aardkundige waarden.

De effecten die voorkomen bij het aanleggen van het kabeltracé zijn voor beide beoordelingscriteria permanent.

6.6.2 Converterstation

Het converterstation wordt positief beoordeeld (+) op het beoordelingscriterium Invloed op de gebiedskarakteristiek, neutraal beoordeeld (0) op het beoordelingscriterium Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context, neutraal beoordeeld (0) op het beoordelingscriterium Invloed op zichtbaarheid en beleving en neutraal beoordeeld (0) op het beoordelingscriterium Invloed op aardkundige waarden. De effecten die voorkomen bij het aanleggen van het converterstation zijn permanent.

6.6.3 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Er worden echter geen relevante cumulatieve effecten verwacht voor de effecten op landschap en cultuurhistorie. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten niet.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Borssele is aangewezen als voorkeurslocatie voor de komst van twee nieuwe kerncentrales nabij het converterstation van Net op zee Nederwiek 1. Er worden geen cumulatieve effecten verwacht voor het aspect Landschap en cultuurhistorie, anders dan een toename van bebouwing die aansluit bij de bestemming en/of ruimtelijke reserveringen gemaakt voor het gebied. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten niet.

Autonome processen
Voor Landschap en cultuurhistorie zijn verder geen autonome processen relevant. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten niet.

6.7 Mitigerende maatregelen

Vanuit het aspect Landschap en cultuurhistorie zijn er geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Voor het kabeltracé op land worden (licht) negatieve effecten verwacht op de deelaspecten:

- Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
- Invloed op aardkundige waarden

De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze (licht) negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Het kabeltracé en de werkstroken zijn zodanig gepositioneerd dat er zo min mogelijk beplanting gekapt hoeft te worden. Uitzondering hierop is het werkterrein op de Schotsman/Ruiterplaat. Hier zijn geen reële alternatieven en door het ruimtebeslag is het verwijderen van de beplanting niet te voorkomen. Door bij het ontwerp van het werkterrein aandacht te besteden aan het minimaliseren van de impact op de beplanting, kunnen de effecten geminimaliseerd worden. Daarnaast zijn de werkterreinen die worden aangelegd tijdelijk in gebruik. Aangezien de werkterreinen tijdelijk worden ingericht kunnen deze na afloop van de werkzaamheden hersteld worden, waarbij herstel en herplanting van de werkterreinen na aanleg een mitigerende maatregel is. Het (tijdelijke) negatieve effect van het verwijderen van de beplanting kan op deze wijze gemitigeerd worden. Het toepassen van deze mitigerende maatregel leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het deel van het kabeltracé op land bij de Veerse Gatdam.

Ook voor het deeltraject van het kabeltracé op land ‘Oude Veerweg tot converterstation’ staat binnen de overige aangewezen werkstroken her en der nog opgaande beplanting. Op basis van de werkstrook zouden plaatselijk bomen/houtopstanden gekapt moeten worden. Ook hier kan, als mitigerende (voorzorgs)maatregel, bij het ontwerp van het werkterrein aandacht besteed worden aan het minimaliseren van de impact op de beplanting en kunnen na afloop van de werkzaamheden de werkterreinen in oorspronkelijke staat worden teruggebracht. Dit leidt ook voor het deeltraject ‘Oude Veerweg tot converterstation’ tot een verandering van de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) naar neutraal (0).

Invloed op aardkundige waarden
Het is niet mogelijk om de licht negatieve effecten op de aardkundige waarden te mitigeren.

Samenvatting effecten na mitigatie
De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Landschap en cultuurhistorie voor het kabeltracé op land wordt weergegeven in Tabel 6-18. In Tabel 6-19 wordt dit voor het converterstation weergegeven.

*Tabel 6-18 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé (na mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie**

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé op land				
		Veerse Gatdam	Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
				Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0	0	0	0	0
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0	0	0/-	0/-	0/-

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

*Tabel 6-19 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (na mitigatie) voor Landschap en cultuurhistorie**

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Converterstationslocatie
Invloed op de gebiedskarakteristiek	Permanent	+
Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Permanent	0
Invloed op zichtbaarheid en beleving	Permanent	0
Invloed op aardkundige waarden	Permanent	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Cumulatie

Mitigatie voor het deelaspect Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context bestaat met name uit het voorkomen van (onnodige) kap van bomen/houtopstanden. Op basis van de voorgenomen werkzaamheden zal er plaatselijk wel beplanting gekapt/ verwijderd moeten worden, waardoor mitigatie niet geheel mogelijk is. De herplanting van bomen op een andere locatie is geen mitigerende maatregel voor het aspect samenhang tussen specifieke elementen en hun context, omdat de specifieke samenhang en context locatie afhankelijk is en aangetast wordt door de bomenkap.

Herplanting, van bomen en struikgewas, ter plaatse van de werkterreinen is wel een mitigerende maatregel. De werkterreinen worden tijdelijk ingericht, waarna deze na het afronden van de werkzaamheden in hun oorspronkelijke staat hersteld kunnen worden. Hierbij dient er aandacht te zijn voor het herstel van dit gebied boven de grond (beplanting) als ook onder de grond (hydrologische en bodemkundige situatie).

Indien de werkterreinen hersteld en herbeplant worden zijn de negatieve effecten te mitigeren en verandert de beoordeling naar neutraal (0) voor het deelaspect Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De overige deelaspecten zijn niet te mitigeren, de beoordeling verandert daarom ook niet.

6.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Landschap en Cultuurhistorie zijn geen leemten in kennis geconstateerd.

7 Archeologie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het platform op zee, het kabeltracé op zee en Veerse Meer, het kabeltracé op land en het converterstation op land van Net op zee Nederwiek 1 voor het milieuaspect Archeologie beschreven. Voor het aspect Archeologie bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van het platform, de aanleg van de kabeltracés en de bouw van het converterstation. Het aspect Archeologie wordt beoordeeld aan de hand van de invloed van deze werkzaamheden op bekende en verwachte archeologische waarden. Daarnaast wordt er gekeken naar het aspect Aardkundige waarden op zee.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Archeologie. In paragraaf 7.2 worden de voor Archeologie relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 7.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 7.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 7.5 en 7.6 bevatten de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 7.7 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 7.8 en tenslotte gaat paragraaf 7.9 in op leemten in kennis.

7.2 Beleidskader

In deze paragraaf zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Archeologie beschreven. Ze zijn opgedeeld in internationaal en nationaal beleid (zie paragraaf 7.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 7.2.2) en gemeentelijk beleid (zie paragraaf 7.2.3).

7.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 7-1 zijn de voor het aspect Archeologie relevante (inter)nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie

Beleid	Relevant voor
Verdrag van Malta (1992)	Verdrag dat de omgang met Europees archeologisch erfgoed regelt. Het doel van het verdrag is het beschermen en behouden van archeologie door hier rekening mee te houden in ruimtelijke ontwikkelingen.
Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)	Deze Conventie schrijft richtlijnen voor hoe het erfgoed onder water en op de zeebodem beschermd moet worden en is het juridische kader voor de samenwerking tussen deelnemende landen.
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	Deze wetten zijn gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en bevat regels over de archeologische monumentenzorg en omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven, waaronder één gerelateerd aan archeologie en cultureel erfgoed.
Noordzeeakkoord (2020)	In het Noordzeeakkoord staan afspraken over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee, inclusief het respectvol omgaan met cultureel erfgoed onder water.

Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma 2022-2027. Eén van de opgaven uit het Programma Noordzee is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden.

Verdrag van Malta (1992, geratificeerd 2007)
Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de archeologievriendelijke ontwerpalternatieven.

Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)
De toenemende aandacht voor het cultureel erfgoed onder water komt ook tot uiting in de aankondiging dat het kabinet het Unescoverdrag ter bescherming van het cultureel erfgoed onder water (2001) zal ratificeren. Dit verdrag heeft tot doel plundering van archeologisch erfgoed onder water – vaak scheepswrakken – tegen te gaan. Het verdrag is een juridisch instrument, dat tevens een belangrijk mechanisme biedt voor internationale samenwerking op dit terrein. Deze conventie schrijft praktische regels voor hoe onderwatererfgoed behandeld en onderzocht moet worden. Het Verdrag geeft aan dat in situ behoud van cultureel erfgoed de voorkeur heeft en dat deze optie dient te worden overwogen voordat activiteiten gericht op onderwater cultureel erfgoed worden toegestaan. Kuststaten hebben in de territoriale zee de exclusieve bevoegdheid om de toegang tot cultureel erfgoed onder water te reguleren en activiteiten gericht op dit erfgoed toe te staan (artikel 7). Formeel is deze conventie niet door Nederland ondertekend, echter Nederland is wel bezig met de toetreding; de ratificatie van het verdrag is sinds 2016 gaande.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)
Sinds 1 juli 2016 is er één integrale wet die betrekking heeft op Nederlandse museale objecten, musea, monumenten en archeologie op het land en onder water. De erfgoedwet bundelde verschillende wet- en regelgeving voor het behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Daarnaast zijn er in de erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Zo is er een regeling voor het vervreemden van cultuurgoederen en verzamelingen die in eigendom zijn van de Rijksoverheid of van gemeentelijke of provinciale overheden. Daarnaast is de zorg voor de Rijkscollectie op uniforme wijze ingericht en is het vergunningstelsel voor het verrichten van archeologische opgravingen vervangen door een stelsel van wettelijk geregelde certificering. Ook bepaalde onderdelen van de Monumentenwet 1988 zijn terecht gekomen in de Erfgoedwet. Dit betreft bijvoorbeeld de aanwijzing van gebouwde en archeologische rijksmonumenten en de daarbij behorende subsidiebepalingen, de regelgeving over opgravingen, meldingen van archeologische toevalsvondsten, de eigendom van archeologische vondsten en archeologische depots. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet (2024) zijn de resterende artikelen in de Monumentenwet van kracht via het overgangsrecht in de Erfgoedwet. Het betreft regelgeving voor vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van rijksmonumenten; verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie; en bescherming van stads- en dorpsgezichten.
Specifieke regels voor archeologie staan beschreven in hoofdstuk 5 van de Erfgoedwet. Het bevat onder andere regelingen voor het verrichten van opgravingen. Een opgraving is in gedefinieerd als handelingen te verrichten met betrekking tot het opsporen, onderzoeken of verwerven van cultureel

erfgoed of onderdelen daarvan, waardoor verstoring van de bodem, of verstoring of gehele of gedeeltelijke verplaatsing of verwijdering van een archeologisch monument of cultureel erfgoed onder water optreedt. Opgravingen kunnen slechts worden uitgevoerd met een certificaat dat op aanvraag wordt verstrekt door een instelling die door de Minister van OC&W hiertoe is aangewezen. Daarnaast regelt hoofdstuk 5 van de Erfgoedwet de omgang met archeologische toevalsvondsten.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)
De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. In de VER worden de rijksprioriteiten voor de zee, kust en rivieren benoemd. Doelstelling is om het culturele karakter van de kuststrook te versterken en erfgoed goed te positioneren bij ruimtelijke belangenafwegingen op de Noordzee.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)
In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor archeologie is “nationaal belang 19” relevant: “behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang”. In de ondergrond op land en op de Noordzee komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

Noordzeeakkoord (2020)
Op 9 juni 2020 is het Noordzeeakkoord aangeboden aan de Tweede Kamer, met daarin afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee tot en met 2030 en daarna (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020).

De afspraken in het Noordzeeakkoord betreffen vooral de energietransitie uit het Klimaatakkoord, de natuurtransitie voor natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning. Met betrekking tot archeologie is vastgesteld dat bij de plaatsing van installaties en objecten respectvol wordt omgegaan met cultureel erfgoed onderwater. Het Rijk onderzoekt hoe het toezicht op een zorgvuldige omgang met scheepswrakken, in het bijzonder de wrakken die als oorlogsgraven worden beschouwd, geïntensiveerd kan worden. De afspraken uit het Noordzeeakkoord vormde een basis voor het Programma Noordzee 2022–2027.

Programma Noordzee 2022-2027 (2022)
In het Programma Noordzee worden de hoofdlijnen van de NOVI nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd. De opgave voor de komende jaren is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden. Archeologische en andere cultuurhistorische waarden worden meegewogen in de vergunningverlening voor projecten op de Noordzee. Het in kaart brengen van de effecten van die projecten op deze waarden is een verplicht onderdeel van de milieueffectrapportage. Aan de verdere vergunningverlening kunnen nadere voorschriften verbonden worden, zoals de verplichting tot het treffen van technische maatregelen tot behoud in situ, of tot nader inventariserend onderzoek en opgravingen.

In het Programma Noordzee is ook de ratificatie van het Unesco-verdrag ter bescherming van cultureel erfgoed onder water (2001) opgenomen als actie voor het kabinet.

7.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 7-2 zijn de voor het aspect Archeologie relevante provinciale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-2 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie

Beleid	Relevant voor
Omgevingsplan Zeeland 2018	Provinciaal beleid gericht op erfgoed van provinciaal belang.

Omgevingsplan Zeeland 2018
Voor de bescherming van de archeologische waarden richt de provincie zich op het behoud van terreinen van bekende archeologische waarde en wordt een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) gehanteerd, waarmee aandacht wordt gevraagd en gericht op voor Zeeland specifiek archeologische erfgoed. Het archeologiebeleid van de gemeenten wordt ondersteund door informatie over archeologische waarden te beheren en beschikbaar te stellen en ontwikkeling van eigen gemeentelijk of regionaal beleid te (onder)steunen.

7.2.3 Gemeentelijk beleid

In Tabel 7-3 zijn de voor het aspect Archeologie relevante gemeentelijke beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden daar waar relevant voor het aspect Archeologie onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Archeologie

Beleid	Relevant voor
Archeologiebeleid gemeente Borsele. Deel A: Beleids-nota archeologie (2011) **Archeologiebeleid gemeente Goes. Deel A: Beleidsnota archeologie (2011)** **Archeologiebeleid gemeente Noord-Beveland. Deel A: Beleidsnota archeologie (2011)**	Gemeentelijk beleid waarin archeologische verwachtingszones zijn weergeven en beleidsregels aan deze verwachting zijn gekoppeld.
Erfgoedverordening Borsele (2012)	Gemeentelijk beleid waarin de omgang met (archeologische) monumenten wordt geregeld.
Nota archeologische monumentenzorg Walcheren 2016-2022	Gemeentelijk beleid van de Walcherse gemeenten waarin archeologische verwachtingszones zijn weergeven en beleidsregels aan deze verwachting zijn gekoppeld.
Onderzoeksagenda Walcherse Archeologische Dienst	Onderzoeksagenda van de Walcherse gemeenten. De onderzoeksagenda vormt de basis voor het selectiebeleid.

Archeologiebeleid gemeente Borsele, Goes en Noord-Beveland, Deel A: Beleidsnota archeologie (2011)
De gemeenten Borsele, Goes, Hulst, Kapelle, Noord-Beveland, Reimerswaal, Sluis, Terneuzen en Tholen hebben gezamenlijk opdracht gegeven tot het opstellen van een gemeentelijk archeologiebeleid. Deze gemeenten zijn aangesloten bij het Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband (OAS). De beleidsregels van deze gemeenten zijn daardoor gebaseerd op dezelfde archeologische verwachtingsmethodologie, maar de daar uitvloeiende beleidsregels kunnen afwijken van elkaar als gevolg van de verschillende ambities van de gemeenten.
De gemeenten Borsele, Goes en Noord-Beveland, hebben hun beleid vastgesteld middels de Beleidsnota Archeologie. Op de bijbehorende archeologische verwachtingskaart zijn verschillende categorieën waarde-archeologie aangeduid met bijbehorende vrijstellingsgrenzen.

Erfgoedverordening Borsele (2012)
De omgang met en bescherming van de (archeologische) monumenten binnen de gemeente Borsele is verankerd in de erfgoedverordening.

Nota archeologische monumentenzorg Walcheren 2016-2022
In 2006 hebben de gemeenteraden van de Walcherse gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen een Walchers archeologiebeleid in de Nota archeologische monumentenzorg Walcheren vastgesteld en besloten tot de oprichting van de Walcherse Archeologische Dienst (WAD). Het volledige beleid is vastgelegd in de Nota archeologische monumentenzorg Walcheren 2016-2022.

Onderzoeksagenda Walcherse Archeologische Dienst
In de onderzoeksagenda zijn zes hoofdthema's voor het archeologisch onderzoek binnen de gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen opgenomen. Nadat op basis van de vrijstellingsregeling en de archeologische beleidsadvieskaart Walcheren bepaald is dat in een plangebied verkennend archeologisch onderzoek moet plaats vinden en nadat uit het verkennend onderzoek blijkt dat archeologische waarden aanwezig zijn, bepalen de onderzoeksthema's de vorm van de archeologische monumentenzorg: behoud, geen onderzoek, of wel onderzoek en de vorm daarvan. De drie gemeenten kiezen ervoor, wanneer behoud niet mogelijk blijkt en archeologisch onderzoek moet plaatsvinden, alleen een opgraving te laten plaatsvinden als de waarden binnen het Walcherse selectiebeleid vallen. Dit betekent dat thema's die buiten de opgesomde onderwerpen vallen, geen of slechts beperkt aandacht zullen krijgen.

7.3 Beoordelingskader

7.3.1 Beoordeling Archeologie en Landschap op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de volgende deelaspecten:

- Aardkundige waarden;
- Bekende archeologische waarden;
- Verwachte archeologische waarden.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 7-4. Deze deelaspecten hebben betrekking op het platform op zee en de 525kV-gelijkstroomkabels op zee en het Veerse Meer.

Tabel 7-4 Beoordelingskader Archeologie en Landschap op zee en het Veerse Meer

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Aardkundige waarden	Mate van aantasting van het paleolandschap en aardkundige waarden.	Kwalitatief	Permanent
Bekende archeologische waarden	Mate van aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief en kwantitatief	Permanent
Verwachte archeologische waarden	Kans op aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief en kwantitatief	Permanent

7.3.2 Uitleg methodiek: criteria en scores

Toelichting beoordelingsmethodiek

De beoordelingscriteria zijn afgeleid uit de beleidskaders. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen (zie paragraaf 7.4). Voor het aspect Archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving en baggeren op zee). Voor de effectbeoordeling wordt daarom een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd waarbij de referentiesituatie een neutrale score (0) heeft. Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden.

De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. De kwantitatieve beoordelingen berusten op het aantal bekende archeologische waarden en het ruimtebeslag in relatie tot verwachte archeologische waarden. Op basis van expert judgement wordt de kwantitatieve beoordeling vertaald naar een kwalitatieve beoordelingsschaal. De totstandkoming van de beoordelingsschaal wordt hierna verder toegelicht per deelaspect.

Toelichting deelaspect Aardkundige waarden (Paleolandschap)

Onder de huidige Noordzeebodem is een grootschalig prehistorisch landschap (paleolandschap) aanwezig dat is gevormd voor het ontstaan van de Noordzee. Dit verdronken landschap getuigt van de landschappelijke ontwikkelingen die plaatsvonden in de glacialen en interglacialen tot aan het eind van de laatste IJstijd en het Vroeg Holoceen. Tevens is dit verdronken landschap de achtergrond geweest van bewoning en gebruik in deze periode.

Door de voorgenomen ingrepen kan het prehistorische landschap en daarin ontsloten aardkundige waarden worden aangetast. Aardkundige waarden zijn waarden die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het landschap en verband houden met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodem, zoals oude dekzandopduikingen of stroomruggen. Het geheel aan aardkundige waarden vormt samen het paleolandschap van het voormalige Noordzeebekken. Deze waarden kunnen door het kabeltracé en de aanlegwerkzaamheden worden verstoord. Door aantasting van aardkundige elementen binnen dit paleolandschap kan de ‘leesbaarheid’ en daarmee de kenniswaarde (voor toekomstig onderzoek) van het prehistorische landschap negatief beïnvloed worden.

Op basis van de huidige beschikbare kennis van de Noordzeebodem is het echter vooralsnog niet mogelijk een complete paleolandschappelijke reconstructie te maken (Van Heteren S. M., 2014). De waardevolle prehistorische landschapsvormen die zich onder de zeebodem bevinden zijn derhalve

niet in detail te specifiëren. Daarentegen kan wel een algemene karakterisering van het prehistorische landschap gegeven worden op basis van de beschikbare geologische gegevens (zie paragraaf 7.4.1 Aardkundige waarden op zee voor nadere toelichting en Bijlage X-A).

Om inzicht te krijgen in de mogelijke aantasting van het prehistorische landschap wordt gekeken naar de invloed van de maatregelen voor het kabeltracé op zee op twee verschillende waarderingscriteria, namelijk de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het landschap.

De inhoudelijke kwaliteit heeft betrekking op in welke mate een element informatie over het verleden verschaft. Maatgevend voor dit criterium is de informatiewaarde van een element binnen een landschap, maar ook het landschap als geheel. Met name de aantasting van de inhoudelijke kwaliteit en daarmee de aantasting van de kenniswaarde van het verdronken prehistorische landschap is voor dit criterium relevant. Naast de inhoudelijke kwaliteit is de fysieke kwaliteit een belangrijk waarderingscriterium. De fysieke kwaliteit betreft de fysieke conditie van het landschap als geheel en de daarin aanwezige aardkundige elementen (zoals een oude rivierduin). Bepalend voor dit criterium is de mate waarin landschapselementen en -patronen intact zijn en in welke mate de intactheid wordt aangetast door de voorgenomen werkzaamheden. Een aantasting van de fysieke kwaliteit hoeft niet per definitie een aantasting van de inhoudelijke kwaliteit te betekenen, indien de ‘leesbaarheid’ van het landschap en de mogelijkheid voor toekomstig onderzoek in stand blijft.

Ondanks de huidige kennislacunes kan worden verondersteld dat op grote delen van de Noordzee een grotendeels intact paleolandschap aanwezig is, waarvan de fysieke kwaliteit veelal goed is (Bijlage X-A). Daarmee heeft het gehele paleolandschap onder de Noordzee een (potentiële) kenniswaarde en is het van wetenschappelijk belang. In dit beoordelingskader worden daarom alle aardkundige waarden uniform als ‘waardevol’ beschouwd en wordt geen onderscheid gemaakt in lage of hoge waardes.

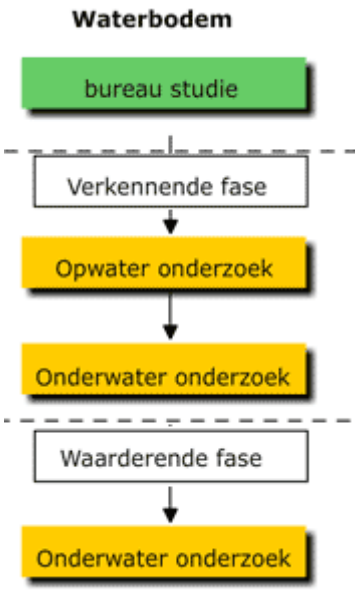
De effectbeoordeling is gebaseerd op expert judgement aan de hand van bovengenoemde waarderingscriteria. Er is een inschatting gemaakt van de invloed van de werkzaamheden op de aardkundige waarden die zich (potentieel) onder de zeebodem bevinden. Het uitgangspunt hierbij is dat de Pleistocene en Vroeg Holocene eenheden onder de Noordzeebodem een aardkundige kenniswaarde hebben. Voor het beoordelingskader is tevens gekeken naar de kans dat de voorgenomen activiteiten het prehistorische landschap, en de daar mogelijk aanwezige aardkundig waardevolle gebieden, aantasten. Hierbij wordt ook gebruik gemaakt van gegevens die inzicht geven in de diepte van de aanleg van de kabels, waarbij het onder de zeebodem liggende prehistorische landschap geroerd wordt.

Tabel 7-5 Beoordelingsmethodiek aardkundige waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen effect op aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een lichte aantasting van aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een aantasting van aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang en conversering gaan verloren) ten opzichte van de referentiesituatie.

Toelichting deelaspect bekende archeologische waarden
Bekende archeologische waarden op zee zijn reeds bekende scheepswrakken en vliegtuigwrakken, of objecten met mogelijke archeologische waarde (bijvoorbeeld een nog niet nader geïdentificeerd object op de zeebodem dat in potentie een scheepswrak kan zijn). Deze objecten komen voor op en in de Holocene waterbodem.

Voor de inventarisatie van bekende waarden op zee is in het bureauonderzoek (Bijlage X-A) gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN), het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Volgend op dit bureauonderzoek is een opwateronderzoek (verkennende fase) uitgevoerd (Bijlage X-C). Het opwateronderzoek (verkennende fase) is de tweede stap binnen de AMZ-cyclus (archeologische monumentenzorg) volgend op het bureauonderzoek (Figuur 7-1). Het opwateronderzoek heeft als doel om de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen. Op basis van surveygegevens wordt met het opwateronderzoek meer inzicht verkregen in de aard en precieze ligging van (mogelijke) wrakken ten opzichte van het kabeltracé. Daarnaast worden geofysische data nader geanalyseerd, om meer inzicht te verkrijgen in het prehistorische landschap onder de zeebodem en de daarmee samenhangende archeologische verwachting. Afhankelijk van de resultaten van het opwateronderzoek kan er besloten worden om vervolgonderzoek uit te voeren indien daar aanleiding voor is. Bij nader onderzoek kan onderwateronderzoek uitgevoerd worden, om bijvoorbeeld een wraklocatie nader te onderzoeken en de mogelijke archeologische waarde vast te stellen. In de effectbeoordeling van voorliggende MER wordt gedeeltelijk gebruik gemaakt van recente surveygegevens verkregen uit het veldonderzoek waterbodems opwaterfase dat in 2023 door Periplus Archeomare is uitgevoerd.



Figuur 7-1 Schematische weergave onderzoeksfasen archeologie in de waterbodem (RCE)

Zoals hierboven genoemd, wordt voor het deelaspect bekende archeologische waarden onderscheid gemaakt tussen objecten met reeds bekende archeologische waarden (bijvoorbeeld geregistreerde wraklocaties) en objecten met mogelijke archeologische waarde. Deze laatste categorie betreft objecten waarvan de locatie bekend is (bijvoorbeeld door middel van sonargegevens), maar waar nog geen nadere informatie over de aard en datering van het object bekend is. Daardoor is het

vooralsnog niet te zeggen of het object ook daadwerkelijk van archeologische waarde is. Deze categorie van objecten wordt onder de categorie bekende waarden geschaard, omdat het specifieke objecten betreft waarvan wel de locatie bekend is. Dit in tegenstelling tot het deelaspect verwachte archeologische waarden (zie onder), waarbij er gekeken wordt naar de archeologische potentie van verschillende landschappelijke zones en er geen informatie is met betrekking tot ligging van individuele objecten. Van alle bekende wraklocaties en objecten met mogelijk archeologische waarde wordt uitgegaan dat ze van archeologische waarde zijn, tot door middel van nader onderzoek het tegendeel bewezen kan worden.

Voor de effectbeoordeling wordt gekeken naar de aanwezigheid van (potentiële) archeologische waarden binnen een zone van 100 meter aan weerszijden van het kabeltracé (het 'ruimtebeslag'). Bij de bekende waarden is het oordeel neutraal (0) in het geval er geen objecten met mogelijke archeologische waarde binnen het ruimtebeslag liggen. Een licht negatieve (0/-) beoordeling wordt gehanteerd indien er objecten en/of scheepswrakken binnen het ruimtebeslag van het tracé, maar niet direct op het kabeltracé, liggen. Een negatieve (-) beoordeling wordt gehanteerd indien er één of meerdere objecten direct op het kabeltracé liggen. Hierbij is echter het uitgangspunt dat de objecten solitair verspreid zijn over de kabelroute en dat daarom de invloed op archeologie te mitigeren is door de route van het kabeltracé aan te passen ter plaatse van de objectlocatie om zo het object te ontwijken. Een zeer negatieve score (--) wordt gehanteerd indien er zich meerdere objecten geclusterd ter plaatse van het kabeltracé bevinden. Door de geclusterde ligging wordt het ontwijken van deze objecten bemoeilijkt en is er een grotere kans op een negatieve invloed op de archeologische waarden. Wanneer een buffer van 100 meter rondom een object (deels) binnen het ruimtebeslag valt, dan wordt deze meegenomen in de score.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-5.

Tabel 7-5 Beoordelingsmethodiek bekende archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee liggen geen objecten van (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Op zee liggen één of meerdere objecten met (mogelijke) archeologische waarde binnen het ruimtebeslag.
-	Negatief	Op zee liggen één of meerdere objecten met (mogelijke) archeologische waarde, solitair gelegen op het kabeltracé.
--	Zeer negatief	Op zee liggen meerdere wrakken of objecten met (mogelijke) archeologische waarde geclusterd op het kabeltracé.

Toelichting deelaspect verwachte archeologische waarden

Periplus Archeomare heeft het archeologisch bureauonderzoek opgesteld voor de waterbodem voor het kabeltracé op zee en het Veerse Meer (Bijlage X-A). Voor het zee-gedeelte van het kabeltracé is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen bereikt. In deze lagen zijn mogelijk prehistorische resten aanwezig, die zich in het verdronken Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap op de Noordzeebodem bevinden.

Het is vooralsnog niet mogelijk specifieke gebieden langs het kabeltracé aan te wijzen waar het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap intact is en waar archeologische resten zijn te verwachten. In het algemeen kan worden gesteld dat delen van het landschap die niet aan erosie blootgesteld zijn, intact kunnen zijn. Vaak zijn deze gebieden delen van het landschap die zijn bedekt

met veen of klei. Daarnaast kan het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap zich plaatselijk dicht onder de huidige zeebodem bevinden, waardoor er een grotere kans is op het verstoren van mogelijk archeologische niveaus.

Aangezien er op basis van de huidige stand van kennis voor de Noordzeebodem geen exacte verwachtingszones zijn aan te wijzen, is een inschatting gemaakt van de kans op het verstoren van mogelijke archeologische lagen. Deze kans is gebaseerd op basis van de dikte van het Holocene pakket (recente zeebodem) die zich bovenop mogelijk oudere archeologische niveaus bevindt. Voor de bepaling van de dikte van de holocene laag zijn de grid data TNO-top pleistoceen model (2007) en het DTM-model van de hoogteligging van de Noordzeebodem van de Dienst Hydrografie gebruikt (bijlage X-A). Hiermee wordt de kans weergeven dat mogelijk intacte archeologische niveaus, die zich onder de later ontstane zeebodem bevinden, door de werkzaamheden tijdens de kabelaanleg worden bereikt en verstoord.

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek van Periplus Archeomare is deze kans vertaald naar twee categorieën: ‘geen invloed van kabel’ (zone waar de kabel geen invloed op dieper gelegen mogelijk archeologische lagen zal hebben) en ‘mogelijke invloed van kabel’ (zones waar een kans is op het verstoren van archeologische lagen).

De effectbeoordeling voor verwachte archeologische waarden is gebaseerd op de totale oppervlakte aan ruimtebeslag dat zich bevindt in een zone waar mogelijk invloed op archeologie kan plaatsvinden. De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-6.

Tabel 7-6 Beoordelingsmethodiek verwachte archeologische waarden

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op zee is geen ruimtebeslag in een zone met een mogelijke invloed op de kabel gelegen.
0/-	Licht negatief	Op zee is tot 500 hectare ruimtebeslag in een zone met een mogelijke invloed op de kabel gelegen.
-	Negatief	Op zee is tussen de 500 en 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een mogelijke invloed op de kabel gelegen.
--	Zeer negatief	Op zee is meer dan 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een mogelijke invloed op de kabel gelegen.

7.3.3 Beoordeling Archeologie op land

Voor het aspect Archeologie op land worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 7-7. De deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden hebben betrekking op het kabeltracé op land en het converterstation. Onder de tabel volgt per deelaspect een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 7-7 Beoordelingsmethodiek Archeologie op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Bekende archeologische waarden	Mate van aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief en Kwantitatief	Permanent
Verwachte archeologische waarden	Kans op aantasting verwachte archeologische waarden	Kwalitatief en Kwantitatief	Permanent

7.3.4 Uitleg methodiek: criteria en scores

Beoogde verstoringen en ruimtebeslag
Voor het ruimtebeslag wordt bij het tracé op land een werkstrookbreedte van circa 30 meter aangehouden bij de delen die met een open ontgraving worden aangelegd. Het ruimtebeslag betekent binnen het aspect Archeologie de zone waarbinnen in een worst-case scenario grondroerende werkzaamheden zouden kunnen plaatsvinden. Binnen deze strook vinden de open ontgravingen voor de aanleg van de kabel plaats, wordt een werkweg aangelegd en wordt grond opgeslagen. Meer informatie over de uitgangspunten voor de aanleg van het kabeltracé op land en het converterstation is te vinden in MER Deel B hoofdstuk 1.

Bij de locatie voor het converterstation Net op zee Nederwiek 1 is geen buffer gebruikt maar is het oppervlakte van de locatie als ruimtebeslag gehanteerd. Dit betreft een oppervlakte van circa 4,2 hectare.

Toelichting beoordelingsmethodiek
De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Net op zee Nederwiek 1 gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee een neutrale beoordeling.

Voor archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van de converterstationslocatie en het kabeltracé door de aard van de werkzaamheden (ontgraving/heipalen). Daarom wordt voor de effectbeoordeling een vierpuntschaal (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectbeoordeling wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het aspect Archeologie op zee wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van ruimtebeslag en aantal bekende vindplaatsen. Effecten op archeologische waarden zijn permanent, omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden.

Toelichting deelaspect bekende archeologische waarden
Bekende archeologische waarden op land zijn archeologische vindplaatsen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven. Ook locaties zoals historische erven en de vondstlocaties uit het archeologisch informatiesysteem ‘Archis 3’ zijn bekende waarden. De bekende archeologische waarden zijn geïnventariseerd in het bureauonderzoek archeologie op land (Bijlage X-B). De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde: waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde – beschermd. Voor de laatste categorie is verstoring niet toegestaan zonder een door het Rijk (de RCE) afgegeven monumentenvergunning/-ontheffing. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op land is gebruikgemaakt van Archis3, de gemeentelijke verwachtingskaart en historische topografische kaarten.

De beoordelingsmethodiek voor het aspect bekende archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-8.

Tabel 7-8 Beoordelingsmethodiek bekende archeologische waarden op land.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op land liggen geen bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Op land ligt 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag, echter geen AMK-terrein.
-	Negatief	Op land ligt 1 AMK-terrein of meer dan 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag.
--	Zeer negatief	Op land liggen meer dan 3 bekende vindplaatsen en/of AMK-terreinen binnen het ruimtebeslag.

Toelichting deelaspect verwachte archeologische waarden
Verwachte archeologische waarden hebben betrekking op de kans op het aantreffen van archeologische waarden. De archeologische verwachting is veelal gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis van een gebied en de daarmee samenhangende bewoningsgeschiedenis. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten.

Arcadis heeft een bureauonderzoek opgesteld voor het land-deel van het voornemen (landbodem; zie Bijlage X-B). Op basis van het bureauonderzoek is een gespecificeerd verwachtingsmodel gemaakt waarin voor verschillende archeologische perioden is aangegeven hoe hoog de verwachting is dat er archeologische resten worden aangetroffen in het plangebied (Bijlage X-B). Het bureauonderzoek vormt daarom de basis voor de beoordeling archeologie op land. Op land wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting.

De beoordelingsmethodiek voor het aspect verwachte archeologische waarden is weergegeven in Tabel 7-9.

Tabel 7-9 Beoordelingsmethodiek verwachte archeologische waarden op land.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Op land ligt geen gebied in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger.
0/-	Licht negatief	Op land ligt tussen de 0 en 10.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger.
-	Negatief	Op land ligt tussen de 10.000 en de 40.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger.
--	Zeer negatief	Op land ligt meer dan 40.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger.

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten van Net op zee Nederwiek 1 bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 7.4.1 en 7.4.2 zijn de huidige situatie per deelaspect van Archeologie op zee en het Veerse Meer en Archeologie op land beschreven. In paragraaf 7.4.3 zijn de relevante autonome ontwikkelingen benoemd. Ze zijn in detail beschreven in MER Deel B Hoofdstuk 1.

7.4.1 Huidige situatie archeologie op zee en het Veerse Meer

Voor het kabeltracé op zee en het Veerse Meer van Net op zee Nederwiek 1 is door Periplus Archeomare een bureauonderzoek uitgevoerd (Bijlage X-A). In dit bureauonderzoek is de

landschappelijke ontstaansgeschiedenis van het Noordzeebekken beschreven en wordt inzicht gegeven in de bekende en verwachte archeologische waarden van het plangebied. Deze paragraaf is gebaseerd op het bureauonderzoek.

Archeologische en landschappelijke context

Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd in deze periode niet door landijs bedekt. Door de vorming van het landijs daalde de zeespiegel echter wel sterk, tot wel 110 m beneden de huidige zeespiegelstand, waardoor de Noordzee voor grote delen droog kwam te liggen (Figuur 7-2). Het Noordzeebekken vormde in deze periode een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Naast grote grazers zoals mammoeten en rendieren trokken er ook jagers en verzamelaars door dit landschap rond. Eerst Neanderthalers en uiteindelijk de moderne mens, zij lieten sporen na van hun bewoning en (jacht)activiteiten zoals vuurstenen gereedschap en bewerkt botmateriaal.

Aan het eind van de laatste ijstijd brak het huidige tijdvak aan, het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat met het afsmelten van landijs en zeespiegelstijging tot gevolg. Als gevolg van het afsmelten van het landijs raakte het Noordzeebekken geleidelijk opgevuld met water. De nog droge delen van de Noordzee veranderden in deze periode van een open toendra naar een steeds natter en bosrijker landschap. Door de zeespiegelstijging moesten de bewoners van het gebied naar hoger gelegen gebieden vertrekken, en het voorheen bewoonde Noordzeebekken veranderde langzaamaan in een verdronken landschap.



Figuur 7-2 Reconstructie van de historische kustlijnen in het Noordzeebekken (kaart vervaardigd door: McNulty, W.E. and J.N. Cookson in National Geographic Magazine)

In dit dynamische landschap vormden vooral de hogere plekken de beste en droogste vestigingsplaatsen. Dat gold bijvoorbeeld voor de hoge ruggen, zoals de 30 meter hoge Doggerbank en de Bruine Bank (met een huidige top op 16 meter beneden zeeniveau). Doggerland, dat op geruime afstand ten noorden van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 is gelegen, is een bekende locatie van prehistorische bewoning. Op basis van recent onderzoek (Armkreutz & Van der Vaart-Verschoof, 2021) en opgeviste vondsten blijkt ook dat het gebied rond de Bruine Bank rijk aan archeologische sporen uit het Paleolithicum tot het Mesolithicum is. Zo worden restanten van het prehistorische landschap en zijn bewoners regelmatig aangetroffen in de netten van vissers. De archeologische vondsten in de omgeving van de Doggerbank en de Bruine Bank zijn waarschijnlijk te relateren aan het feit dat dit hoger gelegen landschap langere tijd geschikt was voor bewoning terwijl het landschap eromheen vernatte. Het bekendst zijn de vele fossielen die bij de Doggersbank zijn opgevist, maar ook uit andere delen van de Noordzee zijn vondsten bekend. Op 8 november 2019 maakte visser/verzamelaar Kommer Tanis melding van de vondst van een menselijke schedel die is opgevist in ‘Northsea/Doggerland’ (Figuur 7-3). De precieze vindplaats is vooralsnog niet bekend. Ten westen van het kabeltracé ter hoogte van de Bruine Bank zijn meerdere artefacten van been en gewei opgevist (zie Figuur 7-4).



Figuur 7-3 Menselijke schedel in november 2019 opgevist in 'North Sea/Doggerland' (Van den Brenk et al., 2022).

Binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied is de vondst van een geperforeerd stuk gewei van een edelhert bekend. Ook hier is de exacte vindplaats echter enigszins onzeker. In het Noordzeegebied kunnen ook resten van oerbossen (Berk, Den, Eik, Iep en Hazelaar) voorkomen. Vondsten hiervan zijn wel bekend langs de kust van Engeland, maar (nog) niet bij Nederland. De archeologische resten uit de Noordzee die in Nederland bekend zijn, betreffen naast de vondsten die door vissers zijn gedaan voornamelijk losse vondsten uit zandwingebieden. Zo zijn bij de aanleg van de Eerste en Tweede Maasvlakte en de Zandmotor verscheidene benen artefacten uit het Jong Paleolithicum en Mesolithicum aangetroffen.



Figuur 7-4 Voorbeelden van prehistorische werktuigen opgevist uit de Noordzee (Van den Brenk et al., 2022, naar: Kooijmans 1970 en Armkreutz 2018).

Bruine Bank

De Bruine Bank wordt gevormd door een circa 20 kilometer lange noord-zuid georiënteerde hoger gelegen zandrug, met een top van 16 meter beneden zeeniveau. De Bruine Bank is gelegen ten westen van het zeekabeltracé halverwege tussen de Nederlandse en Britse kust (Figuur 7-5).

Rondom de Bruine Bank worden regelmatig archeologische objecten in de netten van vissers aangetroffen. De archeologische vondsten in de omgeving van de Bruine Bank zijn, net als het geval is voor de Doggerbank, waarschijnlijk te relateren aan het feit dat dit hoger gelegen landschap langere tijd geschikt was voor bewoning terwijl het landschap eromheen vernatte.

Naast de Bruine Bank als hoger gelegen rug is het de naamgever voor het Natura 2000 - beschermingsgebied De Bruine Bank dat bekend staat als een belangrijk natuurgebied. Daarnaast is de Bruine Bank de naamgever voor het Bruine Bank laagpakket dat voorkomt binnen de Eem formatie. De afzettingen van dit inmiddels verdronken landschap komen voor niet alleen ter voor plaatse van de Bruine Bank, maar over een groot deel van het Noordzeebekken. De kleiige afzettingen van het Bruine Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum. Het Bruine Bank Laagpakket dient daarom niet verward te worden met de Bruine Bank als locatie en Natura 2000-gebied.



Figuur 7-5: Ligging van de Bruine Bank en het Natura2000 gebied ten opzichte van het zeekabeltracé Net op zee Nederwiek 1.

Aardkundige waarden op zee

Op basis van het bureauonderzoek op zee (Bijlage X-A) wordt inzicht verschaft in het prehistorische verdronken landschap en daar aanwezige aardkundige waarden.

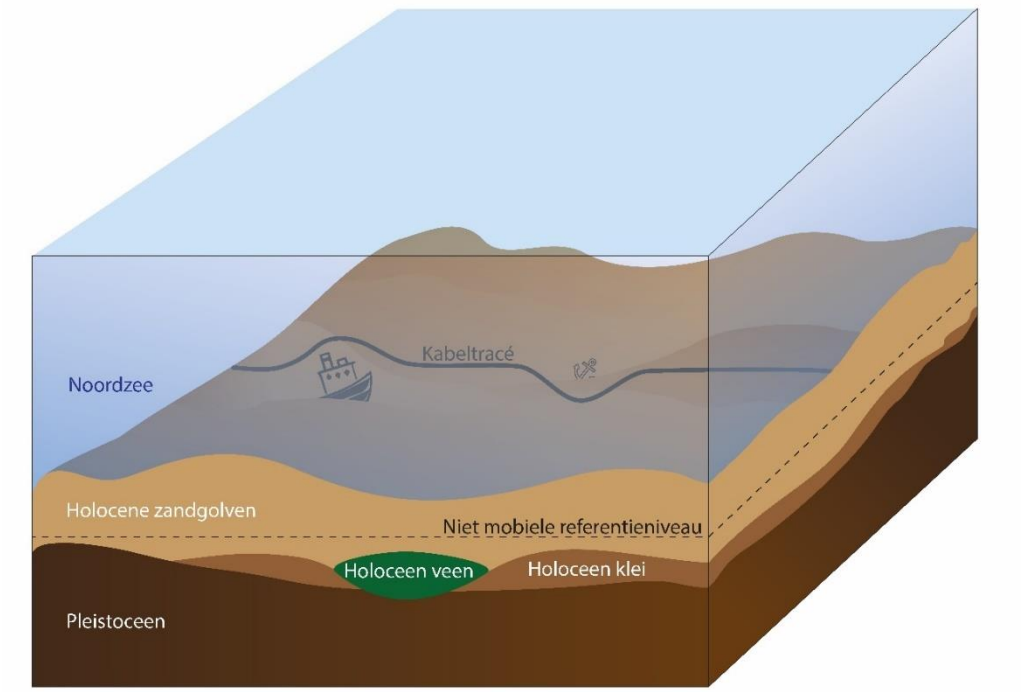
Op basis van seismische data en vibrocore beschrijvingen blijkt dat er onder de huidige zeebodem een grotendeels intact verdronken prehistorisch paleolandschap aanwezig kan zijn. In dit verdronken prehistorische landschap zijn Pleistocene en Vroeg-Holocene landschapsvormen aanwezig. De huidige beschikbare informatie staat niet toe om een gedetailleerde beschrijving van het landschap op te stellen. Wel is het mogelijk om een algemene landschappelijke opbouw te beschrijven. In Tabel 7-10 en Figuur 7-6 zijn de Pleistocene geologische eenheden weergeven, die voorkomen onder de (vroeg-) Holocene afdekkende laag (zie Bijlage X-A).

Tabel 7-10 Overzicht van de belangrijkste voorkomende geologische formaties op zee.

Geologische formatie	**Laagpakket**	**Beschrijving**	**Ouderdom/ Datering (x1000 jaar)**
-	Bligh Bank Laagpakket	Holocene deels mobiele zandlaag (huidige zeebodem)	Holoceen <heden
Formatie van Naaldwijk	Laagpakket van Wormer	Getijdenafzettingen, klei en zand	Holoceen <9
	Laagpakket van Naaldwijk	Getijdenafzettingen, klei en zand	Holoceen <9
Formatie van Nieuwkoop	Basisveen	Veen	Vroeg-Holoceen 9-6
Formatie van Echteld	-	Rivierafzettingen, klei (Anastomoserend of meanderende rivier, Rijn)	Holoceen <9
Formatie van Boxtel	Laagpakket van Delwijnen	Rivierduinen, (fijn) zand	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Singraven	Kleinschalig fluviatiel (bijv. beekafzettingen), zand, leem, klei en veen.	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Wierden	Dekzanden (eolisch), fijn zand	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Dekzanden (eolisch), fijn zand	Periglaciaal (Weichselien) 115-12
Formatie van Kreftenheye	Laagpakket van Wijchen	Rivierafzettingen meanderende rivier (Rijn), klei	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Rivierafzettingen, vlechtend en meanderende, fluvioglaciaal en fluviatiel (Rijn), grof zand	Pleni- en laat Glaciaal 70-12
Eem formatie – Bruine Bank laagpakket		Brak-marien lagunair en fluviatiel gevoed lacustrien, zand met klei	Vroeg Glaciaal 115 - 70
Egmond Ground formatie	-	Mariene zanden (schelphoudend)	Holsteinien 418-386

De huidige zeebodem van de Noordzee bestaat grotendeels uit zand met plaatselijk een bijmenging van grind, silt of klei. De zandige sedimenten maken deel uit van het Bligh Bank Laagpakket, een Holocene deels mobiele zandlaag waarin door getijstromen en golfwerking ruggen, duinen, stroomribbels en – in de ondiepere delen – golfribbels zijn gevormd. Het mobiele deel van deze laag wordt ook als mobiele zandgolven aangeduid. Onder deze mobiele laag bevindt zich het niet mobiele referentieniveau (zie Figuur 7-6 voor een schematische weergave), dit is ook de laag waarin grotendeels de kabels worden aangelegd. Binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé op zee is op veel plaatsen enkel het Bligh Bank Laagpakket aanwezig. De dikte van deze laag varieert binnen de corridor van het kabeltracé van 0 tot 33.6 meter.

Het kabeltracé doorkruist naast dit niet mobiele referentieniveau echter ook gebieden met Vroeg-holocene afzettingen van veen en klei, die ontsloten aan de zeebodem of dicht onder de zeebodem voorkomen. Deze afzettingen zijn ontstaan tijdens de vernatting en verdrinking van het pleistocene landschap aan het begin van het Holoceen. De opeenvolging van holocene afzettingen bestaat daarmee uit het Bligh Bank Laagpakket, de Formatie van Naaldwijk (getijdenafzettingen, laagpakket van Wormer), de Formatie van Echteld (rivierafzettingen) en de Formatie van Nieuwkoop (basisveen). Deze Holocene afzettingen dekken (plaatselijk) de oudere Pleistocene afzettingen af. Daar waar geen Holocene afzettingen aanwezig zijn kunnen direct onder de mobiele zandlaag Pleistocene afzettingen voorkomen.



Figuur 7-6 Schematische weergave bodemopbouw Noordzee met het afgedekte Pleistocene landschap onder de Noordzeebodem.

Vanaf de aanlanding vanaf de Veerse Gatdam wordt de landschappelijke opbouw gedomineerd door holocene getijdenafzettingen van de Formatie van Naaldwijk. Pleistocene rivierafzettingen behorende tot de Formatie van Kreftenheye omvatten ook een groot deel van het (nearshore) kabeltracé. Binnen deze formatie is de overgang van de laat-glaciale vlechtende riviersystemen naar een Holocene meanderende rivier terug te zien. Volgend op deze formatie is een dik pakket estuarine en mariene sedimenten aanwezig die zijn ontstaan met de toenemende invloed van de zee tijdens het ontstaan van de Noordzee (zoals het Laagpakket van Wormer), die de oudere sedimenten hebben afgedekt en plaatselijk geërodeerd.

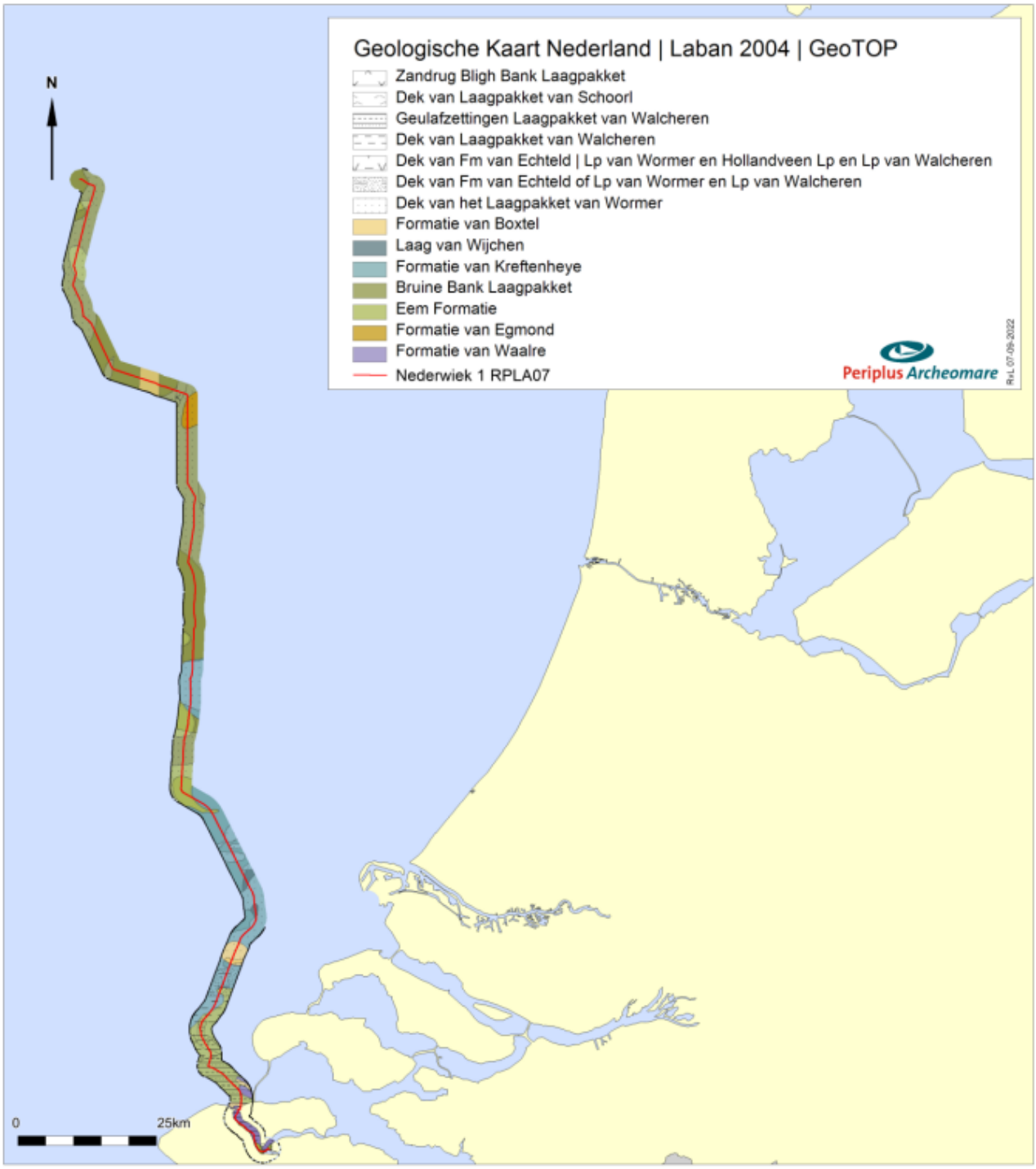
In de Voordelta wordt het Laagpakket van Wormer afgedekt door getijdenafzettingen van het Laagpakket van Walcheren (zie Figuur 7-7). In dit deel van het tracé komt plaatselijk onder de Formatie van Naaldwijk zoetwatergetijdenafzettingen van de Formatie van Echteld en/of veen van de Basisveen Laag voor. Richting de kust hebben de jongere getijdenafzettingen van het Laagpakket van Walcheren het Laagpakket van Wormer, dat oorspronkelijk hier ook aanwezig was, volledig geërodeerd. Aan de kust gaat het Bligh Bank Laagpakket plaatselijk over in strandafzettingen van het Laagpakket van Zandvoort en duinafzettingen van het Laagpakket van Schoorl.

Verder op zee komen op veel plaatsen onder het Bligh Bank Laagpakket vroeg- en midden-Holocene getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer voor (Figuur 7-7). Op plaatsen waar het Laagpakket van Wormer ontbreekt komen direct onder de mobiele zandlaag van het Bligh Bank Laagpakket Pleistocene eenheden voor. De pleistocene eenheden die binnen de corridor van het kabeltracé op zee voorkomen zijn mariene afzettingen van de Egmond Ground Formatie, de mariene afzettingen van de Eem Formatie met aan de top brakwaterkleien van Brown Bank Laagpakket, en fluviatiele afzettingen van de Formatie van Kreftenheye met plaatselijk aan de top overstromingskleien van het Laagpakket van Wijchen, oude rivierafzettingen van de Formatie Waalre|Peize, mariene afzettingen van de Eem Formatie en terrestrische afzettingen van de Formatie van Boxtel (met name dekzanden).

Binnen de Eem formatie komt op veel plaatsen het Bruine Bank Laagpakket voor. Het Bruine Bank Laagpakket bestaat uit dikkere kleilagen met organische detritus en brak-mariene schelpen. Dit landschap is gevormd als gevolg van een dalende zeespiegel waarbij in lagunes en meren die achterbleven in de glaciale bekkens in het Laat-Pleistoceen (Vroeg-Weichselien, 116.000 tot 73.000 jaar geleden) brak- en zoetwaterkleien werden afgezet (lagunaire/lacustriene afzettingen).

Binnen bovenstaande geologische eenheden kunnen aardkundige waarden in verschillende verschijningsvormen voorkomen. Zo zijn bijvoorbeeld langs de kabelroutes paleokanalen geïdentificeerd. De paleokanalen zijn laat ingesneden Pleistocene eenheden en worden afgekapt door de Bligh Bank formatie. De gevulde kanalen vertonen duidelijk parallel lagen van (wat wordt aangenomen) klei, slib en fijn zand. Deze geulen worden geïnterpreteerd als vroeg-Holocene getijde kanaalafzettingen van het Laagpakket van Wormer | Formatie van Naaldwijk en laat-glaciaal en vroeg-holoceen beekafzettingen (klei, leem, fijn zand, veen) van het Laagpakket van Singraven | Formatie van Boxtel. Ook andere aardkundige verschijningsvormen zoals dekzandruggen, rivierduinen en stroomruggen kunnen binnen de verschillende formaties voorkomen. Het is echter vooralsnog niet mogelijk deze waarden nader te specificeren binnen de kabelcorridor.

Aangezien op veel plaatsen het Pleistocene landschap wordt afgedekt door (vroeg-)Holocene afzettingen is de verwachte fysieke kwaliteit van het paleolandschap hoog. Pleistocene en vroeg Holocene aardkundige waarden zullen daardoor ook binnen de genoemde geologische eenheden aanwezig zijn en veelal goed bewaard gebleven zijn.



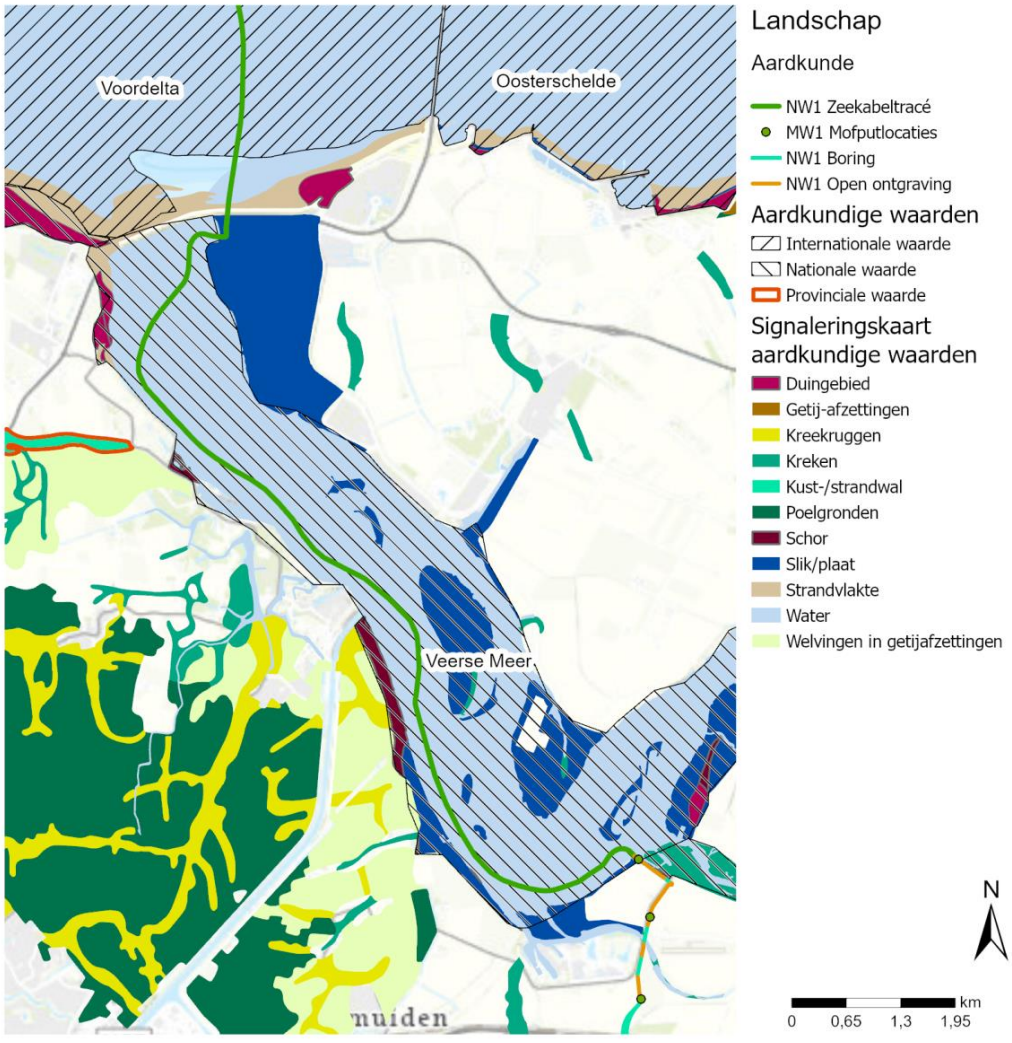
Figuur 7-7 Subcropkaart Top Pleistoceen kabeltracé op zee, weergeven zijn de pleistocene formaties die onder een dek van holocene afzettingen voorkomen (Periplus Archeomare 2022, Combinatie Geologische Kaart Nederland; Top Pleistocene Map, Laban 2004 & GeoTOP).

Aardkundige waarden Veerse Meer

In tegenstelling tot het kabeltracé op zee is er op het gebied van aardkundige waarden binnen het Veerse Meer meer informatie aanwezig waarop de effectbeoordeling gebaseerd kan worden (zie Figuur 7-8).

Bij de zeegaten tussen de Zeeuwse eilanden en in het Veerse Meer bestaat het Laagpakket van Walcheren vooral uit zandige geulopvullingen. De diepe geulen snijden vroeg-pleistocene meanderend fluviatiele en estuariene afzettingen van de Rijn en Maas aan. Deze kleien en zanden worden tot de Formatie van Waalre gerekend.

In het Veerse Meer liggen schorren, slikken en platen als restanten van het getijdelandschap. Door de afsluiting van het Veerse Meer in 1961 met de Veerse Gatdam ontstond een 'getijloos' gebied. De Oranjeplaat is herkenbaar als eiland in het Veerse Meer en ontstaan als gevolg van pogingen tot inpoldering gedurende de 19e eeuw. Het eiland is begroeid met gras en enige bebossing. Het Aardbeieneiland was oorspronkelijk een zandplaat, die na de afsluiting van het Veerse Meer definitief droog is komen te liggen en nu van ecologisch en recreatief belang. Het eiland de Haringvreter was ook een zandplaat en vormt nu een eiland begroeid met bomen en heeft een recreatieve functie.



Figuur 7-8 Aardkundige waarden Veerse Meer (naar provinciale signaleringskaart Zeeland)

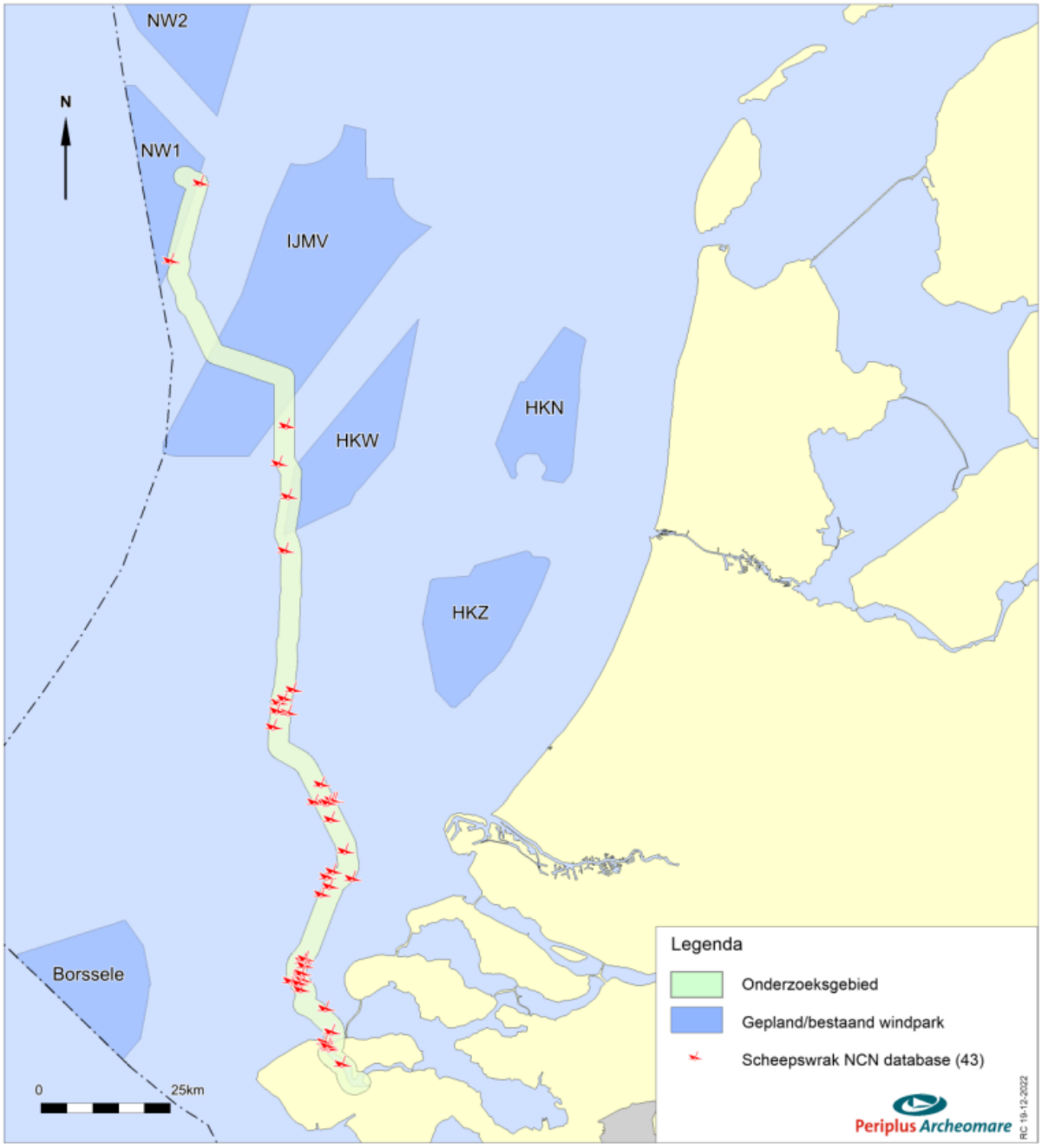
Bekende archeologische waarden

In het bureauonderzoek op zee is een overzicht opgesteld van de bekende archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied dat bestaat uit de corridorbreedte van Net op zee Nederwiek 1 (Bijlage X-A). Op basis van het bureauonderzoek zijn er in totaal 43 scheepswrakken binnen het

onderzoeksgebied bekend (Figuur 7-9). Voor het overzicht van bekende waarnemingen binnen het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van de database van het Nationaal Contact Nummer (NCN). Van de 43 wrakken die binnen het onderzoeksgebied bekend zijn, zijn 15 opgenomen in de Archis-database van de RCE. Van vier wrakken is bekend dat ze na 1950 zijn vergaan, dit betreffen dus recente wrakken zonder archeologische waarde. Voor de overige wrakken zijn weinig details bekend, zo zijn de herkomst en ouderdom veelal nog niet vastgesteld en dus is de archeologische waarde nog niet bepaald. Van deze objecten zijn er 10 (mogelijke) wrakken aanwezig binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé.

Naast de 43 wrakken zijn in de SonarReg database van Rijkswaterstaat 336 andere contacten bekend binnen het ruimtebeslag. In deze database zijn objecten zonder archeologische waarde, zoals kabels en kettingen opgenomen, echter van een groot deel van deze objecten is niet bekend wat voor object het betreft en of er dus sprake is van eventuele archeologische waarde. Naast de SonarReg database is er ook gekeken naar de Maritiem Archeologische Database (MARIAD). Er zijn op basis van deze database nog 56 onbekende objecten binnen de het ruimtebeslag van het kabeltracé aanwezig. De MARIAD-database bestaat uit een verzameling van wrakgegevens uit diverse bronnen (archieven, sportduikers) die nog niet geverifieerd zijn en daarom (nog) niet zijn opgenomen in de formele SonarReg database van Rijkswaterstaat of de Archis3 database van de RCE. Het is dus vooralsnog niet mogelijk iets over de archeologische waarde van deze objecten te zeggen.

Naast scheepswrakken zijn in de archeologische database Archis3 enkele vindplaatsen bekend in het Veerse Meer. Het gaat om vondsten van handgevormd aardewerk, vaatwerk en botresten uit de Romeinse tijd. Daarnaast zijn diverse vondsten uit andere perioden bekend, zoals vuursteen- en benen artefacten uit de Prehistorie.



Figuur 7-9 Bekende wrakken (o.b.v. NCN) binnen de corridor Net op zee Nederwiek 1 (Periplus Archeomare, 2022).

Verwachte archeologische waarden

In het plangebied kunnen overblijfselen van prehistorische nederzettingen verwacht worden. De archeologische verwachting voor prehistorische resten is sterk gerelateerd aan de opvolging en opbouw van verschillende bodemlagen (geogenese) van het plangebied. De geogenese kan worden herleid uit de aanwezige lithostratigrafische eenheden, de aard van laaggrenzen (erosief versus non-erosief) en indicaties voor bodemvorming in de sedimenten. Daarom vormen geofysische en geologische data een belangrijke bron om vragen met betrekking tot de aard, diepteligging, voorkomen, gaafheid en conservering van te verwachten archeologische resten in het onderzoeksgebied te beantwoorden.

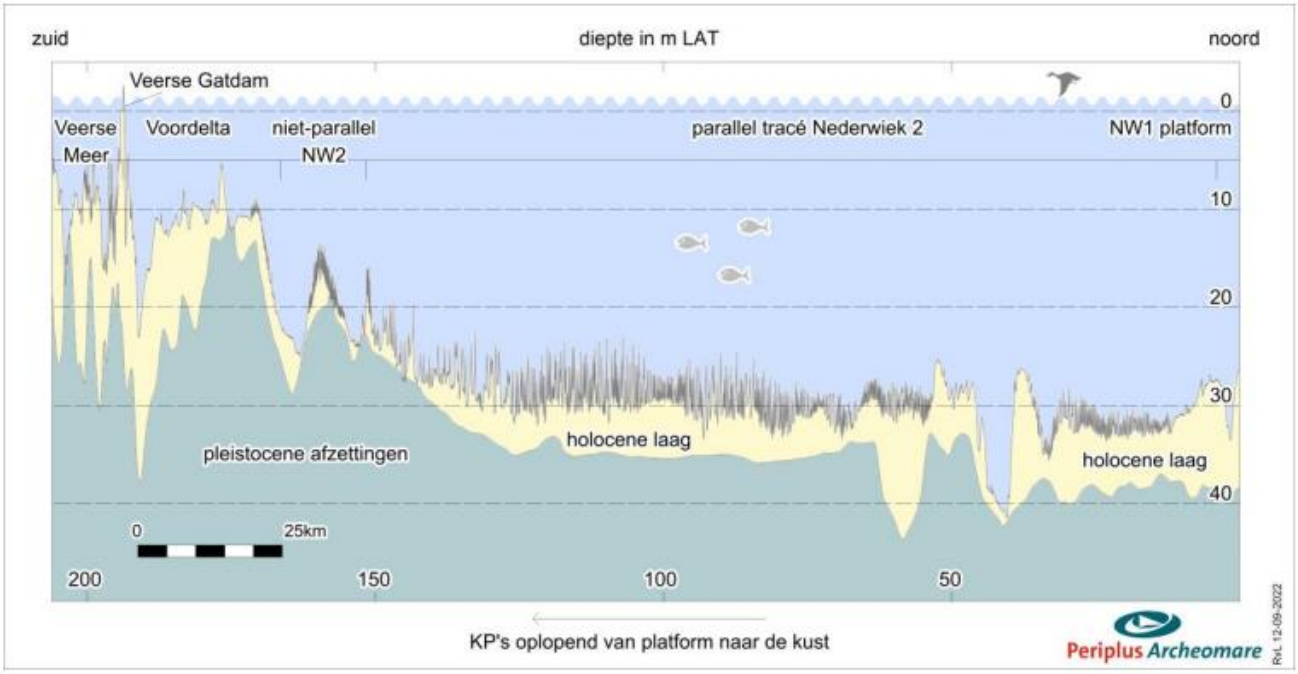
De aard, diepteligging en intactheid van het Pleistocene en vroeg-Holocene landschap op zee is echter op dit moment niet in detail bekend. In het bureauonderzoek op zee (Bijlage X-A) is daarom op hoofdlijnen een landschappelijke kartering en archeologische verwachting opgesteld.

De archeologische verwachting heeft betrekking op sporen van menselijke bewoning in de periode dat de huidige Noordzeebodem uit land bestond. Dit betekent een verwachting op kampplaatsen uit het Midden-Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg Mesolithicum. De grootte van de kampplaatsen kan variëren van kleine kortstondig gebruikte (jacht)kampen (enkele tot enkele tientallen vierkante meters) tot grotere herhaald en intensief gebruikte (seizoens)bewoning (meerdere tientallen vierkante meter). De archeologische verwachting is met name hoog voor de onderstaande pleistocene en vroeg-holocene landschappelijke eenheden, aangezien deze zones aantrekkelijke vestigingsplaatsen boden:

- De stranden van lagunes en oevers van meren van het Bruine Bank Laagpakket (Midden-Paleolithicum);
- Rivierdalen van de Formatie van Kreftenheye (Midden en Laat Paleolithicum);
- Rivierduinen van de Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en mesolithicum);
- Dekzandduinen en dekzandruggen van het Laagpakket van Wierden | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum);
- Stroomruggen van het Laagpakket van Singraven | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum).

Daarnaast kunnen in de laat-glaciale (Allerød interstadiaal) en vroeg-holocene afzettingen van de Laag van Wijchen, en de vroeg-holocene afzettingen van de Basisveen Laag en de Laag van Velsen, ook verloren of gedumpte objecten, zoals vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en boomstamboten verwacht worden. De mariene zanden en getijdenafzettingen van de Eem Formatie, de Formatie van Naaldwijk en het Bligh Bank Laagpakket kunnen verspoelde artefacten bevatten. Archeologische ‘in situ’ resten worden met name verwacht in gebieden waar het hierboven beschreven Pleistocene en Vroeg-holocene landschap intact is. Dit is mogelijk het geval waar het Pleistocene landschap is afgedekt door de Basisveen Laag en/of de Laag van Velsen, waardoor het niet aan erosie van de zee is blootgesteld. Ook kunnen archeologische resten in deze Vroeg-Holocene afzettingen aanwezig zijn. Op basis van de dikte van de holocene laag en diepte van de kabelaanleg is het aannemelijk dat de kabels plaatselijk zullen worden aangebracht in de top van de formaties die zich onder de recentere holocene afzettingen bevinden (Figuur 7-10).

Het is onbekend in hoeverre het laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap, en daarmee de gaafheid van de verwachte prehistorische nederzettingen, ter plaatse van het kabeltracé door erosie is aangetast. Door de (plaatselijke) afdekking van archeologische niveaus door veen en klei kunnen prehistorische resten (zeer) goed geconserveerd zijn. Deze verwachting geldt zowel voor organische als anorganische resten. Indien de archeologische niveaus niet door menselijk handelen (bijvoorbeeld zandwinning) of natuurlijke processen (erosie) zijn aangetast, kunnen daarom prehistorische resten met een hoge fysieke kwaliteit worden verwacht.



Figuur 7-10 Schematische weergave diepte Holocene laag boven op het Pleistocene landschap.

Naast de eerder beschreven reeds bekende (mogelijke) wraklocaties is er de mogelijkheid dat er nog onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken aanwezig zijn langs het kabeltracé. De verwachting betreft vooral scheepswrakken uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd, hoewel ook het voorkomen van vaartuigen uit de Prehistorie en Romeinse tijd, zoals boomstamboten, niet kan worden uitgesloten. Het gaat om geïsoleerde vindplaatsen met in de omgeving mogelijk objecten die aan het wrak gerelateerd zijn, zoals verloren lading of door erosie verspoelde delen van het wrak of de lading. Scheepswrakken kunnen overal in het gebied voorkomen; locaties zijn moeilijk te voorspellen. Resten worden vooral binnen het Bligh Bank Laagpakket en de Formatie van Naaldwijk verwacht. De gaafheid en conservering van wrakken is sterk afhankelijk van het materiaal (hout of staal) en de context van de resten. Schepen die kort na het vergaan zijn afgedekt door sediment en ingebed in sediment bewaard zijn gebleven kunnen gaaf en goed geconserveerd zijn. Wrakken die aan het oppervlak liggen staan bloot aan erosie, sleepnetten van vissers en aantasting door mariene organismen zoals de paalworm.

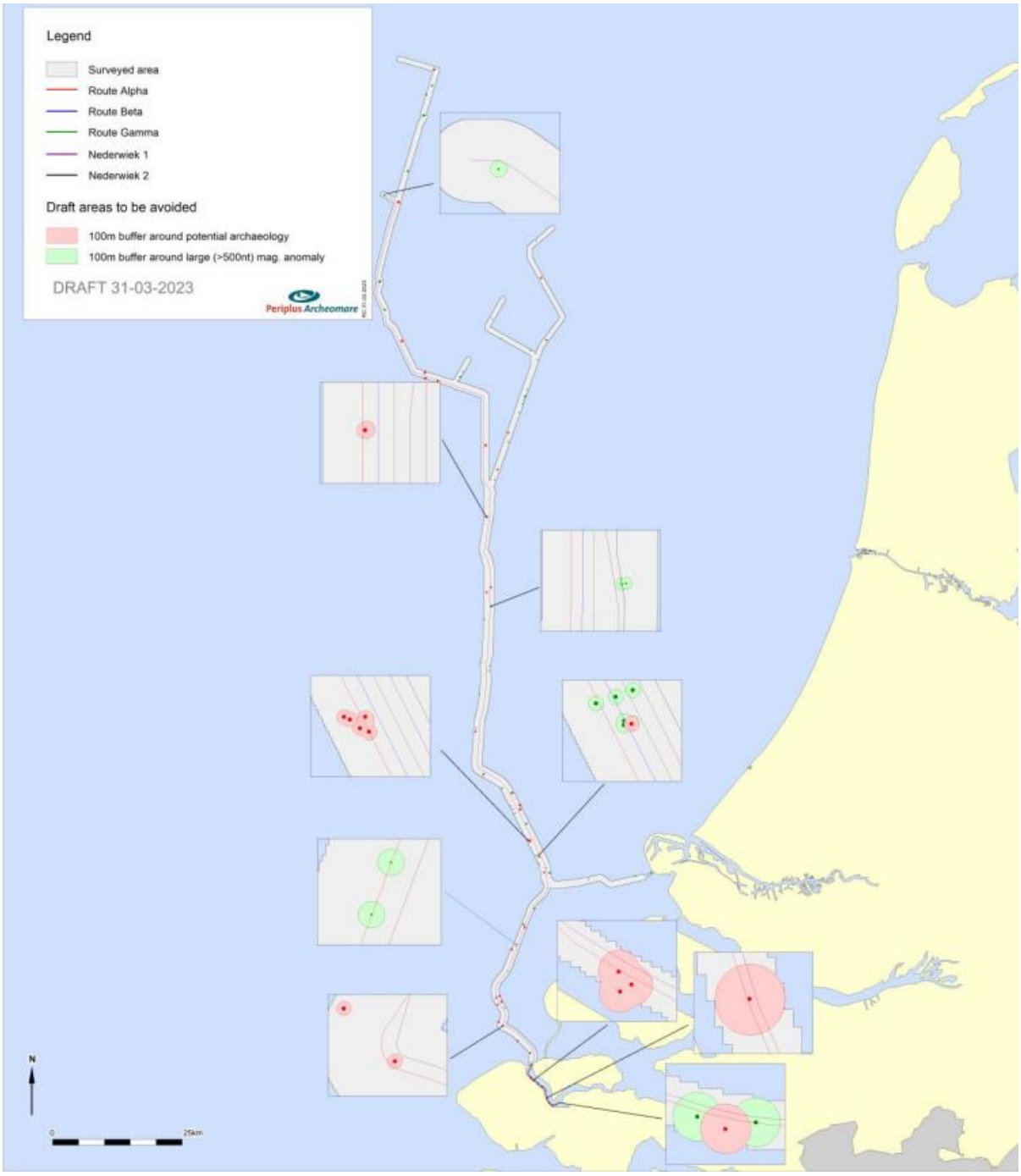
De verwachting voor vliegtuigwrakken betreft overblijfselen van gevechtsvliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.

Archeologisch inventariserend veldonderzoek platformlocatie en kabeltracé opwaterfase
Volgend op het hierboven beschreven bureauonderzoek is door Periplus Archeomare een inventariserend veldonderzoek opwaterfase uitgevoerd (Bijlage X-C). Het inventariserend veldonderzoek heeft tot doel de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen en meer inzicht te verschaffen in de aanwezige archeologische waarden doormiddel van het specificeren van locaties van bekende archeologische waarden ten opzichte van het kabeltracé.

Het inventariserend veldonderzoek op zee wordt uitgevoerd door middel van het analyseren van geofysische en geotechnische pre-layout route survey gegevens.

De gekarteerde objecten zijn op basis van de surveygegevens in combinatie met *expert judgement* beoordeeld (zie Bijlage X-C). Binnen de onderzochte kabelcorridor van Net op zee Nederwiek 1 is tijdens de survey aan totaal 53 contacten op basis van sonargegevens een archeologische verwachting toegekend. Daarnaast zijn er 87 locaties met magnetische anomalieën met een piek-waarde van meer dan 500 nT in kaart gebracht. Deze objecten kunnen niet worden gerelateerd aan bekende objecten zoals pijpleidingen of kabels en zijn derhalve mogelijk van archeologische waarde. De objecten die deze anomalieën veroorzaken, zijn niet zichtbaar op sonarbeelden en worden daarom beschouwd als begraven in de zeebodem. Deze objecten kunnen, naast archeologische objecten, ook puin, niet-ontplofte explosieven, verloren ankers, enzovoort bevatten. Zolang de aard van deze objecten niet nader is vastgesteld, worden ze beschouwd als objecten van potentieel archeologische waarde.

Van deze lijst aan geïdentificeerde objecten binnen de corridor is een selectie gemaakt van in totaal 21 objecten gelegen binnen een buffer van 100 meter van het kabeltracé. Hierbij is ook het onderscheid gemaakt tussen de objecten die door middel van sonargegevens in beeld zijn gebracht en (mogelijke) archeologische waarde hebben (6 objecten, rood in Figuur 7-11) en objecten die door middel van magnetometer zijn gemeten en waarvan de aard van het object nog niet in beeld is gebracht, maar het object mogelijk wel van archeologische waarde is (15 objecten, groen in Figuur 7-11). Het merendeel van deze objecten is gelegen binnen het Veerse Meer.



Figuur 7-11 (Mogelijke) wraklocaties en objecten met mogelijke archeologische waarde met buffer van 100m binnen de corridor van Net op zee Nederwiek 1 (Bijlage X-C).

Voor het aspect verwachte archeologische waarden zijn seismische gegevens ingezien. Op basis van analyse hiervan is het mogelijk dat delen van het Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap intact aanwezig zijn. Het is echter vooralsnog in dit stadium van het onderzoek nog niet mogelijk het gehele kabeltracé in kaart te brengen en specifieke zones aan te duiden waar het landschap intact is. Indien (delen) van het Pleistocene en/of Vroeg-Holocene landschap geconserveerd in de bodem aanwezig zijn dan kunnen daar (o.a. in geulen of in andere afgedekte contexten) resten van dit landschap, de vegetatie, de dierenwereld en van bewoning en gebruik door de mens voorkomen.

7.4.2 Huidige situatie archeologie op land

Landschappelijke context
Het landschap van Zeeland is ontstaan als gevolg van geologische ontwikkelingen die op hun beurt weer zijn gestuurd door klimatologische processen. Aan het einde van de laatste ijstijd (het Pleistoceen) bestond het huidige westen van Nederland uit een glooiend dekzandlandschap, dat werd doorsneden door rivieren en beken (Figuur 7-12).

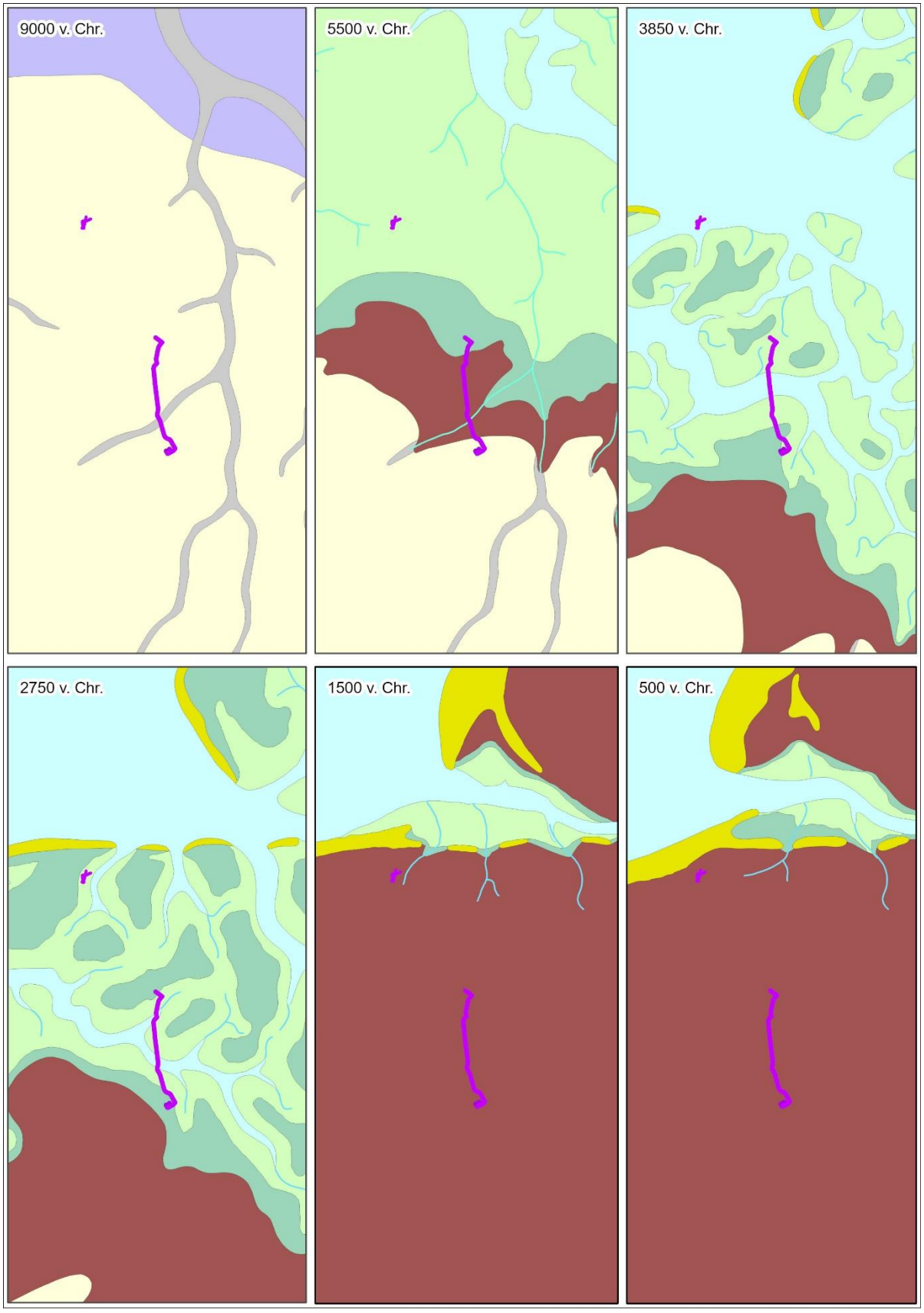
Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 10.000 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd in deze periode niet door landijs bedekt (Stouthamer, Hoek, & Cohen, 2015). De zeespiegel daalde in deze periode sterk tot circa 110 m beneden de huidige zeespiegelstand en de Noordzee kwam voor grote delen droog te liggen. In Nederland ontstond een koud en droog klimaat, met een open vegetatie met struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetatie. In de koudste fase van het Weichselien was er zelfs sprake van een poolwoestijn, met vrijwel geen vegetatie. Er ontstonden op grote schaal zandverstuivingen als gevolg van de wind die vrij spel kreeg door de kale en droge omstandigheden. Als gevolg van deze zandverstuivingen ontstonden afzettingen van dekzanden, die behoren tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. Ook Zeeland bestond in deze periode uit dekzanden, doorsneden door enkele smeltwaterrivieren.

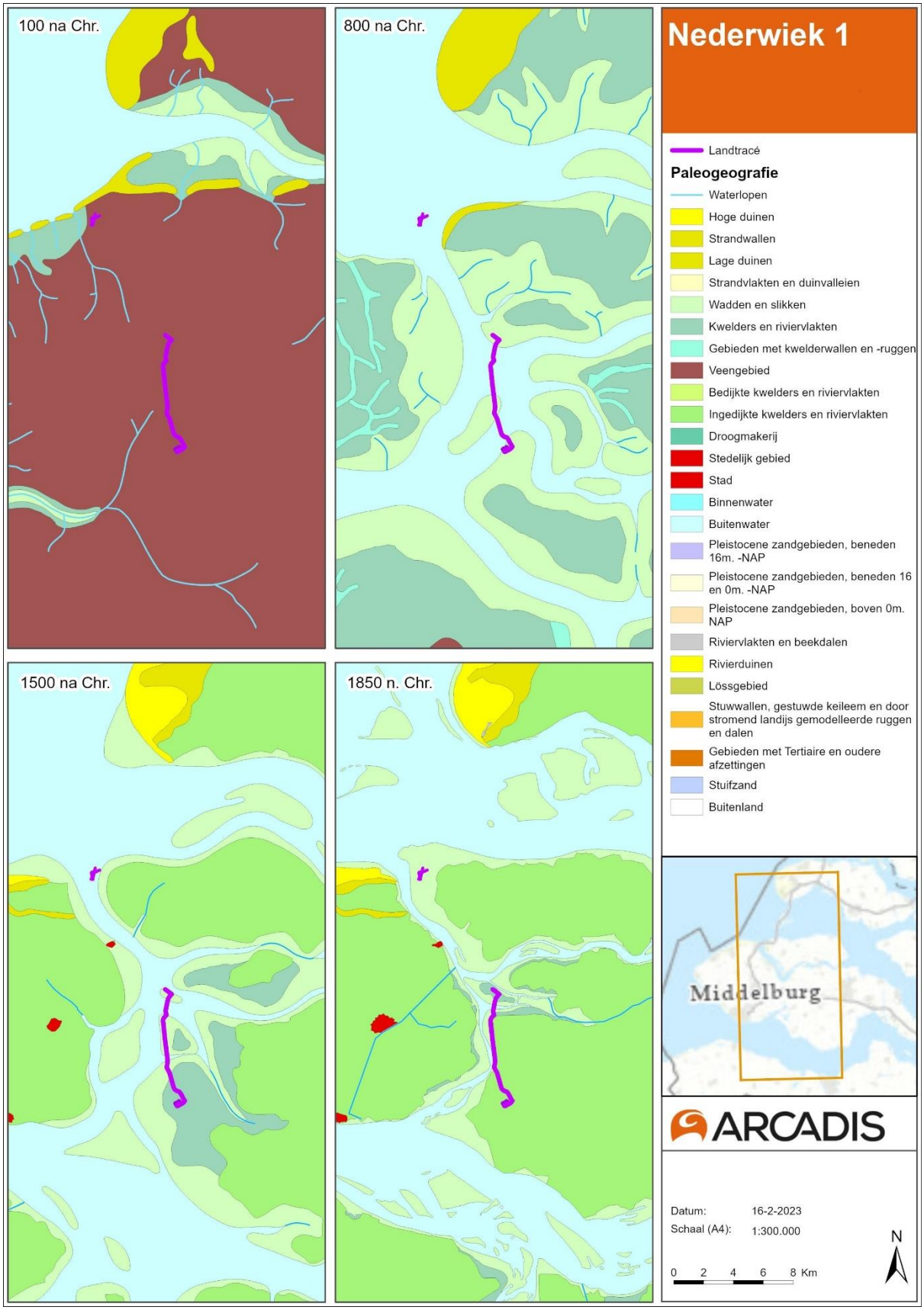
Rond 12.000 jaar geleden eindigde het Pleistoceen en begon het huidige tijdvak: het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat. Als gevolg van de opwarming van het klimaat smolten de in de Weichselien gevormde ijskappen en vond er een relatief snelle zeespiegelstijging plaats. Ook de vegetatie veranderde in deze periode sterk, door de warmere en nattere omstandigheden kon de vegetatie zich verdichten. Door de zeespiegelstijging steeg ook het grondwater en werd de zandige ondergrond vochtig. Dit alles veroorzaakte een steeds tragere afwatering van de rivieren naar de zee, waardoor tussen de zee en het hogere achterland een zone met een zeer vochtig milieu ontstond.

Vanaf circa 5500 v. Chr. maakt het plangebied onderdeel uit van een uitgestrekt wadden- en kweldergebied dat wordt doorsneden door vele geulen en kreken, met een veenmoeras nabij de toenmalige kustlijn (Figuur 7-12). Dit mariene landschap vormt uiteindelijk het Wormer Laagpakket.

Door in de loop van het Holoceen dalende relatieve zeespiegelstijging en verdergaande sedimentatie kon de kust zich uitbouwen en ontstonden deels gesloten strandwallen. Achter de strandwallen van de huidige kustlijn lag een kwelderlandschap. Door verdergaande verdichting van de kust kwam het achterliggende landschap steeds minder onder directe invloed van de zee te staan. Het rivierwater uit de delta van de Schelde verzoette het gebied waardoor er vanuit het binnenland vegetatie tot ontwikkeling kwam en er zich een dik veenpakket kon ontwikkelen (Figuur 7-12). Dit pakket veen, bekend als het Hollandveen Laagpakket, werd gekenmerkt door rietveen en rietzeggeveen.

Rond 3000 v.Chr. nam de stagnatie van de afwatering nog verder toe omdat zich een permanente strandwal had gevormd aan de nieuwe Noordzeekust (de Oude Duin- en Strandzanden). De omstandigheden in het onderzoeksgebied vernatten en er vormde zich een uitgestrekt veengebied op het Wormer Laagpakket: het Hollandveen. In deze periode zag het gebied eruit als een groot veenmoeras met kreken en slikken. Door de invloeden van de zee, werd zand en slib aangevoerd. Het zeewater kwam en ging via diepe geulen het gebied binnen.


9000 v. Chr.
5500 v. Chr.
3850 v. Chr.
2750 v. Chr.
1500 v. Chr.
500 v. Chr.



Figuur 7-12 Het kabeltracé op land op de paleogeografische kaartenreeks (v. Chr boven en n. Chr onder) (Bijlage X-B naar Vos, van der Meulen, Weerts, & Bazelmans, 2018).

Vanaf circa 1500 v. Chr. nam de invloed van de zee op het onderzoeksgebied weer toe (Figuur 7-12). Als gevolg van de daarbij behorende overstromingen ontstonden de Afzettingen van het Walcheren Laag-pakket. Door toenemende menselijke invloeden zoals cultivering, moernering, veenwinning en ontwatering in de veengebieden verdween veel veen en oxideerde de grond en klonk het in. Ook klei klinkt in door het wegsijpelen van water tussen de kleideeltjes. De klei- en veengebieden komen daardoor lager te liggen dan de hogere zandige kreekruggen. De geulsedimenten van Duinkerke werden hierdoor zichtbaar als hooggelegen ruggen en opnieuw aantrekkelijk voor bewoning. Daarvoor woonde men ook wel op de grens tussen de klei en het veen en op huisterpen in de lagergelegen gebieden. Delen van het veenpakket hebben tot diep in de Middeleeuwen bestaan, maar werd onder invloed overstromingen op veel plaatsen weggeslagen, waardoor in de Middeleeuwen uiteindelijk wederom een door de zee gedomineerd getijdenlandschap ontstond.

In de Middeleeuwen zijn vele kreken verland en zijn mensen deze gebieden gaan bedijken. Bewoning kwam voor op de strandwallen en langs de oevers van geulen en kreken. Tot circa 1500 zijn gebieden op kleine schaal ingepolderd door de mens. De kleinere polders zijn nog steeds in het landschap te onderscheiden van latere polders van de 17de tot 20e eeuw.

Bekende archeologische waarden
Binnen het onderzoeksgebied bevindt zich één vondstmelding, deze vondstmelding betreft een laat-middeleeuws grondspoor (3219972100), gelegen op meer dan 500 meter afstand tot de converterstationslocatie. Op het strand bij de Veerse Gatdam zijn twee vondsten gedaan (4024893100 en 3160477100). Deze vondsten bevinden zich op circa 750 meter afstand van de boorlijn kruising Veerse Gatdam. De vondsten betreffen beide doorboorde hertshoornen bijlen uit het Neolithicum. Vermoedelijk zijn dit secundaire deposities en dus geen in-situ archeologische vondsten. Er bevinden zich geen archeologische waarnemingen op het kabeltracé of de converterstationslocatie. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich tevens geen AMK-terreinen.

Verwachte archeologische waarden
Op basis van het bureauonderzoek archeologie (Bijlage X-A) geldt er voor het kabeltracé, de converterstationslocatie en de passage bij de Veerse Gatdam een lage archeologische verwachting (zie ook Figuur 7-13 en Figuur 7-14). Deze lage archeologische verwachting is gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis en de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten.

Een groot deel van het kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 loopt parallel met het kabeltracé van Net op zee IJmuiden ver Alpha. Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is tevens een bureauonderzoek en MER opgesteld. Voor een parallel lopend tracégedeelte ter hoogte van de Europaweg Oost is op basis van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek Net op zee IJmuiden Ver Alpha een hoge archeologische verwachting vastgesteld. Naar aanleiding van het bureauonderzoek is een verkennend booronderzoek uitgevoerd (Antea 2021). Gezien de parallelligging van de kabeltracés van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 op deze locatie zijn de onderzoeksresultaten uit dit voorgaande onderzoek relevant.

Voor het gedeelte van het parallel lopende kabeltracé is op basis van het verkennend booronderzoek de hoge archeologische verwachting uit het bureauonderzoek bijgesteld naar een lage verwachting. Tijdens het booronderzoek zijn geen archeologische niveaus of andere archeologische indicatoren aangetroffen ter plaatse van het gedeelte van het tracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha dat parallel loopt met Net op zee Nederwiek 1. De zones waar tijdens het

verkennend booronderzoek wél archeologische niveaus zijn aangetroffen worden niet doorkruist door het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Het gehele kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 ligt derhalve in een zone met ten hoogste een lage archeologische verwachting.

7.4.3 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Autonome ontwikkelingen die van belang zijn voor Archeologie zijn:

- Net op zee Nederwiek 2
- Net op zee IJmuiden Ver Alpha
- Net op zee IJmuiden Ver Beta
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma

Overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn, zijn:

- Net op zee Nederwiek 3

Er zijn verder geen autonome processen die relevant zijn voor de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden.

Deze autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 7.5.4 en paragraaf 7.6.3 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

7.5 Effectbeoordeling op zee en het Veerse Meer

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Archeologie op zee op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 0. De effectbeoordeling is uitgesplitst naar het platform op zee, het kabeltracé op zee, het kabeltracé in het Veerse Meer en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

7.5.1 Platform

Voor het aspect Archeologie op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 7-11. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 7-11 Effectbeoordeling Archeologie op zee – platform

Deelaspecten aspect Archeologie op zee	Beoordeling platform
Aardkundige waarden	0/-
Bekende archeologische waarden	0
Verwachte archeologische waarden	0

Aardkundige waarden
De draagconstructie van het platform op zee bestaat uit een stalen structuur die wordt gefundeerd op een zogenaamde jacket. Een jacket heeft (worst case) 20 palen met een diameter van 2,5m per stuk (verstoringsoppervlakte circa 4,9 m^2 per paal, circa 100 m^2 in totaal). De heipalen hebben een totale lengte van 100 meter en de heipalen worden (worst case) 80m diep de bodem ingebracht. Vanwege het diepe heien wordt zowel de fysieke als inhoudelijke kwaliteit van aanwezige aardkundige waarden tot op een grote diepte aangetast. De aanleg van het platform heeft daarmee een permanente invloed op de leesbaarheid van dit deel van het landschap.

Ter plaatse van het platform is het Bruine Bank Laagpakket aanwezig (zie Figuur 7-6). Aangezien de bodemroerende werkzaamheden echter enkel heien betreft met een verstoringsoppervlakte van maximaal 100 m^2, gaat het om een relatief klein verstoringsoppervlakte ten opzichte van de landschappelijke zone waarbinnen het platform gelegen is. Gezien de beperkte verstoring is het effect daarom licht negatief beoordeeld (0/-) voor het deelaspect aardkundige waarden.

Bekende archeologische waarden
Het ruimtebeslag van het platform raakt geen bekende scheeps- en of vliegtuigwrakken van archeologische waarde. Het effect op bekende archeologische waarden is daarom neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden
Het ruimtebeslag van het platform wordt gebouwd op een stalen draagconstructie die wordt gefundeerd op palen. De funderingspalen zullen daarmee de Holocene zeebodem doorboren en ook het daaronder ontsloten oppervlakte van het pleistocene landschap aantasten. Aangezien het echter heiwerkzaamheden betreffen wordt een geringe invloed op mogelijke verwachte archeologische waarden verwacht. Het effect is daarom neutraal beoordeeld (0).

7.5.2 Kabeltracé op zee

Voor het aspect Archeologie op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé op zee weergegeven in Tabel 7-12. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 7-12 Effectbeoordeling Archeologie kabeltracé op zee

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé op zee
Aardkundige waarden	Permanent	0/-
Bekende archeologische waarden	Permanent	0/-
Verwachte archeologische waarden	Permanent	-

Aardkundige waarden
Gezien de stand van het onderzoek met betrekking tot de opbouw van de Noordzeebodem kan het gehele prehistorische verdronken landschap op dit moment als aardkundig waardevol beschouwd worden gezien de (potentiële) kenniswaarde. In grote lijnen zijn de aanwezige lithostratigrafische eenheden in kaart gebracht. Detailinformatie over de geogenese, onder meer morfologie, bodemvorming en mate van intactheid (erosie), ontbreekt echter grotendeels. De aanlegmethodes voor de kabel op zee bestaan uit baggeren en begraven. Bij baggeren wordt voorafgaande aan het leggen en/of begraven van de kabel een geul gebaggerd in het zeebed. Voor het begraven van een kabel in zand en minder sterke grond kan een kabel door middel van spuitlansen in de grond begraven worden. Met waterjets wordt de bodem losgemaakt en kan de kabel op diepte worden

gebracht. Tijdens het baggeren en begraven kunnen de aardkundige waarden verstoord worden, indien de Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen binnen de aanlegdiepte voorkomen.

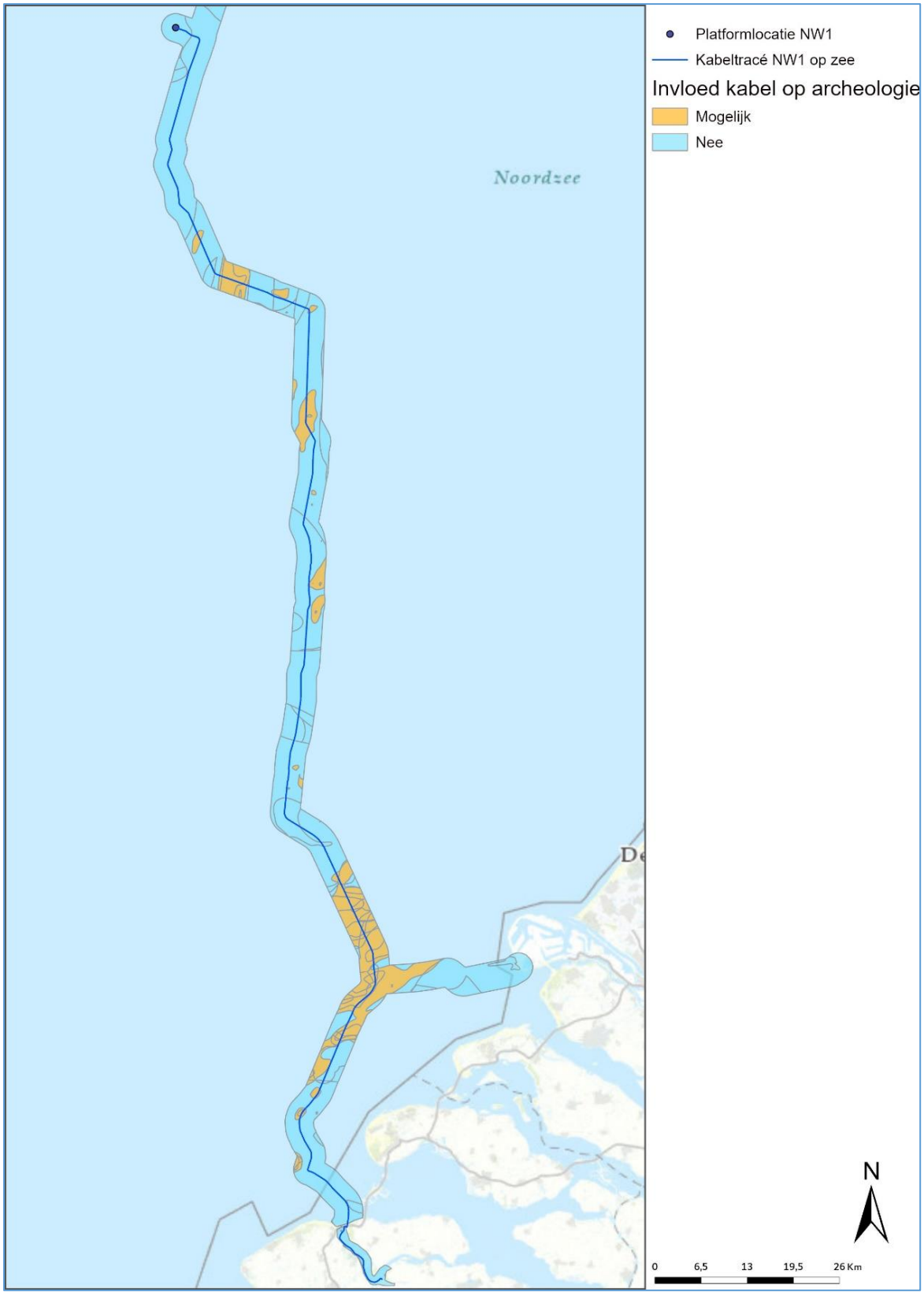
Zoals hierboven beschreven zijn de bodemroerende werkzaamheden relatief kleinschalig en lineair. Daarentegen blijkt wel dat Holocene en Pleistocene formaties die (potentieel) aardkundig waardevol zijn plaatselijk zullen worden aangesneden (zie ook Figuur 7-10 en Figuur 7-13). De fysieke kwaliteit wordt derhalve in enige mate aangetast. De invloed op de inhoudelijke kwaliteit blijft echter beperkt aangezien de leesbaarheid van het paleolandschap als geheel grotendeels in stand blijft. Het effect van het kabeltracé op zee op de aardkundige waarden op zee is daarom licht negatief beoordeeld (0/-).

Bekende archeologische waarden
Voor het kabeltracé op zee is een ruimtebeslag van 100 meter aan weerszijde van de kabel beoordeeld. Uit de resultaten van het opwateronderzoek van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 (Bijlage X-C) blijkt dat er 2 objecten met mogelijke archeologische waarde binnen 100 meter van het kabeltracé liggen.

Deze objecten betreffen magnetische anomalieën die vooralsnog niet nader geïdentificeerd zijn en mogelijk van archeologische waarde zijn.

Op basis van het beoordelingskader heeft het kabeltracé op zee een licht negatieve beoordeling (0/-). Het uitgangspunt is dat effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door de route van het kabeltracé aan te passen nabij de wrak- en objectlocaties (zie paragraaf 7.8 voor nadere toelichting mitigatie).

Verwachte archeologische waarden
Op basis van de dikte van de (recente) holocene laag/ zeebodem en diepte van de kabelaanleg is het aannemelijk dat het kabeltracé plaatselijk zal worden aangebracht in de top van de archeologische relevante formaties die zich onder de recentere holocene afzettingen bevinden (Figuur 7-10). In totaal bevindt circa 796 ha van het ruimtebeslag zich in een zone waar mogelijk invloed van de kabel op verwachte archeologische waarden kan plaatsvinden (Figuur 7-13). Het effect van het kabeltracé op zee op de verwachte archeologische waarden op zee is daarom negatief beoordeeld (-). Het effect is permanent.



Figuur 7-13 Invloed kabel op verwachte archeologische waarden op basis van de dikte van afdekkende pakketten boven op archeologisch relevante Holocene en Pleistocene eenheden.

7.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Voor het aspect Archeologie in het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé op zee weergegeven in Tabel 7-13. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 7-13 Effectbeoordeling Archeologie kabeltracé in het Veerse Meer

Deelaspecten aspect Archeologie op zee	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer	Permanent/tijdelijk effect
Aardkundige waarden	0	Permanent
Bekende archeologische waarden	-	Permanent
Verwachte archeologische waarden	0	Permanent

Aardkundige waarden
Het Veerse Meer zelf bestaat volgens het document Landschapswaarden Veerse Meer (2002)[49] naast het water in verschillende dieptes ook uit platen en buitendijkse gronden. De oorspronkelijke dynamiek van het estuarium is bij het afsluiten van het Veerse Meer verdwenen, maar de bijbehorende vormen van geulen, zandplaten, slikken en schorren zijn nog steeds aanwezig. De geulen, laaggelegen zandplaten en slikken verdwenen voorgoed onder water. De schorren en hoge zandplaten liggen boven water en zijn als reliëfrijke terreinen nog goed herkenbaar. De Middelplaten bestaan uit lagere en zandige delen zonder vegetatie (als gevolg van het fluctuerende zomer- en winterpeil) en uit hoger opgeslibde platen, ook wel schorren genoemd. De schorren, die begroeid zijn, liggen langs de oevers van het meer en worden doorsneden met kleine kreken. Ook liggen er platen als eilanden in het meer waarop bos is aangeplant. Sommige van deze eilanden zijn na de afsluiting aangelegd. De hoogste platen langs de dijken zijn als landbouwgronden in gebruik genomen. De meest waardevolle aardkundige elementen zijn de platen en eilanden (behalve de aangelegde eilanden) in het meer.

Het kabeltracé gaat door de diepere delen van het Veerse Meer (voormalige geulen) en daarmee niet door de slikken en platen die als waardevolle aardkundige elementen zijn aangemerkt. Er zijn daarom geen effecten te verwachten op aardkundige waarden in het Veerse Meer; het deelaspect wordt neutraal (0) beoordeeld.

Bekende archeologische waarden
Op basis van het opwateronderzoek van Net op zee Nederwiek 1 blijkt dat er in totaal 19 objecten met mogelijk archeologische waarde binnen 100 meter van het kabeltracé op het Veerse Meer bekend zijn. Van deze objecten bestaan 6 objecten uit wraklocaties (sonarcontacten) en 13 objecten uit magnetische anomalieën waarvan de exacte aard van het object vooralsnog niet bekend is (zie Figuur 7-11). Deze objecten zijn solitair verspreid binnen het ruimtebeslag gelegen en bevinden zich niet direct op het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Op basis van deze gegevens is het deelaspect bekende archeologische waarden licht negatief beoordeeld (0/-).

Verwachte archeologische waarden
Binnen het Veerse Meer bevindt er zich geen ruimtebeslag met een middelhoge of hoge archeologische verwachting. Het effect is daarom neutraal beoordeeld (0).

[49] Nijhof et al. 2002, Alterra-rapport 577, 22.

7.5.4 Cumulatie

Voor het aspect Archeologie op zee en Veerse Meer is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden). In de tabellen hieronder is met een kruisje (X) aangegeven of er sprake is van cumulerende effecten per deelaspect. Na de tabellen worden de cumulerende effecten toegelicht.

Cumulatie met autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn plannen en projecten waarvoor de besluitvormingsprocedure is doorlopen (onherroepelijke besluiten) maar die nog niet gerealiseerd zijn. Deze zijn relevant als ze effecten hebben op dezelfde deelaspecten binnen het plangebied als Net op zee Nederwiek 1. Daarnaast worden bij de autonome ontwikkelingen plannen en projecten meegenomen die in procedure zijn of waarvoor besluitvorming verwacht wordt voor of parallel lopen aan de besluitvorming over Net op zee Nederwiek 1. De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Archeologie op zee zijn opgesomd in paragraaf 7.4.3. Hieronder worden de cumulatieve effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de autonome ontwikkelingen toegelicht.

Tabel 7-14 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Autonome ontwikkelingen: Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma	Autonome ontwikkeling: Net op zee Nederwiek 2
Aardkundige waarden	X	X
Bekende archeologische waarden	X	X
Verwachte archeologische waarden	X	X

Cumulatie met netten op zee

De kabeltracés van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2 lopen deels parallel aan elkaar op zee. De aanleg van één net op zee-verbinding kan plaatsvinden in één jaar of verspreid over twee of drie jaar. De aanleg vindt plaats binnen het tijdvak van 1 maart tot en met 31 oktober.[50] Hoeveel verbindingen er per jaar worden gerealiseerd is afhankelijk van de beschikbaarheid van materialen en de uitvoerwijze en planning van de aannemer. Om de cumulatieve effecten van de verschillende projecten te bepalen, worden twee worst-case aanlegscenario's beoordeeld. Voor beide scenario's wordt uitgegaan van de worst-case situatie waarin een verbinding in één jaar wordt aangelegd en daarmee maximale milieueffecten per jaar veroorzaakt.

- Scenario 1: verspreide aanleg. Over een periode van vijf jaar wordt elk jaar één verbinding aangelegd. Voor het aspect Aardkundige waarden en Archeologie is er geen sprake van cumulatieve effecten op het gebied van aanlegvolgorden aangezien de ingreep op zichzelf en de verstoringsoppervlakte niet wijzigt door de aanlegvolgorde.
- Scenario 2: geclusterde aanleg. Er worden maximaal vier verbindingen in hetzelfde tijdvak in één jaar aangelegd. Een vijfde verbinding wordt aangelegd in een ander jaar. Voor het aspect Aardkundige waarden en Archeologie is er geen sprake van cumulatieve effecten op het gebied van aanlegvolgorden aangezien de ingreep op zichzelf en de verstoringsoppervlakte niet wijzigt door de aanlegvolgorde.

[50] Dit geldt niet voor de aanleg van de kabeltracés op het Veerse Meer.

De kabeltracés van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2 lopen deels parallel aan elkaar op zee. Doordat er meerdere netten op zee aangelegd worden, vindt er een grotere verstoring van de zeebodem plaats, waarbij er ook een grotere kans is op het verstoren van aardkundige en archeologische waarden. In geval van parallelligging van meerdere netten op zee worden deze zoveel mogelijk op 200 meter afstand van elkaar aangelegd binnen de kabelcorridor. De corridor heeft die breedte in verband met het uit kunnen voeren van reparaties en onderhoud aan de kabels. De beschikbare ruimte voor het leggen van de kabel wordt van ruim 1.000 meter bij één kabel, plus 200 meter per extra kabel, getrechterd naar de daadwerkelijke fysieke kabelingreep die heel lokaal is. De omvang van de bodemingreep wijzigt niet ten gevolge van het aantal kabelbundels. Elke bundel kent een verstoring afhankelijk van de ondergrond onder het niet mobiele referentievlak (tot 1 meter in zand en circa 15 meter bij veen en kleipakketten vanwege baggeren).

Aardkundige waarden
Voor het aspect aardkundige waarden is er mogelijk sprake van cumulatieve effecten aangezien de fysieke en inhoudelijke aantasting van het landschap, en daarmee de leesbaarheid en het potentieel voor toekomstig onderzoek, afhankelijk is van het aantal aan te leggen kabeltracés die aardkundige waarden aantasten.

Voor het grootste gedeelte worden de kabels echter in het niet-mobiele zeebed aangelegd. Dit is niet in de aardkundig waardevolle Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen. Daar waar dit wel het geval is blijft de aantasting beperkt aangezien de lineaire bodemverstorende kabelingreep zelf relatief van kleine schaal is (sleufbreedte van circa 0,6 à 1 meter) ten opzichte van de grotere landschappelijke vlakken van de geologische formaties waarbinnen verschillende aardkundige waarden kunnen voorkomen. Daarnaast ligt er tussen de parallelgelegen kabeltracés tussen de 50 à 200 meter afstand, waardoor de mogelijke verstoring van de individuele kabeltracés lokaal is. De cumulatie op aardkundige waarden van de aanleg van verschillende Net op zee projecten met Net op zee Nederwiek 1 leidt derhalve niet tot een wijziging in de huidige beoordeling.

Bekende archeologische waarden
Door parallelligging van de kabeltracés is er mogelijk minder ruimte om uit te wijken voor bekende archeologische objecten binnen de corridor. Door de ruime corridor is er echter in de regel voldoende ruimte om rekening te houden met eventueel aanwezige objecten. Hierbij is het uitgangspunt om tussen de parallelgelegen kabels voldoende ruimte te behouden voor het bepalen van de locatie voor de kabel waarbij alle archeologische objecten worden vermeden.

De mogelijkheden om binnen de gegeven corridor een route voor een kabel te vinden die vrij is van grote obstakels, is echter wel afhankelijk van de dichtheid van de hoeveelheid kabels, grote obstakels en met de nabijheid van andere kenmerken van het gebied zoals onderwaterinfrastructuur (zoals overige kabels en leidingen) en gesloten gebieden waar de kabels niet door heen gelegd kunnen worden (zoals ankergebieden). Indien dit ertoe leidt dat er minder ruimte is om archeologische waarden te ontzien, dan kunnen de effecten op archeologie toenemen.

Op basis van de voorlopige surveygegevens blijkt dat er plaatselijk objecten met mogelijk archeologische waarde aanwezig zijn binnen de corridor van de parallel lopende kabelroutes. Deze objecten zijn naar verwachting door middel van plaatselijke routewijziging te ontwijken. Binnen de beschikbare kabelcorridor is derhalve geen sprake van een wijziging van de beoordeling op basis van de cumulatieve effecten voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
Ook voor het deelaspect verwachte archeologische waarden geldt net als bij het deelaspect aardkundige waarden dat de kans op verstoring van archeologische vindplaatsen groter wordt naarmate het aantal aan te leggen kabeltracés op de zeebodem toeneemt. Daarentegen geldt ook voor het deelaspect verwachte archeologische waarden dat de bodemverstorende ingreep relatief klein van schaal is en zich lineair door de grote landschappelijke vlakken met archeologische verwachting begeeft. Eventuele aantasting van verspreid voorkomende archeologische waarden is daarmee plaatselijk van aard. De cumulatie op verwachte archeologische waarden van de aanleg van overige Net op zee projecten met Net op zee Nederwiek 1 leidt derhalve niet tot een wijziging in de beoordeling.

Veerse Meer
In het Veerse Meer worden Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 in hetzelfde tijdvak aangelegd (van 1 september tot 1 mei). Dit leidt niet tot cumulatie van de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden in het Veerse Meer. Hierbij is het uitgangspunt dat er geen verstoring van verwachte archeologische en aardkundige waarden in het Veerse Meer plaatsvindt en dat het effect op bekende archeologische waarden gemitigeerd wordt door middel van plaatselijke route aanpassing.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden niet.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Archeologie op zee zijn opgesomd in paragraaf 7.4.3. Na de tabel worden de raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen toegelicht.

Tabel 7-15 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Toekomstige ontwikkeling Net op zee Nederwiek 3
Aardkundige waarden	X
Bekende archeologische waarden	X
Verwachte archeologische waarden	X

Of cumulatieve effecten optreden door de ontwikkeling van Net op zee Nederwiek 3 hangt af van de route van het kabeltracé ten opzichte van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1. Bij parallelligging kan er wegens de hierboven beschreven redenen cumulatie plaatsvinden voor de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden.

Met name voor het deelaspect bekende archeologische waarden hebben toekomstige ontwikkelingen die mogelijk gebruik willen maken van de bestaande corridor invloed op de cumulatie. Het huidige uitgangspunt is dat er binnen de bestaande corridor van de autonome ontwikkelingen voldoende ruimte is om objecten met archeologische waarde te ontwijken. Indien toekomstige projecten van deze zelfde ruimte gebruik willen maken, is het echter mogelijk dat er door voorgaande tracéoptimalisaties minder of geen ruimte meer beschikbaar is om de archeologische objecten te vermijden, in dat geval kunnen cumulerende effecten optreden.

Invloed van autonome processen
Voor de deelaspecten aardkundige waarde en bekende en verwachte archeologische waarden op zee zijn verder geen autonome processen relevant (zie paragraaf 7.4.3). Deze worden daarom niet beoordeeld.

7.6 Effectbeoordeling op land

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Archeologie op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 7.3.3. Dit is uitgesplitst naar het kabeltracé, het converterstation en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

7.6.1 Kabeltracé op land

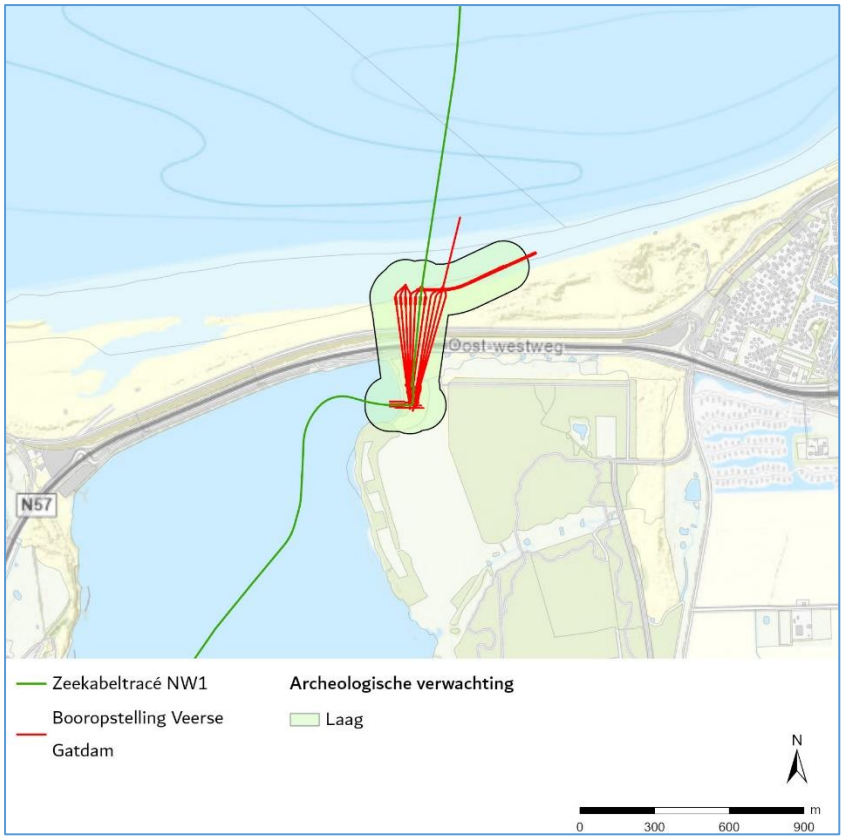
Voor het aspect Archeologie op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé op land weergegeven in Tabel 7-16. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling voor de deelaspecten per voor de passage ter hoogte van de Veerse Gatdam en de rest van het kabeltracé op land na aanlanding ten zuiden van het Veerse Meer.

Passage Veerse Gatdam
Het gedeelte van het kabeltracé dat de Veerse Gatdam kruist wordt beoordeeld voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden. Voor de kruising van de Veerse Gatdam worden boringen gemaakt voor Net op zee Nederwiek 1. In Tabel 7-16 wordt de kruising van de Veerse Gatdam beoordeeld.

Tabel 7-16 Effectbeoordeling Archeologie kabeltracé op land

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kruising Veerse Gatdam
Bekende archeologische waarden	Permanent	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0

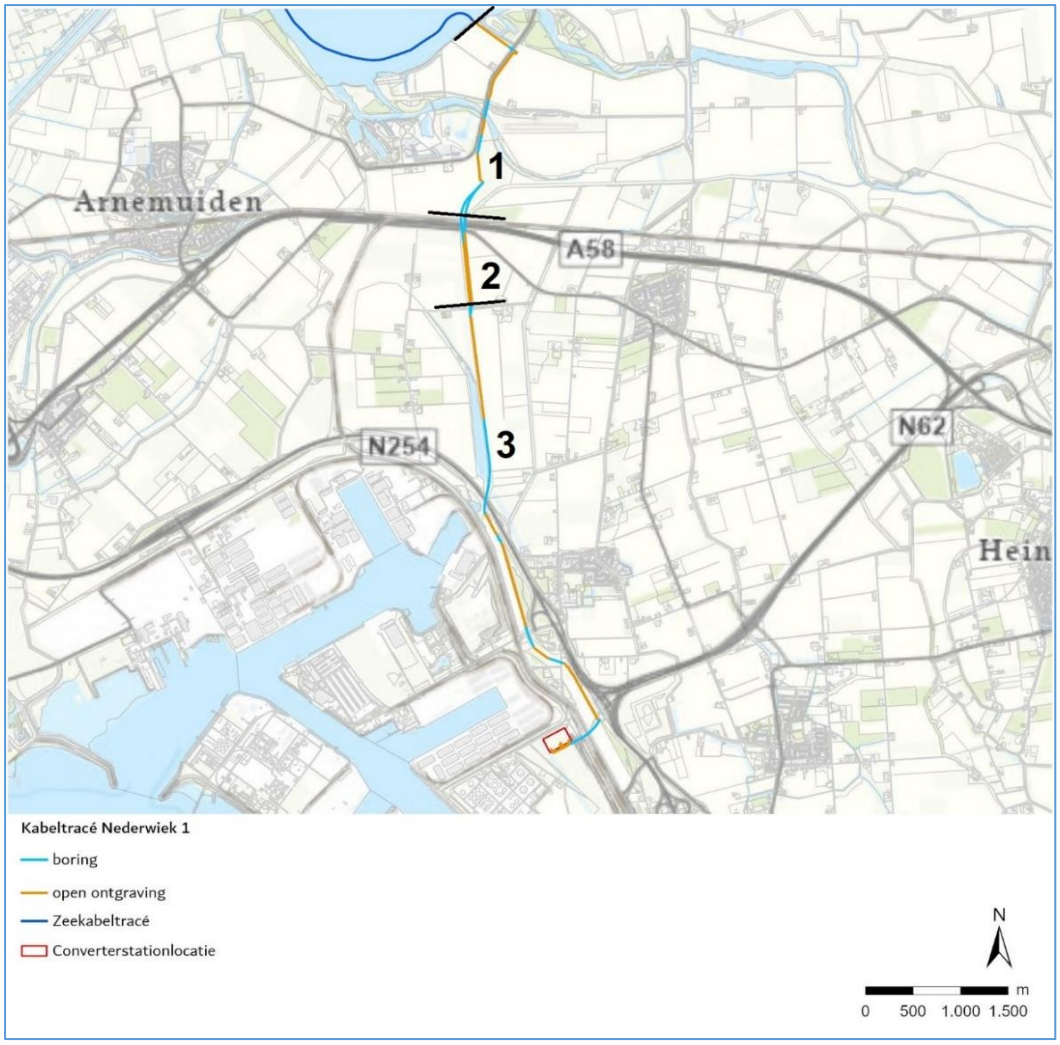
De passage van de Veerse Gatdam raakt geen bekende archeologische waarden. Daarnaast ligt de passage in een zone met geen- tot een lage archeologische verwachting. De deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden krijgen bij de passage van de Veerse Gatdam daarom een neutrale beoordeling (0).



Figuur 7-14 Archeologische verwachting ter plaatse van de Veerse Gatdam

Ten zuiden van het Veerse Meer

Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk van de aanlandig tot de A58, van de A58 tot de Oude Veerweg en van de Oude Veerweg tot het converterstation (Figuur 7-15). Tussen de A58 en de Oude Veerweg bestaan zijn er twee varianten: een kabeltracé onder de weg en een kabeltracé in het weiland. De boringen die worden ingezet ten noorden van de A58 worden beoordeeld bij de twee varianten kabeltracé onder weg en kabeltracé in weiland. Ten zuiden van de Oude Veerweg is sprake van ligging ten oosten van de Sloekreek in de dijk. In Tabel 7-17 is de effectbeoordeling van het kabeltracé op land weergegeven voor de deeltrajecten. In Tabel 7-18 is de effectbeoordeling gegeven van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer. Na de tabel worden de effectbeoordelingen toegelicht.



Figuur 7-15 Weergave deeltrajecten ten zuiden van het Veerse Meer

Tabel 7-17 Effectbeoordeling Archeologie op land – 525kV-gelijkstroomkabels, per deeltraject ten zuiden van het Veerse Meer

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0	0	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	0	0	0

Tabel 7-18 Effectbeoordeling Archeologie op land – 525kV-gelijkstroomkabels, gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer

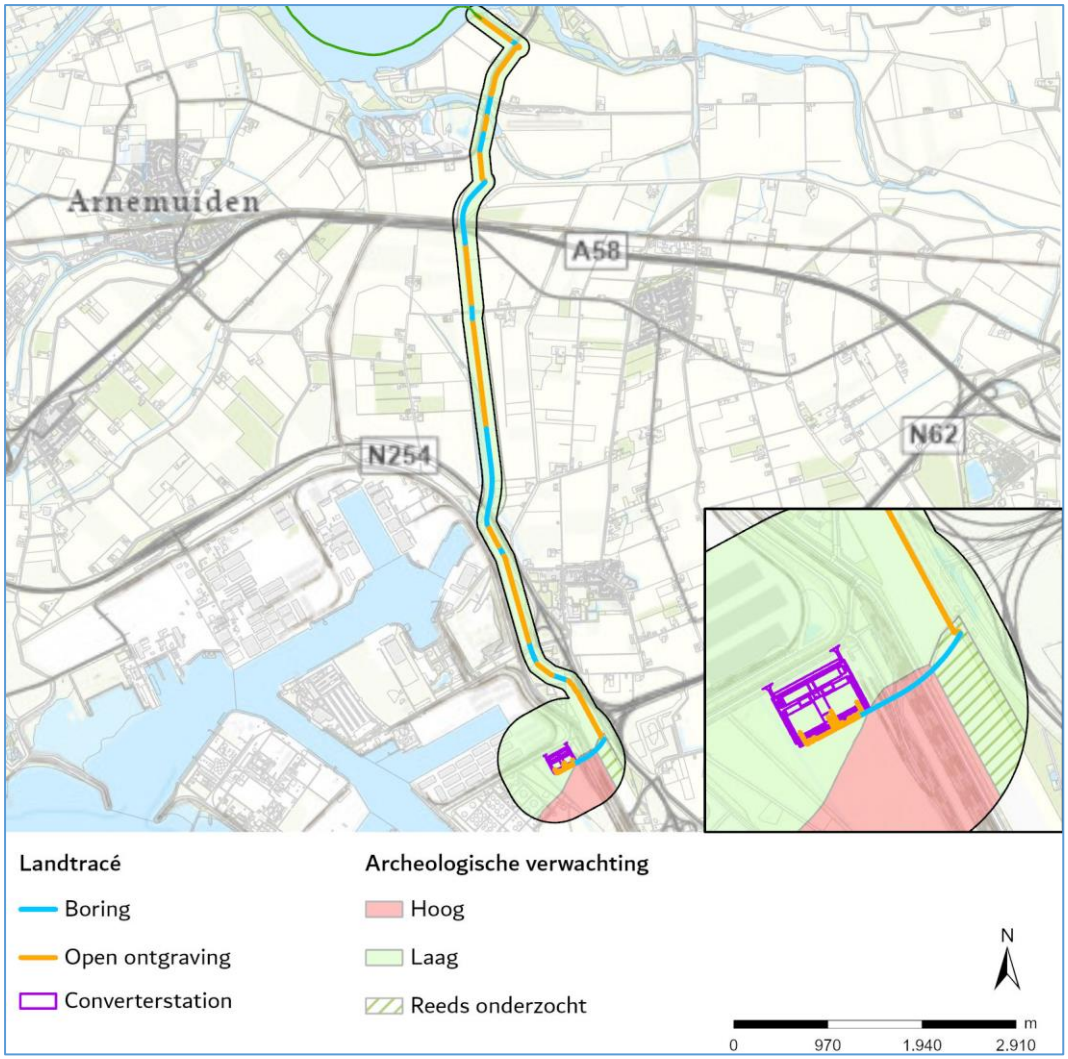
Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	0

Bekende archeologische waarden

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van het kabeltracé ten opzichte van bekende archeologische waarden. Bekende archeologische waarden op land bestaan uit vindplaatsen, historische erven of AMK-terreinen. Binnen het ruimtebeslag van het kabeltracé bevinden zich geen AMK-terreinen of vondstlocaties (Bijlage X-B). Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor het deelaspect bekende archeologische waarden voor alle deeltrajecten. Daarmee wordt ook het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer als neutraal beoordeeld (zie Tabel 7-18).

Verwachte archeologische waarden

Bij de beoordeling is gekeken naar de ligging van de deeltrajecten ten opzichte van verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van het kabeltracé op land raakt enkel zones met geen of een lage archeologische verwachtingswaarde, of de geplande maatregelen vinden plaats binnen antropogeen opgehoogde zones waardoor er geen archeologische niveaus worden geraakt die zich onder deze ophogingen bevinden (zie Bijlage X-B). Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor verwachte archeologische waarden voor alle deeltrajecten. Daarmee wordt ook het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer als neutraal beoordeeld (zie Tabel 7-17 en Tabel 7-18).



Figuur 7-16 Archeologische verwachting van het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer met detail converterstation

7.6.2 Converterstation

Voor het converterstation inclusief werkterrein is tijdens het bureauonderzoek (Bijlage X-B) een onderzoeksgebied gehanteerd, dat bestaat uit het converterstation inclusief werkterrein met daaromheen een buffer van 500 meter. In de effectbeoordeling worden de relevante deelaspecten voor het converterstation en het werkterrein gezamenlijk beoordeeld, op basis van de conclusies uit het bureauonderzoek archeologie op land. De effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation is weergegeven in Tabel 7-19. De effecten van het aanleggen van het converterstation op eventuele aanwezige archeologische resten zijn permanent.

Tabel 7-19 Effectbeoordeling Archeologie op land – Converterstation

Deelaspecten aspect Archeologie op land	Permanent/tijdelijk effect	Converterstation
Bekende archeologische waarden	Permanent	0
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0

Bekende archeologische waarden
Het converterstation en het werkterrein raken geen zones met bekende archeologische waarden, zoals archeologische vindplaatsen of historische erven. Daardoor onderscheidt de locatie zich in de beoordelingstabel niet van de referentiesituatie en wordt het effect beoordeeld als neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden
De converterstationslocatie en het werkterrein zijn grotendeels gelegen in een zone met een lage archeologische verwachting. Deels valt het werkterrein binnen een zone met hoge archeologische verwachting. De zone met een hoge archeologische verwachting is echter ook antropogeen opgehoogd (zie Bijlage X-B). De geplande verstoringsdieptes overschrijden de diepte van de ophoging niet, waardoor het onderliggende archeologische niveau niet wordt geraakt. Aangezien er geen archeologisch relevante niveaus worden verstoord is de converterstationslocatie neutraal (0) beoordeelt op het deelaspect verwachte archeologische waarden.

7.6.3 Cumulatie

Voor het aspect Archeologie op land is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen, raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Archeologie op land zijn opgesomd in paragraaf 7.4.3. In Tabel 7-20 wordt aangegeven voor welke deelaspecten cumulerende effecten worden verwacht. Na de tabel worden de cumulatieve effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de autonome ontwikkelingen toegelicht.

Tabel 7-20 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Bekende archeologische waarden	
Verwachte archeologische waarden	

Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Door het parallel aanleggen van de kabels van het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt er een grotere verstoring van de bodem plaats. Aangezien er echter voor zowel het tracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha als Nederwiek 1 op land een lage archeologische verwachting geldt, is er geen sprake van cumulatieve effecten tussen beide projecten.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de verwachte en bekende archeologische waarden op land niet.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
Gezien de lage archeologische verwachting worden er geen verdere cumulatieve effecten met overige toekomstige ontwikkelingen verwacht.

Invloed van autonome processen
Voor Archeologie op land zijn geen autonome processen relevant (zie paragraaf 7.4.3). Deze worden daarom niet beoordeeld.

7.7 Samenvatting en conclusie

7.7.1 Samenvatting en conclusie Archeologie op zee en het Veerse Meer

In Tabel 7-21 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer gegeven.

Tabel 7-21 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Archeologie op zee en het Veerse Meer

Deelaspect	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Aardkundige waarden	Permanent	0/-	0/-	0
Bekende archeologische waarden	Permanent	0	0/-	0/-
Verwachte archeologische waarden	Permanent	0	-	0

Platform
De locatie van het platform wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect aardkundige waarden. Binnen de locatie van het platform zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig en het platform ligt in een zone met een lage kans op het aantasten van verwachte archeologische waarden. De deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden worden daarom neutraal beoordeeld (0).

Kabeltracé op zee
Het kabeltracé op zee wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de deelaspecten aardkundige waarden en bekende archeologische waarden en negatief beoordeeld (-) op het deelaspect verwachte archeologische waarden.

Kabeltracé in het Veerse Meer
Het kabeltracé in het Veerse Meer wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten aardkundige waarden en verwachte archeologische waarden en licht negatief beoordeeld (0/-) op het deelaspect bekende archeologische waarden.

Cumulatie
De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Bij een geclusterde aanleg van de verschillende netten op zee kan cumulatie optreden doordat binnen een groter gebied de zeebodem verstoord wordt. Daarmee neemt ook de kans toe dat er aardkundige of archeologische waarden die zich in en onder de zeebodem bevinden verstoord worden.

Voor het deelaspect bekende archeologische waarden worden cumulatieve effecten gemitigeerd door de (lopende) opwateronderzoeken en de daaruitvolgende tracéoptimalisatie, waarbij verstoring van de bekende archeologische waarden wordt voorkomen. Voor de deelaspecten aardkundige waarden en verwachte archeologische waarden geldt dat de verstorende ingrepen plaatselijk en van relatief kleine schaal zijn, waardoor cumulatie niet tot een verandering van de huidige licht negatieve tot negatieve beoordeling leidt.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Bij een geclusterde aanleg van toekomstige ontwikkelingen op zee kan cumulatie optreden doordat binnen een groter gebied de zeebodem verstoord wordt. Daarmee neemt ook de kans toe dat er aardkundige of archeologische waarden die zich in en onder de zeebodem bevinden verstoord worden. Zoals hierboven beschreven is het huidige uitgangspunt dat bekende archeologische waarden binnen de huidige ontwikkelingen vermeden kunnen worden en de effecten op de andere deelaspecten van relatief kleinschalige aard zijn. Door een toename van het aantal toekomstige ontwikkelingen kan er echter wel cumulatie optreden wanneer de beschikbare ruimte voor het ontwijken van bekende archeologische waarden beperkter wordt. Ook kan de invloed op aardkundige en verwachte archeologische waarden groter worden, naarmate het aantal ontwikkelingen die de zeebodem en de daaronder liggende aardkundige en archeologische waarden verstoren toeneemt.

Autonome processen
Er zijn verder geen autonome processen relevant voor de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden op zee.

7.7.2 Samenvatting en conclusie Archeologie op land

In Tabel 7-22 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Archeologie gegeven voor het kabeltracé op land. In Tabel 7-23 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van het converterstation.

Tabel 7-22 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé op land (zonder mitigatie) voor Archeologie

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Bekende waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte waarden	Permanent	0	0	0

Kabeltracé op land
Het kabeltracé op land wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden en neutraal beoordeeld (0) op het deelaspect verwachte archeologische waarden. Het ruimtebeslag van het kabeltracé op land raakt geen AMK-terreinen of archeologische vindplaatsen en bevindt zich volledig in een zone met een lage archeologische verwachting.

Tabel 7-23 Effectbeoordeling Archeologie op land – Converterstation

Deelaspecten aspect Archeologie op land	**Permanent/tijdelijk effect**	**Converterstation**
Bekende waarden	Permanent	0
Verwachte waarden	Permanent	0

Converterstation
De variant voor het converterstation voor de kabels op land wordt neutraal beoordeeld (0) op de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden. De locatie voor het converterstation ligt in een zone met een lage archeologische verwachting en er bevinden zich geen bekende archeologische waarden, waardoor de locatie zich op niet onderscheidt ten opzichte van de referentiesituatie.

7.7.3 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Parallelgelegen aan Net op zee Nederwiek 1 ligt Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Op basis van de lage archeologische verwachting voor deze kabeltracés op land wordt geen cumulatief effect verwacht.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Er zijn verder geen toekomstige ontwikkelingen relevant voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden op land.

Autonome processen
Er zijn verder geen autonome processen relevant voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden op land.

7.8 Mitigerende maatregelen

7.8.1 Mitigerende maatregelen Archeologie op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer worden licht negatieve tot negatieve effecten verwacht op het gebied van aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

Aardkundige waarden
Aardkundige waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten. Het kabeltracé wordt grotendeels aangelegd in de niet-mobiele Holocene zeebodem die het onderliggende Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap afdekt. Als gevolg daarvan wordt voor het grootste deel van het kabeltracé voorkomen dat er een risico is op verstoring van het verdronken prehistorische landschap en de daarin ontsloten aardkundige waarden. Daar waar de kabel wel in Pleistocene en Vroeg-Holocene formaties wordt aangelegd, bijvoorbeeld omdat deze zich aan of vlak onder de zeebodem bevinden, wordt het landschap wel verstoord. Mitigatie is niet mogelijk. Waardevolle landschappelijke eenheden kunnen verspreid over de gehele corridorbreedte voorkomen, waardoor hertracering geen reële optie is. Tevens staat de huidige stand van kennis ook niet toe om op een dergelijk detailniveau de landschappelijke eenheden vóór de aanleg in kaart te brengen.

De werkzaamheden op zee bieden echter wel een kans om meer inzicht te krijgen in de opbouw van het paleolandschap en de wetenschappelijke kennis hiervan te verbeteren. Dit kan door gebruik te maken van de verschillende survey-gegevens en deze met een archeologische en paleolandschappelijke insteek te onderzoeken, dit geldt echter niet als mitigerende maatregel.

Aangezien er geen mitigerende maatregelen zijn voor dit deelaspect, blijft de effectbeoordeling voor het kabeltracé op zee licht negatief (0/-).

Bekende waarden
Het kabeltracé op zee en het Veerse Meer wordt deels aangelegd in de buurt van bekende waarden zoals scheepswrakken. Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ).

Voor Net op zee Nederwiek 1 gaat het om mitigatie door middel van kleine aanpassingen van het tracé binnen de beschikbare corridor (re-routing). Door lokale routewijzigingen kunnen bekende en mogelijke wraklocaties vermeden worden tijdens de kabelaanleg (zie nadere toelichting in de paragraaf ‘Mogelijkheden voor het ontwijken van bekende en potentiële archeologische waarden’). Het uitgangspunt is dat alle objecten door optimalisatie van het tracé binnen de beschikbare corridor van de waterwetvergunning worden vermeden. Indien behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven. Daarom geldt dit niet als een mitigerende maatregel.

Het toepassen van re-routing als mitigerende maatregel leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van het kabeltracé op zee en het Veerse Meer van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Verwachte archeologische waarden
In principe wordt de kabel in de niet-mobiele Holocene zandlaag boven het archeologisch relevante Pleistocene en Vroeg-Holocene niveau aangelegd. Als gevolg daarvan wordt voor het grootste deel van het kabeltracé voorkomen dat er een risico is op verstoring van potentiële archeologische vindplaatsen. Alleen waar er sprake is van een veenpakket of een kleipakket in de bodemopbouw die voor de afdracht van warmte van de kabels naar de omgeving een probleem vormen, wordt dit veen of klei weggebaggerd en vervangen door zand. Onder dit Vroeg-Holocene (basis)veen komt het Pleistocene niveau voor. Wanneer het klei of veen pakket dunner is dan de beoogde begraafdiepte van de kabel, of er zones zijn waar het Pleistocene landschap dicht aan de oppervlakte ligt, bestaat er een kans dat de kabel in deze gebieden wel in het Pleistocene niveau aangelegd wordt.

Omdat sommige van deze veen- en kleipakketten of zones waar het pleistocene landschap dicht onder de zeebodem ligt, een omvang hebben die groot is ten opzichte van de kabelcorridor, biedt het aanpassen van de ligging van het kabeltracé binnen de corridor geen mitigerende maatregel. Daarnaast geldt dat de aard, diepteligging en intactheid van het Vroeg-Holocene en Pleistocene landschap en de afdekkende pakketten op detailniveau nog niet volledig bekend zijn. Ook hertracering van de gehele corridor biedt hiervoor daarom geen zinvol perspectief. Het opsporen van Laat Paleolithische en Mesolithische kampementen met niet invasieve methodes is tevens moeilijk vanwege de zeer geringe omvang van dergelijke resten, waardoor de kans op het aantreffen

klein is. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden nagenoeg onmogelijk. De effectbeoordeling voor het kabeltracé op zee blijft daarom negatief (-).

Mogelijkheden voor het ontwijken van bekende en potentiële archeologische waarden
De kabels van Net op zee Nederwiek 1 worden geïnstalleerd binnen de grenzen van de corridor. Deze corridor wordt in het inpassingsplan en in de vergunningen opgenomen. De mogelijkheden om binnen de gegeven corridor een route voor een kabel te vinden die vrij is van grote obstakels, hangt samen met de dichtheid van de hoeveelheid grote obstakels en met de nabijheid van andere kenmerken van het gebied zoals onderwaterinfrastructuur (zoals kabels en leidingen) en gesloten gebieden waar de kabels niet door heen gelegd kunnen worden (zoals ankergebieden).

In veel gevallen worden (niet archeologische) objecten vermeden door lokaal het tracé te optimaliseren. Zoals hiervoor beschreven is er in principe een ruime corridor beschikbaar voor het aanpassen van het kabeltracé. De ervaring, opgedaan in de voorgaande Netten op zee Borssele en Hollandse Kust (zuid), is dat het vermijden van obstakels binnen de corridor in de meeste gevallen mogelijk is en leidt tot kleinere effecten op archeologie en lagere kosten over de levensduur van de kabels, dan het onderzoeken en weghalen van die objecten.

Voor het ontwijken van archeologische objecten dient onderscheid gemaakt te worden tussen (bekende) wraklocaties en objecten met een mogelijke archeologische waarde die nog niet nader geïdentificeerd zijn. In het geval van het aantreffen van wrakken volstaat het niet om de route maar enkele meters te verleggen. Hier wordt een afstand van 100 meter genomen omdat:

1. In de nabijheid van bekende objecten met archeologische waarde kunnen andere objecten liggen die nog niet in beeld zijn. Rond een wrak van archeologische waarde kunnen onderdelen van het wrak liggen, die nog niet in beeld zijn voordat er een gedetailleerd routeonderzoek is uitgevoerd. Om die objecten ook te vermijden, wordt in principe een afstand aangehouden van 100 meter tot het middelpunt van het bekende object, of voor grotere objecten, tot de randen van het zichtbare object.
2. Een umbilical van een onderwaterrobot (de streng van kabels en leidingen die de robot met het moederschip verbindt en waardoor de robot energie krijgt en bediend wordt) kan achter dergelijke obstakels blijven hangen. Dat kan tot ernstige hinder voor de installatie van de kabels leiden. Ook daarom worden wrakken en andere grotere boven het zeebed uitstekende obstakels in principe met 100 meter afstand vermeden.

In het geval van overige objecten met een mogelijke nog niet nader vastgestelde archeologische waarde kan vanuit praktische overwegingen gekeken worden naar een kleinere aan te houden afstand. Hierbij blijft de eerdergenoemde 100 meter het uitgangspunt.

Voor de archeologische objecten of objecten met potentiële archeologische waarden is het per locatie mogelijk om te komen tot een maatwerkoplossing waarbij er ruimte is om de afstand te verkleinen. Onderstaande factoren zijn maatgevend voor het al dan niet verkleinen van de 100 meter buffer:

- De (potentiële) archeologische waarde van de aangetroffen objecten/obstakels;
- Het risico van verstoring tijdens en na de aanleg;
- (Praktische) omstandigheden ter plaatse en mogelijkheden om eventueel te kunnen uitwijken.

In paragraaf 7.8.3 is een aanpak toegelicht voor de aan te houden afstand.

Samenvatting effecten na mitigatie
De effectbeoordeling na mitigatie voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 7-24.

Voor de platformlocatie en het kabeltracé op zee en het Veerse Meer kan gesteld worden dat bekende waarden beter te mitigeren zijn dan verwachte waarden. Dit komt doordat er bij de verwachtingszones van tevoren niet bekend is óf er zich daadwerkelijke archeologische waarden bevinden. Tevens is de verspreiding en zonering van deze verwachtingszones nog niet op detailniveau bekend. Effecten op bekende waarden zijn te mitigeren door wijzigingen van het tracé op locaties van bekende waarden (rerouting). Het uitgangspunt is dat alle objecten door optimalisatie van het tracé binnen de beschikbare corridor van de waterwetvergunning kunnen worden vermeden. De uitgevoerde survey en nog uit te voeren surveys bieden nadere informatie over waar er zich archeologische waarden bevinden ten opzichte van het tracé.

Effecten op aardkundige waarden en verwachte archeologische waarden zijn niet op voorhand te mitigeren. Voor deze deelaspecten is er na mitigatie daarom geen verandering in de effectbeoordeling.

*Tabel 7-24 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Archeologie op zee en het Veerse Meer**

Deelaspect	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Aardkundige waarden	Permanent	0/-	0/-	0
Bekende waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte waarden	Permanent	0	-	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Cumulatie
De mitigatie door middel van routewijziging (rerouting) is relevant voor het deelaspect bekende archeologische waarden. Het uitgangspunt blijft hierbij dat objecten met (mogelijke) archeologische waarden niet worden verstoord tijdens de aanlegwerkzaamheden. Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van het deelaspect bekende archeologische waarden van licht negatief naar neutraal, omdat dit deelaspect te mitigeren is door middel van routewijziging.

De conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten aardkundige waarden en verwachte archeologische waarden verandert niet, omdat deze deelaspecten niet te mitigeren zijn.

Borgen van archeologie in vergunningen
In de vergunningen voor Net op zee Nederwiek 1 worden net als bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma voorschriften opgenomen die borgen dat verstoring van archeologische waarden tot een minimum worden beperkt. Het vermijden van locaties of objecten van archeologische waarden wordt gefaciliteerd door het vergunnen van een corridor rond de geplande route. Als het niet mogelijk is om een object heen te gaan, dan zal in overleg met de RCE bepaald worden wat er moet gebeuren. Het advies van de RCE moet worden opgevolgd. Daarbij moet worden voldaan aan de gebruikelijke eisen aan archeologisch onderzoek conform de vigerende kwaliteitsnorm archeologie (KNA 4.1) en vigerende Beoordelingsrichtlijn Archeologie (BRL SIKB 4000).

Indien er toch een archeologische vondst wordt gedaan bij de werkzaamheden (toevalsvondst) is het volgende voorschrift opgenomen voor historisch belangrijke, archeologische vondsten:

1. Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voorwerpen, sporen of overblijfselen worden aangetroffen die, naar redelijkerwijs kan worden vermoed, van historisch, oudheidkundig of wetenschappelijk belang zijn, dan wordt de vindplaats gemarkeerd.
2. Van de vondst wordt onverwijld melding gedaan aan de directeur van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Afdeling Strategie en Internationaal. Meldingen moeten ook aan Kustwacht, de Dienst der Hydrografie en de waterbeheerder worden doorgegeven.
3. De vergunninghouder neemt zodanige maatregelen, dat verdere aantasting van aanwezige dan wel aangetroffen objecten zoveel mogelijk wordt voorkomen.
4. Op basis van de bevindingen uit het archeologische onderzoek, zoals genoemd in voorschrift 2, kan de waterbeheerder, in het belang van de archeologische monumentenzorg, aanvullende maatregelen voorschrijven, waaronder het treffen van maatregelen tot behoud van de archeologische waarden in situ, het doen van een opgraving of het archeologisch begeleiden van de werkzaamheden.

7.8.2 Mitigerende maatregelen Archeologie op land

Voor het aspect Archeologie op land met betrekking tot het kabeltracé op land en het converterstation worden geen negatieve effecten verwacht. Er geldt een lage archeologische verwachting en er worden geen bekende vondstlocaties of archeologische terreinen geraakt. Er zijn derhalve geen mitigerende maatregelen nodig. Mogelijk kunnen er wel niet voorspelbare toevalsvondsten worden aangetroffen, in dat geval dient daarvan melding te worden gemaakt bij het bevoegd gezag. De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Archeologie voor het kabeltracé op land wordt weergegeven in Tabel 7-25. In Tabel 7-26 staat de effectbeoordeling met mitigatie van het converterstation.

*Tabel 7-25 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Archeologie op land**

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Bekende waarden	Permanent	0	0	0
Verwachte waarden	Permanent	0	0	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

*Tabel 7-26 Effectbeoordeling Archeologie op land – Converterstation**

Deelaspecten aspect Archeologie op land	**Permanent/tijdelijk effect**	**Converterstation**
Bekende waarden	Permanent	0
Verwachte waarden	Permanent	0

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Cumulatie

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van de deelaspecten aardkundige waarden en bekende en verwachte archeologische waarden op land niet.

7.8.3 Bufferafstand archeologische objecten

In de zeebodem aanwezige bekende archeologische objecten kunnen verstoord worden of schade ondervinden door de aanleg van de net op zee-kabels. Door het vermijden van bekende objecten zoals wrakken wordt deze schade voorkomen. Daarbij wordt een bufferzone in acht genomen, omdat bekende archeologische objecten deels onder de zeebodem zijn gelegen en/of de precieze ligging en begrenzing niet altijd bekend is. Ook kunnen delen enigszins verspreid liggen door erosie. Tenslotte moet in acht worden genomen dat werkzaamheden ook een invloedsgebied kunnen hebben dat archeologische resten of de ligging ervan kan beïnvloeden.

Om de kans op verstoring of beschadiging van archeologische objecten acceptabel klein te laten zijn, moet bij de aan te houden bufferafstand rekening worden gehouden met de aard van de ingreep, onzekerheden in de ligging en foutmarges. Bijvoorbeeld vanwege foutmarges in de detectie van archeologische objecten of bij het positioneren van de apparatuur voor de werkzaamheden.

Gevolgen van de aard van de ingreep hangen daarbij samen met het type ingreep. Voor de installatie van de kabels vinden er twee typen van verstoringen van de zeebodem plaats: baggeren en het in de bodem begraven van de kabels. Baggeren vindt alleen daar plaats waar de zeebodem hoog dynamisch is. Daar moet de kabel bij aanleg dieper begraven worden om onderhoud van de gronddekking over de levensduur te voorkomen. Er wordt enkel dynamisch zeebed weggebaggerd, zoals zandgolven en zandbanken die in een tijdsbestek van de levensduur van de kabel (40 jaar) significant in hoogte veranderen. Objecten van potentieel archeologische waarde worden enkel onder de snelle mobiele bovenlaag van het zeebed aangetroffen, omdat objecten zich enkel naar beneden bewegen bij een mobiel zeebed en niet naar boven. Om die reden wordt geen verstoring van objecten van potentieel archeologische waarde verwacht door baggeren voorafgaand aan de aanleg van de kabels. Om deze reden wordt de mobiele bovenlaag van het zeebed ook niet onderzocht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Daar waar die worden aangetroffen, is dat onder de mobiele bovenlaag van het zeebed.

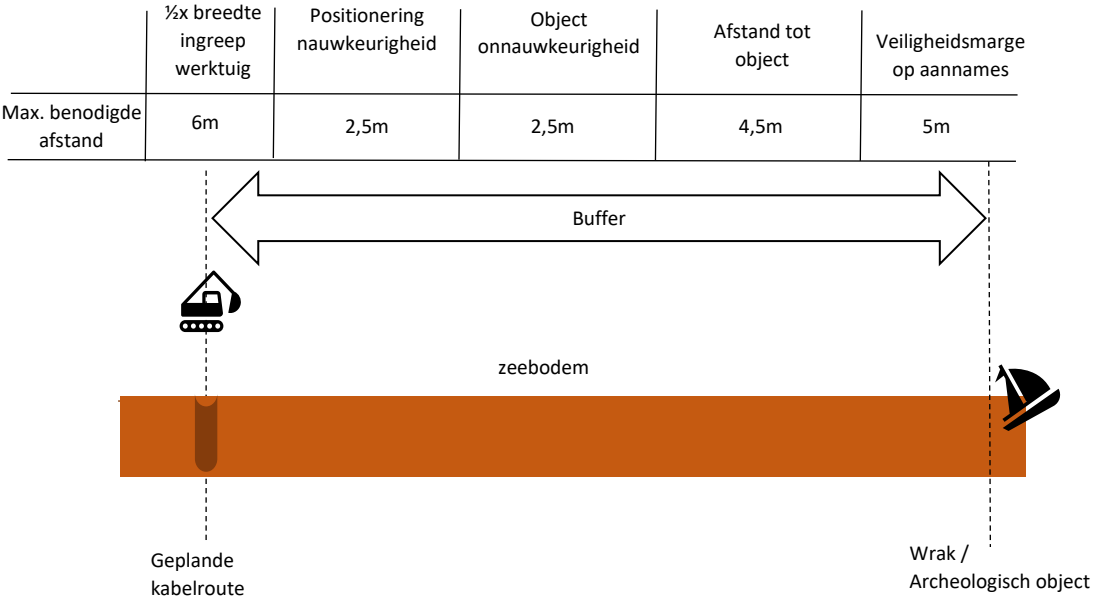
Bij het begraven van de kabels wordt het zeebed onder de hoog mobiele bovenlaag verstoord. Die verstoring bestaat uit het ingraven van de kabels tot de beoogde begraafdiepte en het rijden over het zeebed met het begraafapparaat. Daarbij kunnen potentieel wel objecten van potentieel archeologische waarde worden verstoord of beschadigd, wanneer die geraakt worden tijdens het begraven (‘*jet trenchen*’) van de kabels. De betreffende begraafapparaten die de kabel begraven hebben een bepaalde werkbreedte. TenneT heeft ruime ervaring met de kabelbegraafapparaten die op de markt beschikbaar zijn. De grootste begraafapparaten die recent ontwikkeld zijn, zijn voor de projecten van TenneT ontwikkeld, omdat TenneT in verband met het hoog dynamische zeebed voor de Nederlandse kust, de kabels aanzienlijk dieper laat begraven dan tot nu toe elders in de wereld gebruikelijk is. De maximale breedte van een kabel begraafapparaat is circa 12 meter. Dit is het geval bij toepassing van het grootste kabel begraafapparaat dat op het moment op de markt beschikbaar is: de ‘Moonfish’. Een meer gangbare breedte van een groot kabelbegraafapparaat is circa 6 tot 8 meter.

Er gaat een beperkte invloed uit van de betreffende werkzaamheden op de zeebodem. Dit kunnen trillingen zijn of verplaatsingen door het fluïdiseren van het zeebed. In principe vinden er geen relevante trillingen plaats en is sprake van een relatief zeer beperkte breedte van het fluïdiseren van het zeebed voor het begraven van de kabels. Bij baggeren voorafgaande aan het begraven van de kabels ontstaan zijtaluds, maar ook die verstoren enkel de hoog mobiele bovenlaag van het zeebed.

Het invloedsgebied van een ingreep in de bodem is dan ook beperkt tot enkele meters breed. Voor schepen die zich verplaatsen met zogenaamde trekankers of die zichzelf met behulp van ankers op positie houden, wordt het zeebed ook verstoord waar de ankers worden geplaatst. Enkel in de zone nabij de kust en in binnenwateren wordt gewerkt met schepen die zich met ankers op locatie houden. Offshore, verder van de kust, wordt slechts bij hoge uitzondering gewerkt met een trekanker, namelijk enkel daar waar de kabel in hardere grondsoorten als harde klei en dikke veenpakketten moet worden begraven.

Er gelden geen vaste bufferafstanden voor de bescherming van archeologische objecten in de zeebodem voor de werkzaamheden. Voor ontgrondingen in Rijkswateren geldt voor diverse activiteiten een vergunningplicht die een aanknopingspunt biedt. Deze vergunningplicht geldt echter niet voor de aanleg van kabels. In de Beleidsregels ontgrondingen in Rijkswateren is aangegeven dat geen vergunning wordt verleend voor ontgrondingen binnen 100 meter van een locatie met melding van archeologische vondsten en wrakken. De afstand van 100 meter wordt ook vaak geadviseerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Deze 100 meter is dermate groot dat deze voldoende zekerheid biedt bij grootschalige ingrepen c.q. ontgravingen, zoals zandwinning op zee. In die gevallen kan er een relatief groot invloedsgebied ontstaan. Dit is het gevolg van brede onderwatertaluds en beïnvloeding van lokale stroming die door baggerwerkzaamheden tot onder de mobiele bovenlaag plaats kunnen vinden.

Voor de kabelinstallatiewerkzaamheden van TenneT wordt het vaststellen van een bufferzone om objecten van potentieel archeologische waarde ook zinvol geacht. De aard van de ingreep bij kabelinstallatie is aanmerkelijk kleiner dan de ingreep bij het winnen van zand door baggeren, waardoor ook kan worden volstaan met een kleinere bufferafstand dan de bufferafstand die toegepast wordt bij het baggeren voor het winnen van zand. Figuur 7-17 laat de onderdelen zien die bepalend zijn voor een bufferafstand waarmee de kans op het verstoren van, of veroorzaken van schade aan, archeologische vondsten tot acceptabel klein kan worden gereduceerd.



Figuur 7-17 Bufferzone archeologische objecten

Er is een aantal aspecten die de buffer van circa 20 meter tot een archeologisch object bepalen:
De helft van de breedte van het kabelbegraafapparaat

- Foutmarge van positioneren apparaat
- Foutmarge van het in kaart brengen via een survey van de archeologische objecten
- Trillingsgevoeligheid c.q. sensitiviteit van het object (aan te houden afstand om het sensitieve object niet te verstoren)
- Veiligheidsmarge op de aannames

Allereerst is de totaal benodigde marge bepaald door de helft van de breedte van het begraafapparaat dat wordt ingezet. De kabelinstallatie vindt namelijk plaats vanuit het midden van het begraafapparaat. De helft van de breedte van dit werktuig bevindt zich derhalve in de richting van het archeologische object. Het breedste werktuig in de markt dat hiervoor kan worden ingezet tijdens de kabelinstallatie is circa 12 meter breed. Dat apparaat zal echter voor de projecten IJmuiden Ver en Nederwiek 1 en 2 niet worden ingezet, omdat de Net op zee projecten tot 2030 niet zullen worden geïnstalleerd door de aannemer die dat apparaat heeft. De gangbare grotere apparaten die op zee worden ingezet zijn 6 tot 8 meter breed. 6 meter is daarmee een zeer veilige aanname voor de helft van de breedte van het begraafapparaat zoals dat zal worden ingezet tot en met 2030 voor de installatie van de kabels op zee door TenneT.

Daarnaast dient als tweede rekening gehouden te worden met een foutmarge bij het positioneren van de installatietool op zee. Daarvoor wordt een foutmarge aangehouden van 2,5 meter. Ook dat is een veilige aanname, omdat de aannemers conform hun contract voor de aanleg van de kabels op zee de kabel maximaal 2 meter van de geplande route mogen installeren. In een worst case situatie, wanneer de aannemer zich niet houdt aan de grens van 2 meter, positioneert de installatietool zich 2,5 meter dichterbij het archeologische object dan gepland. Daarom is hiervoor in deze beschouwing een veilige 2,5 meter foutmarge aangehouden.

Anderzijds kan het, als derde onderdeel van de aan te houden marge, ook zo zijn dat het archeologische object niet geheel op de juiste positie in kaart is gebracht. In de praktijk blijkt dat surveys dusdanig nauwkeurig zijn dat hier niet meer dan 2,5 meter foutmarge op zit. Temeer omdat voorafgaand aan de installatie van de kabels door TenneT de objecten nabij de kabelroute met grote nauwkeurigheid in beeld worden gebracht, met als doel om die objecten te vermijden dan wel te verwijderen. In deze beschouwing wordt hiervoor een veilige foutmarge aangehouden van 2,5 meter.

Ten vierde is een afstand opgenomen die samenhangt met de trillingen die in het zeebed worden veroorzaakt tijdens de installatie van de kabel en de trillingsgevoeligheid van het object dat vermeden dient te worden. Hier wordt 4,5 meter marge voor ingebouwd. Dit is analoog redenerend aan een sensitiviteitsmarge die op dit moment aangehouden wordt bij niet gesprongen explosieven. Ook daar wordt 4,5 meter marge aangehouden tussen een installatietool en een niet gesprongen explosief. De gedachtegang is hier dat als deze marge voldoende is om een niet gesprongen explosief niet te verstoren door trillingen, dat dit dan ook een afstand is die ervoor zorgt dat het archeologische object niet wordt verstoord door trillingen. Deze marge komt boven op de veilige marges om fysiek beroeren van het object te voorkomen.

Als vijfde afstand wordt er op deze aannames een extra buffermarge aangehouden van 5 meter. Daarmee komt de totale buffer die aan te houden is tussen de geplande kabelroute en de bekende buitencontour van het te vermijden object op minimaal 20 meter. Dit is opgenomen in Figuur 7-17.

Het is aan te bevelen met de RCE de te hanteren buffer af te stemmen.

Bij aanpassingen in de toekomst van de breedtes van de ingezette kabelbegraafapparaten en bij aanpassingen in de beschouwingen van de aan te houden afstanden tot ontplofbare oorlogsresten, waaronder met name beschouwingen die de trillingen en verstoringen in de bodem betreffen, dienen de hier beschreven marges opnieuw te worden vastgesteld, in goed overleg met RCE.

7.9 Leemten in kennis

7.9.1 Archeologie op zee en het Veerse Meer

Voor het aspect Archeologie op zee en het Veerse Meer bestaan enkele leemten in kennis, voor zowel de deelaspecten aardkundige waarden, bekende en verwachte archeologische waarden. De leemten in kennis worden hieronder per deelaspect besproken.

Aardkundige waarden
Voor het deelaspect aardkundige waarden op zee is er sprake van een leemte in kennis. Er is relatief weinig detailinformatie bekend over de opbouw van het prehistorische landschap onder de Noordzee. Op basis van de huidig beschikbare informatie is het daarom vooralsnog enkel mogelijk om de geologische formaties die voorkomen ter plaatse van het kabeltracé te identificeren. Binnen een geologische formatie kunnen aardkundige waarden in verschillende verschijningsvormen voorkomen. Aanvullend onderzoek, zoals analyse van vibrocores, kan het algemene model nader specificeren. Aangezien er echter geen mitigerende maatregelen zijn te nemen voor dit deelaspect is ook de invloed van aardkundige waarden op de besluitvorming gering. De leemten in kennis en net op zee-projecten dienen vooral als mogelijkheid om meer kennis te verkrijgen over het paleolandschap onder de Noordzee.

Bekende archeologische waarden
Voor het deelaspect bekende archeologische waarden op zee en het Veerse Meer is er sprake van een leemte in kennis.

In het MER wordt uitgegaan van het bureauonderzoek Net op zee Nederwiek 1 (Bijlage X-A) en het inventariserend veldonderzoek (Bijlage X-C). Het bureauonderzoek bevat een inventarisatie van bekende waarden. Voor een groot deel van de tijdens het bureauonderzoek geïnventariseerde objecten is echter vooralsnog geen nadere informatie beschikbaar. De globale ligging ten opzichte van het kabeltracé is bekend, echter is er geen nadere informatie beschikbaar over de waardebepalende kenmerken van het object, zoals de aard, ouderdom, herkomst etc. Voor een deel van de langs het tracé aanwezige objecten is dus vooralsnog geen archeologische waarde vast te stellen. Op dit gebied is er dus sprake van een leemte in kennis.

Nader onderzoek naar de bekende archeologische waarden heeft plaatgevonden tijdens het inventariserend veldonderzoek opwaterfase voor Net op zee Nederwiek 1. Dit vervolgonderzoek heeft als doel om het bureauonderzoek te toetsen en meer inzicht te verkrijgen in objecten met (mogelijke) archeologische waarden die nabij het kabeltracé zijn gelegen. Er is echter niet voor alle tijdens het opwateronderzoek geïdentificeerde objecten meer informatie bekend over de aard en potentiële archeologische waarde van het object. Op dit gebied is er dus sprake van een leemte in kennis.

Als onderdeel van de voorbereidingen op de aanlegwerkzaamheden wordt een UXO-survey uitgevoerd (unexploded ordnance survey, onontplofte oorlogsresten, OO). Tijdens de UXO-survey worden objecten met een magnetische uitstraling nader onderzocht om de aard van het object te bepalen. Hierbij ligt de focus op het in kaart brengen van ontplofbare oorlogsresten die een veiligheidsrisico vormen voor de aanleg. Op basis van de UXO-survey wordt de route verlegd om de mogelijke ontplofbare objecten te vermijden. Deze survey kan echter ook gebruikt worden om meer inzicht te verkrijgen in de mogelijke archeologische waarde van een tijdens het bureau- en opwateronderzoek geïdentificeerde objecten met een mogelijke archeologische waarde. De UXO-survey maakt gebruikt van een magnetometer. Ook (metalen) archeologische objecten hebben een uitstraling op de magnetometer. Voor archeologische objecten wordt een magnetometer drempelwaarde gehanteerd die doorgaans groter is dan de drempelwaarde die voor OO wordt gehanteerd. Aangezien het uitgangspunt bij het aantreffen van OO-resten ‘niet verstoren’ en ontwijken is, worden ook eventuele objecten met archeologische waarde op basis van dit principe vermeden.

Verwachte archeologische waarden
Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden op zee en het Veerse Meer is er sprake van een leemte in kennis. Deze leemte bestaat voor een deel uit het bepalen van de archeologische verwachting van het prehistorische landschap op en in de zeebodem. Gerelateerd aan deze onzekerheid is de beperkte mogelijkheid om deze verwachtingen te toetsen en het doen van onderzoek op de zeebodem. Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is in dit stadium dan ook geen nadere informatie beschikbaar die het mogelijk maakt de archeologische waarde ter plaatse van het tracé nader te specificeren.

7.9.2 Archeologie op land

Voor het aspect Archeologie op land bestaan enkele leemten in kennis, namelijk voor het deelaspect verwachte archeologische waarden. De leemten in kennis worden hieronder besproken. Met betrekking tot bekende archeologische waarden zijn er geen leemten in kennis.

Verwachte archeologische waarden
De leemte in kennis wordt in algemene zin bepaald door de onzekerheid over de archeologische verwachting binnen een gebied. Voor alle gebieden is een archeologische waarden- en verwachtingenkaart opgesteld. Op basis van het bureauonderzoek en voorgaande booronderzoek geldt er voor het kabeltracé op land een lage archeologische verwachting. Er kan echter niet uitgesloten worden dat er dat er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) archeologische toevalsvondsten kunnen worden aangetroffen. Dit aspect heeft echter geen invloed op de besluitvorming. Indien er bij graafwerkzaamheden (niet voorspelbare) archeologische toevalsvondsten vondsten worden aangetroffen, zoals bedoeld in artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016, dient hiervan melding worden gedaan bij het bevoegd gezag.

8 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het platform en kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer beschreven. Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van het platform en de kabelsystemen op zee en de kabelsystemen in het Veerse Meer. Zowel het platform als de kabels kunnen invloed hebben op andere gebruiksfuncties op zee. Er kunnen effecten optreden door de aanleg en/of exploitatie van het platform, de kabels op zee, en de aanlanding daarvan aan de kust. Andersom kunnen reeds aanwezige gebruiksfuncties ook effecten hebben op het platform en de kabels. Daarnaast kunnen de kabels in het Veerse Meer invloed hebben op andere gebruikersfuncties in het Veerse Meer. Er kunnen effecten optreden door de aanleg en/of exploitatie van de kabels en reeds aanwezige gebruiksfuncties effect hebben op de kabels in het Veerse Meer. Daarom gaat dit hoofdstuk in op de effecten ‘door’ het platform en de kabels, en de effecten ‘op’ het platform en de kabels.

In dit hoofdstuk zijn onderstaande gebruiksfuncties onderzocht voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer. Dit zijn tevens de deelaspecten in de effectbeoordeling:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Baggerstort
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
- Visserij en aquacultuur
- Zand - en schelpenwinning
- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)
- Kabels en leidingen
- Windenergiegebieden
- Recreatie en toerisme

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer. Paragraaf 8.1 vormt de inleiding van Hoofdstuk 8. In paragraaf 8.2 worden de voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 8.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 8.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 8.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op zee en het platform op zee ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 8.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 8.7 en slotte gaat paragraaf 8.8 in op leemten in kennis.

8.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidsstukken voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer beschreven. Ze zijn opgedeeld in internationaal en nationaal beleid (zie paragraaf 8.2.1), provinciaal beleid (zie paragraaf 8.2.2), en regionaal beleid (zie paragraaf 8.2.3).

8.2.1 Internationaal en nationaal beleid

In Tabel 8-1 zijn de voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer relevante (inter)nationale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden na de tabel verder toegelicht.

Tabel 8-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en in het Veerse Meer

Beleid	Toelichting
Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen en is van toepassing op de kustzone. De gestelde normen vloeien voort in Nederlandse wetgeving relevant voor het voornemen zoals de Waterwet.
Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)	De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies op de Noordzee.
Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ) (2020)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Binnen de VAWOZ kijkt het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat samen met betrokken partijen naar de mogelijkheden om de energie van toekomstige windparken op zee aan land te brengen. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een Rijkscoördinatieregeling (RCR) zal worden gestart.
Noordzeeakkoord (2020)	Het akkoord bevat afspraken tussen Rijk en stakeholders tot 2030 met een doorkijk naar de ontwikkeling van windenergie op de lange termijn. Het vormt, samen met de NOVI en internationale beleidsontwikkelingen, de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Een belangrijk onderdeel van het NWP is het Programma Noordzee 2022-2027, die als wettelijke bijlage is opgenomen.
Programma Noordzee 2022-2027 (2022)	Het Programma Noordzee 2022 – 2027 is als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027. Met het Programma Noordzee 2022-2027 stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem, en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand.

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De KRW heeft betrekking op de kustwateren, dit is het oppervlaktewater van de Noordzee vanaf 1 zeemijl tot aan de kust. Voor

oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor de kwaliteit van grondwaterlichamen gelden alleen chemische doelstellingen. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Waterstaat is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW zijn vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en zijn opgenomen in de Waterwet.

Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Commissie heeft in 2008 de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) uitgevaardigd. De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat stelt het programma van maatregelen mariene strategie vast. Hij of zij doet dit in overeenstemming met andere voor dit onderwerp verantwoordelijke ministers. Nederland heeft de doorwerking van de richtlijn in 2010 opgenomen in het Waterbesluit onder de Waterwet. De Nederlandse Mariene Strategie (Noordzeeloket, Mariene strategie, 2022) is de uitwerking van de KRM en omvat drie delen:

- Mariene Strategie deel 1 (MS1): bevat de initiële beoordeling van de huidige milieutoestand en beschrijft de te bereiken goede milieutoestand en de milieudoelen met bijbehorende indicatoren. Na een actualisatie is de MS1 2018-2024 door het kabinet vastgesteld in 2018.
- Mariene Strategie deel 2 (MS2): het KRM-monitoringsprogramma waarin de monitoringcyclus en de monitoringstrategie zijn beschreven. Na een actualisatie is de MS2 2020-2026 door het kabinet vastgesteld in 2020.
- Mariene Strategie deel 3 (MS3): het programma met de maatregelen die nodig zijn om de goede milieutoestand en de milieudoelen te kunnen bereiken. De MS3 -tweede termijn - is op 18 maart 2022 vastgesteld door het kabinet als onderdeel van het Programma Noordzee 2022-2027. Dit programma van maatregelen is een integrale herziening van de eerste versie die in 2015 is vastgesteld en vormt het sluitstuk van de tweede implementatiecyclus van de KRM. Het programma beschrijft de maatregelen die in de planperiode 2022-2027 van het Programma Noordzee worden geïmplementeerd.

Waterwet

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om overstromingen te voorkomen en om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. De wet voorziet daarnaast in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit

en de inrichting van het watersysteem. De watervergunning voor de regulering van activiteiten zoals het kabeltracé en de locatie van het platform volgt uit de Waterwet.

Nationale Omgevingsvisie

Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2024 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI bevat drie afwegingsprincipes: combinaties van functies gaan voor enkelvoudige functies; kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal; afwentelen wordt voorkomen. De omgevingsvisie geeft aan dat de Noordzee kansen biedt voor de inpassing van duurzame energie. Maar de ruimte op zee is schaars: naast de vraag om ruimte voor energie, is er ruimte nodig voor scheepvaart, visserij, luchtvaart, defensie-oefengebieden, zandwinning, olie- en gaswinning en recreatie. Tegelijkertijd ligt er een natuurherstelopgave.

Bij het vinden van de maatschappelijke balans op de Noordzee moet de relatie met de ruimtelijke-economische ontwikkeling van de aangrenzende delen van Nederland worden betrokken alsook de ruimtelijke impact op het land. De windenergie van zee landt op een beperkt aantal plaatsen langs de kust aan op het landelijk hoogspanningsnet (in geval van elektriciteit) of gasnetwerk (in geval van moleculen zoals waterstof). Bij de keuze van tracés en aanlandplaatsen wordt rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd. Dit voorkomt onnodig transport van energie naar het binnenland en daarmee samenhangende nieuwe infrastructuur en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag. Als een verdere doorgroei van windenergie op zee naar 2050 opportuun is door een stijgende vraag naar elektriciteit zijn mogelijk ook aanlandingslocaties meer kustwaarts nodig. De ruimtelijke keuzes voor de Noordzee tot 2030 met een doorkijk tot 2050 zijn door het Kabinet vastgelegd in het Programma Noordzee 2022-2027.

Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030

Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Op welke daarvan de keuze valt, hangt onder meer af van de locaties van de windparken en aanlandingspunten, de locatie en aard van de energievraag, de mogelijkheden om energie-infrastructuur op zee aan te leggen of te hergebruiken en de wijze waarop aanlanding samengaat met het lokale ecosysteem. Deze factoren zijn in kaart gebracht in de Verkenning Aanlanding Windenergie op Zee 2030 (VAWOZ). De verkenning is de voorbereiding op de ruimtelijke procedures die in het kader van een extra opgave windenergie op zee van 10 GW zullen starten. In de kamerbrief over verkenning aanlanding wind op zee 2030 (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2021)is aangegeven dat er verschillende ruimtelijke procedures starten vanuit een extra opgave windenergie 2030. Vanuit windenergiegebied Nederwiek zal 6 GW worden gestart. In de kamerbrief over de aanvullende routekaart windenergie op zee 2030 (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022) is aangegeven dat Net op zee Nederwiek 1 is opgenomen in het Ontwikkelkader windenergie op zee. De minister van Klimaat en Energie geeft via de kamerbrief formeel opdracht voor het Net op zee Nederwiek 1.

Noordzeeakkoord

Om stevig maatschappelijk eigenaarschap van de visie, ambitie en keuzes in het Noordzeebeleid voor de lange termijn te waarborgen, hebben het Rijk en de betrokken belangenorganisaties in

2020 onder onafhankelijk voorzitterschap het Akkoord voor de Noordzee gesloten. Dit Noordzeeakkoord brengt met afspraken over keuzes en beleid de strategische opgaven voor de energietransitie (uit het Klimaatakkoord), natuurherstel en een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee concreet en langdurig met elkaar in balans. Daarbij wordt rekening gehouden met andere gebruikers zoals zeevaart, defensie, recreatie en zandwinning. Het Akkoord voor de Noordzee vormt samen met de internationale beleidsontwikkelingen en de NOVI de basis voor de beleidsvoornemens die in het Programma Noordzee 2022-2027 zijn uitgewerkt.

Nationaal Water Programma 2022-2027
Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de nieuwe Nationale Omgevingsvisie. Belangrijke onderdelen van het NWP zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee, die als bijlagen zijn opgenomen. Met name de laatstgenoemde is relevant voor dit hoofdstuk.

Programma Noordzee 2022-2027
Het Programma Noordzee is een integraal onderdeel van het NWP. De samenhang in het waterbeleid waarop het NWP inzet, geldt ook voor het beheer en gebruik van de Noordzee. Diverse ontwikkelingen op en rond de Noordzee vertonen een vaste trend naar toenemende intensivering van het gebruik. Tegelijkertijd zijn nationaal en internationaal duidelijke randvoorwaarden gesteld om het ecosysteem van de Noordzee te kunnen herstellen en beschermen.

De ambitie is het bereiken van een duurzaam en veilig gebruik van de Noordzee dat bijdraagt aan de maatschappelijke, economische en ecologische doelstellingen van Nederland. De opgave is om de juiste maatschappelijke balans te vinden om te kunnen komen tot een ruimtelijke ontwikkeling van de Noordzee. De concrete uitwerking van deze opgave gebeurt op basis van de voortzetting van bestaand beleid (zie Tabel 8-2), en nieuw beleid.

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige functies op zee is het volgende nieuwe beleid relevant:

- Aanpassing van het al aangewezen windenergiegebied Hollandse Kust (west) en opheffen van het windenergiegebied ten noorden van de scheepvaartkruising North Hinder.
- Het Afwegingskader voor het bepalen van de veilige afstand tussen windparken en mijnbouwinstallaties, ten behoeve van helikoptervluchten, is aangevuld. Voor mijnbouwplatformen met een helikopterdek geldt in beginsel een obstakelvrije zone van 5 nautische mijl rondom. Hiervan kan nu worden afgeweken mits dit aantoonbaar voor de bewuste locatie geen onacceptabele gevolgen heeft voor de vliegveiligheid en de bereikbaarheid. De minimaal mogelijke obstakelafstand dient echter per locatie te worden beoordeeld en afgestemd. Bovendien is toegevoegd dat dit ook geldt voor de afstand tot installaties voor *carbon capture and storage* (CCS).
- Voor de aanleg van kabelverbindingen dient het ‘Afwegingskader gebruik van gebied gereserveerd voor zandwinning’ te worden toegepast, dat bestaat uit vijf stappen voor het vaststellen van een tracé.
- Voor kabels en leidingen is een beoordelingsmethodiek voor de verwijderingsplicht ontwikkeld, met leidende criteria voor hinder voor ander gebruik, veiligheid, milieueffecten en kosten.

Tabel 8-2 Hoofdlijnen van voortzetting bestaand beleid in het Programma Noordzee 2022-2027.

Onderwerp	Toelichting
Defensie	Voldoende oefengebieden op de Noordzee.
Mijnbouw	Zo veel mogelijk winning van aardgas en -olie uit de velden op de Noordzee zodat het potentieel van voorraden wordt benut, binnen de grenzen van de afspraken van het Parijse Klimaatakkoord. De internationale opruimplicht voor uitgeproduceerde platforms wordt onverkort uitgevoerd. Alleen platforms die worden hergebruikt voor productie en/of opslag van waterstof of CO_2 mogen blijven staan.
CO_2-opslag	Voldoende ruimte voor opslag van CO_2 in lege olie- en gasvelden of in ondergrondse waterhoudende bodemlagen (*aquifer*). Dit als tijdelijk instrument tijdens het verloop van de transitie naar een volledig duurzame energievoorziening.
Visserij en aquacultuur	Bevorderen van duurzame visserij en aquacultuur en evenwichtige exploitatie, binnen randvoorwaarden van het ecosysteem.
Zandwinning	Voldoende ruimte voor zandwinning ten behoeve van kustbescherming, het tegengaan van overstromingsrisico's en als ophoogzand voor op het land.
Schelpenwinning	Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. Het uitgangspunt dat de winning in balans is met natuurlijke aanwas.
Scheepvaart	Realiseren en onderhouden van één geheel van verkeersscheidingsstelsels, *clearways* en ankergebieden dat de scheepvaart op een veilige en vlotte manier kan accommoderen.
Kabels en leidingen	Ten behoeve van efficiënt ruimtegebruik op de Noordzee worden elektriciteitskabels, telecommunicatiekabels en buisleidingen zo veel mogelijk gebundeld. Buiten gebruik gestelde kabels en leidingen worden zo veel mogelijk opgeruimd, tenzij de maatschappelijke baten van laten liggen groter zijn dan de maatschappelijke kosten. Platformen op zee binnen windenergiegebieden moeten de groeiende hoeveelheid opgewekte energie uit windturbineparken op efficiënte wijze laten aansluiten op het net op land.
Opwekking van duurzame (wind)energie	Voldoende ruimte voor de productie van 49 TWh per jaar uit windenergie op zee (conform Klimaatakkoord) en voor extra productie op basis van Europese afspraken over aanscherping van de klimaatdoelstelling in 2030, indien het kabinet daartoe besluit; tevens ontwikkeling van andere vormen van duurzame energie, zo veel mogelijk in combinatie met windparken.

8.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 8-3 zijn de voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer relevante provinciale beleidsstukken weergegeven. Deze beleidsstukken worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 8-3 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer

Beleid	Relevant voor
Omgevingsplan Zeeland (2018)	Beleidsplan fysieke leefomgeving Zeeland
Omgevingsverordening Zeeland (2022)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen binnen Zeeland
Zeeuwse Omgevingsvisie (2021)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Gebiedsvisie Veerse Meer	Borgen en versterken kwaliteiten Veerse Meer

Omgevingsplan Zeeland (2018)

Het Omgevingsplan Zeeland 2018 (vastgesteld 21 september 2018) is het provinciaal beleidsplan over de volle breedte van de fysieke leefomgeving. Het plan bevat beleid over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu. Het vertrekpunt was de voortzetting van het voorgaande beleid. Nieuw beleid is toegevoegd voor onder meer de inrichting van de kustzone, energietransitie en klimaat-adaptatie. Het Omgevingsplan Zeeland legt alleen de Provincie Zeeland verplichtingen op. Soms is doorwerking naar anderen wenselijk. Waar nodig wordt het plan vertaald naar een Omgevingsverordening die juridisch doorwerkt op anderen.

Omgevingsverordening Zeeland (2022)
In de Omgevingsverordening Zeeland (vastgesteld 5 juli 2022 (wijziging)) zijn onder andere regels op het gebied van ruimte, milieu, water, landschap, natuur, distelbeheer, wegen en vaarwegen en ontgrondingen opgenomen. De Omgevingsverordening beschrijft onderwerpen waarvoor de Provincie eraan hecht dat doorwerking van het beleid van het Omgevingsplan juridisch geborgd is. Er wordt niet meer geregeld dan nodig is voor het belang zoals dat in het Omgevingsplan is verwoord. De Omgevingsverordening voorziet ten opzichte van het Omgevingsplan niet in nieuw beleid. De Omgevingsverordening beperkt zich tot die onderdelen van het beleid waarvoor de inzet van algemene regels noodzakelijk is om provinciale belangen veilig te stellen of noodzakelijk is om uitvoering te geven aan wettelijke verplichtingen.

Zeeuwse Omgevingsvisie (2021)
De Zeeuwse Omgevingsvisie (vastgesteld 11 november 2021) is een strategische langetermijnvisie voor de provincie Zeeland en beschrijft de uitdagingen, de Zeeuwse ambities voor 2050 en tussendoelen voor 2030. In de Omgevingsvisie worden verschillende onderwerpen benoemd zoals wonen, landbouw en circulaire economie, cultureel erfgoed, recreatie en leefbaarheid. Er staan vier Zeeuwse ambities centraal in de Zeeuwse Omgevingsvisie. Deze vier doelen sluiten aan bij de uitdagingen die het Rijk genoemd heeft in zijn Nationale Omgevingsvisie. De vier Zeeuwse ambities zijn:

1. Uitstekend wonen en leven in Zeeland
2. Balans in de grote wateren en het landelijk gebied
3. Een duurzame en innovatieve economie
4. Klimaatbestendig en CO_2-neutraal Zeeland

De Zeeuwse Omgevingsvisie bestaat uit twee delen (A en B). In Deel A worden de doelen voor de periode tot 2050 onderverdeeld in de hierboven genoemde vier centrale ambities. Daarnaast wordt beschreven welke instrumenten door de provincie worden ingezet om deze ambities te bereiken. In Deel B wordt het beleid voor de periode tot 2030 vormgegeven. Dit beleid is onderverdeeld in doelen voor 2030, de huidige situatie, acties voor de periode tot 2030 en afwegingsfactoren voor de uitvoering. Beide delen van de Zeeuwse Omgevingsvisie vormen samen het beleid voor de periode tot 2050. In de Omgevingsverordening is het beleid uit de Zeeuwse Omgevingsvisie vervolgens verankerd. De verordening is, in tegenstelling tot de structuurvisie, bindend. In Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

Gebiedsvisie Veerse Meer 2020-2030
De Gebiedsvisie Veerse Meer 2020-2030 heeft als doel de kwaliteiten van het Veerse Meer te borgen en te versterken, waarbij waterveiligheid, natuur, (verblijfs)recreatie, landbouw, visserij, leefbaarheid en landschap met elkaar in balans zijn. Dit moet ervoor zorgen dat het gebied ook in 2030 en ver daarna toegankelijk en aantrekkelijk blijft voor haar verschillende functies en gebruikers.

8.2.3 Gemeentelijk beleid

Het kabeltracé op zee en het Veerse Meer ligt voor een deel binnen het gemeentelijk ingedeeld gebied van gemeente Veere, Middelburg en Noord-Beveland. Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Wanneer de kabelsystemen in conflict komen met een andere ruimtelijke gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat het gemeentelijk beleid is. In de bestemmingsplannen van de hierboven genoemde gemeenten

ligt het kabeltracé binnen de enkelbestemming ‘Water - Deltawater’. Deze gronden zijn bestemd voor bijvoorbeeld vaar- en waterwegen, visserij en recreatie. Deze ruimtelijke functies vallen onder de beoordeelde deelaspecten in dit hoofdstuk. Zodoende worden op dit detailniveau gemeentelijke plannen en functies meegenomen in de effectbeoordeling.

8.3 Beoordelingskader

8.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer worden de effecten van de voorgenomen activiteit op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten,
- Baggerstort,
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning),
- Visserij en aquacultuur,
- Zand- en schelpenwinning,
- Scheepvaart,
- Ontplofbare oorlogsresten (OO),
- Kabels en leidingen,
- Windenergiegebieden, en
- Recreatie en toerisme.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 8-4. De deelaspecten in Tabel 8-4 beschouwen veelal effecten ‘door’ het platform en de kabels op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving ‘op’ het platform en de kabels bekeken:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
- Kabels en leidingen
- Scheepvaart

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) wordt alleen gekeken naar de effecten ‘op’ het platform en de kabels.

Beveiliging Net op zee Nederwiek 1

Het borgen van de veiligheid van de Nederlandse energie-infrastructuur met betrekking tot (terroristische) bedreigingen is belangrijk. De oorlog in Oekraïne en het Nord Stream-buisleiding voorval benadrukken dit belang. TenneT kan geen inzicht geven in de getroffen veiligheidsmaatregelen voor terroristische dreiging. In dit hoofdstuk en Hoofdstuk 9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee wordt geen effectbeoordeling gegeven voor dit deelaspect.

In algemene termen kan wel gezegd worden dat TenneT over robuuste monitoringsystemen beschikt, die zijn afgestemd op de beste ervaringen in de sector en worden beoordeeld door de overheid en regelgevende instanties. TenneT is doorlopend bezig zijn fysieke eigendommen afdoende te beschermen. Daarbij heeft TenneT intensief contact met de centrale overheid (ministeries EZK en Justitie en Veiligheid) en met de regionale overheden over eventuele veiligheidsrisico's. Ook werkt TenneT nauw samen met reguliere veiligheidshulpdiensten, zoals de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV). Op basis van zorgvuldige afwegingen worden passende zichtbare en onzichtbare beveiligingsmaatregelen genomen om installaties te beschermen.

Specifiek voor het converterstation op land van Net op zee Nederwiek 1 geldt dat deze niet essentieel is in de elektriciteitsvoorziening van Nederland. Mocht het converterstation tijdelijk uitstaan, bijvoorbeeld bij onderhoud, dan heeft dit niet direct gevolgen voor burgers en bedrijven. Op dat moment wordt er minder windenergie aan het landelijke hoogspanningsnet geleverd en wordt de elektriciteit voor bijvoorbeeld huishoudens tijdelijk uit andere energiebronnen geleverd. De gevolgen van een eventuele terroristische daad hebben daarmee geen invloed op de leveringszekerheid van het landelijke hoogspanningsnet, maar blijven beperkt tot lokale schade. Voor eventuele schade aan het kabeltracé als gevolg van een terroristische daad geldt hetzelfde.

Tabel 8-4 Beoordelingskader Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Doorkruising van munitiestortgebieden en gebieden voor militaire activiteiten	Kwalitatief	Beide
Baggerstort	Doorkruising van baggerstortgebieden	Kwalitatief	Beide
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief	Beide
	Nabijheid delfstofplatforms en veiligheidszones	Kwalitatief	Beide
Visserij en aquacultuur	Beïnvloeding van het areaal aan visgronden en effect van bodemroering op de visserij en aquacultuur	Kwalitatief	Tijdelijk
Zand- en schelpenwinning	Beïnvloeding van voor zandwinning gereserveerd gebied	Kwalitatief	Permanent
	Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning	Kwalitatief	Permanent
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Doorkruising van scheepvaartroutes	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Doorkruising van vaargeulen	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Doorkruising van (nood)ankergebieden	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Kans op schade aan kabeltracé door scheepvaart (ankeren en zinken)	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Kans op aanvaring met platform	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
	Effect op scheepvaartapparatuur	Kwalitatief/kwantitatief	Beide
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO	Kwalitatief	Tijdelijk
Kabels en leidingen	Kruising met bestaande kabels en leidingen	Kwantitatief	Permanent
	Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen	Kwantitatief	Permanent
	Totale afstand waarin het kabeltracé parallel loopt	Kwantitatief	Permanent
Windenergiegebieden op zee	Doorkruising windenergiegebieden	Kwalitatief	Permanent
Recreatie en toerisme	Effecten op recreatie	Kwalitatief	Tijdelijk

In Tabel 8-5 is per deelaspect aangegeven welke van de deelaspecten – of het platform, het kabeltracé op zee, of het kabeltracé in het Veerse Meer – daar relevant voor zijn. Voor het platform en in het Veerse Meer zijn een aantal deelaspecten niet relevant (zie Tabel 8-5) en worden deze daarom niet beoordeeld. In het tekstkader na de tabel is onderbouwd waarom enkele deelaspecten niet relevant zijn voor het platform en in het Veerse Meer. In paragraaf 8.3.2 worden de deelaspecten nader toegelicht.

Tabel 8-5 Deelaspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op platform en/of kabels op zee en het Veerse Meer

Deelaspecten	Relevante beoordelingscriteria		
	Platform	**Kabels op zee**	**Kabels in het Veerse Meer**
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	N.v.t	Doorkruising van munitiestortgebieden en gebieden voor militaire activiteiten	N.v.t.
Baggerstort	N.v.t.	Doorkruising van baggerstortgebieden	Doorkruising van baggerstortgebieden
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden	Doorkruising van exploratie- en winningsgebieden	N.v.t.
	Nabijheid delfstofplatforms en veiligheidszones	Nabijheid delfstofplatforms en veiligheidszones	N.v.t.
Visserij en aquacultuur	N.v.t.	Beïnvloeding van het areaal aan visgronden en effect van bodemroering op de visserij en aquacultuur	Doorkruising van visgronden en schelpdierenteelt (Afstand van omvaren indien van toepassing)
Zand- en schelpenwinning	N.v.t	Vijf stappen uit Afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied	N.v.t.
	N.v.t.	Beschikbaarheid gebieden voor schelpenwinning	N.v.t.
Scheepvaart	Hinder voor scheepvaart	Doorkruising van scheepvaartroutes	Doorkruising van vaarwegen*
	Kans op aanvaring met platform	Doorkruising van vaargeulen	Kans op schade aan kabeltracé door scheepvaart (ankeren en zinken)
		Doorkruising van (nood)ankergebieden	
		Kans op schade aan kabeltracé door scheepvaart (ankeren en zinken)	
		Effect op scheepvaartapparatuur	Effect op scheepvaartapparatuur
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO	Doorkruising van gebieden met verwachte aanwezigheid OO
Kabels en leidingen	Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen	Kruising met bestaande kabels en leidingen	Kruising met bestaande kabels en leidingen
		Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen	Afstand tot in gebruik zijnde kabels en leidingen
		Totale afstand waarin het kabeltracé parallel loopt	Totale afstand waarin het kabeltracé parallel loopt
Windenergiegebieden op zee	N.v.t.	Doorkruising windenergiegebieden	N.v.t.
Recreatie en toerisme	N.v.t.	Effecten op recreatie (recreatievaart en kitesurfen)	Effecten op recreatie (recreatievaart, windsurfen, zwemmen en duiken)

** In binnen wateren wordt gesproken over vaarwegen en zijn in essentie niet anders dan vaarroutes. In de rest van dit hoofdstuk wordt daarom alleen nog maar over vaarroutes gesproken.*

Beoordeling platform
Voor het platform zijn een aantal deelaspecten niet relevant, en worden daarom ook niet beoordeeld. Vanwege de ligging van het platform in het aangewezen windenergiegebied Nederwiek is er voor dit onderdeel geen raakvlak met munitie- of militaire terreinen of baggerstortlocaties. Het windenergiegebied bevat geen dergelijke terreinen en locaties. Er is dan ook geen sprake van effecten op deze deelaspecten. Hetzelfde geldt voor het deelaspect zand- en schelpenwinning omdat de platformlocatie te ver van de kust ligt om invloed te hebben. De plaatsing van het platform in het windenergiegebied en daarmee ruimteverlies voor toekomstige windturbines, is noodzakelijk omdat het platform en de windturbines onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Bij het ontwerp van de platformlocatie is rekening gehouden met de ruimte (kavelindeling) die beschikbaar blijft voor de windturbines. Daarom is het deelaspect windenergiegebieden op zee ook niet van toepassing op het platform.

Visserij en aquacultuur is niet meegenomen omdat het oppervlak van het platform zeer klein is waardoor het ten opzichte van het beschikbare areaal voor de visserij geen noemenswaardig verlies is aan visgronden. Daarnaast is vissen beperkt toegestaan binnen het windenergiegebied.
Recreatie en toerisme is niet meegenomen in de beoordeling vanwege de grote afstand tot de kust en dat recreatie zich vooral concentreert langs de kustzone. De mogelijke recreatievaart in de omgeving van het platform heeft voldoende uitwijkmogelijkheden. Er wordt nagedacht over een doorvaartroute voor de recreatievaart door het windenergiegebied. Hier heeft nog geen besluitvorming over plaatsgevonden.

De deelaspecten delfstoffen, scheepvaart, ontplofbare oorlogsresten, en kabels en leidingen worden wel beoordeeld.

Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Voor het kabeltracé zijn een aantal deelaspecten niet relevant, en wordt daarom ook niet beoordeeld. In het Veerse meer bevinden zich geen munitiestortgebieden of gebieden voor militaire oefeningen. Er is dan ook geen sprake van effecten voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten. In het Veerse Meer worden er worden geen activiteiten uitgevoerd zoals bedoeld met het deelaspect delfstoffen bijvoorbeeld olie- en gaswinning. Daarom is het deelaspect delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning) niet van toepassing voor het kabeltracé in het Veerse Meer. Dit geldt eveneens voor het deelaspect zand- en schelpenwinning omdat er geen gebieden aanwezig zijn in het Veerse Meer (gereserveerd) voor de winning van zand en schelpen. Ten slotte liggen er geen windenergiegebieden in het Veerse Meer waardoor er geen sprake kan zijn van effecten door het kabeltracé in het Veerse Meer op het deelaspect windenergiegebieden.

8.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Hieronder zijn per deelaspect de beoordelingscriteria in meer detail beschreven. Wanneer het platform niet wordt beschreven is het deelaspect niet van toepassing bij het platform (zie Tabel 8-5 en het kader in paragraaf 8.3.1).

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan een risico vormen voor de veiligheid bij de aanleg van een kabel. Ook is in de periode 1945-1948 op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. Wanneer het kabeltracé in munitiestortgebieden wordt gelegd, vindt er mogelijk verstoring van munitie plaats. Verstoring van

munitie geeft het risico op ontploffingen. Daarom wordt het doorkruisen vaneen munitiestortgebied als zeer negatief (--) beoordeeld.
Daarnaast geldt er een veiligheidszone van 3 nautische mijl (NM)[51] rondom een munitiestortgebied. Indien het kabeltracé de veiligheidszone doorkruist, wordt dit als negatief (-) beoordeeld.

De aanwezigheid van een kabel op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals een oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot tijdelijke hinder van deze gebruiksfunctie. Deze hinder treedt op tijdens de aanlegfase en onderhoud, omdat daarbij werkschepen worden ingezet. Wanneer een kabel in een dergelijk gebied ligt, dan is er sprake van een licht negatief (0/-) effect op deze gebruiksfunctie vanwege de tijdelijke beperking voor het gebruik van deze gebieden tijdens aanleg en onderhoud. Er is sprake van een neutrale (0) beoordeling als er geen munitiestortgebied of militair gebied wordt doorkruist.

De beoordelingsmethodiek voor munitiestortgebieden en militaire activiteiten is weergegeven in Tabel 8-6.

Tabel 8-6 Beoordelingsmethodiek munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen kruist geen munitiestortgebied of militair gebied.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen kruist militair gebied.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist de veiligheidszone van een munitiestortgebied.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een zeer negatieve verandering. Het voornemen kruist een munitiestortgebied.

Baggerstort
De havens en de kustzone worden periodiek gebaggerd ten behoeve van toegankelijkheid en veiligheid van de kust. De bagger wordt (op relatief korte afstand van de kust) op zee of in grote wateren verspreid gestort op daarvoor aangewezen baggerstortlocaties en loswallen.

Tijdens de aanlegfase en onderhoudswerkzaamheden kunnen aanleg- en onderhoudsschepen en baggerschepen elkaar hinderen, maar dat leidt hooguit tot een zeer beperkte en tijdelijke verstoring. Op het moment dat de werkzaamheden plaatsvinden worden er onderlinge afspraken gemaakt over onder meer werktijden. Een kabel heeft tijdens de exploitatiefase – buiten onderhoud – geen effecten op de gebruiksfunctie baggerstort aangezien er geen beperking is voor het storten van bagger boven de kabels.

Omgekeerd kan baggerstort wel een effect hebben op een kabel wanneer die door een baggerstortlocatie loopt. Zo kan de bereikbaarheid van de kabel tijdens de exploitatiefase (in geval van onderhoud) worden belemmerd door baggerstort. Daarnaast moet bij het begraven van de kabel rekening gehouden worden met het lossen van sediment op de kabel omdat daardoor erosiegaten kunnen ontstaan die de bedekking van de kabel lokaal kunnen verminderen. Bij het ontwerp van de kabel moet rekening gehouden worden met de extra grond die op de kabel komt te liggen.

[51] 1 NM = 1,852 kilometer

In de effectbeoordeling krijgt het kabeltracé een neutrale beoordeling (0) als deze buiten de baggerstortlocaties ligt. Een ligging in baggerstortlocaties tot 1 kilometer lengte betekent een licht negatieve beoordeling (0/-). Het kabeltracé wordt negatief (-) beoordeeld als het kabeltracé langer dan 1 kilometer door een baggerstortlocatie loopt. Er is geen zeer negatieve (--) beoordeling van toepassing bij baggerstort mede omdat bij de tracering zo veel als mogelijk rekening is gehouden met de ligging van baggerstortlocaties, waardoor het kabeltracé niet over zeer grote afstanden in een baggerstortlocatie zal liggen.

De beoordelingsmethodiek voor baggerstort is weergegeven in Tabel 8-7.

Tabel 8-7 Beoordelingsmethodiek baggerstort

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen ligt buiten baggerstortlocaties.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Een klein deel van het voornemen (≤ 1km) ligt in een baggerstortlocatie.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Een groot deel van het voornemen (> 1km) ligt in een baggerstortlocatie.
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor baggerstort.

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

Vergunningen opsporing en winning delfstoffen

Voor opsporen en winnen van delfstoffen uit de Noordzeebodem kunnen partijen vergunningen aanvragen. Het platform en het kabeltracé op zee vormen geen belemmering voor de opsporing en winning van delfstoffen, omdat er om het platform en de kabels heen gewerkt kan worden bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden. Dit geldt ook voor boringen naar delfstoffen.

Mijnbouwplatforms

Het platform en de kabels kunnen in de buurt liggen van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms. Rondom mijnbouwplatforms geldt een veiligheidszone van 500 meter waarin scheepvaart of ander gebruik niet is toegestaan. Als het platform beschikt over een helikopterdek, dan geldt daarnaast een zone van 5 NM waarin geen obstakels mogen staan boven de waterlijn. Hiervoor is een ontheffing mogelijk, maar vanuit veiligheidsperspectief voor zowel het mijnbouwplatform als het platform is dit niet wenselijk. Wanneer het platform en de kabels en/of diens onderhoudszone(s) binnen deze veiligheidszones valt, dan is de beoordeling zeer negatief (--). Wanneer het platform en de kabels en/of diens onderhoudszone daarbuiten blijft, is de beoordeling neutraal (0).
In het windenergiegebied Nederwiek is geen sprake van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms en een bijbehorende obstakelvrije zone van 5 NM. De locatie van het platform wordt dan ook niet beoordeeld op dit effect.

Producerend gasveld

Het kabeltracé wordt door de beperkte diepteligging van de kabels in geen geval binnen een (producerend) gasveld geplaatst omdat gasvelden op enkele kilometers diepte liggen terwijl kabels enkele meters diep liggen. Hierdoor is er geen sprake van een zeer negatieve beoordeling (--). Als een kabel over een gasveld loopt dan legt dit een ruimtelijke beperking op aan de vergunninghouder waar kan worden geboord. Omdat er in de praktijk vaak re-routing (kleine verleggingen) van de kabels kan plaatsvinden, of het verplaatsen van de locatie van de boring ten behoeve van het gasveld, wordt dit licht negatief (0/-) beoordeeld. Als er echter weinig ruimte is voor re-routing, kan

de beoordeling negatief (-) worden. Indien er geen producerend gasveld in de nabijheid is, is de beoordeling neutraal (0).

Verlaten delfstofplatforms en/of afgesloten putten
Wanneer het kabeltracé of het platform wordt aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Nabij afgesloten putten bestaat de kans dat schade optreedt aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, begraven en onderhouden van de kabels, maar ook op beschadiging van de afgesloten put zelf. Ook kunnen er resten grout (uitgehard cement) of ander afval op de zeebodem rondom putten liggen. Dit afval en de groutresten kunnen het ingraven van kabels blokkeren. Uit de praktijk blijkt dat er binnen 200 meter van afgesloten putten vaak sprake is van puinafval en groutresten.

Wanneer het kabeltracé nabij (<200 meter) één of enkele afgesloten putten loopt wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Dit is mede ingegeven doordat in de praktijk vaak re-routing van de kabels kan plaatsvinden. Als er weinig ruimte is voor re-routing (door de nabijheid van bijvoorbeeld andere kabels of leidingen) en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van grote aantallen putten, dan wordt de beoordeling negatief (-). Omdat er vrijwel altijd re-routing of het verwijderen van groutresten mogelijk is, is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

Daarnaast dient er bij de aanleg rekening te worden gehouden met verlaten (of verwijderde) olie- en/of gasplatforms. Deze zijn tot minimaal 6 meter onder de toenmalige zeebodem verwijderd, maar gegevens over hoe diep de restanten van een verwijderd platform onder de huidige zeebodem liggen, zijn over het algemeen niet beschikbaar. Ten slotte moet er rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er materiaal is achtergebleven rondom het verwijderde platform. Wanneer het platform of de kabels vlak langs één of enkele verwijderde platforms loopt (<200 meter), wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Als er weinig ruimte is voor re-routing en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van meerdere platforms, kan de beoordeling negatief (-) worden. Omdat er in de praktijk nagenoeg altijd sprake is van mogelijke re-routing van de kabels is een zeer negatieve beoordeling (--) niet van toepassing.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect delfstoffen is weergegeven in Tabel 8-8.

Tabel 8-8 Beoordelingsmethodiek delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen kruist een producerend olie-of gasveld (met re-routing mogelijkheden) en/of ligt nabij (< 200 meter) maximaal 3 afgesloten putten of verlaten platforms.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist een producerend olie-of gasveld met beperkte re-routing mogelijkheden en/of ligt nabij (< 200 meter) meer dan 3 afgesloten putten of verlaten platforms.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen kruist de veiligheidszone van een producerend mijnbouwplatform.

Visserij en aquacultuur
Visserij
Op de Noordzee wordt intensief gevist. In verband met veiligheidszones rondom de werkschepen van de aanleg van het kabeltracé op zee kan er daarom tijdelijk vermindering zijn van het areaal aan visgronden. De kabels blijven volledig begraven tijdens de exploitatiefase. De strategie van TenneT is

om de kabels op zodanige diepte te begraven dat zij niet meer bloot komen te liggen, en daarmee zo min mogelijk tussentijdse werkzaamheden nodig zijn gedurende de exploitatiefase. Voor het kabeltracé is daarom een *risk based burial depth* studie (RBBD) uitgevoerd, mede op basis van de *Nautical Risk Assessment Cables* van MARIN (zie Bijlage XI-B). Daarin wordt de kans op schade aan de kabels door visserij (en scheepvaart) voor verschillende begraafdieptes berekend, om uiteindelijk voor de verschillende tracédelen van het kabeltracé de geschikte diepte van de kabel in de zeebodem te kunnen bepalen. Een belangrijke factor hierbij is dat het risico op schade aan de kabels door (nood)ankeren en vistuig zeer klein moet zijn. De bepaalde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het kabeltracé wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen mogelijkheden voor een optimalisatie van de begraafdieptes. Gedurende de exploitatiefase kan er hierdoor gevist worden boven de kabels. De aanleg van de kabels legt wel (permanente) beperkingen op aan de ankermogelijkheden van (visserij)scheepvaart omdat dit niet mogelijk is direct boven, of vlak bij een kabel.

Naast visserij op zee vindt ook visserij in het Veerse Meer plaats. Qua omvang (aantallen etc.) is de visserij op het Veerse Meer kleiner. Echter, de lokale effecten kunnen groter zijn omdat er minder alternatieven zijn (tijdelijk elders vissen).

Het platform ligt binnen het windenergiegebied Nederwiek. Het Rijk wil dat windenergiegebieden zoveel mogelijk multifunctioneel worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan het toestaan van vormen van visserij en aquacultuur. Het Rijk geeft daar beleidsmatig richting aan door middel van gebiedsverkenningen (bij de voorbereiding van kavelbesluiten) en meer gedetailleerd bij gebiedspaspoorten (na de kaveluitgifte). Op het moment van schrijven van onderhavig MER is er voor windenergiegebied Nederwiek nog geen beleid over medegebruik. Momenteel is visserij beperkt (schepen tot 24 meter) toegestaan in een aantal bestaande windenergiegebieden. Voor Borssele, Hollandse Kust (zuid), (noord) en (west), IJmuiden Ver en Ten Noorden van de Waddeneilanden wordt een Handreiking gebiedspaspoort gemaakt. Via een zonering wordt vervolgens aangegeven waar in een windenergiegebied ruimte is voor medegebruik. Medegebruik is niet mogelijk in doorvaartpassages en in de onderhouds- en veiligheidszones rondom platforms, windturbines, kabels en in de aanvaarroutes.

De realisatie van het platform zorgt voor een zeer beperkte afname van het areaal aan visgronden. Omdat dit geen onderscheidend effect heeft ten opzichte van de referentiesituatie, wordt dit niet verder onderzocht (zoals ook beschreven in het kader in paragraaf 8.3.1).

Aquacultuur
Aquacultuurprojecten (kweken van o.a. vissen, mossels en zeewier) wordt zowel op de Noordzee als in het Veerse Meer[52] bedreven. De aquacultuurprojecten kunnen hinder ondervinden van de nabijheid van een kabeltracé. Deze hinder betreft potentiële vertroebeling als gevolg van bodemberoeringen tijdens de aanleg en in geval van incidenteel onderhoud gedurende de exploitatie. TenneT hanteert de strategie *'bury and would like to forget'*. Dit houdt in dat er in principe geen onderhoud gepleegd wordt aan de kabels. Echter, in het geval van onvoorziene omstandigheden, zou er mogelijk alsnog onderhoud nodig kunnen zijn en kan hinder op aquacultuur ook tijdens de gebruiksfase niet uitgesloten worden.

[52] In het Veerse Meer wordt relatief meer aquacultuur bedreven dan op de Noordzee. Op de Noordzee betreft dit nog enkel pilots aquacultuur.

De aanleg en exploitatie van de kabels worden als neutraal beoordeeld (0) wanneer er kleine en tijdelijke gevolgen plaatsvinden waarbij een relatief gering areaal aan vis- en aquacultuurgronden gronden niet beschikbaar is. Mocht er sprake zijn van een langduriger en groter ruimtebeslag, dan kan dit leiden tot een licht negatieve (0/-) of een negatieve beoordeling (-). Dit is afhankelijk van de omvang in tijd, ruimtebeslag en uitwijkmogelijkheden voor de visserij en aquacultuur. Van dit laatste kan vooral sprake zijn wanneer bepaalde visserij en aquacultuur specifieke en relatief kleine locaties plaatsvindt. Omdat de effecten veelal beperkt en tijdelijk van aard zijn, is er geen zeer negatieve (--) beoordeling van toepassing op dit deelaspect.

De beoordelingsmethodiek voor visserij en aquacultuur is weergegeven in Tabel 8-9.

Tabel 8-9 Beoordelingsmethodiek visserij en aquacultuur

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie of heeft zeer beperkte invloed op visserij en aquacultuur.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering voor visserij en aquacultuur.
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor visserij en aquacultuur.

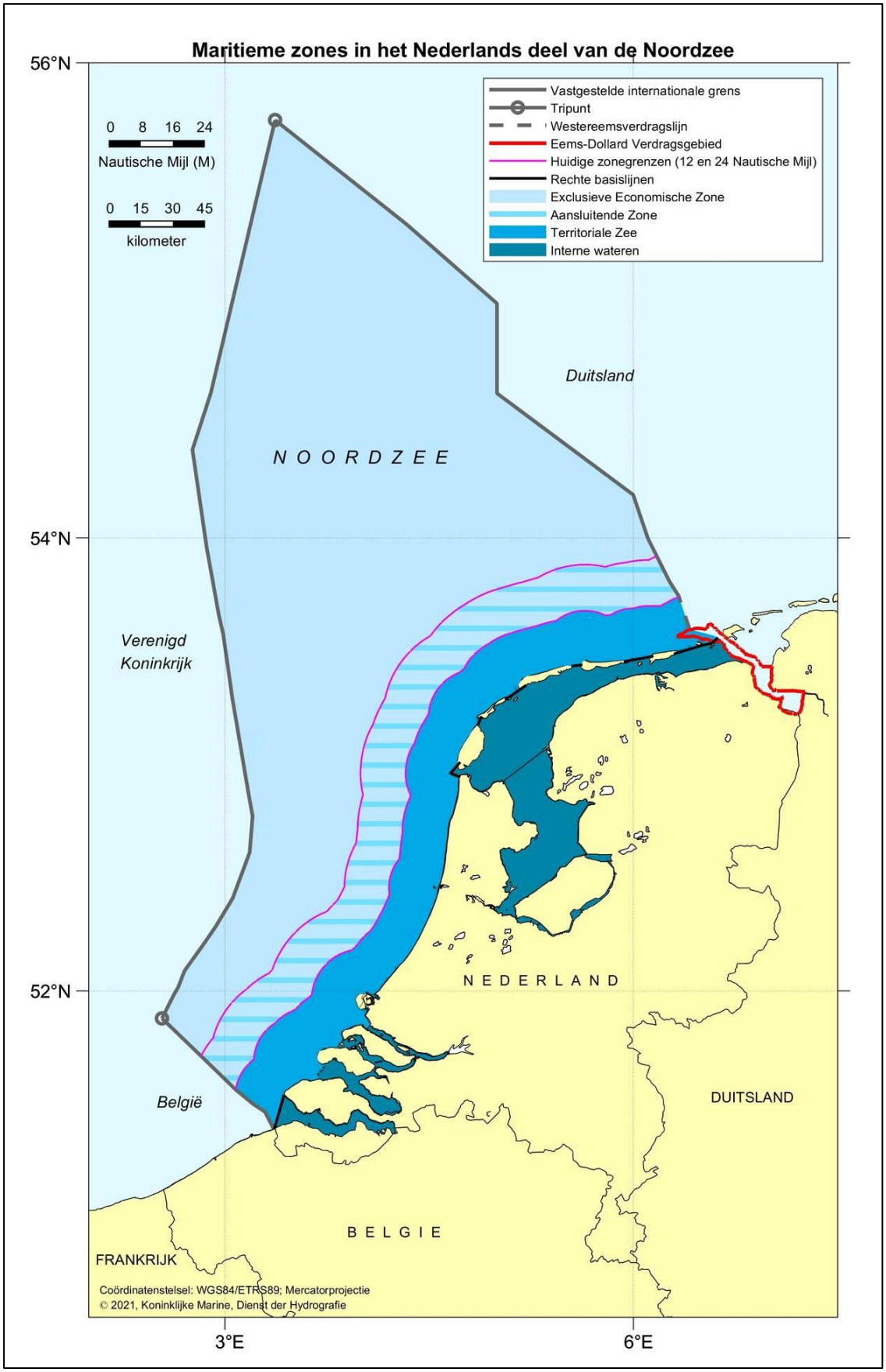
Zand- en schelpenwinning

Zand- en schelpenwinning is opgesplitst in het criterium zandwinning en het criterium schelpenwinning, elk met een eigen beoordelingsmethodiek. De totaalscore van het deelaspect zand- en schelpenwinning wordt op basis van de meest negatieve effect score bepaald.

Zandwinning

Zandwinning is alleen zeewaarts van de 'doorgaande NAP -20 meter dieptelijn' toegestaan (zie Figuur 8-1). Kustwaarts van de NAP -20 meter dieptelijn mag geen zand worden gewonnen in verband met de kustveiligheid en de mogelijke ecologische waarde van het gebied. Het gebied tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de 12-NM grens[53] is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning.

[53] De 12 NM grens is de grens van de Nederlandse Territoriale wateren, zie voor meer informatie over de maritieme grenzen; https://www.defensie.nl/onderwerpen/hydrografie/maritieme-zones-en-zeegrenzen/nederlandse-grenzen-op-de-noordzee



Figuur 8-1 Grenzen binnen en buiten Nederlandse territoriale zee (Bron: Dienst der Hydrografie)

Als andere activiteiten van nationaal belang gebruik willen maken van het voor zandwinning gereserveerde gebied, wordt het '*afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied*' toegepast (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022). Bij het zoeken naar ruimte voor kabels en leidingen wordt, rekening houdend met de aansluiting aan landzijde, achtereenvolgens gekeken of:

1. Een kabeltracé mogelijk is door een voor zandwinning uitgeput gebied, zo niet of;
2. Een kabeltracé mogelijk is in de reeds aangewezen voorkeurstracés voor kabels en leidingen, zo niet of;
3. Een kabeltracé mogelijk is waarbij de nieuwe kabels en leidingen worden gebundeld met bestaande kabels en leidingen, zo niet of;
4. Een kabeltracé alleen mogelijk is door een potentieel zandwingebied. Als dat het geval is, moet de initiatiefnemer het Rijk compenseren voor de extra kosten die worden gemaakt omdat de zandwinning moet uitwijken naar een andere locatie.
5. Voor gebieden met schaarse zandvoorraad (de kust van Katwijk tot Egmond, en de kust voor Texel, Vlieland, Terschelling, Walcheren en de Kop van Schouwen) biedt compensatie geen afdoende oplossing. Daarom zal in die gevallen in principe binnen de stappen 1 t/m 3 een oplossing moeten worden gevonden.

Om zand te mogen winnen is als eerste een vergunning ingevolge de Ontgrondingenwet nodig van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. Er worden specifieke zandwingebieden aangewezen door daarvoor één of meerdere vergunningen af te gegeven. Deze gebieden worden gebruikt voor kustlijnzorg (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur).

Voor de winning van suppletiezand en ophoogzand zijn in december 2017 nieuwe ontgrondingsvergunningen aangevraagd. Ten behoeve van deze ontgrondingsvergunningen zijn twee afzonderlijke MER'en opgesteld voor suppletiezand en ophoogzand. Dit zijn het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018-2027' en 'Winning ophoogzand Noordzee 2018-2027'. Hierin is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel). Binnen de MER'en zijn zoekgebieden aangekaart binnen het reserveringsgebied voor zandwinning om aan de toekomstige zandwinning te kunnen voldoen. In het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' wordt uitgegaan van in totaal 165 miljoen m^3 benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

De huidige vergunde gebieden zijn gebieden waar vergunningen zijn afgegeven vanaf 2019, betreffende zowel de kustlijnzorg als voor commerciële doeleinden. Deze vergunningen lopen tot maximaal vijf jaar na 2018 (exclusief 2,5 jaar verlenging). In de vergunde zandwingebieden is ander gebruik alleen toegestaan als dit niet resulteert in een belemmering of beperking van de zandwinning. Voor het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 geldt dat het niet is toegestaan om zand te winnen binnen een afstand van 500 m aan weerszijden van het kabeltracé om beschadiging van de kabels te voorkomen. Bij parallelligging van meerdere kabeltracés geldt deze 500 meter aan weerszijde van de buitenste tracés en mag er binnen de tussenafstand van de kabeltracés ook geen zand worden gewonnen (omdat de tussenafstand minder is dan 500 meter). Hierdoor kan de aanwezigheid van de kabels in potentie leiden tot een beperking van de winbare zandvoorraad.

Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt gekeken naar de stappen uit het afwegingskader en naar de aanwezige zandvoorkomens. Indien het kabeltracé alleen door gebieden loopt die reeds uitgeput zijn voor zandwinning, is de beoordeling neutraal (0). Wanneer het

kabeltracé gebundeld met bestaande kabels en leidingen door (niet-uitgeputte) zandwinninggebieden loopt en/of door een verlaten niet-uitgeput zandwinninggebied, geeft dit een licht negatieve beoordeling (0/-). Het kruisen van vergund zandwingebied of MER-zoekgebieden voor zandwinning wordt negatief (-) beoordeeld. Als de zanddikte in de vergunde zandwingebieden of aangewezen MER-zoekgebieden dat door de kabel wordt gekruist 4 tot 12 meter is (*expert judgement*), dan is het effect als zeer negatief (--) beoordeeld. Dit effect wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid zandvoorraad in het gebied waar het kabeltracé doorheen loopt, in hoeverre er sprake is van versnipperd zandwingebied en beperkingen vanuit andere functies in het gebied (expert judgement), en bundeling met bestaande kabels en leidingen.

De beoordelingsmethodiek voor het criterium zandwinning is weergegeven in Tabel 8-10.

Tabel 8-10 Beoordelingsmethodiek zandwinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen loopt door een voor zandwinning uitgeput gebied.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van bundeling met bestaande kabels en/of het voornemen loopt door een verlaten, niet-uitgeput zandwinninggebied.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen loopt door vergunde of aangewezen MER-zoekgebieden voor zandwinning met beperkte winbare zandhoeveelheden.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen loopt door gebieden met ruime (dikte 4 tot 12 meter) aaneengesloten winbare zandhoeveelheden in vergunde zandwindgebieden en aangewezen MER-zoekgebieden.

Schelpenwinning

Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter tot 50 km van de kust. Een voorwaarde is dat de hoeveelheid gewonnen schelpen niet groter mag zijn dan de natuurlijke aanwas. Er wordt in de beoordeling gekeken of het kabeltracé door schelpenwingebied loopt en op basis van *expert judgement* beoordeeld in hoeverre schelpenwingebieden versnipperd raken. Als er sprake is van een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer klein is, dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Indien het effect meer dan een zeer kleine verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning is, wordt dit als licht negatief (0/-) beoordeeld. Er treden geen negatieve en zeer negatieve effecten op vanwege het grote beschikbare areaal voor schelpenwinning. Hierdoor zal de beperkte oppervlakte van het kabeltracé niet leiden tot een negatief (-) of zeer negatief (--) beoordeling.

De beoordelingsmethodiek voor zand- en schelpenwinning is weergegeven in Tabel 8-11.

Tabel 8-11 Beoordelingsmethodiek schelpenwinning

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en leidt tot een zeer beperkte verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen leidt tot een merkbare verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning.
-	Negatief	Niet van toepassing voor schelpenwinning
--	Zeer negatief	Niet van toepassing voor schelpenwinning

Scheepvaart

Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabel en het platform is er een tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen. Deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende, beperkt manoeuvreerbare werkschepen. De werkschepen kunnen het reguliere scheepvaartverkeer op de Noordzee en het Veerse Meer (tijdelijk) hinderen. In de scheepvaartroutes komen geen moflocaties van de kabel te liggen.[54] Het aantal kruisingen van de kabel met onderdelen van het verkeerscheidingsstelsel (zoals vaarroutes) wordt meegenomen in de effectbeoordeling. Hierbij is naast het aantal kruisingen ook gekeken naar de verkeersintensiteit in de verkeersbanen en de duur van de oversteek van werkschepen. Naast de aanlegfase en mogelijke onderhoudsmomenten heeft de kabel geen effect op scheepvaart, omdat de kabel in de zeebodem wordt begraven en er over kabels heen gevaren kan worden. Wel is de aanwezigheid van kabels aangegeven op de nautische kaart en dient de scheepvaart hier rekening mee te houden in geval van ankeren.

Daarnaast heeft scheepvaart een mogelijk effect op het kabeltracé door het risico van zinkende schepen, en door vallende, slepende of hakende ankers. Voor het kabeltracé is daarom een *risk based burial depth* studie (RBBD) uitgevoerd. Daarin wordt onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart berekend voor verschillende begraafdieptes. Hiermee worden uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de zeebodem voor de verschillende segmenten van het kabeltracé bepaald. Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. De vastgestelde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het kabeltracé wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen mogelijk om de begraafdieptes verder te optimaliseren. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak bij de voorgaande net op zee-projecten van TenneT. Door deze aanpak wordt er geen effect van scheepvaart op de kabel verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het kabeltracé.

De ligging van het platform in het windenergiegebied Nederwiek ligt buiten scheepvaartroutes. Echter, het is wel mogelijk dat schepen rondom deze locatie varen. Hiervoor is er een scheepvaartveiligheidsonderzoek uitgevoerd die de kans op aanvaringen met het platform tijdens de exploitatiefase heeft onderzocht (zie Bijlage XI-B). Daarnaast wordt er kwalitatief gekeken naar effecten die door transporten tijdens de aanleg- en onderhoudsfase op scheepvaart ontstaan.

De beoordelingsmethodiek voor scheepvaart is weergegeven in Tabel 8-12.

[54] Op een moflocatie worden kabelsystemen aan elkaar verbonden. Hiervoor zijn 7 tot 10 dagen nodig. Om onevenredige hinder in de vaarroute te voorkomen is het uitgangspunt dat moflocaties altijd buiten vaarroute liggen.

Tabel 8-12 Beoordelingsmethodiek scheepvaart

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen ligt niet over een grote lengte parallel (< 10 km) aan scheepvaartroutes en/of kruist geen scheepvaartroutes en/of heeft nauwelijks (< 20 uur) tijdsbeslag in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft nauwelijks ontmoetingen met schepen.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen ligt over een beperkte lengte (10-20 km) parallel aan scheepvaartroutes en/of kruist één of meerdere weinig complexe scheepvaartroutes en/of heeft beperkt tijdsbeslag (20-100 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft beperkt aantal (< 100) ontmoetingen met schepen.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Het voornemen ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes of kruist één of meerdere (2) complexe scheepvaartroutes of heeft een groot tijdsbeslag (100-300 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft een groot aantal (100-300) ontmoetingen met schepen.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Het voornemen ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes en/of kruist meerdere (>2) zeer complexe scheepvaartroutes en/of heeft zeer groot tijdsbeslag (> 300 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft een zeer groot aantal (> 300) ontmoetingen met schepen. Deze beoordeling geldt bij een combinatie vanaf twee van de bovenstaande factoren.

Scheepvaart en kompasafwijking

In de exploitatiefase kan mogelijk een effect op scheepvaart optreden door het elektromagnetische veld van de 525kV-gelijkstroomkabels op zee. Het elektromagnetische veld dat gegenereerd wordt door de 525kV-gelijkstroomkabels kan kompasafwijking veroorzaken van een magnetisch kompas wanneer schepen boven het kabeltracé vaart. Een traditioneel magnetisch kompas bestaat uit een vrij opgehangen magneet, die zich onder invloed van het aardmagnetisch veld in een bepaalde richting opstelt, waardoor het mogelijk wordt om het magnetische noorden (of zuiden) aan te wijzen.

Tijdens de gebruikssituatie van de kabels kan maximaal een afwijking van enkele graden ontstaan wanneer een schip direct boven de kabels vaart. Tijdens de onderhoudssituatie neemt de afwijking toe omdat de kabel anders wordt gebruikt. Op een diepte van 10 meter boven het kabeltracé kan er dan een kompasafwijking van maximaal 26,6 graden ontstaan. Op een diepte van 40 meter boven het kabeltracé is deze afgenomen tot enkele graden. Bij parallelligging van meerdere net op zee-verbindingen treedt cumulatie op als de kabelverbindingen even ver uit elkaar liggen als dat ze onder water liggen maar dit is niet veel (kleiner dan factor 2). Liggen de verbindingen twee keer zo ver uit elkaar dan dat ze diep (onder zeespiegel) liggen, dan is cumulatie vrijwel zeker verwaarloosbaar. De meerdere parallelle kabelverbindingen zullen vooral tot effect hebben dat kompasdeviatie over een breder gebied optreedt, of vaker (alsof je over hobbelig asfalt rijdt). Maar de kompasdeviatie zal niet sterker zijn, tenzij de kabelverbindingen dichter op elkaar liggen dan dat ze diep liggen. Dit komt echter niet voor bij de netten op zee-verbindingen.

In de praktijk worden kompassen alleen nog gebruikt als referentiemiddel en heeft andere (digitale) apparatuur de hoofdkompasfunctie overgenomen. Omdat kompassen alleen nog worden gebruikt als referentiemiddel en bij grotere schepen meerdere navigatiemogelijkheden verplicht zijn, zal het effect van kompasafwijking op scheepvaart zeer beperkt zijn. Andere (digitale) navigatieapparatuur zijn in de regel alleen gevoelig voor tijdwisselende elektrische en magnetische velden zoals dat wordt opgewekt door AC-hoogspanningsverbindingen. Een DC-hoogspanningsverbinding produceert

alleen velden die constant zijn in de tijd waardoor deze de andere navigatieapparatuur niet beïnvloed. Het magnetisch veld dat een DC-verbinding produceert is net zoiets als het aardmagnetisch veld, constant in de tijd en vrijwel altijd zwakker. Het kan alleen lokaal het (aard)magnetisch veld iets versterken of verzwakken of in een andere richting doen wijzen. Vanwege de aardmantels van de kabels is er geen sprake van een elektrisch veld. Apparatuur die niet kan functioneren in het soort magneetvelden dat een DC-hoogspanningskabel produceert, kan nergens op aarde functioneren.

Bovenstaande informatie geldt ook voor het kabeltracé in het Veerse Meer. Daarbij geldt op het Veerse Meer dat wanneer het zicht voldoende is er op basis van zicht op het Veerse Meer kan worden genavigeerd. Vooral de recreatievaart op het Veerse Meer navigeert op basis van zicht.

Op basis van bovenstaande wordt kompasafwijking verder niet meegenomen in de beoordeling van het deelaspect scheepvaart.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Als gevolg van verschillende oorlogshandelingen op zee tijdens de Tweede Wereldoorlog, kunnen er OO zijn achtergebleven in de zee. Het onverwacht aantreffen en beroeren van OO vormt een veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen leiden tot zware schade aan materieel of omgeving, en in het ergste geval tot dodelijk letsel. Door bureau- en veldonderzoeken kan bepaald worden wat de kans op aanwezigheid van OO in bepaalde gebieden is. Wanneer er uit onderzoek verwacht wordt dat in een bepaald gebied meer kans bestaat op het aantreffen van OO, zal het veiligheidsrisico toenemen. Op basis van onderzoek kan worden bepaald of OO een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden van het platform en het kabeltracé. Indien het kabeltracé over een grotere lengte een voor OO verdacht gebied doorkruist, dan wordt het risico groter. Voor OO wordt alleen gekeken naar de effecten ‘op’ het platform en het kabeltracé.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect OO is weergegeven in Tabel 8-13.

Tabel 8-13 Beoordelingsmethodiek ontplofbare oorlogsresten (OO)

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen doorkruist geen- of ligt niet in een verdacht gebied voor OO en vormt geen risico
0/-	Licht negatief	Het voornemen doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een beperkt risico
-	Negatief	Het voornemen doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een groot risico
--	Zeer negatief	Het voornemen doorkruist een- of ligt in een verdacht gebied voor OO en vormt een zeer groot risico

Kabels en leidingen

Bij elke kruising tussen kabels en (buis- of pijp)leidingen[55] moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat deze elkaar niet negatief beïnvloeden. Voor kruisingen op zee betreft dit het op diepte leggen van de kabel of het aanbrengen van beschermende flexibele betonmatten of

[55] Met buisleidingen of pijpleidingen kunnen stoffen in vloeibare, gasvormige of vaste vorm worden getransporteerd. Bij vloeibare en vaste stoffen wordt vaak gesproken van een pijpleiding terwijl men bij gasvormige stoffen spreekt van een buisleiding.

bedekking met stortsteen. Bij kruisingen moeten de betreffende eigenaren '*crossing agreements*' (kruising overeenkomsten) afsluiten waarin staat welke kruisingsvoorziening er wordt getroffen.

Wanneer het kabeltracé een verlaten kabel kruist, dan wordt de verlaten kabel doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard. Daardoor hoeven er geen voorzieningen te worden getroffen voor de kruising en kan het kabeltracé ter plaatse in de bodem gelegd worden. Verlaten pijpleidingen worden niet doorgesneden omdat onbekend is of er zich reststoffen in een pijpleiding bevinden. Bij een kruising met een verlaten pijpleiding worden permanente kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.) getroffen, eventueel met crossing agreement.

De flexibele betonmatten en het stortsteen hebben tijdens de exploitatiefase geen relevante negatieve effecten op de omgeving (zoals bodem beroerende visserij en/of natuur). Tijdens de exploitatiefase kan er wel erosievorming rondom het stortsteen ontstaan. Erosievorming kan grotendeels voorkomen worden door de kruisingen aan te passen. De kabels worden dan dieper aangelegd en de beschermende steenbedekking wordt langer gemaakt. Toch is het niet te voorkomen dat er tijdens de exploitatiefase tijdelijke onderhoudswerkzaamheden aan de kabelkruisingen nodig zijn.

De werkschepen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan schepen voor anker waarbij de ankerdraden enkele honderden meters naar voor en achter kunnen worden uitgezet. Om te voorkomen dat het platform of het kabeltracé het onderhoud aan bestaande kabels en leidingen belemmert, wordt een onderhoudszone aangehouden rondom in gebruik zijnde kabels. In het Programma Noordzee 2022-2027 is opgenomen dat bij de aanleg van windparken ten opzichte van leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter moet worden aangehouden en een zone van 750 meter ten opzichte van telecomkabels. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind. Bij parallelligging van kabels en leidingen binnen de onderhoudszone kan ook sprake zijn van onderlinge elektrische en magnetische beïnvloeding. In tegenstelling tot wisselstroomkabels is dit effect voor gelijkstroomkabels verwaarloosbaar klein en levert daarom naar verwachting geen problemen op. In het MER is dit daarom niet beoordeeld.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 8-14.

Tabel 8-14 Beoordelingsmethodiek kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Het voornemen kruist geen kabels en leidingen
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Beperkt aantal (<15) niet-complexe kruisingen* met kabels en leidingen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Groot aantal (>15) en/of meerdere complexe kruisingen* met kabels, leidingen
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er is sprake van dusdanige invloed van het voornemen op kabel(s) en/of leiding(en) dat het functioneren van deze kabel(s) en/of leiding(en) in het geding is

** Er is sprake van een complexe kruising als: een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen; ligging in combinatie is met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.*

Windenergiegebieden op zee

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd. De overlap van de onderhoudszone van kabels met windenergiegebieden kan zorgen voor een verlies van ruimte voor de toekomstige ontwikkeling van windenergie. In de effectbeoordeling wordt gekeken naar het ruimtebeslag van de kabels, inclusief onderhoudszones, en daarmee het verlies van ruimte voor toekomstige ontwikkelingen van windenergie in het windenergiegebied. Daarnaast wordt er beoordeeld in hoeverre het kabeltracé en de onderhoudszone zorgen voor versnippering van potentieel windenergiegebied.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect windenergiegebieden op zee is weergegeven in Tabel 8-15.

Tabel 8-15 Beoordelingsmethodiek windenergiegebieden op zee

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en kruist geen aangewezen windenergiegebied op zee
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door het kruisen van een beperkt deel van een windenergiegebied op zee en zorgt niet voor versnippering van dat windenergiegebied
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door het kruisen van een groot deel van het windenergiegebied op zee en zorgt voor versnippering van dat windenergiegebied omdat er mogelijk minder vermogen of een minder optimale opstelling kan worden gerealiseerd
--	Zeer negatief	Niet van toepassing

Recreatie en toerisme

Omdat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom werkschepen kunnen er tijdens de aanleg en/of het onderhoud van kabels op zee effecten ontstaan op recreatievaart en watersport. Op de Noordzee zijn deze effecten tijdelijk van aard en zeer beperkt van omvang gezien de totale oppervlakte waarin op zee nog onbelemmerd gevaren kan worden. Door de tijdelijkheid en beperkte omvang van de beperkingen worden effecten op recreatie op de Noordzee daarom altijd neutraal (0) beoordeeld.

Op het Veerse Meer is de oppervlakte waarin onbelemmerd (recreatief) gevaren kan worden kleiner dan op de Noordzee. Tijdens aanleg en onderhoud kan daardoor de recreatievaart hinder ondervinden. De mate van hinder wordt bepaald door de nabijheid, duur en uitwijkmogelijkheden. In het Veerse Meer wordt ook op andere manieren gerecreëerd dan recreatievaart zoals het beoefenen van watersport (zwemmen, windsurfen, etc.). Ook reizen er vele toeristen naar het Veerse Meer om te recreëren. Door de tijdelijkheid van de werkzaamheden in het Veerse Meer is de verwachting dat de omvang van effecten buiten de recreatievaart (dus de effecten op de watersport en toerisme) zeer beperkt zijn. Hierdoor is de beoordeling van recreatie en toerisme vooral beoordeeld op de hinder voor de recreatievaart. Beperkte hinder wordt beoordeeld als licht negatief (0/-), hinder wordt als negatief (-) beoordeeld. Sterk negatief (--) is niet van toepassing bij recreatie en toerisme omdat er geen permanente effecten optreden.

De beoordelingsmethodiek voor het deelaspect windenergiegebieden op zee is weergegeven in Tabel 8-16.

Tabel 8-16 Beoordelingsmethodiek recreatie en toerisme

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie en heeft geen effect op recreatie en toerisme
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Het voornemen heeft een licht negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (dagen tot en met 3 weken). Er zijn uitwijkmogelijkheden voor recreatie
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering. Het voornemen heeft een negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (vanaf 3 weken tot enkele maanden). Er zijn weinig tot geen uitwijkmogelijkheden voor recreatie
--	Zeer negatief	Niet van toepassing

8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

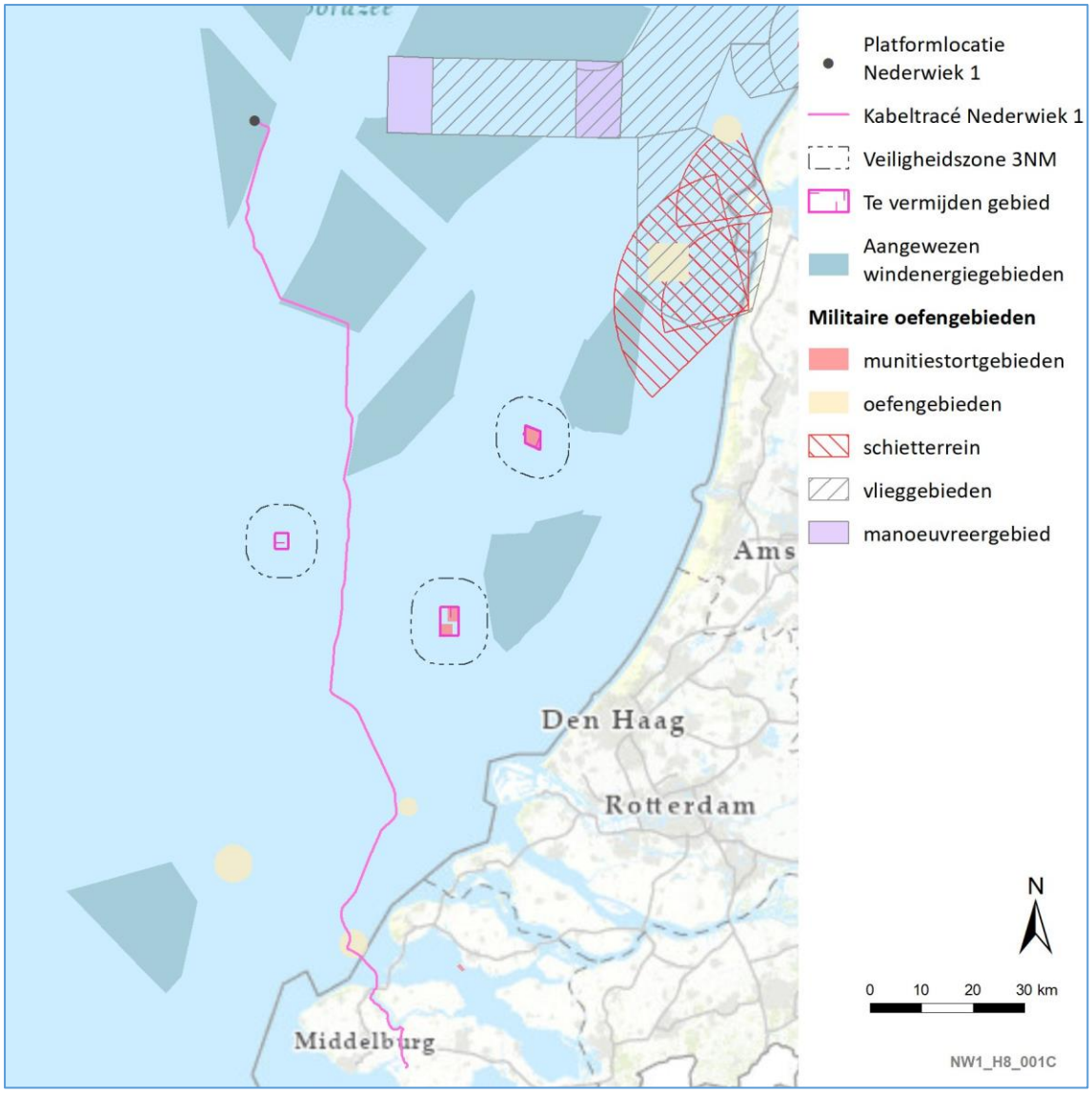
In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. In paragraaf 8.4.1 is de huidige situatie per deelaspect van Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer beschreven. In paragraaf 8.4.2 worden relevante autonome ontwikkelingen genoemd. In MER Deel B Hoofdstuk 1 zijn de autonome ontwikkelingen nader beschreven.

8.4.1 Huidige situatie

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Het Ministerie van Defensie (met name de krijgsmacht) gebruikt de Noordzee overal waar dat schikt voor opleidingen en trainingen. Maar voor specifieke activiteiten zoals schietoefeningen, laagvliegen of oefeningen in het opsporen van zeemijnen en historische munitie, zijn formeel militaire gebieden aangewezen. In de periode 1945-1948 is op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. Deze gebieden hebben een veiligheidszone van 3 NM. Daarnaast zijn enkele gebieden aangewezen waar geschoten wordt vanaf het land. Deels gaat het daarbij om oefengebieden, maar ook om gebieden voor het testen van militaire systemen. De voor specifiek gebruik aangewezen gebieden kunnen elkaar overlappen. Deze gebieden en daarmee de ruimte voor militair gebruik zijn vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Programma Noordzee 2022-2027.

In het Programma Noordzee 2022-2027 wordt beschreven dat militaire (oefen)gebieden op zee nodig zijn om de operationele paraatheid en geoefendheid van de krijgsmacht te kunnen garanderen. Een voor haar taken toegeruste krijgsmacht is een nationaal belang. Het is een permanente opgave om gebieden van voldoende omvang te reserveren voor de verschillende militaire activiteiten, ook al neemt het gebruik van ruimte voor andere functies op de Noordzee toe. Medegebruik van oefengebieden wordt toegestaan voor zover dit met het militaire gebruik is te verenigen. De meeste defensiegebieden op en boven zee zijn onveilig wanneer ze in gebruik zijn voor schiet- en/of vliegoefeningen. Wanneer er niet wordt geoefend, kunnen deze gebieden worden gebruikt voor andere activiteiten. Het is uitgesloten dat in militaire oefengebieden vaste objecten zoals mijnbouwplatforms of windturbines worden geplaatst.

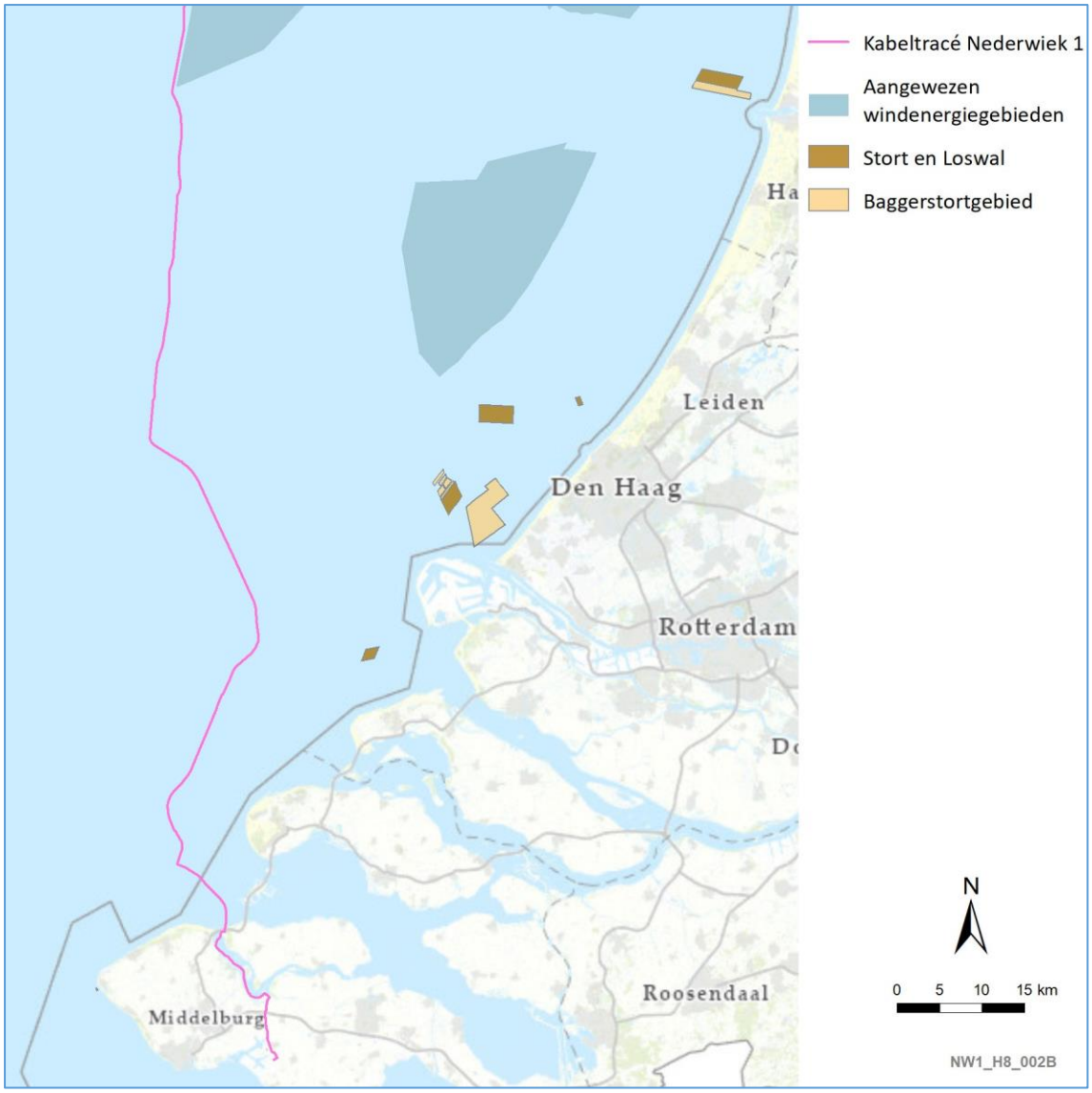
De ligging van munitiestortgebieden en gebieden waar militaire activiteiten worden uitgevoerd ten opzichte van het kabeltracé is weergegeven in Figuur 8-2.



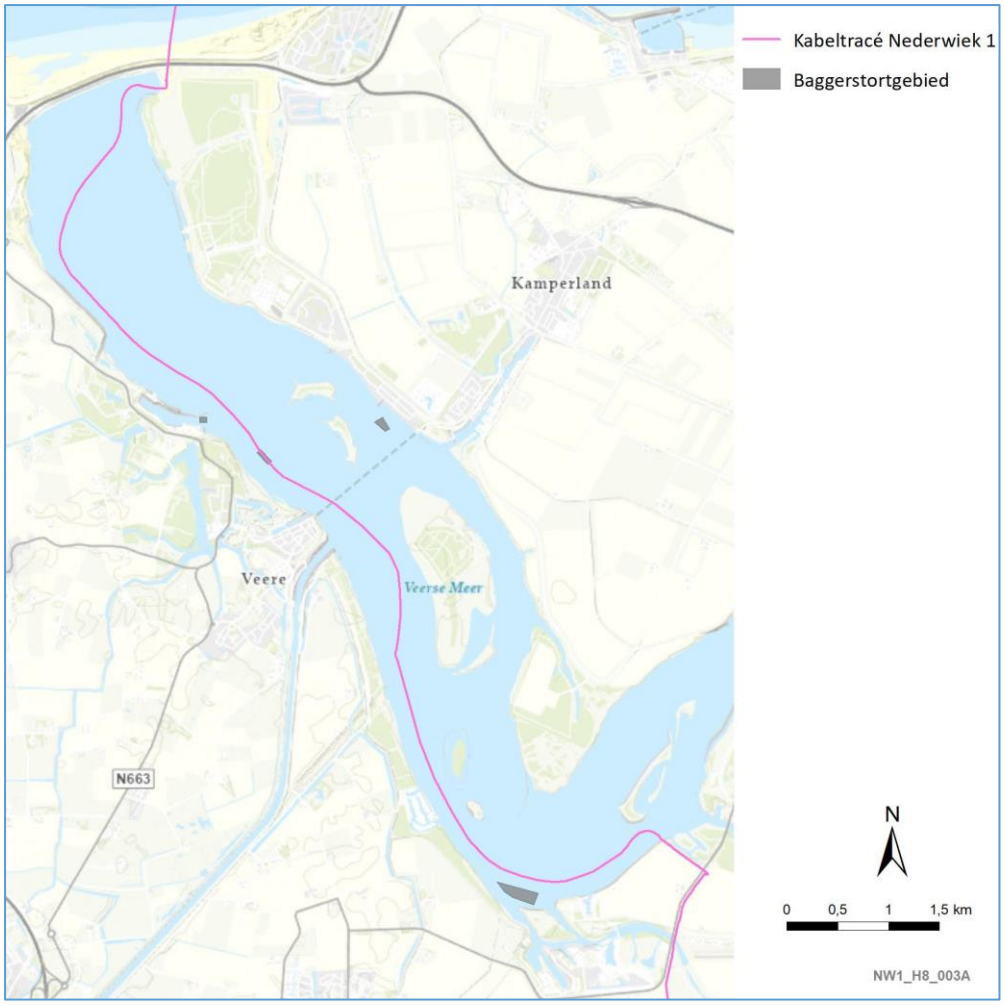
Figuur 8-2 Ligging militaire (oefen)gebieden en munitiestortplaatsen ten opzichte van het kabeltracé

Baggerstort

Het kabeltracé doorkruist geen baggerstortlocaties die zich op de Noordzee bevinden. Dichtstbijzijnde baggerstortlocatie op de Noordzee ligt op een afstand van circa 12 km van het kabeltracé (zie Figuur 8-3). Dit betreft de stort- en loswal 'Slijkgat' waar bagger wordt gestort afkomstig uit de vaarweg Slijkgat om deze op voldoende diepte te behouden voor de scheepvaart. In het Veerse Meer bevinden zich eveneens een aantal baggerstortgebieden. Langs het kabeltracé in het Veerse Meer liggen vier baggerstortlocaties waarbij het kabeltracé er één doorkruist. Dit betreft baggerstortgebied Veere (V07) (zie Figuur 8-4).



Figuur 8-3 Kabeltracé en baggerstortgebieden, stort- en loswal op de Noordzee



Figuur 8-4 Kabeltracé en baggerstortgebieden in het Veerse Meer

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

Het kabeltracé doorkruist een opsporings- en winningsvergunning gebied. Een opsporingsvergunning is het recht om binnen een specifiek gebied te zoeken naar delfstoffen, en een winningsvergunning is het recht om in een specifiek gebied delfstoffen te exploiteren. Het kabeltracé doorkruist de opsporingsvergunning P01 (zie Tabel 8-17 en Figuur 8-5).

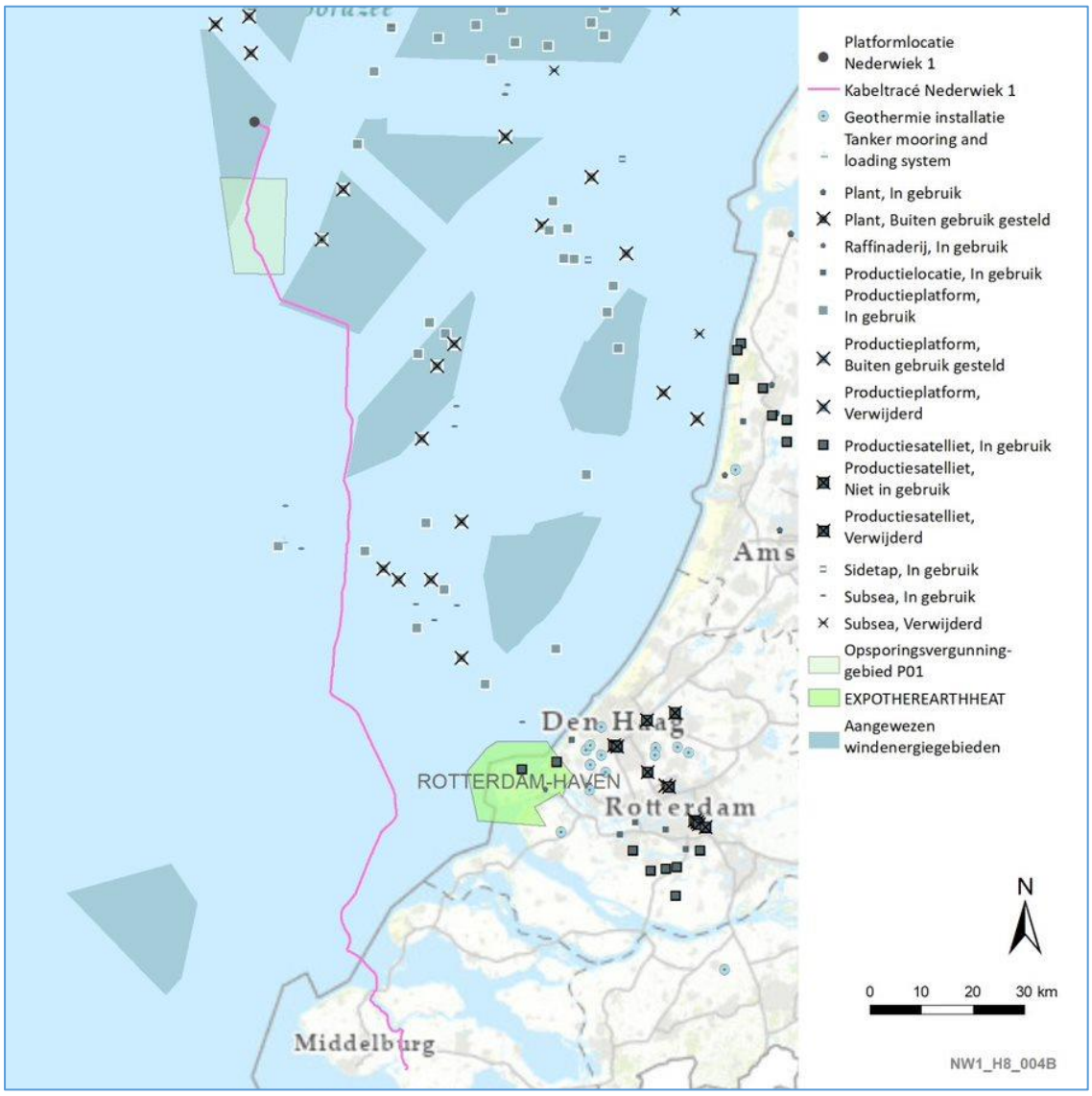
Tabel 8-17 Overzicht doorkruiste opsporings- en winningsvergunningen

Vergunning	Product	Status	Vergunninghouder / uitvoerder
Opsporings- en winningsvergunningen			
Opsporingsvergunning P01	Koolwaterstoffen (gas, olie, condensaat)	Aangevraagd	-

Het kabeltracé doorkruist geen (producerende) gasvelden. De onderhoudszone van het kabeltracé ligt binnen het gasveld P01-FB maar dit is niet relevant voor de beoordeling. Het kabeltracé en platform liggen niet nabij (<200 meter) een afgesloten put of verlaten (mijnbouw)platform.

Het kabeltracé of diens onderhoudszone doorkruist geen veiligheidszone van een in gebruik zijnde mijnbouwplatform. Omdat het kabeltracé geen obstakel is boven de waterlijn is de obstakelvrije zone van 5 NM voor mijnbouwplatforms met een helikopterdek niet relevant.

Nabij het kabeltracé zijn olie- en gasvelden, in gebruik zijnde en verlaten olie- en gasplatforms, en boorgaten aanwezig. De afstand tot het kabeltracé is groot genoeg dat er geen sprake is van beperkingen. In Figuur 8-5 is daar een overzicht van weergegeven.



Figuur 8-5 Kabeltracé en het deelaspect delfstoffen

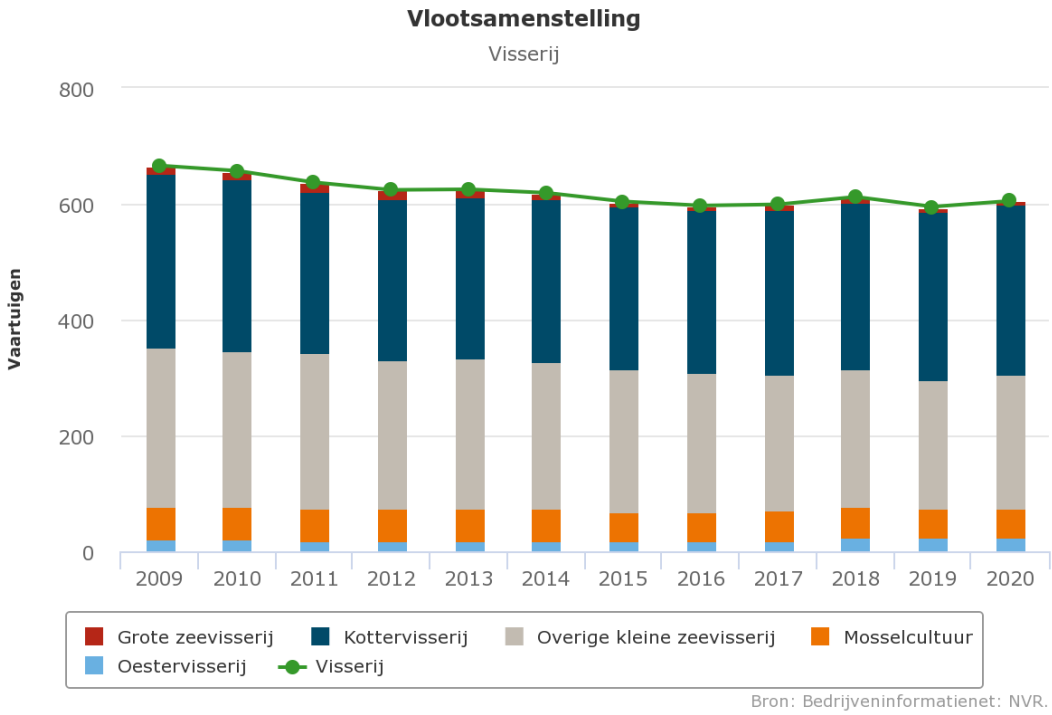
Visserij en aquacultuur

Visserij

De Nederlandse (zee)visserij is onder te verdelen in kust- en Noordzeevisserij, grote zeevisserij (pelagische vriestrawlers), schelpdiervisserij en staandwantvisserij. Visserij vindt verspreid over de Noordzee plaats. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verschillende vormen van visserij uitgeoefend. De Zuidelijke Noordzee (bestaande uit een Nederlands, Belgisch en Engels deel) waarin het voornemen zich bevindt, vormt een belangrijk gebied voor de commerciële visserij. Er wordt gevist op bodemgebonden (demersale) en niet-bodemgebonden (pelagische) vis. Demersale visserij staat ook wel bekend als een vangsttechniek die gebruikt wordt om vissoorten te vangen die zich begeven op of dicht bij de zeebodem. Dit betreft vissoorten zoals kabeljauw, roodbaars, schelvis en koolvis. De pelagische visserij maakt gebruik van zogenaamde vriestrawlers die enkele weken op reis zijn om vissoorten te vangen, die zich in het midden van de waterkolom bevinden en in grote

scholen bijeen zwemmen. Dit betreft vissoorten zoals haring, makreel en horsmakreel. In de kustzone is de visserij voornamelijk gericht op garnalen en op schelpdiervisserij (o.a. Amerikaanse zwaardschede).

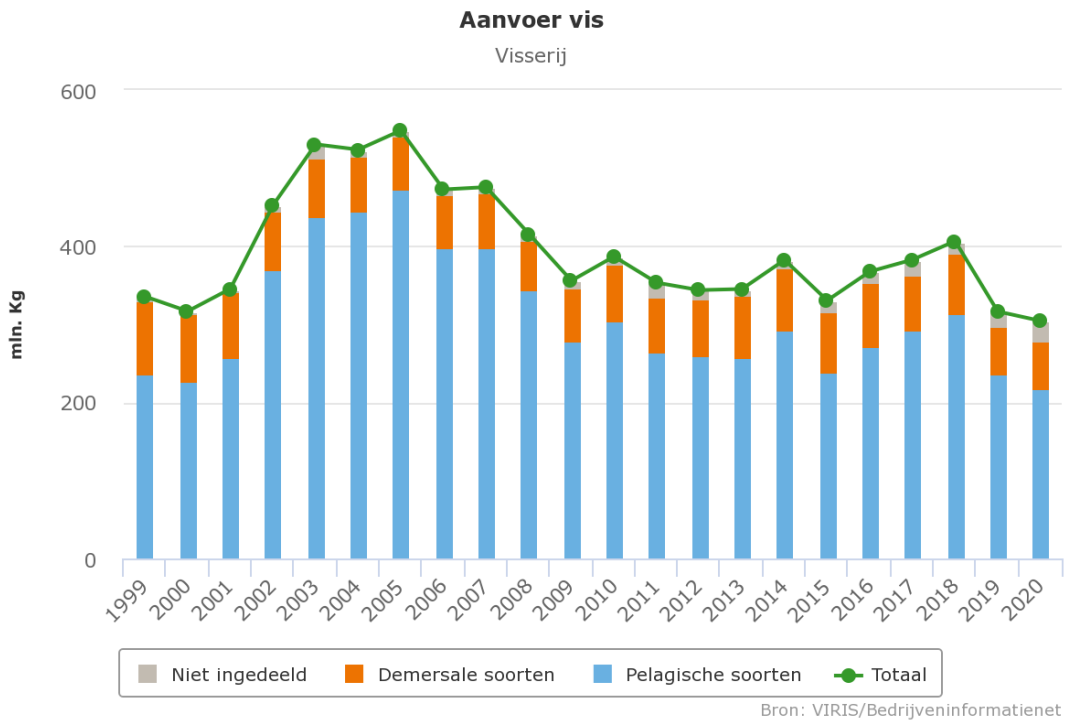
De visserij-intensiteiten in de Noordzee verschillen per gebied en per seizoen. In Figuur 8-6 is de Nederlandse vlootsamenstelling van 2009 tot met 2020 te zien (Wageningen University, 2021). Het totaal aantal vaartuigen dat actief is in de visserij is in de afgelopen tien jaar met circa 10% gedaald van 657 tot 605 vaartuigen. In de grote zeevisserij is in deze periode het aantal vaartuigen aanzienlijk afgenomen; van 14 naar 6 (gemiddeld over 2020).



Figuur 8-6 Nederlandse vlootsamenstelling (Bron: Wageningen University, 2021)

Het totaal aantal schepen in de kleine zeevisserij daalt al jaren licht, tot 232 schepen in 2020. De kottervisserij laat een kleine groei zien. De kottervisserij is commerciële tak van de zeevisserij en kustvisserij, waarbij met behulp van met sleepnetten (boomkorvistuigen) vanaf kleine lichte scheepjes (kotters) wordt gevist. In de vijf jaren voor 2017 waren gemiddeld tussen de 275 en 280 kotters actief. In 2020 lag dit aantal op 293 kotters. De omvang van de mosselvloot daalt ook licht en komt in 2020 uit op 48 schepen. De oestersector is sinds 2018 stabiel gebleven met een omvang van 26 schepen.

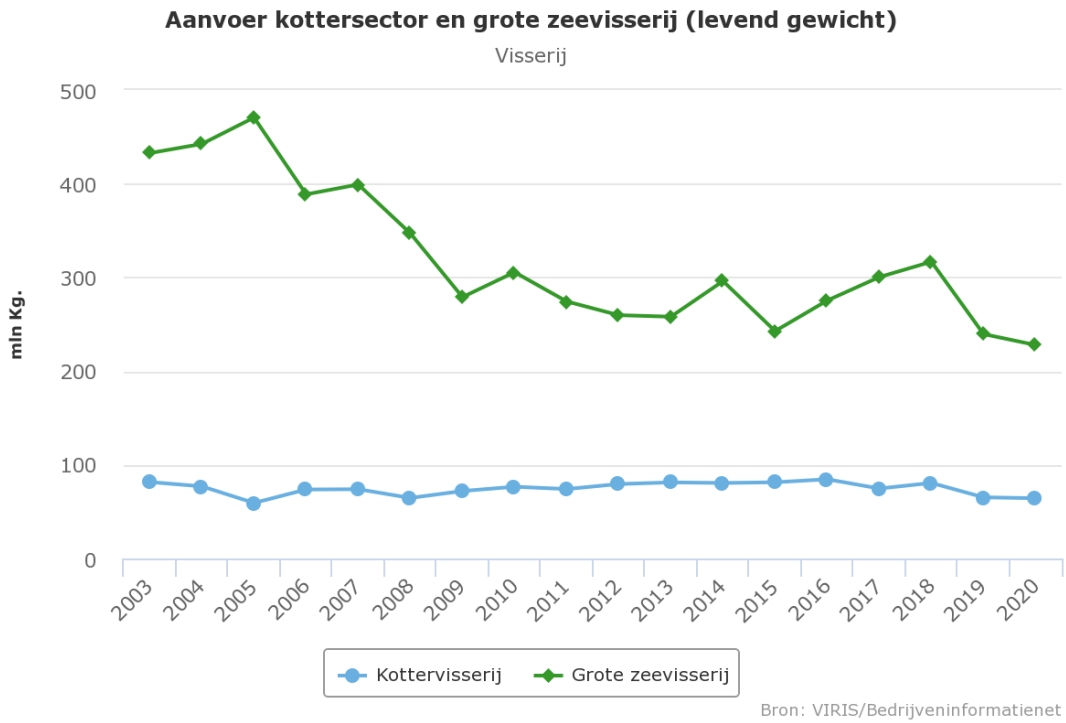
In Figuur 8-7 is de aanvoer van de Nederlandse visserij in miljoenen kg weergegeven. De aanvoer van vis door de grote zeevisserij was in 2018 nog 317 miljoen kg. Door lagere beschikbare vangstquota en afnemende aantallen pelagische trawlers onder Nederlandse vlag, daalde de aanvoer in 2019 naar 239 miljoen kg en in 2020 tot een totaal van 227 miljoen kg.



Figuur 8-7 Aanvoer van vis (Bron: Wageningen University, 2021)

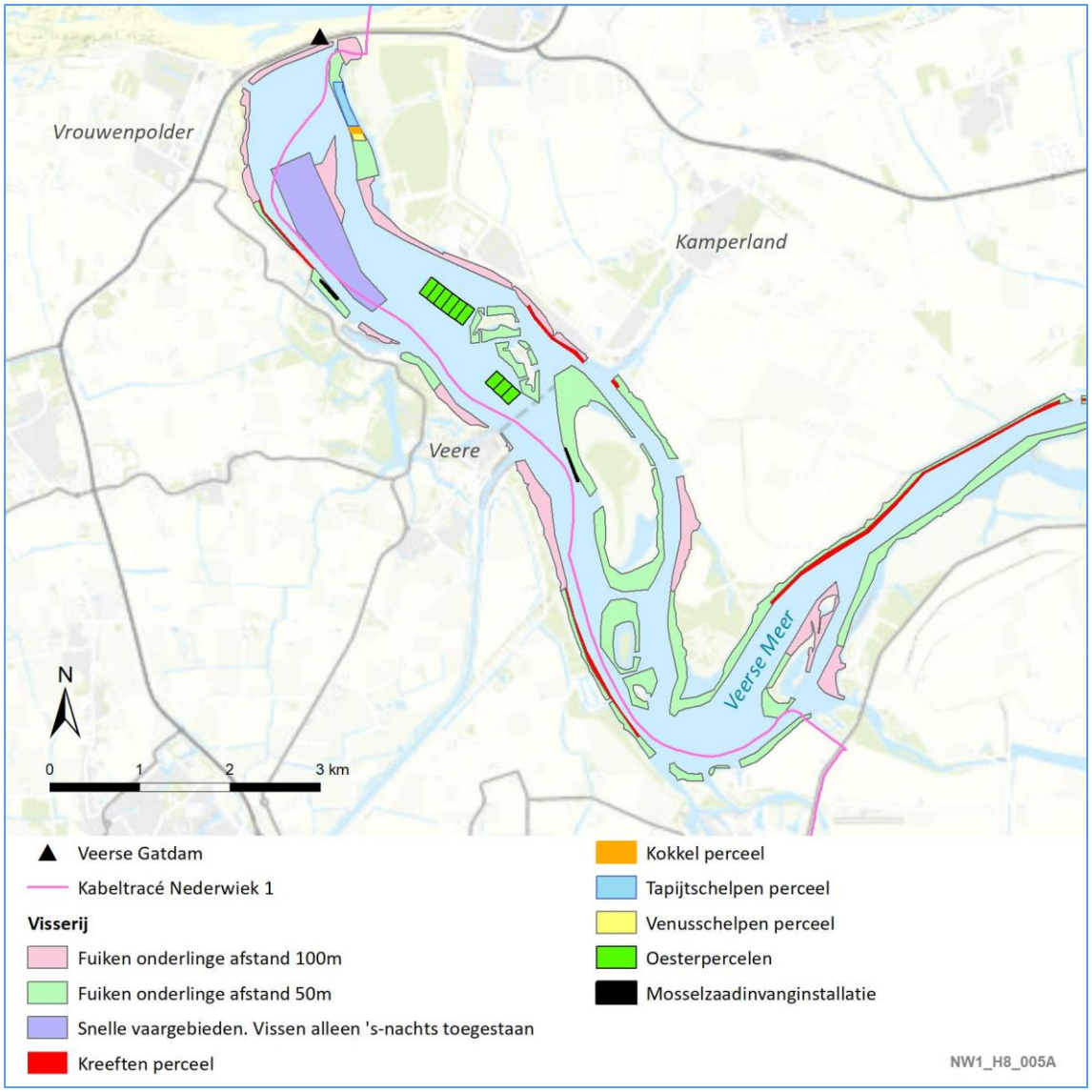
De belangrijkste pelagische vissoorten die in 2020 zijn aangevoerd betroffen haring, blauwe wijting, makreel (ook demersaal) en horsmakreel. Voor de kottervisserij bleef de aanvoer vergeleken met 2019 stabiel. Na het overschot in aanbod van gevangen garnalen in 2018 (circa 28 mln. kg) daalde deze aanvoer naar circa 16 mln. kg (2019) en 18 mln. kg (2020). De voornaamste demersale vissoorten die in 2020 aangevoerd werden zijn schol, tong, tarbot, griet, garnalen, rode poon, mul, schar, bot, makreel (ook pelagisch), wijting, inktvis en langoustines.

Het uitgangspunt blijft dat visserij in beginsel overal toegang heeft, tenzij instandhoudingsmaatregelen van kracht zijn. Deze beperkende maatregelen gelden in de windparken voor de huidige vormen van sleepnetvisserij en verschillen per Natura 2000- of KRM-gebied voor sleepnet- en staandwantvisserij.



Figuur 8-8 Aanvoer Kotter en Grote zeevisserij (Bron: Wageningen University, 2021)

Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). Deze gebieden zijn vergund door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en RVO, met als bevoegd gezag RWS. In de vergunningen is bepaald waar, wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-9 geeft de vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer, in relatie tot het kabeltracé. In 2004 is er een doorlaat in de Zandkreekdam gemaakt, genoemd de Katse Heule. Vanaf dit moment kon zout water vanuit de Oosterschelde het Veerse Meer in stromen en is het Veerse Meer zout geworden. Daardoor is tegenwoordig ook schelpdiervisserij mogelijk. Ter hoogte van Veere en de Schutteplaat bevindt zich een proefproject voor schelpenkweek met 9 oesterpercelen (20 ha).



Figuur 8-9 Visserij en aquacultuur op het Veerse Meer ten opzichte van kabeltracé

Aquacultuur

Naast visserij is er ook de kweek van aquacultuur, de teelt van aquatische organismen zoals vissen, schaaldieren, schelpdieren, waterplanten en algen, in de Noordzee. Dit betreft echter projecten die zich veelal nog in het stadium van pilotprojecten bevinden. Er zijn verschillende initiatieven in de omgeving van Scheveningen, de Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond. Dit zijn echter niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. Vooralsnog zijn in de Noordzee alleen in Windpark Luchterduinen en voor de kust van Scheveningen en Texel (project Noordzeeboerderij) projecten in uitvoering.

De verwachting is dat offshore aquacultuur (zoals zeewier en schelpdieren) een grotere rol zal gaan spelen in duurzame voedselproductie op de Noordzee. Dit staat voor Nederland geborgd in het Programma Noordzee 2022-2027, waarin aquacultuur kansrijk wordt geacht voor een duurzame voedselproductie op de Noordzee. Het combineren van de (toekomstige) offshore windparken met aquacultuur is hier een voorbeeld van. In de toekomst is dus de verwachting dat de aquacultuur op de Noordzee zal gaan toenemen maar dit is nog niet voldoende concreet om mee te nemen in dit MER. Daarnaast wordt verwacht dat er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor aquacultuur.

Er treedt een zeer beperkte verandering op van het verwachte beschikbare areaal voor aquacultuur. Gezien de afstand tot concrete projecten en kleine omvang wordt dit aspect niet verder meegenomen in de effectbeoordeling.

Zand- en schelpenwinning

Zandwinning

Bij de winning van zand wordt onderscheid gemaakt tussen suppletiezand (voor kustverdediging), ophoogzand (voor de bouw en de infrastructuur) en beton- en metselzand. Gegarandeerde beschikbaarheid van voldoende en betaalbaar zand draagt bij aan de nationale belangen waterveiligheid en klimaatbestendigheid, en aan belangen in de sfeer van woningbouw, mobiliteit en vestigingsklimaat.

Potentiële gebieden voor de winning van beton- en metselzand liggen ten westen van de Zuid-Hollandse eilanden en Zeeland. De Noordzee levert al het suppletiezand en circa een derde van het ophoogzand voor de bouw en de infrastructuur in Nederland. Hierbij gaat het om 25 miljoen m^3 per jaar, waarvan de helft suppletiezand en de helft ophoogzand. Hiermee is een oppervlakte gemoeid van circa 60 tot 90 km^2.

De verwachte zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering heeft consequenties voor de benodigde hoeveelheid suppletiezand. Als wordt ingezet op bredere dijken en terpen op het land, zal ook de vraag naar ophoogzand sterk toenemen. De garantie van voldoende beschikbaar zand tegen redelijke winningskosten voor de komende vijftig jaar staat onder druk, vooral voor het onderhoud van de kust tussen Katwijk en Egmond, de kust voor Texel, Vlieland en Terschelling, en de kust voor Walcheren en de Kop van Schouwen[56]. In de overige gebieden is geen sprake van een tekort aan zand.

De benodigde hoeveelheid suppletiezand bedraagt tot 2032 naar verwachting 11 miljoen m^3 per jaar, uitgaande van de huidige inzichten in de snelheid van de zeespiegelstijging. De behoefte aan ophoogzand blijft rond de 15 miljoen m^3 per jaar. Na 2032 moet opnieuw een schatting worden gedaan, gebaseerd op de dan geldende inzichten in de mate van zeespiegelstijging. Mogelijk gaat het om een toename van de behoefte aan suppletiezand van 25 tot 35 miljoen m^3 per jaar in de tweede helft van deze eeuw.

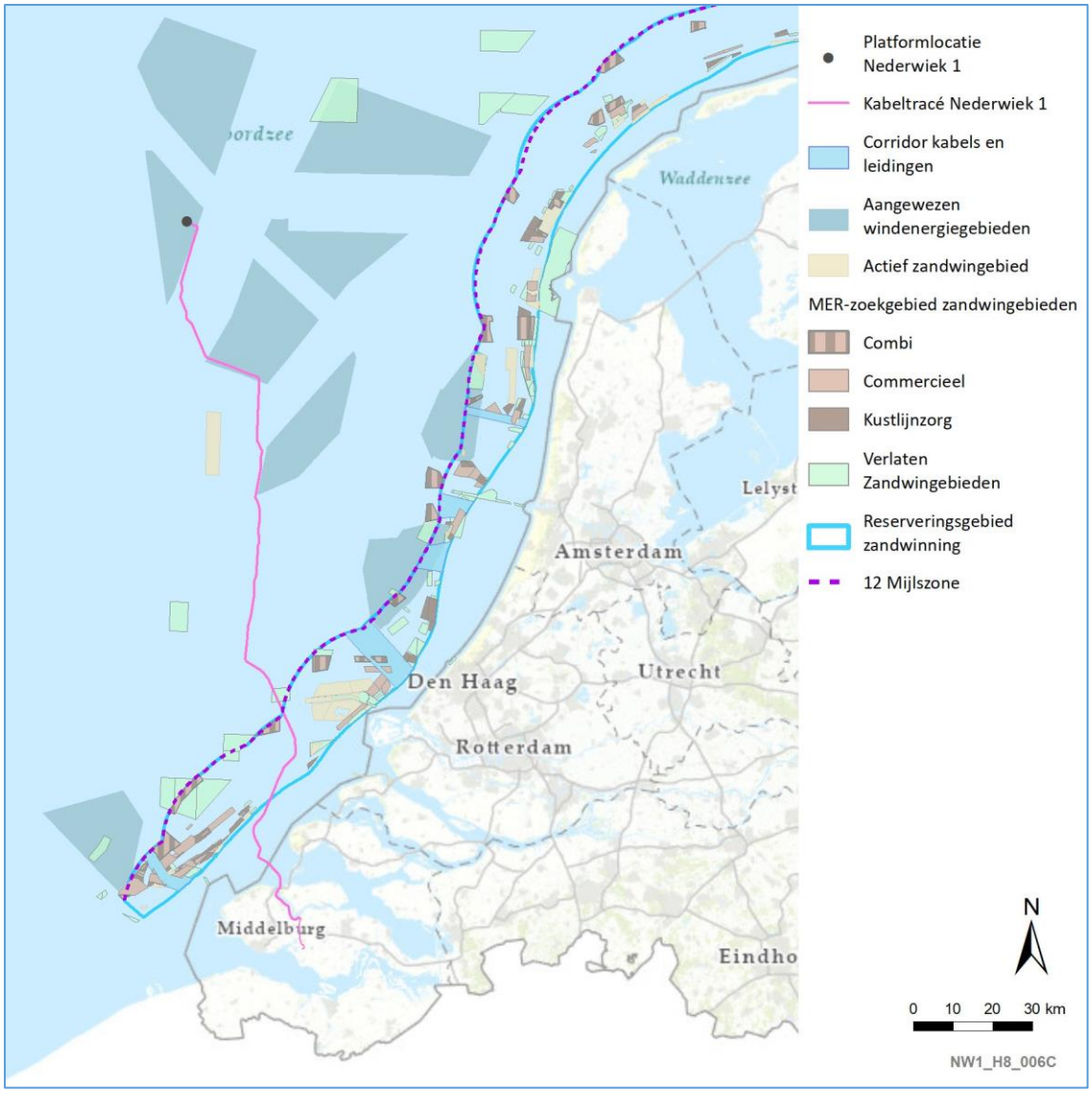
De strook zeewaarts van de doorgaande NAP-20m dieptelijn tot 12 NM uit de kust blijft gereserveerd voor suppletiezand en voor ophoogzand. Het kabeltracé doorkruist het voor de zandwinning gereserveerd gebied (zie Figuur 8-10). Verder zeewaarts van de 12-nautische mijlsgrens is winning van zeezand ook toegestaan maar gaan bij ‘stapeling’ andere activiteiten van nationaal belang boven die van zandwinning.

[56] Dit zijn de gebieden die zijn beschreven in stap 5 van het afwegingskader gebruik van voor de zandwinning gereserveerd gebied.



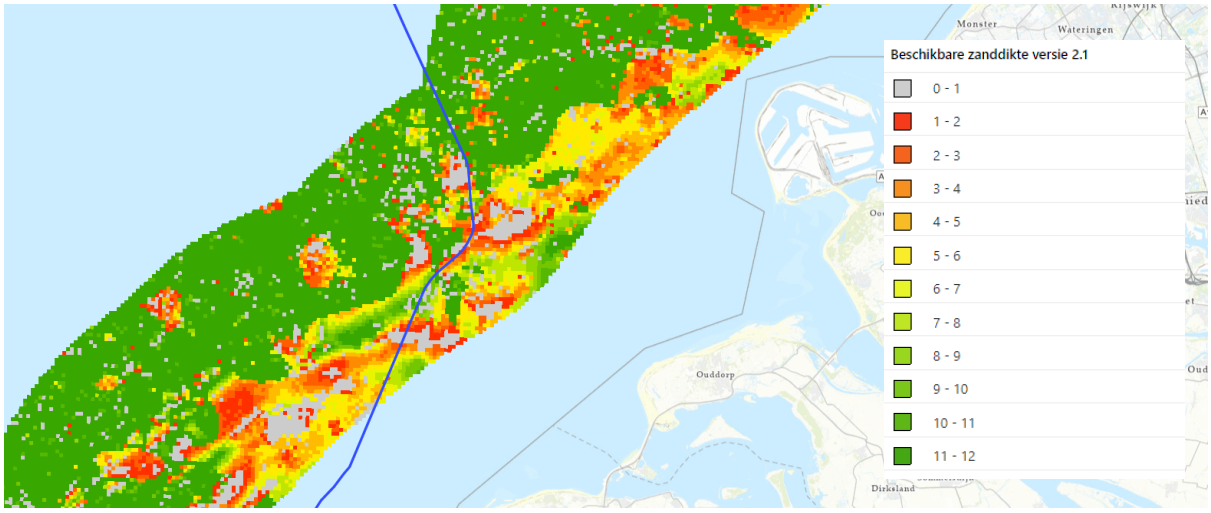
Figuur 8-10 Het kabeltracé en het voor de zandwinning gereserveerd gebied

Binnen het voor zandwinning gereserveerd gebied zijn specifieke zandwingebieden aangewezen die gebruikt kunnen worden voor de winning van suppletiezand en/of ophoogzand. In Figuur 8-11 zijn de aangewezen vergunde zandwingebieden te zien ten opzichte van het kabeltracé. Naast de vergunde zijn ook de niet langer vergunde, verlaten zandwingebieden en MER-zoekgebieden ten opzichte van het kabeltracé te zien.



Figuur 8-11 Het voornemen in relatie tot het voor de zandwinning gereserveerd gebied, vergunde en verlaten zandwingebieden, kabels en leidingen corridors, en MER-zoekgebieden voor zandwinning.

Om een beter beeld te krijgen van potentiële zandwingebieden wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de grootte en potentie (dikte van de zandlaag) van het voor de zandwinning gereserveerd gebied dat dat wordt doorkruist door het kabeltracé. De dikte van de beschikbare zandlagen rondom het kabeltracé is weergegeven in Figuur 8-12.



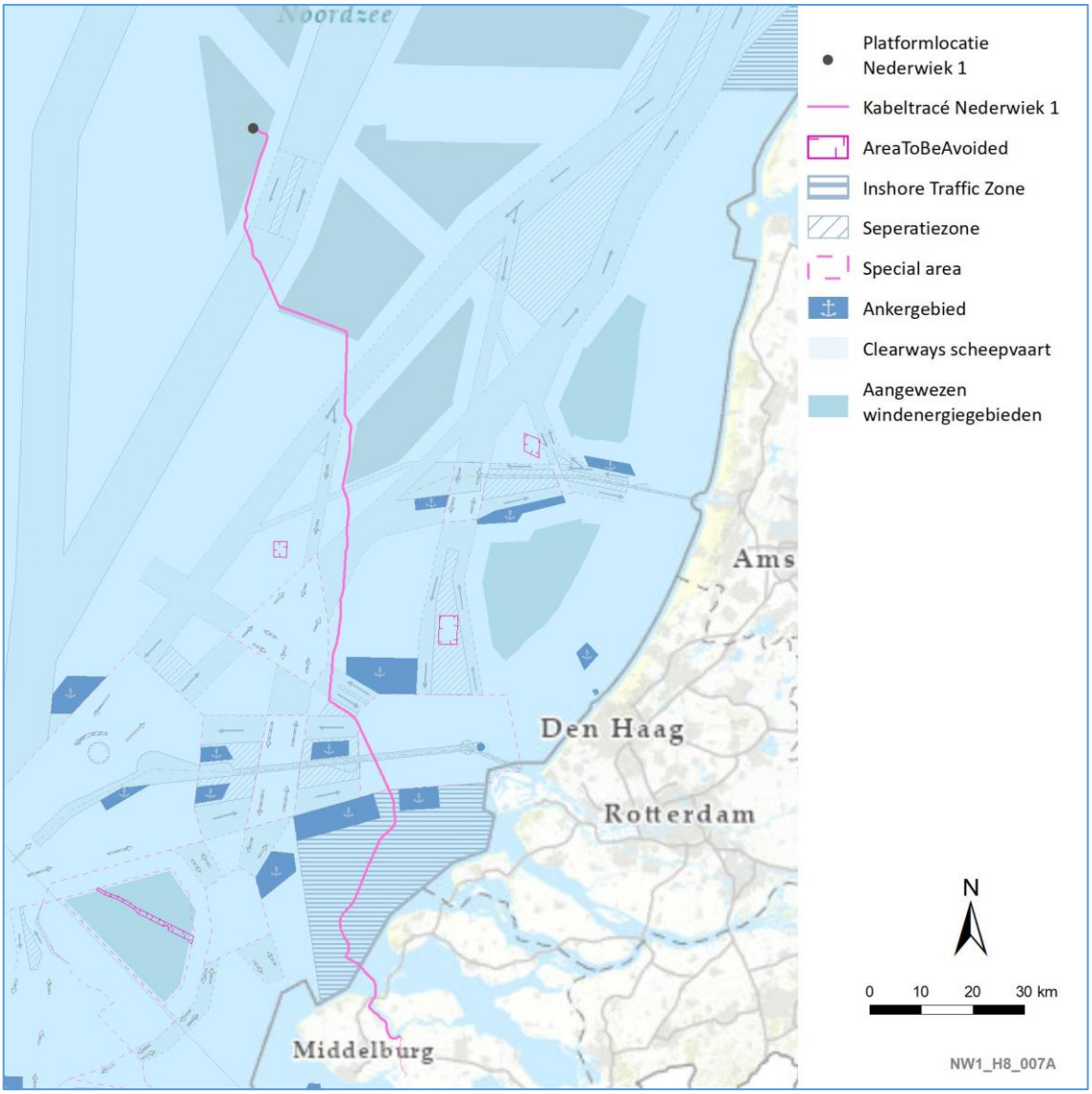
Figuur 8-12 Kabeltracé (blauwe lijn) in relatie tot beschikbare zanddikte in meters

Schelpenwinning

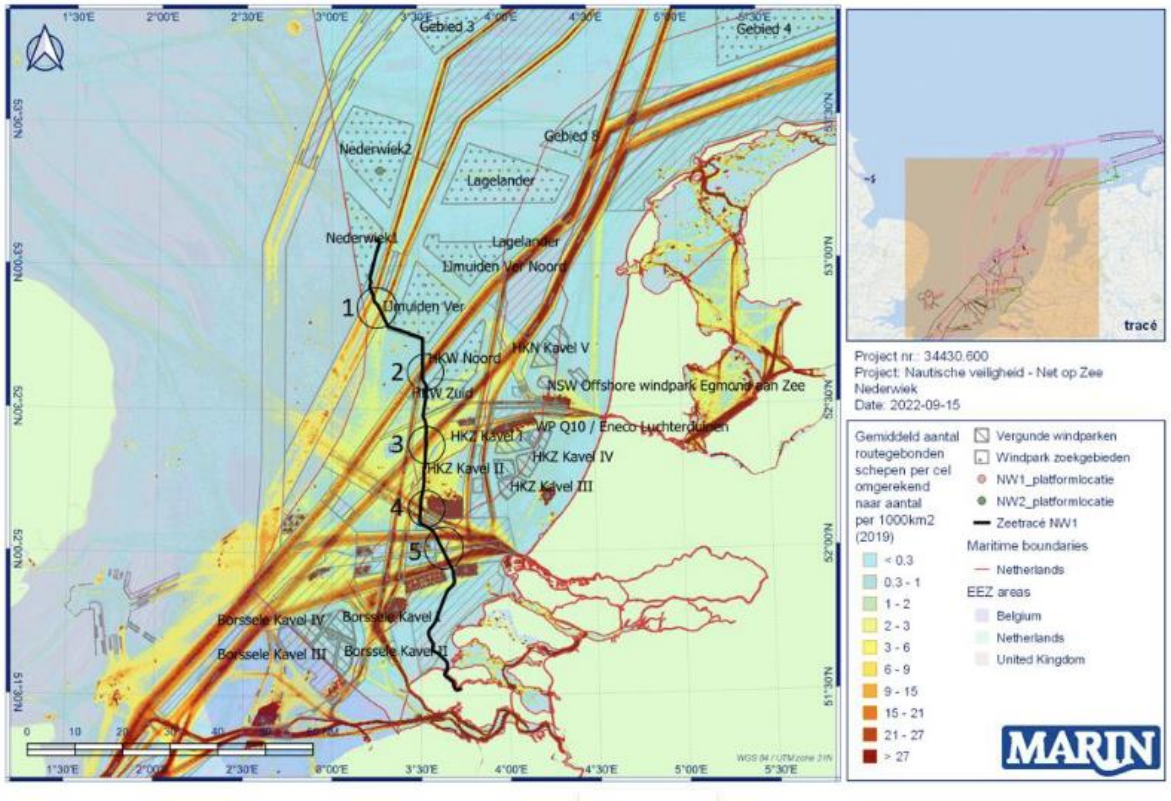
Gespecialiseerde bedrijven winnen op de Noordzee schelpen uit sedimentlagen die voornamelijk bestaan uit de resten van afgestorven schelpdieren. Ze worden voor uiteenlopende doelen gebruikt, bijvoorbeeld in drainagesystemen en voor verharding van paden. Winning van schelpen is toegestaan vanaf de NAP -5 meter dieptelijn tot 50 km van de kust. Belangrijk is dat de hoeveelheden gewonnen schelpen niet groter mogen zijn dan de natuurlijke aanwas. Schelpenwinning vindt behalve in de Noordzee en de Voordelta plaats in de buitendelta's en zeegaten van de Waddenzee. Er vindt geen (commerciële) schelpenwinning plaats in het Veerse Meer.

Scheepvaart

In Figuur 8-13 is het verkeerscheidingsstelsel op een deel van de Noordzee weergegeven, en de verkeersdichtheid in Figuur 8-14. Het in stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit, waaronder de scheepvaartroutes op de Noordzee, is in de NOVI als nationaal belang aangemerkt. In het Programma Noordzee 2022-2027 is dan ook de opgave geschetst om in het toekomstperspectief voor de Noordzee te garanderen dat het zeescheepvaartverkeer efficiënt en veilig blijft en dat de voor de Nederlandse economie belangrijke zeehavens onverminderd toegankelijk zijn. Het huidige veiligheidsniveau van de scheepvaart moet minimaal worden gehandhaafd en waar mogelijk worden verbeterd. Over een deel van de Noordzee liggen Maas- en Eurogeul. Dit zijn druk bevaren internationale toegangsroutes tot de haven van Rotterdam.



Figuur 8-13 Verkeersscheidingsstelsel Noordzee



Figuur 8-14 Verkeersdichtheid route gebonden verkeer over de periode 1 januari 2019 t/m 31 december 2020 met kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 (zie Bijlage XI-B)[57]

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

In een quickscan voor Net op zee Nederwiek 1 (Bijlage XI-A), is gekeken naar de kans op de aanwezigheid van OO. Voor de platformlocatie van Net op zee Nederwiek 1 is reeds veldonderzoek naar OO uitgevoerd. Hieronder volgen de inzichten uit de quickscan voor Net op zee Nederwiek 1. Er zijn verschillende indicaties voor achtergebleven OO als gevolg van oorlogshandelingen. Deze worden hieronder per historische oorsprong uiteengezet.

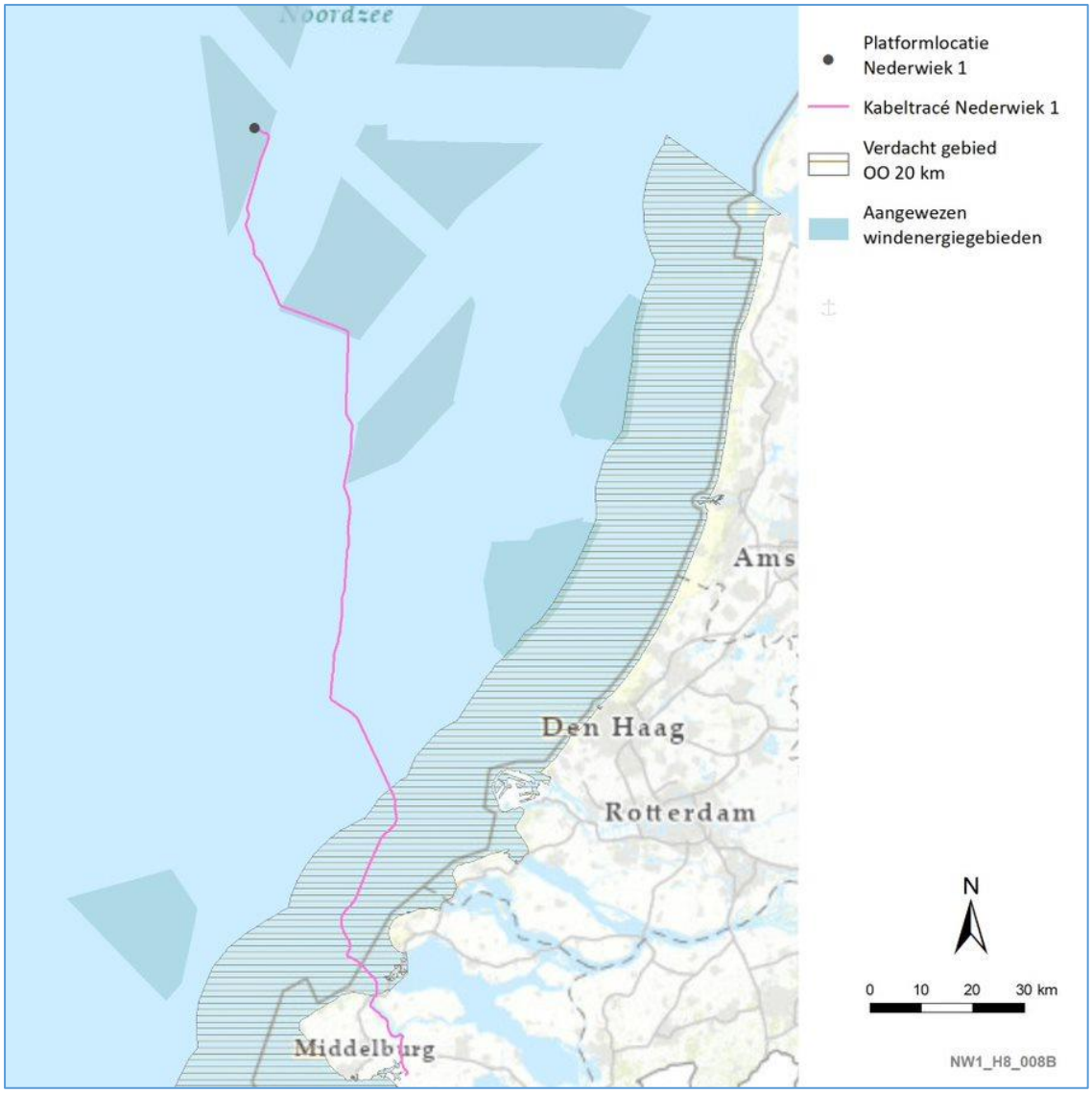
Eerste Wereldoorlog

Na de Eerste Wereldoorlog zijn de gebruikte mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden er in het gehele Noordzeegebied nog regelmatig zeemijnen uit deze periode opgevist. Ook torpedo's uit de Eerste Wereldoorlog worden nog aangetroffen. Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van OO in de vorm van Britse en Duitse torpedo's en zeemijnen.

Tweede Wereldoorlog: zeeslagen

De zeeoorlog voor de Nederlandse kust concentreerde zich vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië en Duitse onderzeebootaanvallen op geallieerde schepen. Uit bronnen blijkt dat deze zeeslagen vooral plaatsvonden in een strook van 20 kilometer uit de kust (zie Figuur 8-15).

[57] De met cijfers aangegeven gebieden zijn aangewezen gebieden waar het kabeltracé een drukke vaarbaan kruist (1=Oostelijke diepwater route; 2=Zuidgaande VSS; 3=Noordgaande VSS en passage voorzorgsgebied; 4= VSS Maas Noord; 5=Kruising approach Rotterdam)



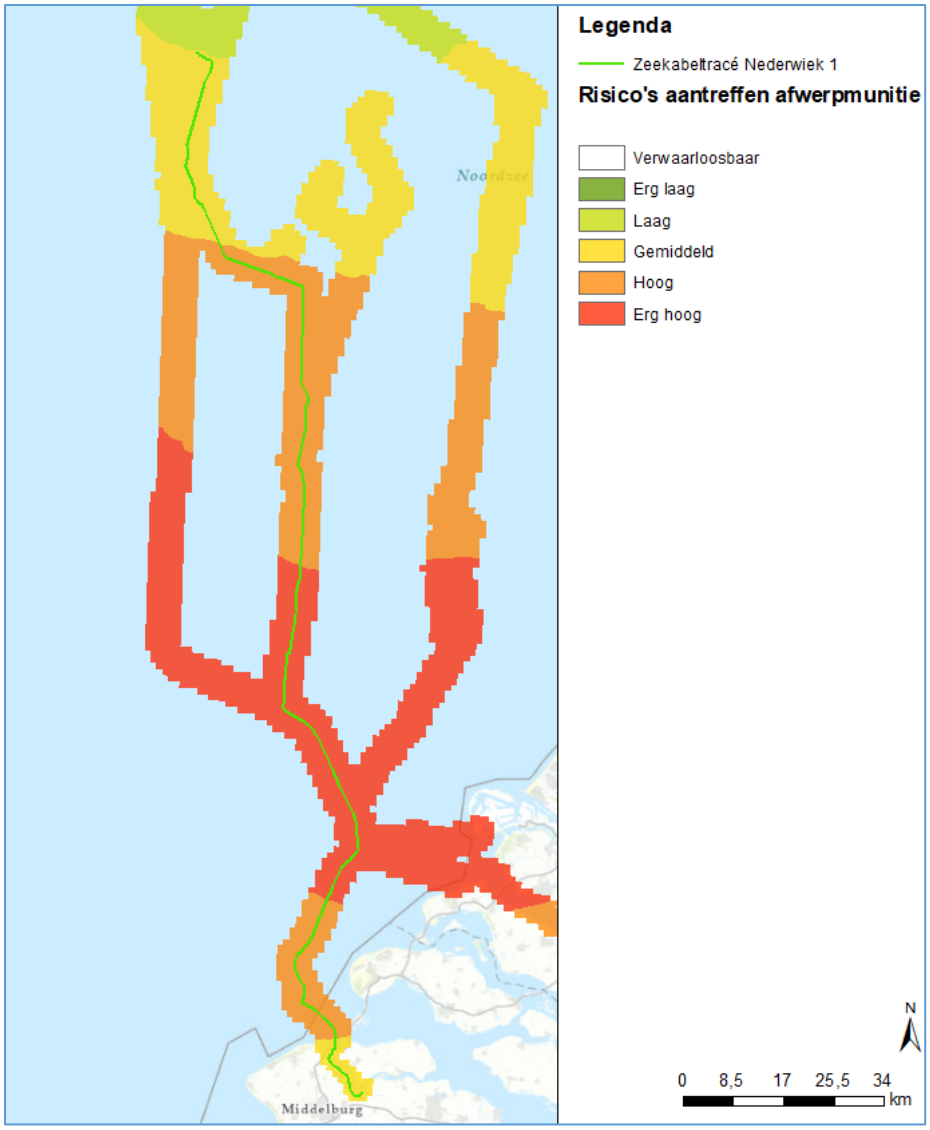
Figuur 8-15 OO verdachte 20 kilometer zeegevechtszone langs de kust

Tweede Wereldoorlog: luchtoorlog

De luchtoorlog boven de Noordzee concentreerde zich eveneens op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië. Hierbij werd gebruik gemaakt van vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en raketten. Naast de aanvallen op konvooien vlogen ook geallieerde bommenwerpers af-en-aan over de Noordzee in de richting van de Duitse steden. Aangeschoten bommenwerpers of toestellen die hun lading niet in zijn geheel hadden weten af te werpen boven een landdoel, wierpen hun bommenlading af boven zee. Tenslotte crashten verschillende toestellen ook in het water, na aangeschoten te zijn door luchtafweer of Duitse jachtvliegtuigen.

Door de grote hoeveelheid luchtoperaties boven de Noordzee bestaat er in het hele Noordzeegebied een kans op het aantreffen van OO in de vorm van afwerpmunitie, dieptebommen, torpedo's en raketten. Vanwege de Duitse konvooien naar Scandinavië mag verwacht worden dat een grote concentratie van deze munitieartikelen ter hoogte van deze konvooiroutes ligt. Maar door externe factoren als de sleepnetvisserij kunnen deze OO tegenwoordig over de gehele Noordzeebodem worden aangetroffen.

UXOIntelligence heeft in opdracht van TenneT een risicokaart opgesteld voor de kans op het aantreffen van afwerpmunitie. Hierbij baseren zij zich op luchtaanvallen en geregistreerde noodafworpen in de *North Sea Bomb Database*. Volgens de uitkomsten van dit onderzoek bevindt het kabeltracé zich langs de gehele route in risicogebieden afwerpmunitie (zie Bijlage XI-A).In Figuur 8-16 is de kans op het aantreffen van afwerpmunitie rondom het kabeltracé weergegeven.

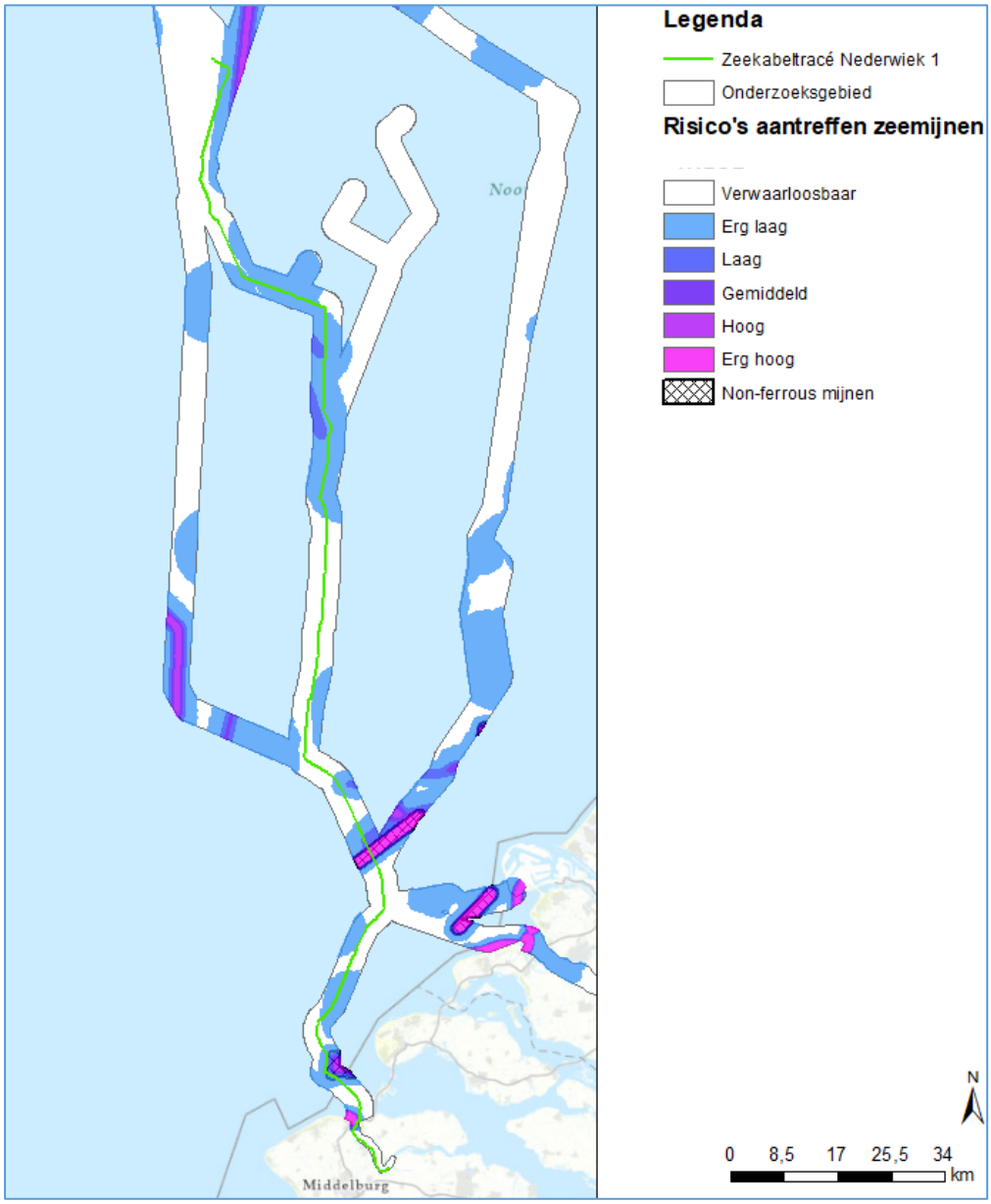


Figuur 8-16 Afwerpmunitie risicokaart (zie Bijlage XI-A)

Mijnenvelden op zee

Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag er een groot Duits zeemijnenveld, bestaand uit 664 verankerde zeemijnen, voor de kust van Zuid-Holland. Daarnaast waren er veel drijvende mijnenvelden, waardoor er tot aan het einde van de Eerste Wereldoorlog in totaal 6.000 zeemijnen aanspoelden op de Nederlandse kust. In totaal zouden tijdens de Eerste Wereldoorlog ruim 240.000 mijnen zijn gelegd in de Noordzee. Ook gedurende de Tweede Wereldoorlog werden er veel zeemijnenvelden aangelegd op de Noordzee. Dit waren Duitse mijnenvelden ter verdediging van de Nederlandse kust en de konvooiroutes naar Scandinavië en Britse offensieve mijnenvelden, enerzijds gelegd door mijnenleggers en anderzijds afgeworpen door bommenwerpers. De Britse offensieve mijnenvelden werden vooral gelegd bij havenmondingen en in de Duitse konvooiroutes.

Na het einde van de oorlog zijn diverse van deze mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied nog regelmatig mijnen opgevist. Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van OO in de vorm van zeemijnen. In Figuur 8-17 is de kans op het aantreffen van zeemijnen rondom het kabeltracé weergegeven.

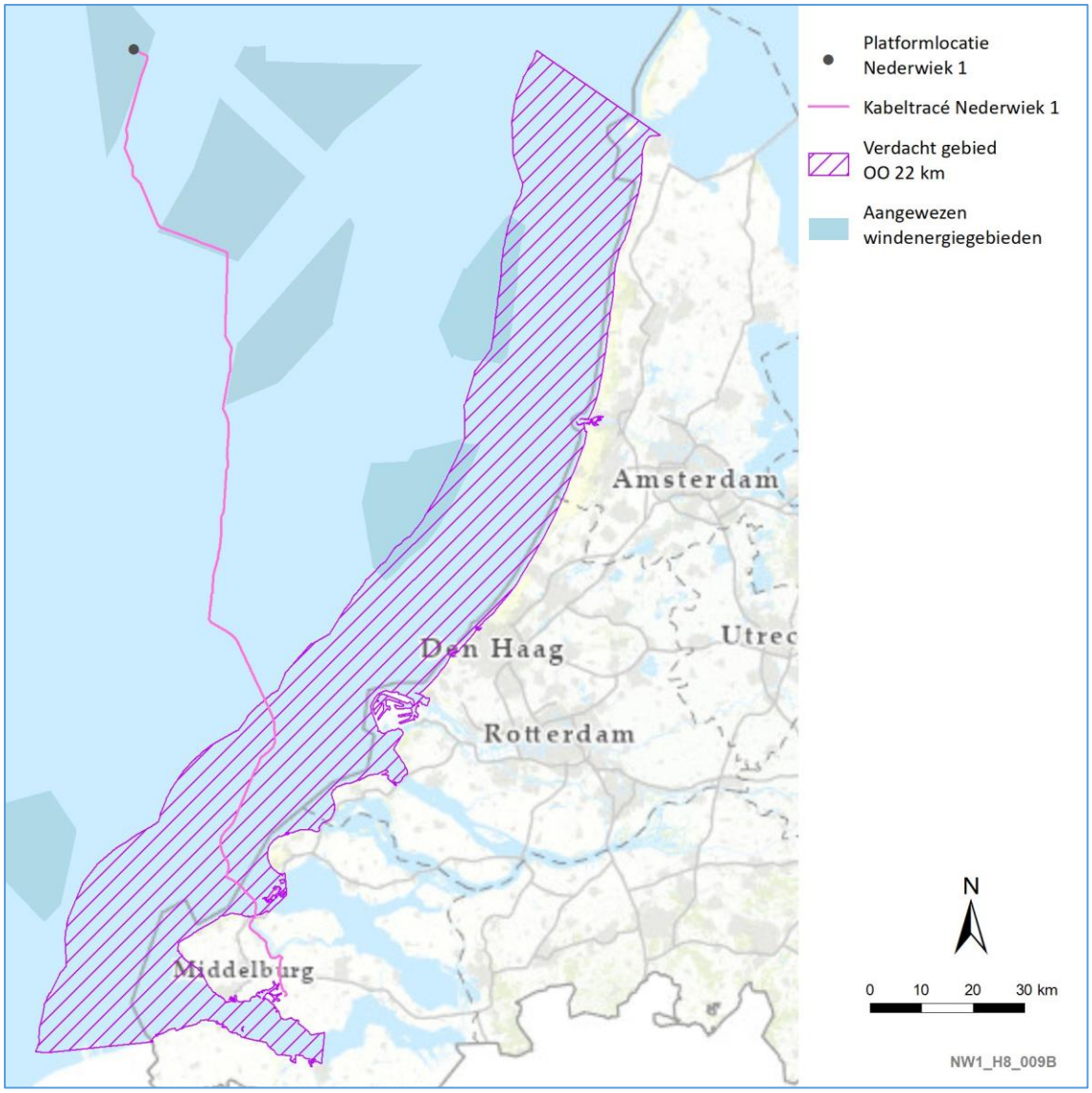


Figuur 8-17 Risicokaart zeemijnen (zie Bijlage XI-A)

Kustgeschut

De Nederlandse kustlijn maakte tijdens de Tweede Wereldoorlog onderdeel uit van de *Atlantikwall*. Deze Duitse kustverdedigingslinie liep van Noorwegen tot aan de Frans-Spaanse grens. Vanaf de kust werd geschoten met artillerie, luchtafweer en antitankgeschut. De *Atlantikwall* heeft daardoor zijn OO-sporen achtergelaten in de Noordzee. Afhankelijk van het type geschut konden schepen tot 22 kilometer uit de kustlijn geraakt worden (zie Figuur 8-18)[58].

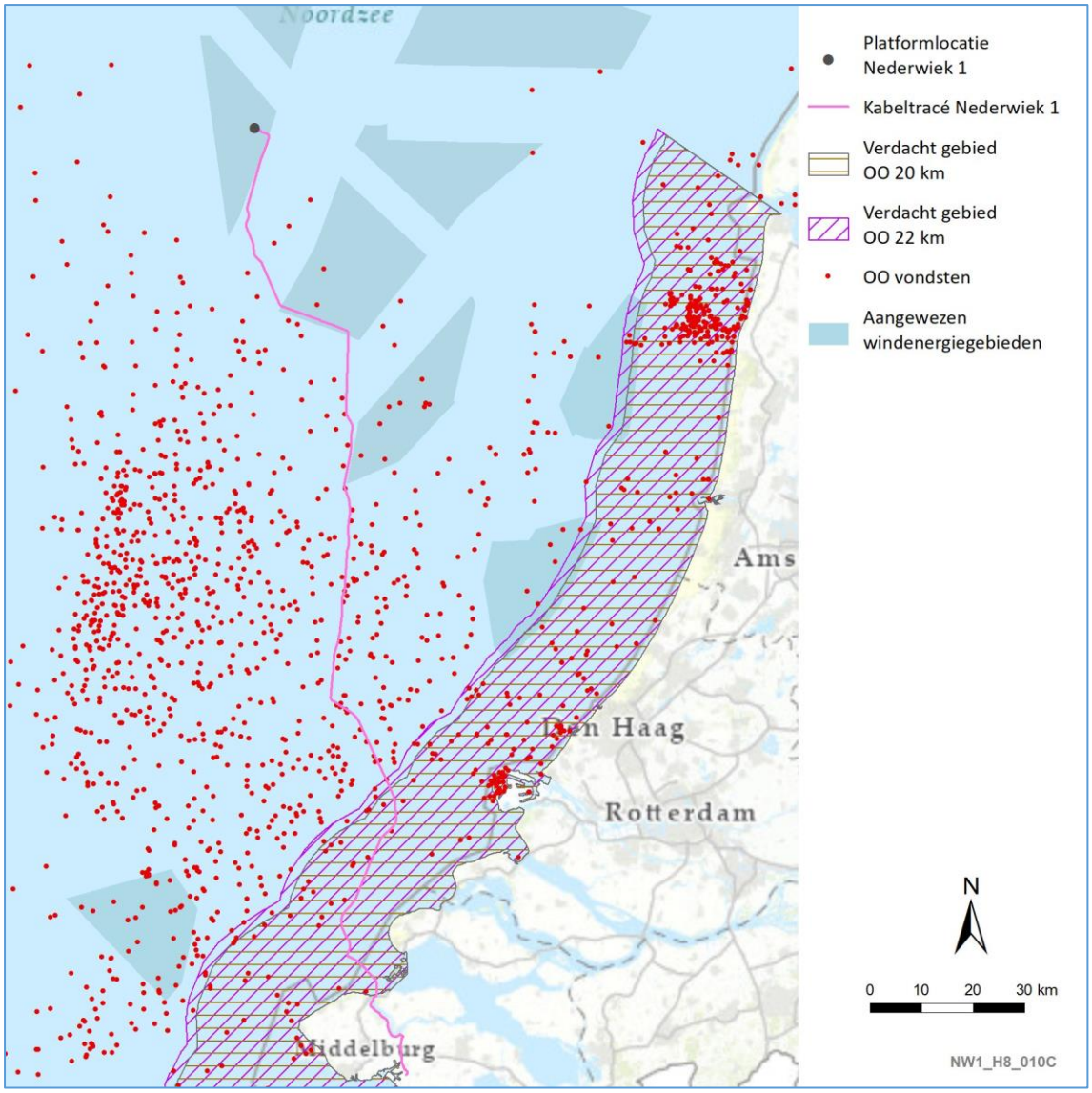
[58] Op eiland De Beer/Rozenburg stond zwaarder kustgeschut (afkomstig van het slagschip Gneisenau) met een mogelijk bereik van 40-43 km. Onduidelijk is of dit geschut ooit in actie is geweest.



Figuur 8-18 22 kilometer met OO-verdachte kustgeschutzone

Naoorlogse munitievondsten

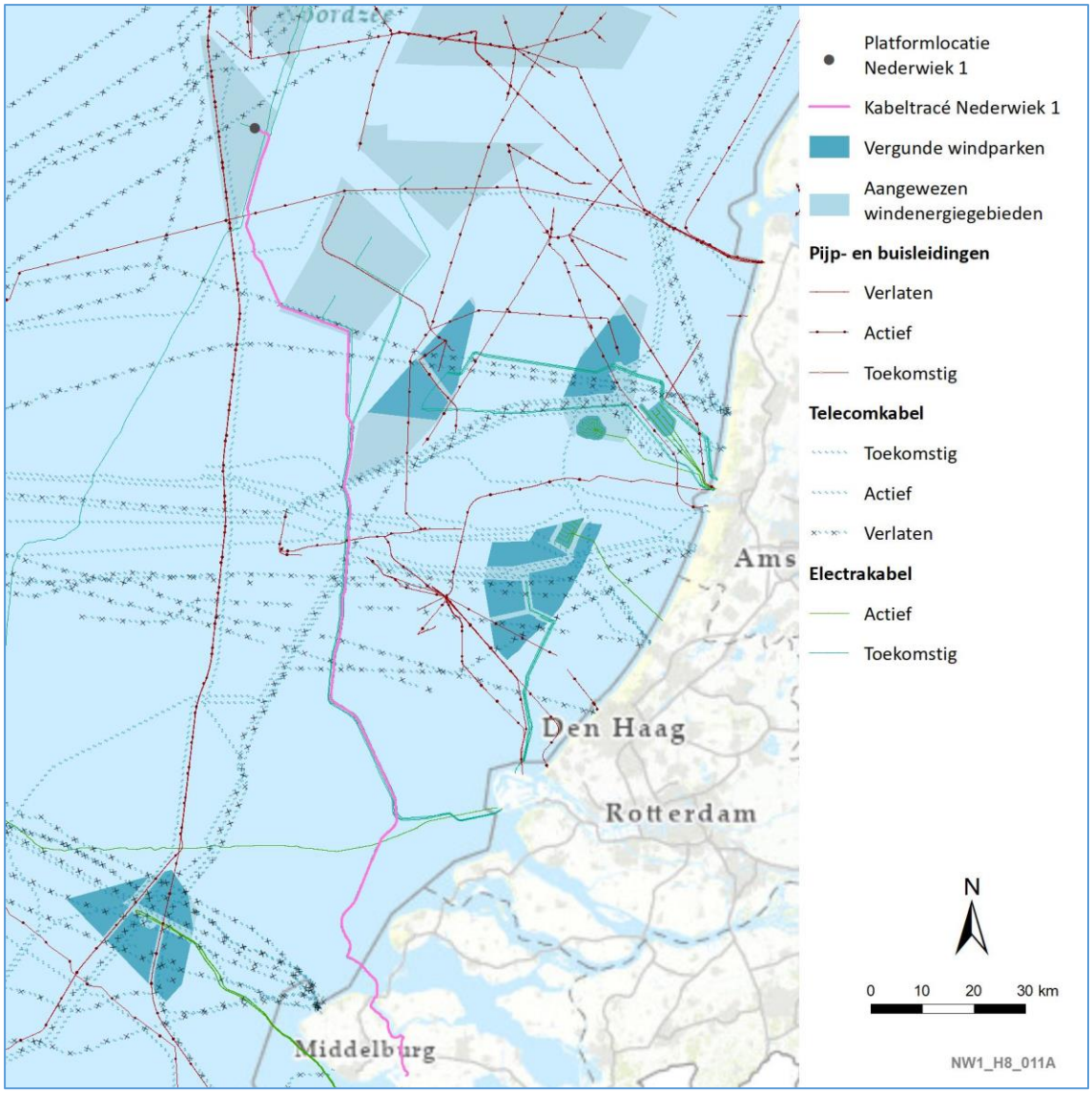
Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zet de Nederlandse marine zich in om het Nederlandse deel van de Noordzee explosievenvrij te maken. Tegenwoordig houdt de Kustwacht nauwkeurig bij waar OO wordt aangetroffen door vissersschepen, windparkbouwers, baggerschepen etc. Hiermee is een database aangemaakt voor de periode 2005 -2016. Uit de database valt op te maken dat er 28 munitievondsten zijn gedaan binnen 1 km van het kabeltracé. Deze vondsten zijn weergegeven in Figuur 8-19 en in principe allen geruimd. In de praktijk is echter gebleken dat niet alle vondsten zijn teruggevonden voor ruiming.



Figuur 8-19 Overzichtskaart van munitievondsten op de Noordzee

Kabels en leidingen

In de Noordzee bevinden zich talloze elektra- en telecomkabels, en buis- en pijpleidingen. De kabels en leidingen die worden gekruist door het kabeltracé zijn weergeven in Figuur 8-20. Het kabeltracé kruist 26 kabels en leidingen. Een overzicht van de gekruiste kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 8-18. De platformlocatie ligt op meer dan 750 meter van kabels en leidingen in de Noordzee.



Figuur 8-20 Kabels en leidingen in de Noordzee die het kabeltracé kruisen

Tabel 8-18 Overzicht van kabels en leidingen op de Noordzee die het kabeltracé kruisen

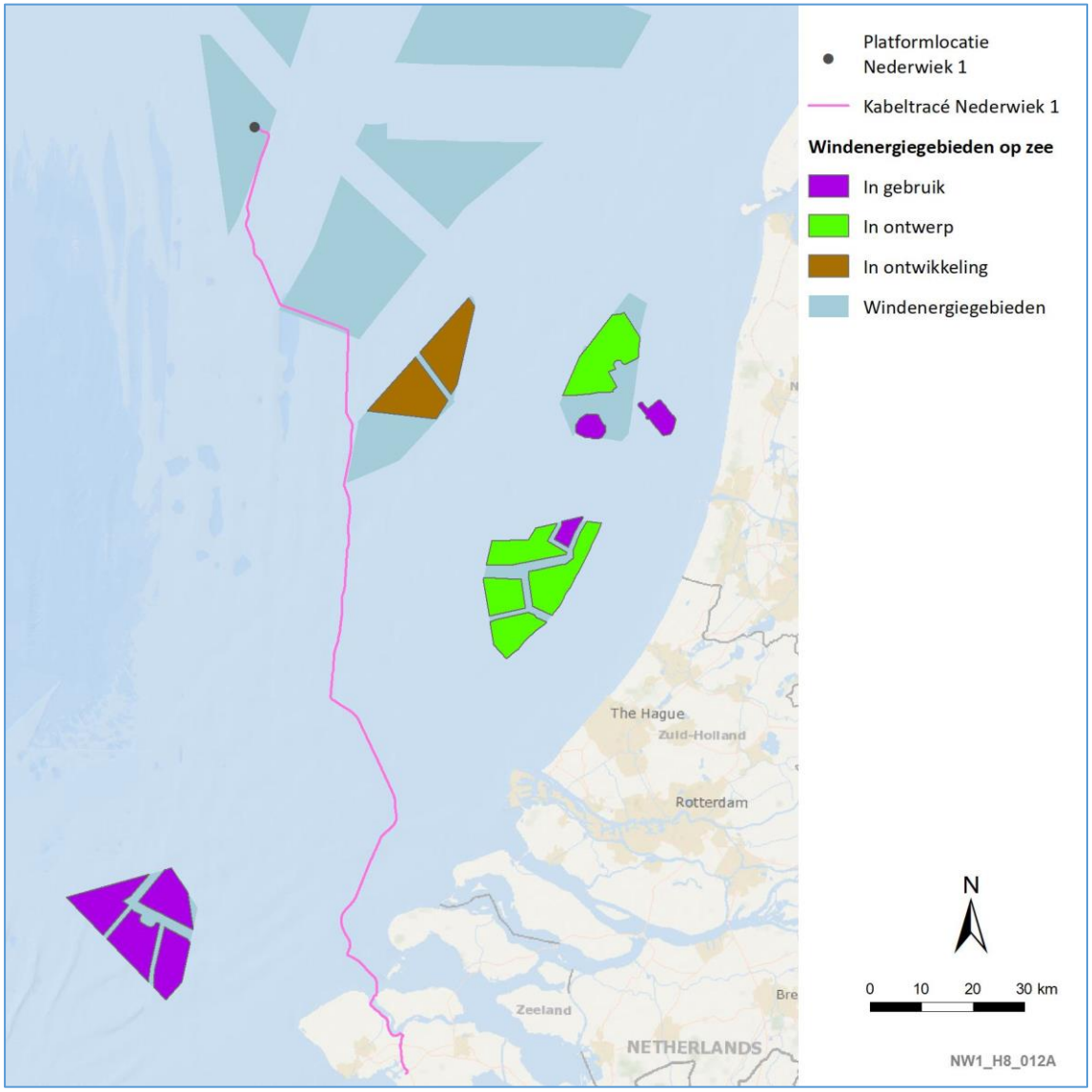
Naam	Soort	Eigenaar	Status
Buis- en pijpleidingen			
PL0173_PR	Gas	Dana Petroleum Netherlands B.V.	In gebruik
PL0176_PR	Gas	BBL Company V.O.F.	In gebruik
Telecomkabels			
Atlantic Crossing 1 Segment B1	Glasvezel	Global Crossing	In gebruik
BT North Sea	Glasvezel	British Telecom	Toekomstig
Circe 1 North	Glasvezel	Viatel UK Ltd	In gebruik
Circe north 2 replacement	Glasvezel	Zayo	Toekomstig
COAM	Glasvezel	Pipiper	Toekomstig
Concerto 1 segment 1 East	Glasvezel	Flute Ltd	Verlaten
Concerto 1 Segment 1 North	Onbekend	Flute Ltd	In gebruik
Hermes 1	Glasvezel	GTS	Verlaten
PANGEA Segment 2	Glasvezel	Alcatel Submarine Networks Ltd	In gebruik
Rembrandt 1	Glasvezel	KPNQwest	Verlaten
Rioja 3	Glasvezel	KPN	Verlaten
Scylla kabel	Glasvezel	euNetworks	Toekomstig
Telecomkabel TAT14 Segment I	Glasvezel	British Telecom	In gebruik
UK – NL 10	Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
UK – NL 14	Glasvezel	Cable and Wireless	Verlaten
UK – NL 4	Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
UK – NL 5	Coaxiaal	Onbekend	Verlaten
UK – NL 6	Coaxiaal	KPN	Verlaten
Ulysses 2	Glasvezel	MCI World Com	In gebruik
Elektrakabels			
BRITNED-route	Koper	TenneT (BritNed)	In gebruik
Neuconnect westelijk deel	Koper	NeuConnect Britain Limited	Toekomstig
NoZ IJmuiden Ver Alpha	Koper	TenneT	Toekomstig
NoZ IJmuiden Ver Beta	Koper	TenneT	Toekomstig
NoZ IJmuiden Ver Gamma	Koper	TenneT	Toekomstig

Windenergiegebieden op zee

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd (zie Figuur 8-21). In de 'Aanvullende routekaart windenergie op zee 2030' zijn naast windenergiegebied Nederwiek de volgende windenergiegebieden aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie tot en met 2030:

- Borssele
- Hollandse Kust (zuid)
- Hollandse Kust (noord)
- Hollandse Kust (west)
- IJmuiden Ver
- Ten noorden van de Waddeneilanden
- Doordewind

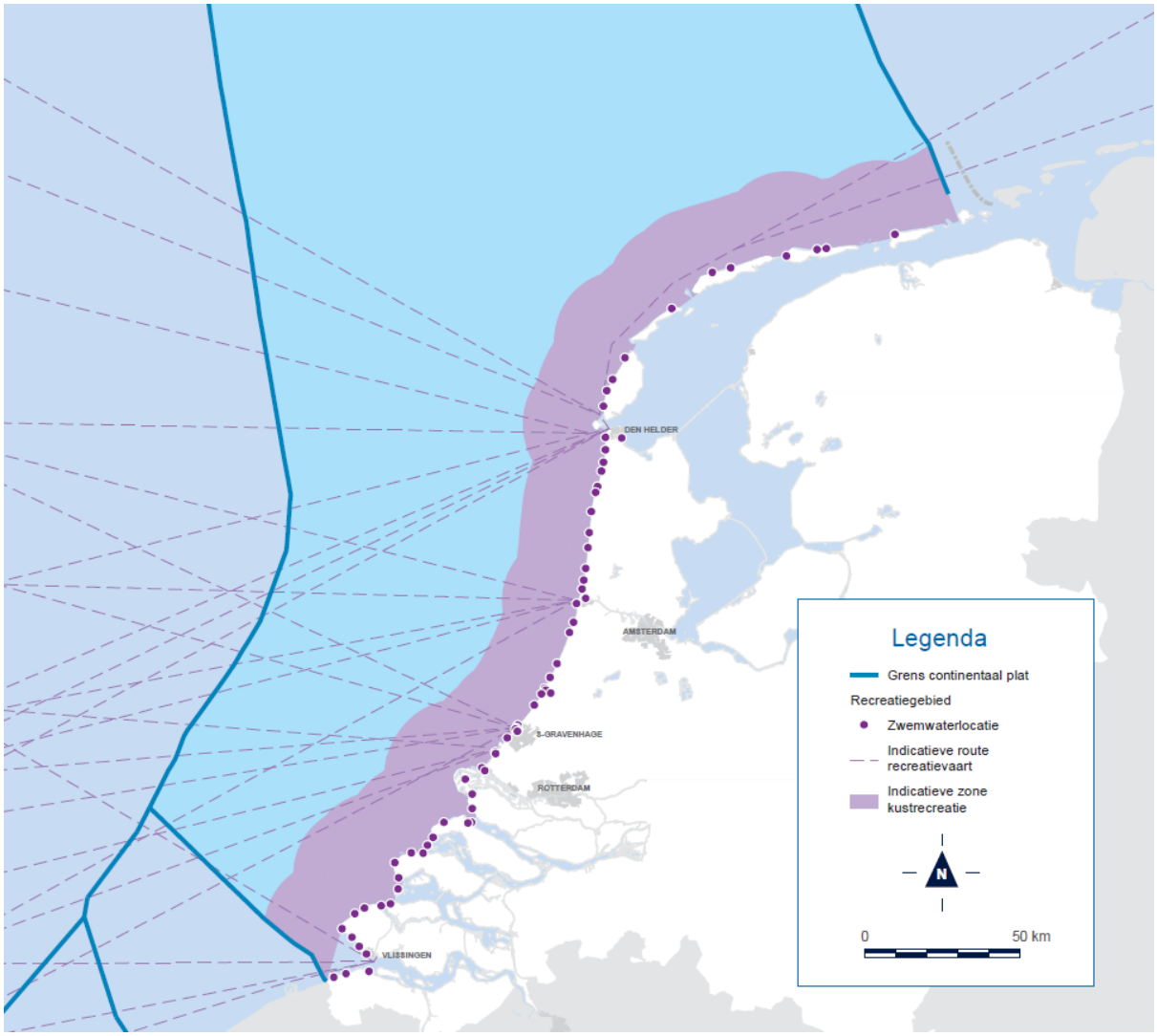
De gebieden Hollandse Kust (noord), Hollandse Kust (zuid), Hollandse Kust (west) en Borssele zijn naar verwachting allen in gebruik ten tijde van de realisatie van het Net op zee Nederwiek 1. Windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden en Doordewind zijn hier niet beschouwd vanwege de gescheiden geografische ligging. Voor windenergiegebieden Borssele, Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (zuid) zijn er kavelbesluiten genomen. In de kavels van Borssele zijn reeds windparken ontwikkeld en binnen de kavel van Hollandse Kust (zuid) is het windpark in aanbouw. Binnen windenergiegebied Hollandse Kust (noord) bevindt zich het ontwikkelde Prinses Amalia windpark en net buiten het windenergiegebied ligt het ontwikkelde windpark Egmond aan zee. De twee kavels in windenergiegebied Hollandse Kust (west) zijn eind 2022 vergund.



Figuur 8-21 Windenergiegebieden en windparken in gebruik, in ontwerp en in ontwikkeling op de Noordzee

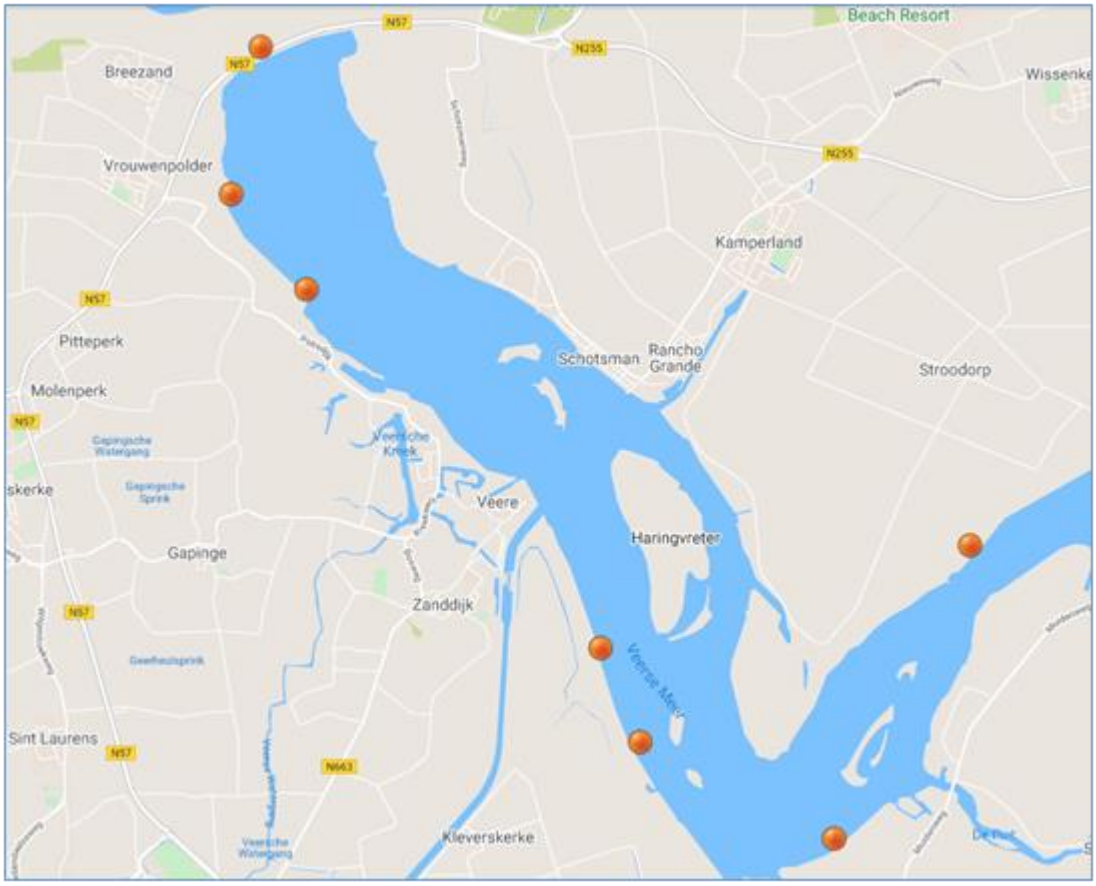
Recreatie en toerisme

De recreatievaart, maar ook de grotere chartervaart, maakt voornamelijk gebruik van de 10 à 20 kilometer brede zone langs de kust (zie Figuur 8-22). Vanuit onder andere de havens bij Den Helder, IJmuiden en Hoek van Holland worden ook oversteken gemaakt naar het Verenigd Koninkrijk. Figuur 8-22 geeft indicatieve routes van recreatievaart op de Noordzee weer.



Figuur 8-22 Recreatieve zone, zwemlocaties en indicatieve recreatievaart Noordzee (Noordzeeloket, Noordzeeloket, 2022)

Op het Veerse Meer vindt er veel recreatievaart en watersport plaats en zijn er daarnaast ook plekken waar wordt gedoken. Volgens de duikersgids (Duikersgids, 2022) bevinden zich langs de westelijke kust van het Veerse Meer, ten westen van het kabeltracé, een aantal duikstekken (zie Figuur 8-23). De duikstekken beschikken deels over een betonnen trap voor (ervaren) duikers om het water makkelijker te kunnen betreden.



Figuur 8-23 Duikstekken (Duikersgids, 2022)

8.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 (paragraaf 1.2.3) van het MER.

Autonome ontwikkelingen die van belang zijn voor Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer, zijn:

- Net op zee Nederwiek 2;
- Net op zee IJmuiden Ver Alpha;
- Net op zee IJmuiden Ver Beta;
- Net op zee IJmuiden Ver Gamma;
- Zandwinning Noordzee; en
- Porthos CO_2-leiding.

Overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee, zijn:

- Net op zee Nederwiek 3; en
- Aramis.

Voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee zijn geen autonome processen relevant. Deze worden daarom niet beoordeeld.

In paragraaf 8.5.4 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de autonome ontwikkelingen en overige toekomstige ontwikkelingen beschreven.

8.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 8.3. Dit is uitgesplitst naar het platform op zee, het kabeltracé op zee, het kabeltracé in het Veerse Meer en cumulatie. Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

8.5.1 Platform

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het platform weergegeven in Tabel 8-19. Hierin zijn alleen de deelaspecten meegenomen die voor de platformlocatie relevant zijn. Of een deelaspect relevant is voor de platformlocatie is weergegeven in Tabel 8-5 in paragraaf 8.3.1. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 8-19 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee – platform

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling platform
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	Beide	0
Scheepvaart	Beide	0/-
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Tijdelijk	0
Kabels en leidingen	Permanent	0

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
De platformlocatie op zee ligt niet binnen een gebied waarvoor een opsporings- en/of winningsvergunning geldt. De platformlocatie ligt niet in een producerend olie- en gasveld of dichtbij (<200 meter) van (boor)putten. Het dichtstbijzijnde olie- en gasveld is het verlaten K16-5 (gas) op circa 5 kilometer en dichtstbijzijnde put is K16-04 op circa 385 meter. K16-04 is verlaten en was ten behoeve van de exploratie van koolwaterstof (Neddrill Nederland B.V.).
De exploitatie hoeft geen hinder te ondervinden van het platform, of het platform van de exploitatie. Ten opzichte van de beschikbare ruimte is het ruimtebeslag van boringen voor exploitatie zeer beperkt. Daarnaast kan er bij boringen relatief gemakkelijk om ruimtelijke belemmeringen heen gewerkt worden.

De platformlocatie ligt op een afstand van circa 13 km tot het dichtstbijzijnde productieplatform K13-AP. Daarmee blijft het platform buiten de obstakelvrije zone van 5 NM (9,26 km) die om mijnbouwplatforms heen liggen ook wanneer K13-AP een helikopterplatform zou hebben. Daarbij is productieplatform K13-AP verwijderd en is de 5 NM zone niet relevant. Door aanleg en exploitatie van het platform op de platformlocatie op zee ontstaan geen ruimtelijke beperkingen voor de exploitatie van delfstoffen.

Voor het deelaspect delfstoffen worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Scheepvaart
Tijdens de aanleg van het platform zal het platform – bestaande uit twee delen – ‘kant-en-klaar’ worden aangeleverd bij de platformlocatie door verschillende (werk)schepen.

Tijdens de exploitatie van het platform zullen schepen voor onderhoud, bevoorrading en het vervoeren van personeel de platformlocatie bezoeken. Tijdens de aanleg ligt gedurende 1 tot 1,5 jaar een mobiel platform (jack-up) bij het platform gedurende de testperiode van het platform. Tijdens de verwijdering van het platform (na tenminste 40 jaar) zijn dezelfde inspanningen voorzien als bij de installatie.

De platformlocatie op zee ligt niet in een gebied dat deel uitmaakt van het verkeersscheidingsstelsel (VSS) voor scheepsvaart. Wanneer schepen de platformlocatie bezoeken maken zij wel gebruik van het VSS om daar in de buurt te komen. Op dat moment maken zij onderdeel uit van het reguliere scheepsvaartverkeer. De platformlocatie ligt door de ligging in het windenergiegebied Nederwiek ruim buiten het VSS. Daardoor vormen schepen geen belemmering voor het reguliere scheepvaartverkeer wanneer zij het VSS verlaten op weg naar de platformlocatie en daar stilliggen. De aanleg en exploitatie van het platform op de platformlocatie op zee vormt daarmee geen permanente of tijdelijke belemmering voor het reguliere scheepvaartverkeer.

Uit onderzoek naar de aanvaar- en aandrijffrequenties voor het platform (zie Bijlage XI-B) blijkt dat deze 0,000318 per jaar is in de situatie waarin er nog geen windparken in windenergiegebied Nederwiek zijn gerealiseerd. Deze frequentie komt overeen met eens in de 314 jaar. In de situatie met windparken is de aanvaar- en aandrijffrequentie 0.00443 per jaar, komt overeen met eens in de 2260 jaar. Deze afname in aanvaar- en aandrijffrequentie wordt voornamelijk veroorzaakt door de afname van de aanvaarfrequentie voor niet-route gebonden schepen. Deze schepen varen in de situatie met het windpark verder van het platform af.

Ten zuiden van het platform van Nederwiek 1 wordt een oost-westpassage door windenergiegebied Nederwiek voorzien waar niet-route gebonden recreatieverkeer wordt toegestaan. Deze passage is niet kwantitatief meegenomen in de analyse van Bijlage XI-B. Het realiseren van de passage valt echter binnen de gehanteerde bandbreedte van het onderzoek in Bijlage XI-B en zal daarmee geen invloed hebben op de kwantitatieve resultaten van het uitgevoerde analyse of resulteren in een andere beoordeling. De situatie zonder windparken kan worden beschouwd als een klein risico dat zich voordoet tijdens de aanleg en exploitatiefase.

Voor het deelaspect scheepvaart worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (0/-). De reden hiervoor is het klein risico van aanvaren en -drijven van het platform in de situatie dat er nog geen windparken in het windenergiegebied zijn gerealiseerd.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Het treffen van OO in de Noordzee kan niet uitgesloten worden. Daarom is er in een gebied rondom de platformlocatie op zee een UXO-DAS survey uitgevoerd. Hierbij zijn verschillende sensoren en meetinstrumenten ingezet waarmee mogelijke OO-objecten zijn geïdentificeerd. De survey heeft een ALARP-certificering waarmee aangegeven wordt dat het risico op het onvoorzien treffen van niet geïdentificeerde OO in dit gebied *As Low As Reasonably Possible* (ALARP) is. De platformlocatie is mede op basis van de resultaten van deze survey gekozen en ligt niet binnen de vrij te houden veiligheidszone van 50 meter rondom mogelijke OO-objecten. Daarom zal er geen effect ‘op’ het platform op de platformlocatie op zee door OO zijn.

Voor het deelaspect OO worden de tijdelijke effecten ‘op’ de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Kabels en leidingen
De dichtstbijzijnde kabels of leidingen vanaf de platformlocatie op zee is de verlaten telecom kabel 'UK-Germany 3' en toekomstige elektra kabel 'NeuConnect westelijk deel'. Deze kabels liggen respectievelijk op een afstand van circa 3 km ten westen en 2 km ten oosten van de platformlocatie waardoor de vrij te houden onderhoudszone van de kabels en die van het platform elkaar niet overlappen. Daarom zal het platform geen hinder veroorzaken of ondervinden.

Voor het deelaspect kabels en leidingen worden de permanente effecten 'door' en 'op' de platformlocatie ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

8.5.2 Kabeltracé op zee

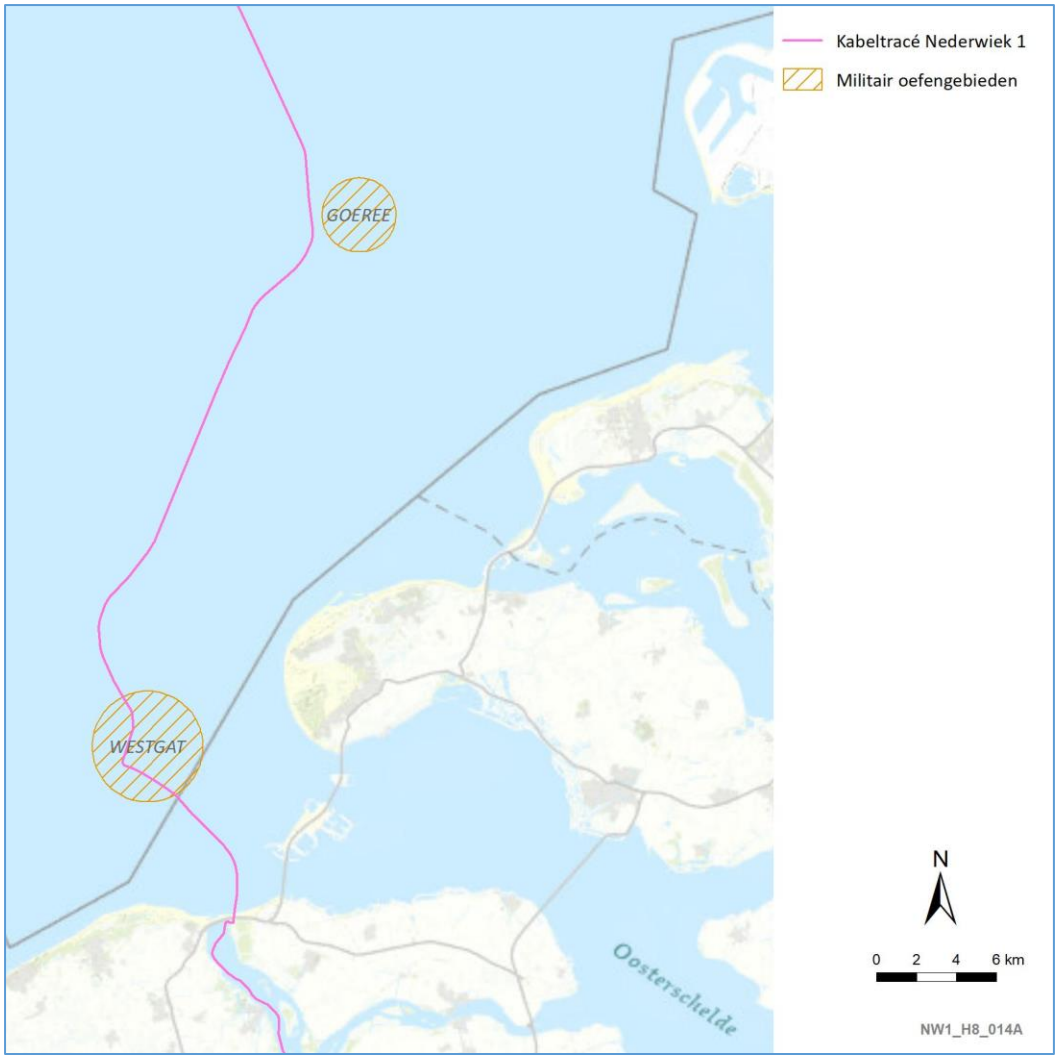
Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé op zee weergegeven in Tabel 8-20. Of een deelaspect relevant is voor het kabeltracé is weergegeven in Tabel 8-5 in paragraaf 8.3.1. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

Tabel 8-20 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee – kabeltracé op zee

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé op zee
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Beide	0/-
Baggerstort	Beide	0
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	Beide	0
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	0
Zand- en schelpenwinning	Permanent	0/-
Scheepvaart	Beide	- -
Ontplofbare oorlogsresten	Tijdelijk	-
Kabels en leidingen	Permanent	-
Windenergiegebieden op zee	Permanent	0
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	0

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Het kabeltracé doorkruist geen munitiestortgebied of diens veiligheidszone van 3 NM. Het kabeltracé doorkruist alleen het militaire oefengebied Westgat NB6 dat circa 6,5 km ten noorden van de kruising met de Veerse Gatdam ligt (zie Figuur 8-2 en Figuur 8-24 voor een ingezoomde kaart). Daarnaast loopt het kabeltracé op zee, inclusief de onderhoudszone van 500 meter aan weerszijden, vlak langs het oefengebied Goeree, maar zonder dit gebied te kruisen. In de oefengebieden worden oefeningen gehouden met mijnenvegers, -jagers, en -leggers. Er kan tijdelijk hinder ontstaan door en voor militaire oefeningen wanneer werkschepen tijdens de aanlegwerkzaamheden van de kabel in dit gebied moeten zijn. Ook is er kans op tijdelijk terugkerende hinder tijdens mogelijke onderhoudswerkzaamheden aan de kabel.

Voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten worden de tijdelijke en permanente effecten 'door' en 'op' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (0/-). De reden hiervoor is het doorkruisen van het militaire oefengebied Westgat NB6.



Figuur 8-24 Doorkruising van het kabeltracé met militair oefengebied Westgat NB6 (oefengebied ten behoeve van mijnenvegers, -jagers, en -leggers)

Baggerstort

Het kabeltracé doorkruist geen baggerstortgebieden op zee en ligt op een afstand van minimaal 12 km vanaf de dichtstbijzijnde actieve loswal (zie Figuur 8-3). Daarom kan worden uitgesloten dat er hinder ontstaat ‘door’ of ‘op’ de aanleg of exploitatie van de kabel op zee.

Voor het deelaspect baggerstort worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het kabeltracé op zee ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

Het kabeltracé ligt niet in de directe nabijheid (<200 meter) van putten of mijnbouwplatforms en overlapt ook niet met de daarvoor geldende veiligheidszones (5 NM). De veiligheidszone van 5 NM is voor het kabeltracé daarnaast niet relevant omdat deze zone geldt voor bovenwater obstakels. Het kabeltracé doorkruist geen producerend olie- of gasveld. Het kabeltracé doorkruist wel het opsporingsvergunninggebied P01 (zie Tabel 8-17 en Figuur 8-5). Bij het doorkruisen van vergunningsgebieden hoeven de vergunde activiteiten geen hinder te ondervinden van de kabel, of andersom. Ten opzichte van de beschikbare ruimte is het ruimtebeslag van (opsporing- en winning) boringen naar delfstoffen zeer beperkt. Daarnaast kan er bij boringen relatief gemakkelijk om

ruimtelijke belemmeringen heen worden gewerkt. Door de aanleg en exploitatie van de kabel langs het kabeltracé op zee ontstaat daarom geen noemenswaardige hinder voor of door olie- en gaswinning.

Voor het deelaspect delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning) worden de tijdelijke en permanente effecten 'door' en 'op' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Visserij en aquacultuur

Langs het kabeltracé zorgt de aanleg en exploitatie van de kabel voor geringe en zeer tijdelijke effecten (ordegrootte van dagen) voor visserij doordat de werkschepen een zeer gering oppervlak blokkeren voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, en vormen geen noemenswaardige belemmering voor de visserij. Ook zullen de schepen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase in beweging zijn en kunnen schepen van de visserij eenvoudig uitwijken. Buiten de aanleg- en onderhoudsfase om, vormen de kabels geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden.

Voor het deelaspect visserij en aquacultuur worden de tijdelijke effecten 'door' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Zand- en schelpenwinning

Voor de beoordeling van zand- en schelpenwinning zijn de stappen in het afwegingskader doorlopen (zie paragraaf 8.3.2 onder Zand- en schelpenwinning):

- Stap 1 is niet mogelijk, omdat het kabeltracé niet volledig door een voor de zandwinning uitgeput gebied kan lopen.
- Stap 2 is niet mogelijk, omdat het kabeltracé niet in een aangewezen strook voor kabels en leidingen ligt. Er liggen geen voorkeursstroken nabij de aanlandingslocatie van Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 8-11).
- Stap 3 is van toepassing op het kabeltracé, omdat deze in het zandwinning gereserveerd gebied (deels) parallel loopt aan de BritNed elektrakabel en voor een groter deel parallel loopt aan Net op zee IJmuiden Ver Alpha.
- Stap 4 en 5 zijn niet van toepassing. Het kabeltracé kan gebundeld aangelegd worden en het kabeltracé ligt niet in een gebied met schaarse zandvoorraad. Gebieden met schaarse zandvoorraad zijn van dermate groot belang voor de kustlijnzorg, dat ze in principe niet mogen worden doorkruist door ander functies, zoals kabels en leidingen.

Het kabeltracé doorkruist het zandwingebied P17A en zal in dit gebied gebundeld (parallel) liggen met de kabeltracés van Net op zee Nederwiek 2 en Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma. Het zandwingebied P17A is verlaten en niet meer in gebruik, maar deze is niet uitgeput. Om het effect 'door' het kabeltracé op de zandwinning te beoordelen, is er daarnaast gekeken naar de zanddikte van het voor de zandwinning gereserveerd gebied wat het kabeltracé doorkruist. Buiten het zandwingebied P17A ligt het kabeltracé binnen de reserveringszone voor zandwinning voor een groot deel in een gebied met een zandpakket met een zanddikte variërend tussen de 0 en 12 meter. Een groot deel van het kabeltracé loopt door gebieden waar de dikte van het zandpakket tussen de 0 en 6 meter is. Het kruisen van de gebieden voor de potentiële zandwinning wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat het kabeltracé niet door een corridor voor kabels en leidingen gaat of alleen door uitgeputte gebieden. Bij de kruising van gebieden ligt het kabeltracé wel parallel aan andere

kabels en leidingen waardoor op basis van de beoordelingsmethodiek het dus als licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

Het kabeltracé ligt in schelpenwingebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een zeer beperkte verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning. Daarom is de beoordeling voor schelpenwinning neutraal (0).

Voor de deelaspecten zandwinning en schelpenwinning worden de permanente effecten 'door' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (0/-).

Scheepvaart

De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg van het kabeltracé en eventuele reparatiewerkzaamheden in de exploitatiefase, zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen zeer langzaam (0,2 km/h) vergeleken met het overige scheepvaartverkeer en mag er in verband met de veiligheid niet door derden nabij de aanlegwerkzaamheden worden gevaren. Daarnaast zijn werkschepen die aanlegwerkzaamheden uitvoeren beperkt manoeuvreerbaar, waardoor het werkschip beperkte mogelijkheden heeft om te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Dit veroorzaakt hinder op een deel van de zee waarbij potentiële risico's bestaan binnen het VSS en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (bijvoorbeeld nabij windparken). Hoewel de kans op een aanvaring relatief klein is, kan dit grote gevolgen hebben voor de beide schepen en hun bemanning. Bij eerdere Netten op zee (Borssele en Hollandse Kust (zuid)) is er reeds ervaring opgedaan met het kruisen van (drukbevaren) scheepvaartroutes.

Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van scheepvaart niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Het enige verschil met een (1x4)-kabelconfiguratie is dat er een extra installatieschip zal worden ingezet dat de gehele route zal varen. Doordat beide installatieschepen vlak achter elkaar varen (tussenafstand circa 250 meter) zullen de effecten op scheepvaartveiligheid beperkt zijn. De effecten onderscheiden zich niet van elkaar tijdens de aanleg- en exploitatiefase.

Marin heeft een veiligheidsstudie aspect nautische veiligheid uitgevoerd waarin een kwalitatieve analyse wordt gegeven van de scheepvaartveiligheid bij de aanleg van het kabeltracé (zie Bijlage XI-B). Het kabeltracé kruist tien individuele vaarbanen binnen vijf van elkaar te onderscheiden gebieden (waaronder de Maas Center, Rijnveld en Maas Noord West). Hiervoor wordt uitgegaan van circa 371 uur aan kruisingstijd waarin er naar schatting 485 ontmoetingen met schepen kunnen plaatsvinden tijdens de aanleg. De Rijkshavenmeester stelt de nautische voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarwegen. De voorwaarden voor de diepte van de kabel wordt door de beheerder Rijkswaterstaat vastgesteld waarbij de kans op schade door ankers acceptabel minimaal wordt. De kruisingen ver op zee zijn overzichtelijk (minder complex) en er is voldoende uitwijkmogelijkheid. Dit geldt in mindere mate voor de separatiezone 'Nabij de Bruine Bank' waarbij sprake is van tweerichtingsverkeer en splitsing van vaarwegen. Het kruisen van het voorzorggebied Rijnveld is een aandachtspunt omdat hier meerdere scheepvaartroutes samenkomen en er sprake is van een complex vaargebied. Ook de kruising van de VSS Maas Noord West is een aandachtspunt, omdat hier twee relatief smalle vaarwegen worden gekruist nabij een drukbezet ankergebied. Hierdoor zijn de uitwijkmogelijkheden beperkt. Bij VSS Maas Noord West is er dan ook sprake van een zeer complex

kruising. De kruisingen binnen het voorzorgsgebied Maas Center worden als minder complex beschouwd omdat deze goed gemonitord worden vanuit de VTS.

Op enkele locaties langs het kabeltracé is ruimte voor noodankeren een aandachtspunt (zie Bijlage XI-B). Dit zijn locaties waar het kabeltracé langs scheepvaartroutes of overige boven water aanwezige infrastructuur loopt. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankeren om een aanvaring te voorkomen. Op deze plekken dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor het kabeltracé zijn deze locaties direct ten oosten van windenergiegebied IJmuiden Ver, ten zuidwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en in de separatiezone Maas West Binnen VSS.

Tijdens de aanleg- en onderhoudsfase van het kabeltracé vinden werkzaamheden plaats in drie complexe gebieden met drukke scheepvaartroutes. Ook worden er 10 scheepvaartroutes doorkruist waaronder de drukbevaren Eurogeul, Rijnveld en Maas Noord West. Het kabeltracé veroorzaakt daarmee tijdelijke hinder voor de scheepvaart tijdens de aanleg-, en onderhoudsfase.

Daarnaast heeft scheepvaart een mogelijk effect op het kabeltracé door het risico van zinkende en/of strandende schepen, en door vallende, slepende of hakende ankers. Voor het kabeltracé is daarom een *risk based burial depth* studie (RBBD) uitgevoerd. Daarin wordt onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart berekend voor verschillende begraafdieptes. Hiermee worden uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de zeebodem voor de verschillende segmenten van het kabeltracé bepaald. Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. De vastgestelde begraafdieptes worden vervolgens geoptimaliseerd aan de hand van de resultaten van een zeebedmobiliteitsstudie die voor het kabeltracé wordt uitgevoerd. Daarnaast zijn nader grondonderzoek en gedetailleerde tracé peilingen, mogelijkheden voor de optimalisatie van de begraafdieptes. Deze aanpak sluit aan bij de aanpak bij de voorgaande net op zee-projecten van TenneT. Door deze aanpak wordt er geen effect van scheepvaart op de kabel verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het kabeltracé.

Voor het deelaspect Scheepvaart worden de effecten 'door' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als zeer negatief (--). De reden hiervoor is de tijdelijke hinder die de langzaam varende werkschepen opleveren tijdens werkzaamheden (duur: > 300 uur, mogelijke ontmoetingen > 300), en het aantal complexe scheepvaartroutes dat daarbij wordt gekruist (> 2).

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

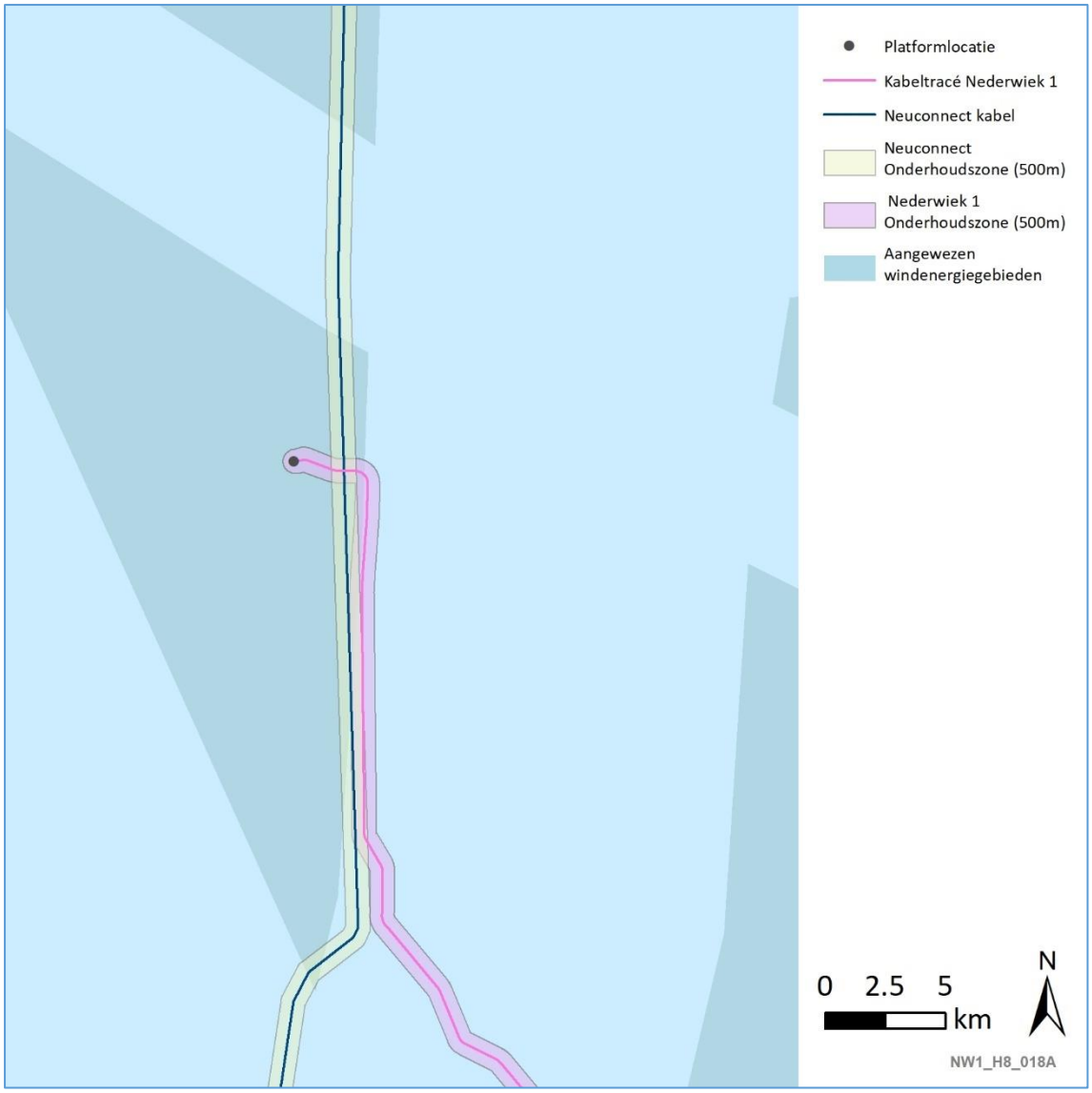
Op basis van de voor het kabeltracé uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI-A) wordt er geconcludeerd dat het kabeltracé OO-verdachte gebieden kruist (zie ook paragraaf 8.4). Naarmate het kabeltracé dichter naar de kust ligt neemt het risico op OO toe. Hoofdsoorten OO die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie. Ook zijn er circa 28 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het kabeltracé.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is het groot risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden.

Kabels en leidingen

In Tabel 8-18 is een overzicht opgenomen van de kabels en leidingen die het kabeltracé op zee doorkruisen. Het gaat om 19 telecomkabels, 2 pijpleidingen, en 5 elektrakabels. In Hoofdstuk 1 is beschreven dat de milieu effecten beoordeling van het kabeltracé de (2x2)-kabelconfiguratie als worst-case wordt benaderd. Bij de aanleg van een (2x2)-kabelconfiguratie wijzigt de effectbeoordeling van kabels en leidingen niet ten opzichte van de (1x4)-kabelconfiguratie. Het is relevant om bij kabelkruisingen het verschil in kabelconfiguratie aan te dragen. Er is extra aandacht benodigd bij kruisingen van kabels en leidingen met de (2x2)-kabelconfiguratie. Hier is er dan sprake van twee kruisingen zeer dicht op elkaar. De structuren die gebruikt worden voor de kabelkruisingen zullen iets uitgebreider moeten zijn om voor beide kabelbundels toereikend te kunnen zijn. Hierdoor is de (2x2)-kabelconfiguratie worst-case en wordt de effectenbeoordeling voor het deelaspect kabels en leidingen gebaseerd op deze worst-case kabelconfiguratie.

Na de kruising met de (toekomstige) elektra kabel ‘Neuconnect westelijk deel’, overlapt de onderhoudszone (500 meter aan weerszijden) van Neuconnect met die van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 (zie Figuur 8-25). Wanneer er sprake is van gelijktijdig onderhoud moeten er afspraken worden gemaakt met de eigenaren van de kabel. Het kabeltracé loopt tevens parallel aan de tracés van IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma op een kortere tussenafstand dan 500 meter. Omdat de kabeltracés eigendom zijn van TenneT, zal gelijktijdig onderhoud geen effect hebben (op afspraken).



Figuur 8-25 Kruising kabeltracé Net op zee Nederwiek 1 en elektrakabel Neuconnect westelijke deel

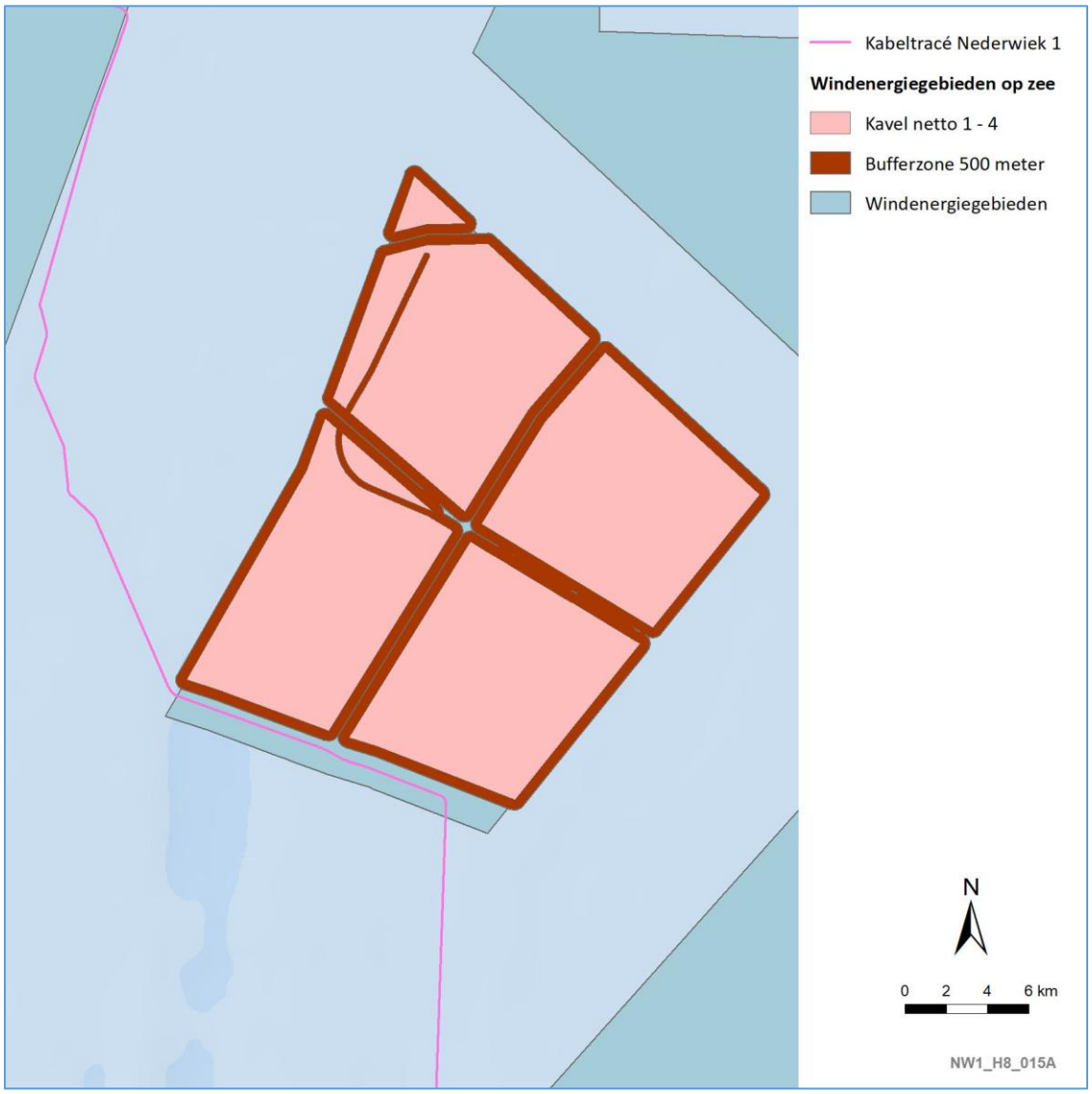
Omdat de effecten tijdens de aanlegfase en de exploitatiefase tijdelijk van aard zijn en er geen permanente effecten zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Er is alleen een effect op deze gebruiksfunctie wanneer een eigenaar van een andere kabel of buisleiding deze voor onderhoud of verwijdering moet benaderen waar deze is bestort met stortsteen voor de kruising met het kabeltracé. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval gehinderd.

Voor het deelaspect kabels en leidingen worden de permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (-). De reden hiervoor is het grote aantal kruisingen (>15) en de complexe kruisingen met de (2x2)-kabelconfiguratie.

Windenergiegebieden

Het kabeltracé kruist het zuidelijke deel van het windenergiegebied IJmuiden Ver (zie Figuur 8-21). Volgens het beoordelingsmethodiek wordt het kruisen van een beperkt deel van een windenergiegebied licht negatief beoordeeld, mits het windenergiegebied niet wordt versnipperd.

Echter, in het voorbereidingsbesluit van maart 2022[59] zijn kavels I-IV van windenergiegebied IJmuiden Ver voorbereid. In Figuur 8-26 is te zien dat het kabeltracé geen kavel binnen windenergiegebied IJmuiden Ver kruist. Er is daarom geen sprake van een versnippering van het windenergiegebied. In het voorbereidingsbesluit staat een aantal verbodsbepalingen die gelden binnen de kavels en een 500 m buffer rondom de kavels. Binnen deze gebieden mogen geen objecten zoals kabels worden gerealiseerd. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 loopt niet door de kavels of de 500 m bufferzone rondom de kavels (Figuur 8-26).



Figuur 8-26 Windenergiegebied IJmuiden Ver, de kavels en de 500 meter bufferzone in relatie tot het kabeltracé

De totale aanlegperiode voor Nederwiek 1 is drie jaar. Deze aanlegperiode speelt zich af in een periode tussen 2025 en 2030. Dit overlapt met de verwachting dat de windparken in de kavels van IJmuiden Ver in gebruik zullen zijn. Het is dan te verwachten dat de aanlegperiode van Nederwiek 1 enige overlap heeft met de bouw van de windparken in de kavels van IJmuiden Ver. Tijdens de aanleg is het belangrijk dat werkschepen elkaar niet verhinderen. Dit geldt ook tijdens onderhoud

[59] Voor het voorbereidingsbesluit, zie: https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-5744.html#:~:text=In%20het%20kavelbesluit%20staat%20waar,62%20kilometer%20van%20de%20kust

van Nederwiek 1 of de windparken in de kavels van IJmuiden Ver. De corridor van Nederwiek 1 en de bufferzone van de kavels overlappen deels met elkaar (circa 250 meter). De hinder is redelijkerwijs eenvoudig te voorkomen door duidelijke afspraken en planning te maken. Dit zal dan daarom naar verwachting geen effect hebben op de aanleg of onderhoud van Nederwiek 1 of de te realiseren windparken in de kavels van IJmuiden Ver.

Voor het deelaspect windenergiegebieden op zee worden de permanente effecten 'door' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg- en onderhoudswerkzaamheden van het kabeltracé op zee kunnen er effecten ontstaan op recreatie (recreatievaart en watersport), omdat er een veiligheidszone rondom de werkschepen moet worden gehandhaafd. Deze effecten zijn zeer tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden op de Noordzee. Ook zullen de werkschepen tijdens de aanleg- en onderhoudsfase zich voortbewegen en kunnen recreatieactiviteiten eenvoudig uitwijken. Het kabeltracé op de Noordzee zal daarom geen effecten op recreatie en toerisme op de hebben.

Voor het deelaspect recreatie en toerisme worden de tijdelijke effecten 'door' het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

8.5.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties in het Veerse Meer is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het kabeltracé in het Veerse Meer weergegeven in Tabel 8-21. In paragraaf 8.3.1 is beschreven welke deelaspecten relevant zijn voor het kabeltracé. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling per deelaspect.

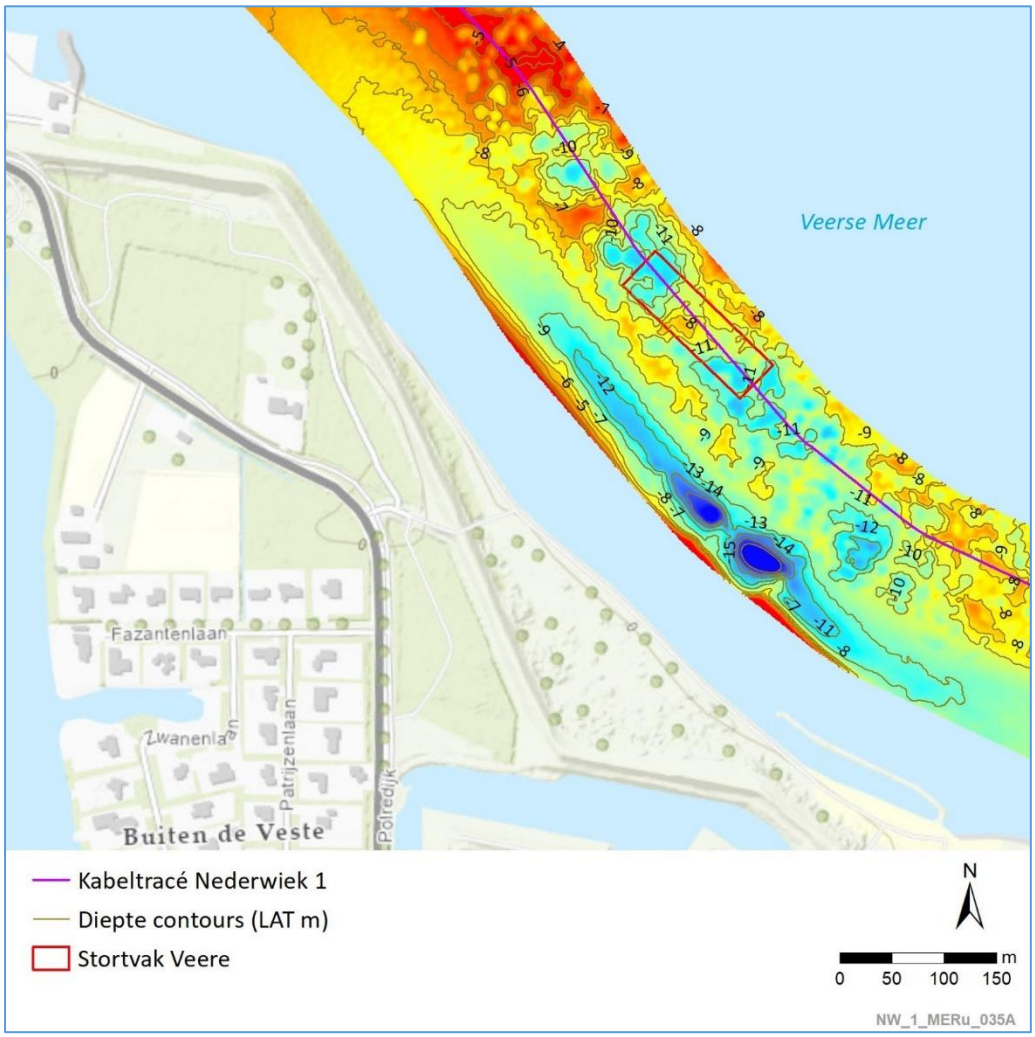
Tabel 8-21 Effectbeoordeling Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee – kabeltracé in het Veerse Meer

Deelaspecten aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kabeltracé in het Veerse Meer
Baggerstort	Beide	0
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	0/-
Scheepvaart	Beide	-
Ontplofbare oorlogsresten	Tijdelijk	-
Kabels en leidingen	Permanent	0
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	-

Baggerstort
In het Veerse Meer doorkruist het kabeltracé de baggerstortlocatie Veere (V07/DK3) over een totale lengte van circa 150 meter (zie Figuur 8-4). Hierdoor ligt het kabeltracé in het Veerse Meer minder dan 1 km door een baggerstortlocatie. Daarom is de beoordeling voor baggerstort in het Veerse Meer licht negatief (0/-). Echter is er tussen Rijkswaterstaat en TenneT overleg geweest of de aanleg in dit stortvak knelpunten met zich meebrengt. Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat dit geen probleem is, mits er geen grote hoogte/diepteverschillen zijn door het stortvak wat mogelijk gevolgen heeft voor de kabelaanleg. Voor TenneT is het niet problematisch als er in de toekomst grond boven op de kabel in het stortvak wordt gestort. Er is inmiddels voor een bepaalde zone op

het Veerse Meer een survey uitgevoerd waarbij het profiel van de huidige bodem van het Veerse Meer in kaart is gebracht. Het stortvak 'Veere' bevindt zich in de zone waar een bodemsurvey is uitgevoerd (zie Figuur 8-27). Hieruit komen geen knelpunten voor TenneT of RWS naar voren die aanleg door dit stortvak in het Veerse Meer onmogelijk maken.

Voor het deelaspect baggerstort worden de tijdelijke en permanente effecten 'door' en 'op' het kabeltracé in het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

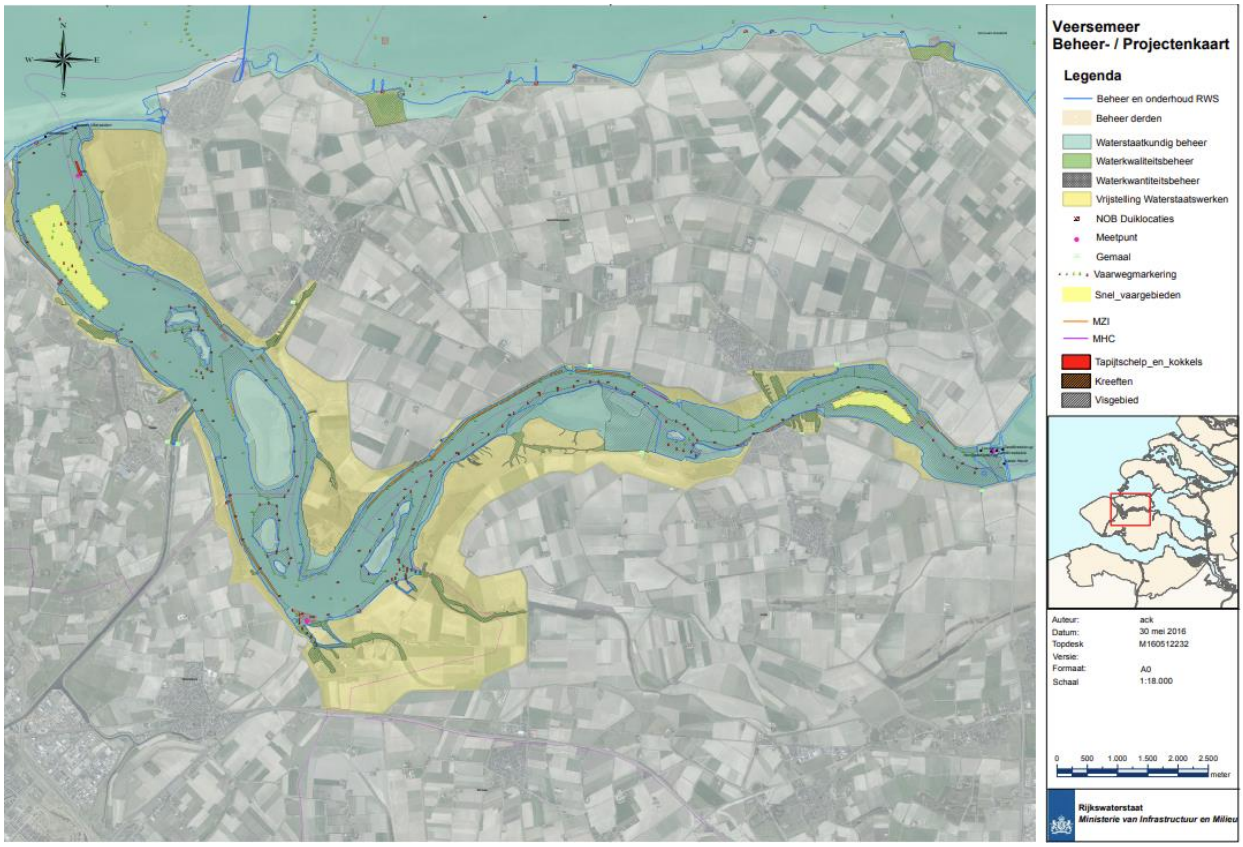


Figuur 8-27 Diepte Veerse Meer op basis van bodemsurvey ter hoogte van stortvak Veere

Visserij en aquacultuur

Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). In de vergunning die door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en RVO, met als bevoegd gezag RWS is afgegeven, is bepaald wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-28 geeft de vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer. Het kabeltracé kruist in het noordelijke deel van het Veerse Meer over een lengte van circa 500 meter een gebied waarin alleen 's nachts gevist mag worden. Ten zuiden van de Veerse Gatdam kruist het kabeltracé over een lengte van 300 meter een gebied in het Veerse Meer waarin vissen in principe is toegestaan vanaf 1 oktober tot 30 maart. Dit valt binnen de periode dat het kabeltracé in het Veerse Meer wordt

aangelegd namelijk van 1 september tot 1 mei. Binnen dit gebied kan een ponton aanwezig zijn (niet permanent) tijdens de aanleg van het kabeltracé. Een ponton wordt gebruikt voor de aanleg van de kabels in het Veerse Meer voor de duur van circa 4 weken. De ponton beweegt zich over het Veerse Meer heen tijdens de aanleg. Voor de opbouw en het verwijderen van de ponton is eveneens een aantal weken nodig. Aansluitend aan het gebied waarin vissen in principe is toegestaan vanaf oktober tot april, grenst het kabeltracé over een lengte van circa 500 meter aan een gebied waarin vissen het hele jaar is toegestaan. In het zuidelijke deel van het Veerse Meer grenst het kabeltracé over een lengte van totaal circa 2 kilometer aan visgronden waar het hele jaar gevist mag worden. Vissen is niet mogelijk tijdens aanleg en onderhoud van het kabeltracé. De vissersboten kunnen echter uitwijken. Het aanlegschip c.q. geschakelde pontons beweegt/bewegen voort en is/zijn een beperkte tijd aanwezig in het Veerse Meer. Aan de zuidkant van de Veerse Gatdam komt er één mofput op land, vlak na het uittredepunt van de boring, waardoor de visserij niet belemmerd gaat worden. Worst-case komt er eventueel nog één moflocatie in het Veerse Meer. Hier kan het zijn dat het aanlegschip 7 tot 10 dagen moet verblijven voor het verbinden van de kabels. Desondanks wordt ervan uitgegaan dat de vissersboten kunnen uitwijken en het effect op de visserij door een mogelijke moflocatie en het tijdelijke plaatsen van geschakelde pontons in het Veerse Meer zeer klein en dus neutraal (0) beoordeeld is.



Figuur 8-28 Visgronden Veerse Meer (Bron: (Delta expertise, 2022))

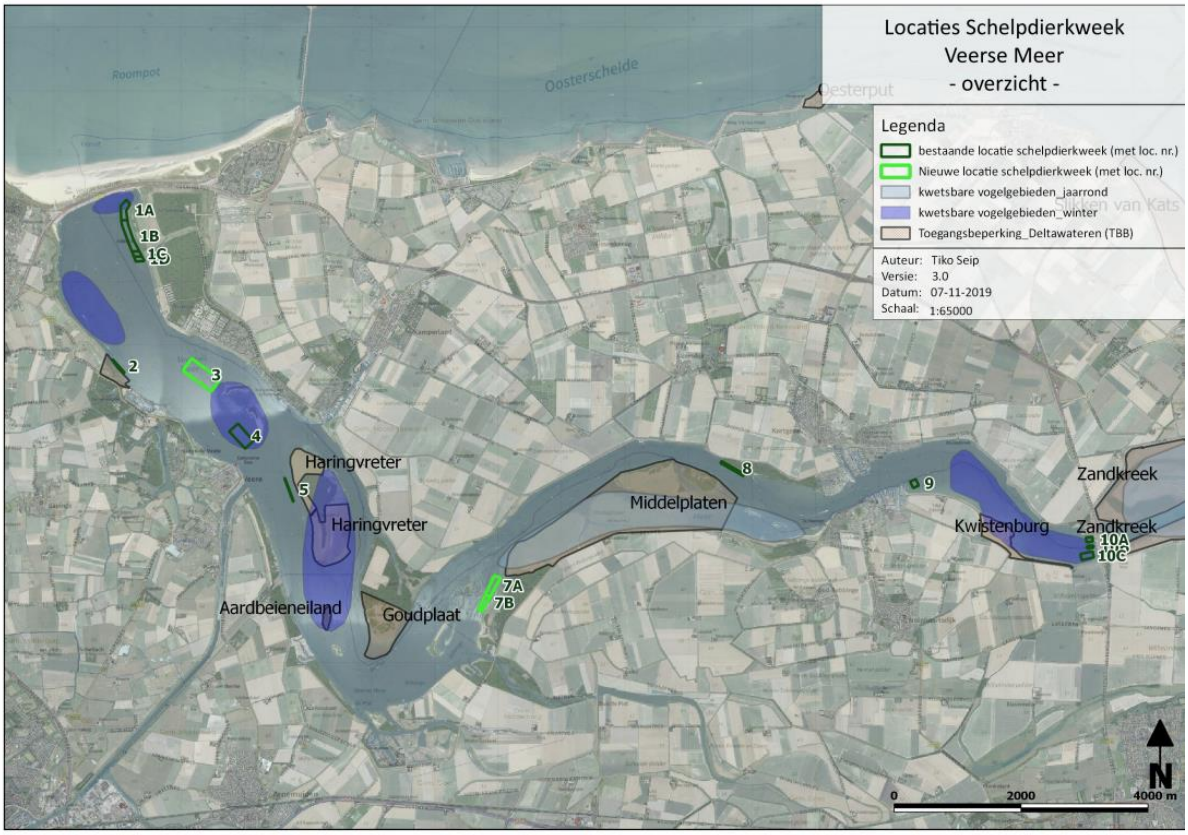
Het kabeltracé in het Veerse Meer raakt geen gebieden waar op kreeft wordt gevist. In de doorkruiste visgebieden op het Veerse Meer mogen echter fuiken gezet worden.
Het plaatsen van fuiken na aanleg van het kabeltracé hangt in eerste instantie af van hoe diep de fuiken in de grond steken. Op basis van gemaakte afspraken bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha is het niet toegestaan om fuiken te plaatsen die dieper dan 1 meter de waterbodem in gaan zonder een omgevingsvergunning. Fuiken die minder dan 1 meter diep de waterbodem in gaan, zijn wel

toegestaan zonder vergunningplicht. TenneT zet deze afspraak door voor Net op zee Nederwiek 1 dat in dezelfde zone ligt als Net op zee IJmuiden Ver Alpha waarbinnen de afspraken gelden. Om die reden en doordat er in verband met de aanlegwerkzaamheden van de kabels misschien fuiken verplaatst moeten worden, treedt een licht negatief (0/-) effect op.

In 2004 is er een verbinding gemaakt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer waardoor het Veerse Meer zout is geworden. Daardoor is tegenwoordig ook schelpdiervisserij mogelijk (zie Figuur 8-29). De oesterpercelen op de Schutteplaat liggen op een afstand van meer dan 400 meter gemeten vanaf de hartlijn van het kabeltracé. De percelen ter hoogte van Veere liggen dichterbij, op een afstand van 200 meter, eveneens gemeten vanaf de hartlijn van het kabeltracé. Het kabeltracé en de onderhoudszone van 50 meter kruisen deze oesterpercelen niet.

Door de aanleg van het kabeltracé kan vertroebeling ontstaan en kan sediment neerslaan. De vertroebeling en het neerslaan van het sediment blijft beperkt tot een minimale zone rond het kabeltracé (<20 meter). Daarnaast is de vertroebeling zeer tijdelijk van aard en dooft deze circa 1 tot 3 dagen uit. De effecten op organismen in het Veerse Meer zijn beschreven in Hoofdstuk 4 Natuur op zee en het Veerse Meer. Door de effecten van vertroebeling en sedimentatie op organismen kunnen visserij en aquacultuur worden beïnvloed. Doordat effecten zeer tijdelijk zijn en beperkt in omvang is de verwachting dat de hinder voor visserij en aquacultuur zeer beperkt is. Omdat er toch mogelijk sprake is van lichte hinder wordt dit licht negatief (-/0) beoordeeld.

Voor het deelaspect visserij en aquacultuur worden de tijdelijke effecten ‘door’ het kabeltracé in het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als licht negatief (0/-).



Figuur 8-29 Schelpdiervisserij percelen

Scheepvaart

Het kabeltracé kruist vaarwegen op het Veerse Meer. In het geval van opstoppingen op het traject via het Kanaal door Zuid-Beveland dient het Veerse Meer als alternatieve hoofdtransportas tussen de Oosterschelde en de Westerschelde. Het Veerse Meer is bereikbaar via de Zandkreeksluis en de Sluis Veere. Aan de hand van monitoringgegevens voor binnenvaart (geen recreatievaart) bij deze sluizen over de jaren 2018 en 2019, blijkt dat het overgrote deel van de binnenvaart in het Veerse Meer vooral uit motorvrachtschepen (totaal 1.964 passages in twee jaren) en passagiersschepen binnenvaart (totaal 1.477 passages in twee jaren) bestaat. Daar tegenovergesteld zijn er bijvoorbeeld slechts 43 passages van vissersvaartuigen geregistreerd in twee jaar. Passagiersschepen vervolgen vanaf het Veerse Meer voornamelijk hun route naar Vlissingen/Middelburg via de Sluis Veere. Het kabeltracé loopt circa 4 kilometer parallel met de vaarroute tussen de Sluis Veere en de Zandkreeksluis. De beschikbare vaargeul vanaf het zuidelijke gedeelte noordwaarts, richting de Veerse Gatdam, versmalt zich vanaf de jachthaven Veere van circa 230 meter tot circa 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Daarna loopt de breedte van de vaargeul weer geleidelijk op tot circa 100-115 meter. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op scheepvaart in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden voor schepen. Het overwegende deel van de binnenvaartschepen zou echter niet langs deze vernauwing komen, aangezien de Sluis Veere naar Vlissingen zuidelijk van de jachthaven Veere ligt.

Aan de zuidkant van de Veerse Gatdam, ten zuiden van de N57 (Oost-westweg), bevindt zich een loswal voor schepen die gebruikt wordt voor de tijdelijke opslag van onder ander zand, grind en stortstenen ten behoeve van het onderhouden en beheren van de Veerse Gatdam (zie Figuur 8-30).



Figuur 8-30 De loswal (rood omcirkeld) ten zuiden van de Veerse Gatdam en N57

De geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam, die een tijdelijk statisch element in het Veerse Meer zijn tijdens de aanlegwerkzaamheden van het kabeltracé, bevinden zich op een afstand van 150 meter tot de loswal. Deze afstand wordt als voldoende groot gezien om ook tijdens de aanwezigheid van deze pontons een draaicirkel/zwaaikom van minimaal 1,2 keer de maximale toegestane lengte schip voor afmerende en vertrekkende beroepsvaart bij de loswal te waarborgen.

Tijdens de aanleg van het kabeltracé moet er een veiligheidszone worden gehandhaafd rondom de aanlegschepen. De schepen bewegen zich tijdens de aanlegfase echter voort. De tijdsduur waarin deze aanlegschepen c.q. geschakelde pontons de ruimte voor de loswal daadwerkelijk blokkeren voor het laden en lossen van opslaggoederen, is daarom zeer beperkt. Ondanks dat er zich geen alternatieve locaties voor de tijdelijke opslag van goederen in de nabijheid bevinden, is het effect van de aanleg van het kabeltracé nabij de loswal zeer tijdelijk en wordt het neutraal (0) meegewogen in de beoordeling.

Daarnaast heeft de scheepvaart in het Veerse Meer, tijdens de gebruiksfase, een mogelijk effect op het kabeltracé, door zinkende en/of strandende schepen, en door vallende, slepende of hakende

ankers en het gebruik van spudpalen. Net zoals dat voor het kabeltracé op zee is gedaan is er voor het kabeltracé in het Veerse Meer een *risk based burial depth* studie (RBBD) uitgevoerd. Daarin wordt onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart berekend voor verschillende begraafdieptes. Hiermee worden uiteindelijk de geschikte begraafdieptes van de kabel in de waterbodem voor de verschillende segmenten van het kabeltracé bepaald. Bij het bepalen van de begraafdiepte zijn randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. De randvoorwaarde van Rijkswaterstaat is een begraafdiepte eis in het Veerse Meer van -9,5 meter NAP. Door deze aanpak wordt er geen effect van scheepvaart op de kabel verwacht, omdat de begraafdiepte van de kabels wordt afgestemd op de risico's per segment van het kabeltracé.

Tijdens de gebruiksfase zijn er geen effecten 'op' het kabeltracé door de scheepvaart. Het kabeltracé wordt in de bodem begraven en er kan boven de kabels gevaren worden. Noodankeren en het gebruik van spudpalen is mogelijk boven de kabels in het Veerse Meer. Er is wel tijdelijke hinder tijdens onderhoud aan het kabeltracé, dus een effect 'door' het kabeltracé op de scheepvaart, omdat net zoals dat tijdens de aanlegfase geldt, er een veiligheidszone worden gehandhaafd rondom de werkschepen. Door de begraafdiepte eis van Rijkswaterstaat wordt er ook rekening gehouden met onderhoudsbaggerwerkzaamheden in het Veerse Meer dat deze werkzaamheden niet onmogelijk maakt door de aanwezigheid van de kabels. Het uitvoeren van werkzaamheden ten behoeve van vaarwegmarkering wordt eveneens niet gehinderd door de aanwezigheid van de kabels[60].

Concluderend is er een effect 'door' het kabeltracé op de scheepvaart op het Veerse Meer tijdens aanleg en onderhoud omdat dit zal plaatsvinden in drukke scheepvaartroutes. Dit brengt tijdelijke hinder voor scheepvaart met zich mee vooral voor de belangrijke route voor de binnenvaartschepen die personen vervoeren door het Veerse Meer. Dit betekent een negatieve (-) beoordeling.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)

Op basis van de uitgevoerde quickscan Ontplofbare Oorlogsresten (zie Bijlage XI-A) wordt geconcludeerd dat het kabeltracé in het Veerse Meer OO-verdachte gebieden kruist. OO-soorten die kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie, onderwatermunitie, raketten, geschutmunitie, handgranaten, geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en klein-kalibermunitie.

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) worden de tijdelijke effecten 'op' het kabeltracé in het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als negatief (-). De redenen hiervoor is het groot risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden.

Kabels en leidingen

Vanaf het land lopen er enkele elektrakabels het Veerse Meer in. Sommige elektrakabels lopen enkele meters onder het Veerse Meer. Dit is een dermate kleine afstand dat het kabeltracé deze elektrakabels niet kruist. Er ligt één elektrakabel (middenspanning) van Stedin die onder de waterbodem het Veerse Meer dwars oversteekt. Het kabeltracé kruist deze kabel (zie Figuur 8-31). De kabel ligt echter dermate diep in de bodem dat het kabeltracé en de kabel elkaar niet beïnvloeden. Wanneer de eigenaar van de kabel onderhoud moet plegen, zal de kabel via de

[60] Verwachting is dat net zoals bij Net op zee IJmuiden Ver Alpha in de onherroepelijke watervergunning een voorschrift wordt opgenomen voor Net op zee Nederwiek 1 dat vaarwegonderhoud en -werkzaamheden niet belemmerd of gehinderd worden.

mantelbuis worden verwijderd. Daarmee zijn er geen effecten tijdens de aanleg- en gebruikersfase van het kabeltracé.

Voor het deelaspect kabels en leidingen worden de permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het kabeltracé in het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0). De reden hiervoor is dat de enige kruising geen effecten met zich meebrengt.



Figuur 8-31 Kruisingen van het kabeltracé in het Veerse Meer met andere kabels en leidingen

Recreatie en toerisme

Omdat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom werkschepen kunnen er tijdens de aanleg en/of het onderhoud van kabels op zee effecten ontstaan op recreatievaart en watersport. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

Het kabeltracé kruist de Veerse Gatdam door middel van een boring aan de oostzijde van de dam. Het intredepunt van de boring bevindt zich op de stranden aan de noordzijde van de dam en ook het uittredepunt aan de zuidzijde bevindt zich op land. De effecten door de boring op recreatie en

toerisme op land, waaronder het strand, worden besproken in Hoofdstuk 9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land.

Op het Veerse Meer vinden diverse vormen van recreatie plaats. In het Veerse Meer wordt gedoken. Recreatie op het Veerse Meer bestaat uit recreatievaart en watersport. Volgens de duikersgids (Duikstekken-kaart, 2020) bevinden zich langs de westelijke kust van het Veerse Meer, ten westen van het kabeltracé, een aantal duikstekken (zie Figuur 8-23). De duikstekken beschikken deels over een betonnen trap voor (ervaren) duikers om het water makkelijker te kunnen betreden. De duikersgids waarschuwt duikers om tijdens het duiken in het Veerse Meer geen vrije opstijgen te maken in verband met de drukke pleziervaart en vistuigen van beroepsvissers. De tijdelijke aanwezigheid van de aanlegschepen en hun ruimtebeslag op het Veerse Meer hebben naar verwachting een zeer klein effect op duikers, in relatie tot de overige pleziervaart en vissersboten. Duikers kunnen echter hinder ondervinden van een tijdelijke vertroebeling van het water door de aanleg. Door de aanleg van het kabeltracé middels jet trenchen ontstaat er vertroebeling. Deze vertroebeling is echter zeer tijdelijk circa 1 à 3 dagen en betreft een beperkt oppervlak. Dit wordt als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.

Er zijn meerdere surf- en zeilscholen en watersportverenigingen aan het Veerse Meer gevestigd. Langs de oevers van het meer bevinden zich trailerhellingen om recreatieve boten en deels ook schepen ter water te laten. Rondom deze trailerhellingen is er daardoor automatisch meer drukte op het water, voordat de boten zich vervolgens over het meer verspreiden. Geen van de trailerhellingen langs het Veerse Meer ligt dichter dan 500 meter tot het kabeltracé, behalve de haven Oostwatering en de openbare trailerhelling Veerse Gatdam. Deze trailerhellingen bevinden zich op een afstand van circa 300 meter tot het kabeltracé. Vooral bij de haven Oostwatering kunnen er knelpunten ontstaan tijdens de aanleg van het kabeltracé omdat de ingang van de haven op een afstand van circa 250 meter tot het kabeltracé ligt. Dit geldt ook voor de jachthaven van jachtclub Veere, gelegen in de haven Veere, waarbij het kabeltracé zich op circa 200 meter afstand bevindt van de ingang van de haven. Ook de ligging van de geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam heeft geen effect op trailerhellingen.

De beschikbare vaargeul in het deel van het Veerse Meer waar het kabeltracé loopt, is tussen de 100/115 en 230 meter breed, met een vernauwing van circa 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op grotere recreatieve schepen in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden buiten de betonde vaargeul (door bijvoorbeeld onvoldoende waterdiepte). Het merendeel van boten en schepen voor recreatievaart kent echter voornamelijk kleinere afmetingen. Daardoor is het aannemelijk dat recreatievaart ook in het Veerse Meer tijdens de aanleg van het kabeltracé over het algemeen voldoende ruimte heeft om uit te wijken. Watersportactiviteiten zoals surfen en zeilen beperken zich niet alleen tot de randen van het meer, maar verspreiden zich over het wateroppervlak. De beschikbare ruimte voor watersporters op het Veerse Meer wordt tijdelijk (1-3 weken op een tracédeel) beperkt door de aanleg- of onderhoudsschepen en de aanwezigheid van geschakelde pontons ten zuiden van de Veerse Gatdam. Hieraan gerelateerde effecten op watersport en/of recreatievaart zijn echter zeer lokaal, maar door de verwachte grote drukte aan watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer is het constante uitwijken ten opzichte van de aanlegschepen mogelijk met een hoger veiligheidsrisico verbonden. Dit geldt ook ter plekke van een eventuele moflocatie in het Veerse Meer, waarbij de aanlegschepen (additioneel op de 1-3 weken) 7 tot 10 dagen op deze locatie verblijven om de kabels

met elkaar te verbinden. De totale aanlegtijd in het Veerse Meer zou dan worst case maximaal 4,5 weken zijn. De 4,5 weken zijn exclusief de tijd die nodig is voor het mobiliseren van de pontons.

Op het Veerse Meer wordt het kabeltracé echter negatief (-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme. Ondanks de tijdelijkheid van de effecten en de naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden voor recreatievaart en watersporters, wordt de beoordeling bepaald door de grote drukte aan watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer tijdens het recreatieseizoen.

8.5.4 Cumulatie

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen en raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee zijn opgesomd in paragraaf 8.4.2. In Tabel 8-22 is per deelaspect aangegeven of er sprake is van cumulatie met de autonome ontwikkelingen. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 8-22 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Netten op zee*	Zandwinning Noordzee	Porthos
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	X		
Baggerstort			
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)			
Visserij en aquacultuur	X	X	
Zand- en schelpenwinning	X		X
Scheepvaart	X		
Ontplofbare oorlogsresten			
Kabels en leidingen	X		
Windenergiegebieden op zee			
Recreatie en toerisme	X		

*Dit zijn Net op zee Nederwiek 2 en IJmuiden Ver Alpha, Beta en Gamma

Cumulatie met netten op zee
De kabeltracés van de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha, Beta, Gamma en Nederwiek 1 en 2 lopen deels parallel aan elkaar op zee. De aanleg van één net op zee-verbinding kan plaatsvinden in één jaar of verspreid over twee of drie jaar. Hoeveel verbindingen er per jaar worden gerealiseerd is afhankelijk van de beschikbaarheid van materialen en de uitvoerwijze en planning van de aannemer. Om de cumulatieve effecten van de verschillende projecten te bepalen, worden twee *worst-case* aanlegscenario's beoordeeld. Voor beide scenario's wordt uitgegaan van de *worst-case* situatie waarin een verbinding in één jaar wordt aangelegd en daarmee maximale milieueffecten per jaar veroorzaakt.

- Scenario 1: verspreide aanleg. Over een periode van vijf jaar wordt elk jaar één verbinding aangelegd.

- Scenario 2: geclusterde aanleg. Er worden vier verbindingen in hetzelfde tijdvak in één jaar aangelegd. Een vijfde verbinding wordt aangelegd in een ander jaar.

Scenario 1: Verspreide aanleg

De totale tijd dat werkschepen werken langs de route van het kabeltracé bij een verspreide aanleg is langer dan bij een geclusterde aanleg. De verwachting is dat de overige scheepvaart in dit scenario in totaal meer hinder (meer scheepvaart ontmoetingen) ervaart dan bij het geclusterde scenario. Voor het deelaspect scheepvaart geldt dat de hinder voor scheepvaart zich meerdere malen in de tijd voordoet.

Voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten geldt hetzelfde als voor scheepvaart. Het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 kruisen beide hetzelfde militaire oefengebied op zee. Wanneer beide kabeltracés verspreid worden aangelegd treedt er in de tijd tweemaal hinder op voor Defensie omdat bij de aanleg van de kabeltracés het militaire oefengebied tijdelijk niet beschikbaar is voor militaire oefeningen.

Scenario 2: Geclusterde aanleg

Hoewel de werkschepen bij een gelijktijdige aanleg voor een langere aaneengesloten periode aanwezig zijn langs het kabeltracé dat parallel loopt met de andere verbindingen, zal de totale tijd die nodig is voor de aanleg van alle verbindingen mogelijk korter zijn dan bij afzonderlijke aanleg. Daardoor neemt de hinder door langzaam varende werkschepen, en daarmee de effecten op het deelaspect scheepvaart mogelijk af wanneer er geclusterd wordt aangelegd. Ook tijdens de exploitatie is een afname in hinder mogelijk wanneer inspecties en onderhoud aan de kabels gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden.

Wanneer er tijdens de aanleg echter een OO wordt aangetroffen langs de kabeltracés zal er vertraging kunnen ontstaan door bijvoorbeeld ruiming van OO-object. Bij een gelijktijdige aanleg zijn er dan direct vier verbindingen vertraagd. Dit heeft echter geen cumulatief effect op een van de deelaspecten.

Voor het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten geldt dat een gelijktijdige aanleg de hinder voor Defensie is geconcentreerd binnen één tijdvak. De totale hinder binnen het tijdvak is groter dan bij verspreide aanleg maar de hinder doet zich minder vaak voor bij een geclusterde aanleg.

Los van het scenario van aanleg zijn er cumulerende effecten op het deelaspect kabels en leidingen. Daar waar de netten op zee-verbindingen parallel lopen en kabels of leidingen van derde kruisen, worden kruisingsbouwwerken gerealiseerd. Hoe de kruisingsbouwwerken worden gerealiseerd wordt onderling afgestemd tussen TenneT en de derde partij. In het algemeen kan ervan uit worden gegaan dat enkele meters kabel van de derde partij wordt ‘bedekt’ door het kruisingsbouwwerk. Hierbij gaat het om enkele meters. Wanneer de netten op zee-verbindingen parallel lopen en dezelfde kabel of leiding kruist, zal het kruisingsbouwwerk meer kabel bedekken van de derde partij. Dit betekent dat de toegankelijkheid van de kabel of leiding ter plaatse van het kruisingsbouwwerk, voor bijvoorbeeld onderhoud, over een langere lengte wordt bemoeilijkt. Het is niet de verwachting dat dit een (groot) effect tot gevolg heeft. Gezien de lengte van kabels en leidingen op zee is de kans zeer klein dat daar waar het kabelkruisingsbouwwerk de kabel of leiding kruist onderhoud nodig is (vanwege bijvoorbeeld schade). Cumulatie vormt daarmee naar verwachting geen belemmering.

Naast het deelaspect kabels en leidingen is er ook sprake van cumulatie op het deelaspect zand- en schelpenwinning. Doordat alle net op zee-verbindingen door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen en er 500 meter aan weerszijde (de onderhoudszone) van één kabeltracé geen zand kan worden gewonnen is er een groter areaal niet beschikbaar voor de zandwinning. Echter, lopen veel net op zee-verbindingen parallel door het voor de zandwinning gereserveerd gebied. Dit wordt in het afwegingskader (zie paragraaf 8.3.2) als een “positievere” stap gezien dan dat een kabeltracé niet parallel loopt. Door parallelligging wordt er ook beroep gedaan op minder areaal dat niet meer beschikbaar is voor de zandwinning. Dit omdat de onderhoudszone bij parallelligging kan worden gecombineerd. De tussenafstand bij parallelligging is niet 500 meter maar 200 meter[61].
Er is ook meer areaal niet meer beschikbaar voor de schelpenwinning omdat er meerdere net op zee-verbindingen door het gebied lopen waar schelpen mogen worden gewonnen. Ook hier geldt dat er bij parallelligging minder areaal verloren gaat dan bij niet-parallelligging.
De netten op zee-verbindingen lopen niet door MER-zoekgebieden voor de zandwinning. Ook lopen zij niet door een gebied met schaarste zandvoorraad. Hoewel er meer ruimtebeslag is op het voor de zandwinning gereserveerd gebied en het gebied voor de schelpenwinning, is dit een beperkt areaal verlies in relatie tot het totale areaal. Cumulatie vormt daarmee naar verwachting geen belemmering.

<u>Veerse Meer</u>
In het Veerse Meer wordt het kabeltracé Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1 gelijktijdig aangelegd. De kabeltracés liggen met een tussenafstand van 50 meter van elkaar en aan weerszijde van de parallelle kabelconfiguratie is er onderhoudszone van 50 meter.

Bij de gelijktijdige aanleg zijn de werkzaamheden langs de twee kabeltracé routes langer bezig dan wanneer er maar één enkel kabeltracé zou worden gerealiseerd. Dit betekent in cumulatie dat er meer hinder voor de scheepvaart, visserij en recreatie (watersport) op het Veerse Meer is. Tijdens de werkzaamheden is het gebruikte oppervlak tijdelijk niet beschikbaar. De hinder is dus tijdelijk van aard en na de werkzaamheden kan er worden gevaren, gevist en recreatie worden uitgevoerd boven de kabeltracés. Daarbij geldt ook dat de toename in hinder door cumulatie minder is dan de toename in hinder wanneer de kabeltracés niet gelijktijdig zouden worden aangelegd. Het is niet de verwachting dat de toename van hinder in cumulatie tot een noemenswaardig groter effect leidt.

Daarnaast wordt er voor de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha gebaggerd op het Veerse Meer. De baggerwerkzaamheden die worden uitgevoerd ten behoeve van IJmuiden Ver Alpha zijn afdoende om ook het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 aan te kunnen leggen (Nederwiek 1 kan ‘meeliften’). Desalniettemin is er sprake van een cumulatie met cumulerende effecten. Bij baggerwerkzaamheden ontstaat er vertroebeling in het water dat een effect heeft op recreatie (onderwatersport) en de visserij en aquacultuur. De verwachting is dat vertroebeling door de baggerwerkzaamheden zich verspreidt en tussen 1 en 3 maanden duurt. De vertroebeling vertaalt zich naar een toename in hinder voor de onderwatersport (zoals duiken) dat dan door beperkt zicht minder goed uitvoerbaar is. Ook heeft vertroebeling effect op organismen in het Veerse Meer (zie hiervoor Hoofdstuk 4 Natuur op zee). Mogelijk heeft dit een effect op de uitvoerbaarheid (meer hinder) voor de visserij en aquacultuur. Dit is een tijdelijk effect en heeft betrekking op een beperkt

[61] Wanneer twee kabeltracés niet parallel lopen geldt dat er 4 keer 500 meter (2x2 500 meter onderhoudszone), dus 2000 meter, rondom de kabeltracés geen zand mag worden gewonnen. Bij parallelligging geldt dan dat er 2 keer 500 meter (1x2 500 meter onderhoudszone) plus 200 meter tussenafstand, dus 1200 meter rondom de parallelle kabeltracéconfiguratie waar geen zand mag worden gewonnen.

oppervlak in het Veerse Meer. Daarbij geldt dat de kabeltracés in het algemeen in de diepe delen van het Veerse Meer wordt aangelegd waar visserij en aquacultuur activiteiten beperkt worden uitgevoerd.
Voor de aanleg van beide kabeltracés wordt gebruik gemaakt van jet trenchen waarbij dezelfde effecten als baggeren optreden maar dan in zeer geringe mate (vertroebeling door jet trenchen duurt circa 1 tot 3 dagen). De verwachting is niet dat cumulatie van de werkzaamheden ten aanzien van baggeren en jet trenchen tot noemenswaardige grotere effecten (meer hinder) leidt.

Cumulatie met zandwinning op de Noordzee
Zand op de Noordzee wordt niet gewonnen binnen 500 meter van bestaande kabels. De zandwinning op de Noordzee en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 heeft een cumulerend effect op het deelaspect visserij en aquacultuur. Door de zandwinning kan het wingebied niet worden benut voor de visserij of hebben effect op de aanwezigheid van vis door de verhoogde slibconcentraties. Wanneer het kabeltracé gelijktijdig wordt aangelegd op korte afstand van een zandwingebied (wel dus meer dan 500 meter), zal een groter gebied tijdelijk niet beschikbaar zijn voor de visserij of een tijdelijk effect hebben op de aanwezigheid van vis in dat gebied[62]. Echter is dit geen noemenswaardige toename in effect doordat het gaat om tijdelijke hinder, na de aanlegwerkzaamheden kan er boven het kabeltracé worden gevist.

Cumulatie met Porthos CO_2-leiding
Het Porthos-project en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 doorkruisen beide het voor zandwinning gereserveerd gebied en het gebied waar schelpen mogen worden gewonnen. Hiermee is er sprake van cumulatie voor het deelaspect zand- en schelpenwinning. In cumulatie is er een groter effect op de zand- en schelpenwinning omdat er meer areaal binnen het voor de zandwinning gereserveerd gebied en het gebied waar schelpen mogen worden gewonnen geen zand en/of schelpen morgen worden gewonnen. Echter is dit een beperkt areaal verlies ten opzichte van het (mogelijk) beschikbare areaal.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee zijn opgesomd in paragraaf 8.4.2. In Tabel 8-23 is per deelaspect aangegeven of er sprake is van cumulatie met overige toekomstige ontwikkelingen. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 8-23 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee Nederwiek 3	Aramis
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten		
Baggerstort		
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)		
Visserij en aquacultuur		
Zand- en schelpenwinning	X	X
Scheepvaart	X	
Ontplofbare oorlogsresten		
Kabels en leidingen	X	
Windenergiegebieden op zee		
Recreatie en toerisme		

[62] Ook bij de aanleg van het kabeltracé is er sprake van een verhoogde slibconcentratie.

Cumulatie met Net op zee Nederwiek 3
Ook Net op zee Nederwiek 3 zal naar verwachting voor een groot deel parallel liggen met Net op zee Nederwiek 1. Het is de verwachting dat de netten op zee verspreid in de tijd worden aangelegd. Dit betekent dat de cumulerende effecten van verspreide aanleg die beschreven zijn in het kopje ‘cumulatie met netten op zee’ ook gelden voor cumulatie met Net op zee Nederwiek 3.

Cumulatie met Aramis
Het Aramis-project en het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 doorkruisen beide het voor zandwinning gereserveerd gebied en het gebied waar schelpen mogen worden gewonnen. Hiermee is er sprake van cumulatie voor het deelaspect zand- en schelpenwinning. In cumulatie is er een groter effect op de zand- en schelpenwinning omdat er meer areaal binnen het voor de zandwinning gereserveerd gebied en het gebied waar schelpen mogen worden gewonnen geen zand en/of schelpen morgen worden gewonnen. Echter is dit een beperkt areaal verlies ten opzichte van het (mogelijk) beschikbare areaal.

8.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 8-24 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer gegeven.

Tabel 8-24 Samenvatting effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer

Beoordelingscriterium	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Beide	N.v.t.	0/-	N.v.t.
Baggerstort	Beide	N.v.t.	0	0
Delfstoffen (aardwarmte, olie-gaswinning)	Beide	0	0	N.v.t.
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	N.v.t.	0	0/-
Zand- en schelpenwinning	Permanent	N.v.t.	0/-	N.v.t.
Scheepvaart	Beide	0/-	- -	-
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Tijdelijk	0	-	-
Kabels en leidingen	Permanent	0	-	0
Windenergiegebieden op zee	Permanent	N.v.t.	0	N.v.t.
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	N.v.t.	0	-

8.6.1 Platform

De locatie van het platform op zee wordt licht negatief beoordeeld (0/-) op de tijdelijke en permanente effecten ‘op’ en ‘door’ het deelaspect scheepvaart. De locatie van het platform op zee wordt voor de deelaspecten delfstoffen, OO, en kabels en leidingen neutraal (0) beoordeeld.

8.6.2 Kabeltracé op zee

Voor de deelaspecten baggerstort, delfstoffen, visserij en aquacultuur, windenergiegebieden op zee, en recreatie en toerisme wordt het kabeltracé op zee neutraal (0) beoordeeld. Van de overige (vijf) deelaspecten wordt een tijdelijk of permanent onderscheidend effect ‘door’ of ‘op’ het kabeltracé op zee ten opzichte van de referentiesituatie verwacht.

Het kabeltracé wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op de deelaspecten munitiestortgebieden en militaire activiteiten en zand- en schelpenwinning. Dit komt door de kruising van een militair oefengebied en de ligging van het kabeltracé buiten de aangewezen kabeltracés voor kabels en leidingen.

Het kabeltracé wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect OO en kabels en leidingen. Dit komt door het grote risico bij het doorkruisen van OO-verdachte gebieden en dat er meer dan 15 kabelkruisingen benodigd zijn voor de aanleg van het kabeltracé.

Het kabeltracé wordt zeer negatief (--) beoordeeld op het deelaspect scheepvaart. Dit komt door de tijdelijke hinder die de langzaam varende werkschepen opleveren tijdens werkzaamheden (duur: > 300 uur, mogelijke ontmoetingen > 300), en het aantal complexe scheepvaartroutes dat daarbij wordt gekruist (> 2).

8.6.3 Kabeltracé in het Veerse Meer

Voor de deelaspecten visserij en aquacultuur, scheepvaart, OO en recreatie en toerisme wordt een tijdelijk of permanent onderscheidend effect ‘door’ of ‘op’ het kabeltracé in het Veerse Meer ten opzichte van de referentiesituatie verwacht.

Het kabeltracé wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect visserij en aquacultuur. Dit komt door de lichte hinder tijdens de aanlegwerkzaamheden .

Het kabeltracé wordt negatief (-) beoordeeld op de deelaspecten scheepvaart, ontplofbare oorlogsresten (OO), en recreatie en toerisme. Dit komt door de hinder voor de scheepvaart tijdens aanleg en onderhoud, het kruisen van OO-verdachte gebieden, en de hinder voor recreanten tijdens de aanleg en het onderhoud.

8.6.4 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen en overige toekomstige ontwikkelingen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Bij cumulatie met relevante autonome ontwikkelingen treedt er voor het deelaspect scheepvaart een groter effect op in de vorm van meer hinder tijdens de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 en de netten op zee.

Voor het deelaspect zand- en schelpenwinning geldt dat er een groter effect is in de vorm van areaal verlies voor de zand- en schelpenwinning wanneer kabeltracés van verschillende netten op zee en andere kabels en leidingen door het voor de zandwinning gereserveerd gebied en het gebied waar schelpen mogen worden gewonnen lopen. Wanneer kabel- en leidingtracés parallel liggen is dit effect minder groot dan wanneer deze niet parallel liggen.

Voor het deelaspect kabels en leidingen geldt dat tijdens onderhoud aan kabels en leidingen de toegankelijkheid mogelijk beperkter is doordat er meer kabelkruisingsbouwwerken over de lengte van de kabel of leiding bevinden bij cumulatie met de netten op zee.

Voor het deelaspect visserij en aquacultuur geldt dat in cumulatie met zandwinning een groter gebied tijdelijk niet meer beschikbaar is voor de visserij of een tijdelijk groter effect hebben op de aanwezigheid van vis in dat gebied.

In het Veerse Meer treden er cumulatieve effecten op voor de deelaspecten visserij en aquacultuur, scheepvaart, en recreatie en toerisme. Dit is in cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha doordat de aanlegschepen voor een langere tijd aanwezig zijn in het Veerse Meer en er een groter effect optreedt in de vorm van tijdelijke hinder voor scheepvaart, visserij en aquacultuur, en recreatie (onderwatersport) en toerisme op het Veerse Meer. Voor aquacultuur geldt dat er mogelijk een groter effect is in de vorm van meer vertroebeling. Daarbij geldt wel dat vertroebeling in het Veerse Meer beperkt blijft tot een geringe zone rond de kabeltracés, reikt veelal niet tot en oppervlak en is zeer tijdelijk.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Bij cumulatie met relevante overige toekomstige ontwikkelingen geldt dat er voor het deelaspect scheepvaart een groter effect optreedt in de vorm van meer hinder tijdens de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 en Nederwiek 3. Voor het deelaspect zand- en schelpenwinning geldt dat er een groter effect is in de vorm van areaal verlies voor de zand- en schelpenwinning. Wanneer kabel- en leidingtracés parallel liggen is dit effect minder groot dan wanneer deze niet parallel liggen. Voor het deelaspect kabels en leidingen geldt dat er een groter effect optreedt omdat kabels en leidingen de toegankelijkheid beperkter wordt door meer kabelkruisingsbouwwerken langs kabels en leidingen.

8.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee wordt een licht negatief effect verwacht ‘op’ of ‘door’ het deelaspect scheepvaart in relatie tot de platformlocatie. Het gaat hierbij om de kans op aanvaring met het platform. Wanneer er nog geen windparken zijn gerealiseerd in het windenergiegebied Nederwiek is deze kans groter dan wanneer er windparken zijn gerealiseerd. Er zijn mitigerende maatregelen om de kans op aanvaring verder te reduceren zoals bijvoorbeeld markeringen, identificatie, aanvaringsbeveiligingen en actief toezicht. Echter blijft de kans op aanvaring aanwezig waardoor de licht negatieve beoordeling niet wijzigt. Voor de andere deelaspecten worden geen (licht/zeer) negatieve effecten verwacht ‘op’ of ‘door’ de platformlocatie. Hierdoor is mitigatie van effecten ‘op’ of ‘door’ de platformlocatie niet aan de orde.

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en het Veerse Meer worden (licht/zeer) negatieve effecten verwacht voor de volgende deelaspecten (zie Tabel 8-24):

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
- Visserij en aquacultuur
- Zand- en schelpenwinning
- Scheepvaart
- Ontplofbare oorlogsresten (OO)
- Kabels en leidingen
- Recreatie en toerisme

De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten, en het effect daarvan worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect. Voor overige deelaspecten voor het kabeltracé worden geen effecten verwacht dus zijn mitigerende maatregelen niet aan de orde.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Het kabeltracé doorkruist het militair oefengebied Westgat NB6, een gebied waar oefeningen gehouden worden met mijnenvegers, -jagers, en -leggers. Er is via email toestemming verleend door Defensie voor het doorkruisen van het oefengebied, maar hier kunnen nog voorwaarden aan worden verbonden die op het moment van schrijven niet duidelijk zijn. Enige wederzijdse hinder door de aanleg en tijdens onderhoud van het kabeltracé en de militaire activiteiten is daarom niet uit te sluiten.

Wanneer er wordt voldaan aan de door Defensie gestelde voorwaarden wordt de beoordeling omgezet naar neutraal (0). Omdat de voorwaarden van Defensie niet concreet zijn, is er op dit moment geen concrete mitigerende maatregel beschikbaar; de beoordeling wijzigt daardoor niet.

Visserij en aquacultuur
In het kader van Net op zee Nederwiek 1 kunnen er afspraken gemaakt worden met de visserij om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Indien er bijvoorbeeld vaste dagen zijn voor uitvaren van visserij zal getracht worden werkzaamheden niet te plannen op deze dagen. Het kan ook gaan om verschillen van gebruik overdag en 's nachts of gebruik afhankelijk van getijden. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt niet tot een verandering in de licht negatieve effectbeoordeling (0/-) voor het deelaspect visserij en aquacultuur.

Zand- en schelpenwinning
Het kabeltracé zal altijd door het voor de zandwinning gereserveerd gebied lopen door uitgestrekte ligging daarvan parallel aan de kustlijn. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen beschikbaar zijn die geen grotere effecten met zich meebrengen (op andere functies).

Scheepvaart
Tijdens de aanleg van het kabeltracé wordt hinder door langzaam varende werkschepen zoveel als mogelijk beperkt. Er zal gecommuniceerd worden met zeevarenden om hen op de hoogte te stellen. Op de locaties waar noodankeren voor scheepvaart een aandachtspunt vormt, wordt gekeken naar de benodigde begraafdiepte van de kabels zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. De benodigde begraafdiepte wordt per locatie vastgesteld. Ten alle tijden wordt voldaan aan de nautische voorwaarden en voorwaarden voor begraafdiepte van de kabel gesteld vanuit de vergunning waarin de voorwaarden vanuit Rijkswaterstaat, de Rijkshavenmeester en de Kustwacht zijn opgenomen. Om risico's nog verder in te perken kan er gekozen worden om een tweede *guard vessel* in te zetten bij drukke gebieden om nog betrouwbaardere bescherming te bieden.

Het toepassen van de hierboven beschreven mitigerende maatregelen leidt niet tot een zodanige verandering van het effect dat dit leidt tot een aangepaste effectbeoordeling.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)
De aanwezigheid van OO moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Voor de aanleg van het kabeltracé wordt er een UXO-survey uitgevoerd[63]. De UXO-survey maakt het mogelijk om langs het kabeltracé, binnen een 80 meter corridor, OO-objecten te identificeren. Indien een OO wordt aangetroffen wordt er voldoende afstand gehouden en wordt gekeken of er binnen de kabelcorridor de mogelijkheid is voor (micro)re-routing van de kabel. Indien dit niet mogelijk is wordt het explosief geruimd. Bij de aanleg van het kabeltracé zelf wordt volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het deelaspect OO.

Kabels en leidingen
Het kruisen van kabels en leidingen door het kabeltracé is onvermijdelijk. Bij de routing van het kabeltracé is al rekening gehouden met kruisingen zodat er zo min mogelijk kabel- en

[63] UXO-survey staat voor *unexploded ordnance survey*. Het is het proces van het scannen en onderzoeken van in dit geval de zeebodem, om te beoordelen of er ontplofbare munitie of voorwerpen in de grond zijn ingebed.

leidingkruisingen zijn of het kruisen van andere aanwezige functies. Dit leidt ertoe dat er geen mitigerende maatregelen zijn en de effecten beoordeling verandert niet.

Recreatie en toerisme

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder voor recreanten zoveel mogelijk te beperken door bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Het voornemen is voornamelijk negatief beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme door de drukte van watersporters en recreatievaart in het Veerse Meer, waardoor naar verwachting een groot aantal recreanten tijdelijk niet kan recreëren of moet uitwijken. Indien het kabeltracé buiten het recreatieseizoen wordt aangelegd, kan de grootste drukte vermeden worden. Het is dan ook de insteek van TenneT om het kabeltracé aan te leggen in de periode tussen 1 september en 1 mei, een periode dat dus (grotendeels) buiten het recreatieseizoen valt. In ieder geval valt het buiten het hoogseizoen. Deze maatregel is alleen mogelijk bij aanleg in het Veerse Meer met uitzondering van het (Veerse Meer) gebied rond de kruising met de Veerse Gatdam. Dit komt omdat er rekening moet worden gehouden met het stormseizoen, waardoor mogelijkheden zijn beperkt om af te wijken van het recreatieseizoen.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar licht negatief (0/-) voor het deelaspect recreatie en toerisme.

Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en in het Veerse Meer wordt weergegeven in Tabel 8-25.

*Tabel 8-25 Samenvatting effectbeoordeling (na mitigatie) voor Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en in het Veerse Meer**

Beoordelingscriterium	Permanent/tijdelijk effect	Platform	Kabeltracé op zee	Kabeltracé in het Veerse Meer
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	Beide	N.v.t.	0/-	N.v.t.
Baggerstort	Beide	N.v.t.	0	0
Delfstoffen (aardwarmte, olie-gaswinning)	Beide	0	0	N.v.t.
Visserij en aquacultuur	Tijdelijk	N.v.t.	0	0/-
Zand- en schelpenwinning	Permanent	N.v.t.	0/-	N.v.t.
Scheepvaart	Beide	0/-	--	-
Ontplofbare oorlogsresten (OO)	Tijdelijk	0	0	0
Kabels en leidingen	Permanent	0	-	0
Windenergiegebieden op zee	Permanent	N.v.t.	0	N.v.t.
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	N.v.t.	0	0/-

**Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.*

Cumulatie

Het toepassen van bovenstaande mitigerende maatregelen leidt niet tot minder grote cumulatieve effecten dan zijn beschreven in paragraaf 8.5.4.

8.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee en in het Veerse Meer bestaan enkele leemten in kennis voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO). Ze worden hieronder besproken.

Ontplofbare oorlogsresten (OO)
Ten aanzien van het deelaspect OO zijn er een aantal leemten in kennis voor het kabeltracé:

- Op zee is het moeilijk om een gebeurtenis uit de Tweede Wereldoorlog precies geografisch te lokaliseren. Bronmateriaal uit de oorlog biedt hier geen uitkomst, omdat de navigatieapparatuur uit die tijd zijn beperkingen kende. Coördinaten uit deze bronnen geven daarom slechts een grove indicatie van oorlogshandelingslocaties, als bombardementen, beschietingen, etc.
- Locaties van neergestorte vliegtuigen en scheepswrakken uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn vaak niet exact bekend. Daarnaast zijn van een grote hoeveelheid scheeps- en vliegtuigwrakken op de Noordzee zelfs geen indicatieve locaties bekend.
- Door platbodemvisserij, getijstroming en zandwinning ligt veel OO niet meer op dezelfde locatie als waar het oorspronkelijk gedumpt is. Dit geldt vooral voor kleinere OO, maar geldt in het geval van de platbodemvisserij ook voor zwaardere OO zoals afwerpmunitie.
- Voor de periode 1945-2005 is er weinig informatie beschikbaar over het aantreffen en ruimen van OO op zee.

Deze leemten in kennis voor OO worden ondervangen door het volgen van het veiligheidsprotocol voor OO en het uitvoeren van de UXO-survey die ter plekke van het kabeltracé uitsluitsel kan geven.

9 Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 op land en het converterstation voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven en beoordeeld. Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land en de realisatie van het converterstation.

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van Net op zee Nederwiek 1 op het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land. In paragraaf 9.2 worden de voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties relevante wettelijke- en beleidskaders beschreven. Paragraaf 9.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 9.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 9.5 bevat de effectbeoordeling van het kabeltracé op land en het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 9.6 geeft de samenvatting en conclusie weer. Mitigatie wordt behandeld in paragraaf 9.7 en ten slotte gaat paragraaf 9.8 in op leemten in kennis.

9.2 Beleidskader

In dit hoofdstuk zijn de relevante beleidskaders voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. Ze zijn opgedeeld in (inter)nationaal beleid (paragraaf 9.2.1), provinciaal beleid (paragraaf 9.2.2) en gemeentelijk beleid (paragraaf 9.2.3).

9.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 9-1 zijn de voor de relevante (inter)nationale beleidskaders weergegeven en worden na de tabel verder toegelicht.

Tabel 9-1 Relevante (inter)nationale beleidskaders

Beleid	Relevant voor
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. In dit hoofdstuk wordt vooral vanuit de kruising met (primaire) waterkeringen naar de Waterwet gekeken.
Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) (2009)	Het doel van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) is het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit
Bouwbesluit (2012)	In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden voor geluidsniveaus en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden.
Wet geluidshinder (2017)	Deze wet biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen) bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door middel van zonering. Ook geluid door bijvoorbeeld een converterstation op een gezoneerd industrieterrein wordt getoetst aan deze wet.
Nationale omgevingsvisie (NOVI) (2020)	In de Omgevingsvisie schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050.

Arboregeling WSCS-OCE (2020)	De omgang met Ontplofbare Oorlogsresten (OO) is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2018)	Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. Relevant is het waarborgingsbeleid.
Verkenning Aanlanding Wind op Zee 2030 (VAWOZ) (2020)	Voor het transporteren van de huidige en toekomstige windenergie naar het vasteland zijn verschillende mogelijkheden te benutten. Deze verkenning is een opstap naar de besluitvorming over de set van aanlandingsopties waarmee per traject een Rijkscoördinatieregeling (RCR) zal worden gestart.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterveiligheidsbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI.

Waterwet

Het nationale beleid rond de bescherming tegen overstromingen is verwoord in de deltabeslissing Waterveiligheid en vastgelegd in de Waterwet. Het beleid is gericht op het beschermen van Nederland tegen overstromingen. De bescherming tegen overstromingen wordt geleverd door dijken, dammen en kunstwerken (zoals sluizen), die worden aangeduid met 'waterkering'. Waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstromingen vanaf het buitenwater, zoals de Noordzee, worden primaire waterkeringen genoemd. Waterkeringen die bescherming bieden tegen het binnenwater worden secundaire ofwel regionale waterkeringen genoemd.
De aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen mag niet leiden tot een negatieve invloed op de waterkeringen. Dat geldt voor het passeren van de waterkeringen en voor de aanwezigheid van de kabels nabij een waterkering, meer specifiek: binnen het gebied waarvoor de waterkeringsfunctie is vastgelegd in de legger van de waterkeringsbeheerder. Voor de aanleg en aanwezigheid van de kabels dient een Waterwetvergunning te worden verkregen. Bij de vergunningaanvraag voor de Waterwet moet duidelijk worden gemaakt dat door de aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen geen sprake is van negatieve effecten op de waterkeringen.

Wet Geluidhinder

Een converterstation heeft geluidemissies in de fase waarin het station in bedrijf is. Voor dit MER worden de geluideffecten getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid. Bij vestiging op een gezoneerd industrieterrein is dit de Wet geluidhinder. Het converterstation wordt gevestigd op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. De cumulatieve geluidbelasting vanwege alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen moet op de buitengrens van de vastgestelde geluidzone voldoen aan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. In de geluidzone van het industrieterrein bevindt zich een groot aantal woningen. Bij de woningen in de zone mag de cumulatieve geluidsbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting (MTG) c.q. de vastgestelde hogere grenswaarde. Deze waarde verschilt per woning.

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid

Het geluid wordt op grond van de Wet geluidhinderen de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' beoordeeld op basis van het A-gewogen[64] geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden[65]. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij een

[64] A-gewogen betekent gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor.
[65] Een tertsband is een frequentieband met een bepaalde bandbreedte.

nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz of 160 Hz tertsband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecurve van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn weergegeven in Tabel 9-2. Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Ook als laagfrequent geluid hoorbaar is, betekent dit niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Tabel 9-2 Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	Lineair geluidniveau Lp [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	--	--	--	74	62	55	46	39	33	27	22	--	--
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

SEV III

Voor de beoordeling van de effecten op andere kabels en leidingen is onder andere het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) van belang. Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit. Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes t.a.v. elektriciteitsinfrastructuur, o.a. met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen.

Bouwbesluit

Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur betreffende geluid niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 9-3).

Tabel 9-3 Dagwaarden geluidhinder en daarbij behorende maximale blootstellingsduur uit het Bouwbesluit

Dagwaarde	≤ 60 dB(A)	> 60 dB(A)	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)	> 75 dB(A)	> 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

Het Bouwbesluit 2012 gaat ervan uit dat de bouwwerkzaamheden alleen overdag worden uitgevoerd. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen om ook ’s avonds en/of ’s nachts werkzaamheden te verrichten. Het Bouwbesluit geeft niet aan welke geluideisen er dan moeten worden aangehouden. De Circulaire Bouwlawaai 2010 adviseert voor geluidbronnen die continu in

bedrijf zijn in de ontheffing voor de avond- en nachtperiode een geluidnorm voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau te hanteren van respectievelijk ten hoogste 45 dB(A) en 40 dB(A) op de dichtstbijzijnde gevoelige objecten. Dit komt overeen met 50 dB(A) etmaalwaarde. Deze norm is gelijk aan de standaard grenswaarde van het Activiteitenbesluit voor inrichtingen.

Nationale Omgevingsvisie (2020)
Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2024 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor wat betreft leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Met name het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Daarbij wordt voor de gezonde leefomgeving onderscheid gemaakt tussen het beschermen van de gezondheid door een goede milieukwaliteit en het bevorderen van een gezonde leefstijl door een gezond ingerichte leefomgeving. Een gezond ingerichte leefomgeving verleidt mensen tot gezond gedrag en een verhoogd welbevinden. Recreatie in de leefomgeving bevorderd daarmee een gezonde leefomgeving.

Een gezonde leefomgeving betreffen daarnaast de opgaven het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's als gevolg van industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen) en het omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid naar een zeer laag niveau. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidhinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte.

Arboregeling CS-OOO
De omgang met OO is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld. In artikel 4.10 is opgenomen dat het opsporen van ontplofbare oorlogsresten alleen wordt uitgevoerd door bedrijven die in het bezit zijn van een "certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten". Certificatie van opsporingsbedrijven wordt geregeld aan de hand van het "certificatieschema opsporen ontplofbare oorlogsresten", dit heeft de afkorting CS-OOO. De CS-OOO is pas sinds kort van kracht, tot 1 januari 2021 was het "Werkveld specifieke Certificatieschema Ontplofbare conventionele explosieven" (WSCS-OCE) in werking.

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Relevant is het waarborgingsbeleid voor kernenergiecentrales dat is vastgelegd in de Barro. In het waarborgingsbeleid zijn drie vestigingsplaatsen aangeduid waar in de toekomst een kerncentrale kan worden geplaatst (Artikel 2.8.4 Barro) namelijk:

- Borssele/Vlissingen (gemeenten Borsele en Vlissingen);
- Eemshaven (gemeente Eemsmond);
- Maasvlakte I (gemeente Rotterdam).

Een deel van het voornemen van Net op zee Nederwiek 1 bevindt zich binnen het waarborgingsbeleid van Borssele/Vlissingen.

VAWOZ 2030

In de Verkenning aanlanding wind op zee 2030 (VAWOZ) is onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om de energie uit de windenergiegebieden aan te sluiten op het landelijke hoogspanningsnet met ondergrondse kabels. Hieruit blijkt dat een aanlanding in Borssele kansrijk is. Deze aanlanding kent duidelijke synergievoordelen vanwege parallelligging met Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De verkenning was de voorbereiding op de ruimtelijke procedures die in het kader van een extra opgave windenergie op zee van 10 GW is gestart. Relevant voor voorliggend hoofdstuk is dat in de VAWOZ bij milieueffecten op land het aandachtspunt ruimtegebruik is beschreven. Bij de aanlanding in Borssele worden er landbouwgronden gekruist waardoor er mogelijk verziltingsgevoelige gebieden worden doorkruist.

Nationaal Water Programma 2022-2027

In het Nationaal Water Programma 2022-2027 worden de doelen voor het waterveiligheidsbeleid beschreven. Bij het realiseren van de waterveiligheidsdoelen staat het voorkomen van een overstroming voorop. Dat gebeurt door dijken, duinen, dammen en stormvloedkeringen te beheren, te onderhouden en te versterken, door rivierverruimende maatregelen te nemen en zandsuppleties in het kustfundament uit te voeren. Van groot belang voor de implementatie van het waterveiligheidsbeleid zijn beheer en onderhoud van primaire en secundaire waterkeringen. Andere activiteiten in en nabij waterkeringen mogen dan ook niet de functie van waterkeringen negatief beïnvloeden.

9.2.2 Provinciaal en waterschapsbeleid

In Tabel 9-4 zijn de voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land relevante provinciale en waterschapsbeleidsstukken weergegeven en worden na de tabel verder toegelicht.

Tabel 9-4 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Beleid	Relevant voor
Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost, provincie Zeeland 2008	Regels voor geluidemissies op het industrieterrein Vlissingen-Oost
Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018 (geconsolideerd; 21-09-2018)	Beleidsplan fysieke leefomgeving Zeeland
Zeeuwse Omgevingsvisie (2021)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Omgevingsverordening Zeeland (2023)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen binnen Zeeland
Keur en Waterbeheersprogramma waterschap Scheldestromen (2021 en 2022)	Regels en beleid om de waterveiligheid te garanderen. Waterkeringen moeten niet in hun functie beperkt worden.

Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost, Provincie Zeeland

Op 9 september 2008 heeft het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland de ‘Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland (Beheersplan)’ vastgesteld. Als onderdeel van deze beleidsregel hebben de colleges van burgemeester en wethouders van de gemeenten Vlissingen en Borsele en van Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland op 9 september 2008 het ‘Akoestisch inrichtingsplan Industrieterrein

Vlissingen-Oost 2008' vastgesteld. Dit inrichtingsplan regelt de feitelijke verdeling van de geluidruimte op het industrieterrein. Voor deelgebieden is een bepaalde hoeveelheid geluid ruimte beschikbaar. Het inrichtingsplan is in 2014 voor enkele gebieden aangepast. Het momenteel vigerende 'Akoestisch inrichtingsplan Industrieterrein Vlissingen-Oost 2014' is op 9 december 2014 vastgesteld.

Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018
Het Omgevingsplan Zeeland 2018 (vastgesteld 21 september 2018) is het provinciaal beleidsplan over de volle breedte van de fysieke leefomgeving. Het plan bevat beleid over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu. De voortzetting van het voorgaande beleid was het vertrekpunt. Nieuw beleid is toegevoegd voor onder meer de inrichting van de kustzone, energietransitie en klimaat-adaptatie. Het Omgevingsplan Zeeland legt alleen de Provincie Zeeland verplichtingen op. Soms is doorwerking naar anderen wenselijk. Waar nodig wordt het plan vertaald naar een Omgevingsverordening die juridisch doorwerkt op anderen.

Zeeuwse Omgevingsvisie
De Zeeuwse Omgevingsvisie (vastgesteld 11 november 2021) is een strategische langetermijnvisie voor de provincie Zeeland en beschrijft de uitdagingen, de Zeeuwse ambities voor 2050 en tussendoelen voor 2030. In de Omgevingsvisie worden verschillende onderwerpen benoemd zoals wonen, landbouw en circulaire economie, cultureel erfgoed, recreatie en leefbaarheid. Er staan vier Zeeuwse ambities centraal in de Zeeuwse Omgevingsvisie. Deze vier doelen sluiten aan bij de uitdagingen die het Rijk genoemd heeft in zijn Nationale Omgevingsvisie. De vier Zeeuwse ambities zijn:

5. Uitstekend wonen en leven in Zeeland
6. Balans in de grote wateren en het landelijk gebied
7. Een duurzame en innovatieve economie
8. Klimaatbestendig en CO2-neutraal Zeeland

De Zeeuwse Omgevingsvisie bestaat uit twee delen (A en B). In Deel A worden de doelen voor de periode tot 2050 onderverdeeld in de hierboven genoemde vier centrale ambities. Daarnaast wordt beschreven welke instrumenten door de provincie worden ingezet om deze ambities te bereiken. In Deel B wordt het beleid voor de periode tot 2030 vormgegeven. Dit beleid is onderverdeeld in doelen voor 2030, de huidige situatie, acties voor de periode tot 2030 en afwegingsfactoren voor de uitvoering. Beide delen van de Zeeuwse Omgevingsvisie vormen samen het beleid voor de periode tot 2050. In de Omgevingsverordening is het beleid uit de Zeeuwse Omgevingsvisie vervolgens verankerd. De verordening is, in tegenstelling tot de structuurvisie, bindend. In Rijksplannen kan er gemotiveerd afgeweken worden van de verordening.

Omgevingsverordening Zeeland (2023)
Op grond van artikel 2.6 Omgevingswet stellen provinciale staten een omgevingsverordening vast waarin regels over de fysieke leefomgeving worden opgenomen. Deze omgevingsverordening vervangt de Omgevingsverordening Zeeland 2018 en de Verordening kwaliteit vergunningverlening, toezicht en handhaving omgevingsrecht Zeeland 2016. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 juli 2023 is een nieuwe Omgevingsverordening Zeeland vastgesteld, waarin onder andere regels op het gebied van ruimte, milieu, water, landschap, natuur, distelbeheer, wegen en vaarwegen en ontgrondingen zijn opgenomen. De Omgevingsverordening beschrijft die onderwerpen waarvoor de Provincie eraan hecht dat doorwerking van het beleid van het

Omgevingsplan juridisch geborgd is. Er wordt niet meer geregeld dan nodig is voor het belang zoals dat in het Omgevingsplan is verwoord. De Omgevingsverordening voorziet ten opzichte van het Omgevingsplan niet in nieuw beleid. De Omgevingsverordening beperkt zich tot die onderdelen van het beleid waarvoor de inzet van algemene regels noodzakelijk is om provinciale belangen veilig te stellen of noodzakelijk is om uitvoering te geven aan wettelijke verplichtingen.

Keur en Waterschapsbeheerprogramma 2022-2027
In de Keur Watersysteem 2012 staat opgenomen wat voor werkzaamheden/acties wel en niet mogen worden uitgevoerd op of aan waterkeringen (dijken en kades) en watergangen. De regels maken het mogelijk dat het waterschap het onderhoud aan watergangen en waterkeringen goed kan uitvoeren. Het waterschapsbeheerprogramma (WBP) 2022-2027 geeft de doelen weer die het waterschap tussen 2022 en 2027 nastreeft. Eén van de doelen is waterveiligheid waarbij Scheldestromen verantwoordelijk is voor het op orde houden van zowel de primaire als regionale waterkeringen in haar beheergebied. De waterkeringen moeten niet in hun functie beperkt worden door activiteiten in en nabij de waterkeringen.

9.2.3 Gemeentelijk beleid

Het kabeltracé op land valt binnen de gemeenten Noord-Beveland, Veere, Middelburg, Goes en Borsele. Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten en ruimtelijke functies die zijn vastgelegd in ruimtelijke plannen, zoals landbouw, recreatie, etc. Wanneer de kabelsystemen raakvlakken hebben met een andere gebruiksfunctie, moet bekend zijn wat het gemeentelijk beleid is. Zo moet het bekend zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel eraan ligt. Op dit detailniveau worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling.

9.3 Beoordelingskader

9.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land worden de effecten van de onderdelen van de voorgenomen activiteit op de volgende deelaspecten onderzocht:

- Olie-, gaswinning en aardwarmte;
- Primaire waterkering;
- Ontplofbare Oorlogsresten (OO);
- Kabels en leidingen;
- Invloed op ruimtelijke functies;
- Invloed op leefomgeving;
- Recreatie en toerisme.

Het beoordelingskader voor deze deelaspecten is weergegeven in Tabel 2-2. In Tabel 9-6 is per deelaspect aangegeven welke van de deelaspecten betrekking hebben op het kabeltracé op land en het converterstation. In paragraaf 9.3.2 worden de deelaspecten nader toegelicht.

De deelaspecten in volgende tabellen beschouwen veelal effecten 'door' het kabeltracé en het converterstation op de omgeving. Voor de volgende deelaspecten is daarnaast ook het effect van de omgeving 'op' het kabeltracé en/of het converterstation bekeken:

- Primaire waterkeringen
- Kabels en leidingen
- Invloed op ruimtelijke functies (aanwezigheid windturbines, risicovolle inrichtingen en overstromingsrisico converterstation)

Voor het deelaspect ontplofbare oorlogsresten (OO) wordt alleen gekeken naar de effecten 'op' het kabeltracé en het converterstation.

Beveiliging Net op zee Nederwiek 1

In Hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op zee is een toelichting gegeven over de beveiliging van Net op zee Nederwiek 1 (kader 'Beveiliging Net op zee Nederwiek 1'). Hieruit wordt geconcludeerd dat er geen effectenbeoordeling wordt gegeven voor dit deelaspect.

Tabel 9-5 Beoordelingskader Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Deelaspecten	Beoordelingscriteria	Methode	Permanent/tijdelijk effect
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Effecten op exploratie- en winningsgebieden	Kwalitatief	Permanent
Primaire waterkering	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Ontplofbare Oorlogsresten (OO)	Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid van OO	Kwalitatief	Tijdelijk
Kabels en leidingen	Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het kabeltracé hieraan parallel loopt	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Invloed op ruimtelijke functies	Effecten op ruimtelijke functies, zoals kruisingen met infrastructuur en secundaire waterkeringen, beïnvloeding van spoorwegen en aanwezigheid van windturbines, risicovolle inrichtingen en externe veiligheid Overstromingsrisico	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Invloed op leefomgeving	Geluid (waaronder laagfrequent geluid), licht, magneetvelden en evt. trillingen in de gebruiksfase Geluid(hinder) en trillingen in de aanlegfase. Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit	Kwalitatief / Kwantitatief	Beide
Recreatie en toerisme (land)	Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht)	Kwalitatief	Beide

Tabel 9-6 Aspecten die relevant of niet van toepassing (n.v.t.) zijn op het kabeltracé op land en converterstation

Deelaspecten	Kabeltracé op land	Converterstation
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Effecten op exploratie- en winningsgebieden	Effecten op exploratie- en winningsgebieden
Primaire waterkering	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen	n.v.t.
Ontplofbare Oorlogresten (OO)	Doorkruising gebieden met mogelijke aanwezigheid OO	Ligging in een gebied met mogelijke aanwezigheid OO
Kabels en leidingen	Kruising met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt	Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit. Afstand tot bestaande kabels en leidingen
Invloed op ruimtelijke functies	Effecten op ruimtelijke functies, zoals kruisingen met infrastructuur, aanwezigheid van windturbines, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen. Risicovolle inrichtingen en externe veiligheid	Effecten op ruimtelijke functies, zoals kruisingen met infrastructuur, aanwezigheid van windturbines, beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen, risicovolle inrichtingen, externe veiligheid en overstromingsrisico
Invloed op leefomgeving	Geluid(hinder), magneetvelden, verkeersbewegingen en luchtkwaliteit	Geluid(hinder) (waaronder laagfrequent geluid), magneetvelden, trillingen, verkeersbewegingen en luchtkwaliteit
Recreatie en toerisme (land)	Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht)	Invloed op recreatieve functies in het gebied en hinder tijdens de aanlegfase en gebruiksfase (o.a. geluid en zicht)

9.3.2 Toelichting beoordelingscriteria

Uitleg totstandkoming beoordeling

De beoordeling van de deelaspecten is een samenstelling van een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling waarbij in de uitleg de indeling in beoordelingsscores 0, 0/-, - en - - wordt toegelicht. De uiteenlopende onderwerpen in dit hoofdstuk kunnen niet alleen kwantitatief (met een harde getalsgrens) beoordeeld worden, er wordt ook gebruik gemaakt van kwalitatieve expert judgement. De reden hiervoor is dat de omvang van een effect niet altijd te duiden is met enkel het gebruik van gekwantificeerde beoordelingscriteria omdat het geen optelsom is en een getalsgrens vaak een subjectieve factor heeft (toelichting waarom is bijvoorbeeld <20 negatief en > 20 zeer negatief). De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn (zoveel mogelijk) gerelateerd aan de mate van effect van het kabeltracé of converterstation. In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen op de grens van twee beoordelingsscores met het aantal kabelkruisingen liggen. Een ander voorbeeld is dat het aantal kabelkruisingen een bepaalde beoordelingsscore zou betekenen maar door de verwachte complexiteit van de kabelkruisingen een meer negatieve beoordeling gegeven wordt. Wanneer een deelaspect meerdere beoordelingscriteria kent, wordt op basis van de meest negatieve score de totaalscore bepaald.

Olie-, gaswinning en aardwarmte

In en nabij het plangebied van het kabeltracé op land wordt gekeken of er vergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning). Het betreft opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning geeft het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden en andere grondstoffen zoals aardwarmte. Een winningsvergunning geeft het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden of andere grondstoffen te exploiteren. Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk gebieden te kruisen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. De aanwezigheid van een kabel hoeft echter geen belemmering te vormen bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie-, gasvelden, watervoerende lagen voor aardwarmte en bij het boren naar delfstoffen, omdat er om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt.

Aangezien olie- en gasvelden en watervoerende lagen voor aardwarmte doorgaans enkele kilometers diep liggen wordt niet verwacht dat er hierdoor grote veranderingen zijn in de bodemstructuur daar waar de kabels komen te liggen.

Voor het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte kan een effect op het kabeltracé optreden wanneer deze ter plaatse van productielocatie en verlaten en/of afgesloten putten komt te liggen. In dit geval moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur en kan er schade optreden aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, het begraven en eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put.

In het plangebied bevinden zich geen olie- en gasvelden en geen boringen, productielocaties en afgesloten, verlaten of producerende putten (NLOG interactieve kaart, 2022). De beoordeling van productielocaties en verlaten en/of afgesloten putten wordt niet verder meegenomen in het MER.

Het kabeltracé en het converterstation liggen niet binnen gebieden waar een vergunning is afgegeven voor de winning van delfstoffen of aardwarmte. De beoordeling van het aspect olie-, gaswinning en aardwarmte voor het tracé op land en het converterstation is dus neutraal (0) en wordt daarom niet verder onderzocht in het MER.

Primaire waterkering

Het passeren van de waterkering met het kabeltracé mag niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg als in de gebruiksperiode. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. Voor informatie over de voorwaarden die worden gesteld aan het kruisen van een waterkering is gebruik gemaakt van algemene informatie over de methodes en normen. De detailinformatie van de waterkeringen, zoals vastgelegd in de leggers en keuren van de waterkeringsbeheerders, wordt betrokken bij de detaillering van het ontwerp van het kabeltracé. Relevant voor de effectbeoordeling op land is vooral het kruisen van de primaire waterkeringen ter hoogte van de Veerse Gatdam en de primaire waterkeringen rondom Borssele.

Bij de beoordeling van primaire waterkeringen is gekeken welke en hoeveel (kwantitatief) primaire waterkeringen gekruist worden door het kabeltracé. Daarbij wordt de complexiteit van de gekruiste waterkeringen kwalitatief beschouwd en meegewogen in de beoordeling. De complexiteit van de waterkering loopt op van duin via dijk naar een samengestelde waterkering die uit dijklichamen en kunstwerken (sluizen) bestaat. De complexiteit kan worden gekwantificeerd door de invloed op

faalmechanismen van de waterkering te beschouwen. Het aantal faalmechanismen heeft betrekking op de verschillende processen die kunnen leiden tot het falen van de waterkering. Bij een falende waterkering, bijvoorbeeld doordat water over de dijk stroomt en de kruin van de dijk wegspoelt, is de kans zeer groot dat daadwerkelijk een overstroming optreedt.

Bij het ontwerpen en het toetsen van waterkeringen is wettelijk vastgelegd hoe groot de kans op het optreden van overstromingen maximaal mag zijn. Die kans wordt bepaald door de verschillende faalmechanismen die bij de betreffende waterkering van toepassing zijn. Bij duinwaterkeringen is sprake van één faalmechanisme, namelijk duinafslag onder invloed van de verhoogde waterstand en zware golven. Bij dijken en kunstwerken zijn verschillende faalmechanismen denkbaar, zoals de macrostabiliteit en (beschadiging van de) bekleding. Bij het beoordelen van het kabeltracé zijn alleen die faalmechanismen beschouwd waarop de aanwezigheid van de kabelsystemen invloed heeft.

Naast de complexiteit van de te kruisen primaire waterkering wordt de ligging van het kabeltracé ten opzichte van de kernzone en beschermingszone van de primaire waterkering beoordeeld. Beschermingszones zijn gebieden rondom waterkeringen die als doel hebben om de stabiliteit van de waterkeringen te garanderen. Er wordt een ruimtelijke reservering gemaakt waardoor sommige functies of werkzaamheden niet mogen worden uitgevoerd, in het belang van de stabiliteit van de waterkering.

Indien het kabeltracé leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of enkele niet complexe waterkeringen dan wordt het kabeltracé licht negatief (0/-) beoordeeld. Indien het kabeltracé parallel (>100 meter) aan de primaire waterkering door diens beschermingszone loopt dan wordt het kabeltracé negatief (-) beoordeeld. Indien het kabeltracé parallel aan de primaire waterkering door diens kernzone loopt dan wordt het kabeltracé zeer negatief (--) beoordeeld. De beoordelingsmethodiek voor primaire waterkering is weergegeven in Tabel 9-7.

Tabel 9-7 Beoordelingsmethodiek Primaire waterkering

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat er geen primaire waterkering wordt gekruist
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruising van één of enkele niet complexe primaire waterkeringen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruising van één of enkele complexe primaire waterkeringen door het voornemen en/of parallelle ligging van het voornemen in de beschermingszone van een primaire waterkering
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering door kruising van één of enkele complexe waterkeringen door het voornemen en/of parallelle ligging van het voornemen in de kernzone van een primaire waterkering

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Door oorlogshandelingen in het verleden kunnen er OO in de bodem zijn achtergebleven. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van OO een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen bijvoorbeeld bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Wanneer er kans is op de aanwezigheid van OO dan moet er vooraf detectieonderzoek worden uitgevoerd voordat de aanleg van de kabels en converterstation kan starten. Wanneer het detectieonderzoek is uitgevoerd en mogelijk OO zijn veiliggesteld kan de aanleg plaatsvinden.

Op basis van een Quickscan Ontplofbare Oorlogsresten (Bijlage XI-A), is de mogelijke aanwezigheid van OO voor het voornemen vastgesteld. Indien het voornemen een grote lengte in een verdacht gebied op OO ligt of een gebied met een verwachte complexe OO -situatie kruist neemt het risico toe. De beoordeling hangt af van de verwachting, oppervlakte of lengte van kruisen van het specifieke gebied en de vondsten ter plekke. Dit wordt toegelicht bij de beoordeling. De beoordelingsmethodiek voor OO is weergegeven in Tabel 9-8.

Tabel 9-8 Beoordelingsmethodiek OO

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen ligt niet binnen verdacht gebied voor OO
0/-	Licht negatief	OO vormt een beperkt risico voor het voornemen
-	Negatief	OO vormt een groot risico voor het voornemen
- -	Zeer negatief	OO vormt een zeer groot risico voor het voornemen

Kabels en leidingen

Het uitgangspunt is dat kabels en (buis)leidingen zo veel als mogelijk gebundeld worden. Daarnaast is het gunstig om zo min mogelijk kruisingen met kabels en leidingen te hebben aangezien er bij elke kruising maatregelen (meestal in de vorm van een boring) moeten worden genomen. Het is echter ook gunstig om zo min mogelijk nabije parallelligging met andere kabel- en leidingeninfrastructuur te hebben om ervoor te zorgen dat er zo min mogelijk onderlinge beïnvloeding is (zie omschrijving hieronder). Het streven naar bundeling en zo min mogelijk parallelligging ter voorkoming van onderlinge beïnvloeding kan elkaar bijten.

Kruisen van kabels en leidingen

Het kruisen van kabels en leidingen leidt niet tot een vermindering van de gebruiksfuncties van de kabels en leidingen die er in de huidige situatie liggen, maar heeft vooral gevolgen voor (aanleg)techniek, kosten en eventuele reparatiewerkzaamheden. Immers, hoe minder kruisingen hoe lager de kosten, hoe lager het risico op schade op andere kabels en leidingen en hoe minder er afstemming hoeft plaats te vinden met de kabel- en leidingeigenaren. Voor wat betreft de effectbeoordeling wordt het aantal kruisingen geteld en wordt aan de hand daarvan beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op kabels en leidingen wordt er beoordeeld of er ter plaatse van de locatie voor het converterstation kabels en leidingen aanwezig zijn. Bij de beoordeling wordt gekeken naar aanwezige kabels en leidingen binnen de terreingrenzen van het geplande converterstation. Er zijn goede oplossingen voorhanden die ervoor zorgen dat de invloed van kruisen of ruimtebeslag op een kabel of leiding beperkt wordt, deze worden ook toegepast bij het kabeltracé. Om deze reden is een zeer negatieve beoordeling (- -) niet van toepassing bij dit onderdeel. De beoordelingsmethodiek voor kruisen kabels en leidingen is weergegeven in Tabel 9-9.

Tabel 9-9 Beoordelingsmethodiek kruisen van kabels en leidingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie, er worden geen kabels en leidingen gekruist en er is geen ruimtebeslag
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen of ruimtebeslag van een beperkt aantal (1-30) niet-complexe kabels en leidingen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen of ruimtebeslag van een groot aantal (>30) niet-complexe en/of meerdere complexe* kabels en leidingen
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

** Er is sprake van een complexe kruising als: een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen; ligging in combinatie is met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.*

Beïnvloeding van kabels en leidingen

Voor het effect van ondergrondse hoogspanningskabels op en nabij parallel gelegen kabels en leidingen is inductieve beïnvloeding[66], weerstandsbeïnvloeding[67] en thermische beïnvloeding[68] van belang.

Door *weerstandsbeïnvloeding* kan er een effect ontstaan op de isolatie van bijvoorbeeld buisleidingen of telecomkabels. *Thermische beïnvloeding* kan een rol spelen bij buisleidingen. De kabel wordt zodanig ontworpen dat ontoelaatbare beïnvloeding voorkomen wordt. Daarom wordt de weerstands- en thermische beïnvloeding door parallelligging van het kabeltracé met aanwezige kabels en leidingen in dit MER niet nader beoordeeld.

Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation. De invloed op andere kabels en leidingen is over het algemeen goed op te lossen met aardingen/wisselstroomdrainages. Inductieve beïnvloeding op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen (Alternating Current, oftewel wisselstroom). Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen (Direct Current, oftewel gelijkstroom) is ook mogelijk bij in-/uitschakelen en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij wisselstroomkabels. Daarom wordt in dit MER de parallelligging van het DC-kabeltracé met aanwezige kabels en leidingen niet nader beoordeeld.

Invloed op ruimtelijke functies

Het kabeltracé op land heeft mogelijk effecten op de leefomgeving en het huidige gebruik van het land. Het kabeltracé wordt zodanig aangelegd dat ongewenste interactie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met infrastructuur en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Ruimtelijke functies worden beoordeeld aan de hand van satellietbeelden, met behulp van ruimtelijke plannen en data over functionele gebieden afkomstig van Top10NL (topografisch basisbestand van het Kadaster).

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:

[66] Inductieve beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stromen die door de hoogspanningsverbinding lopen. Deze stromen kunnen stoorspanningen opwekken in parallel aan de hoogspanningsverbinding opgestelde objecten en systemen.
[67] Weerstandsbeïnvloeding wordt veroorzaakt door een kortsluiting in de hoogspanningsverbinding. Door een kortsluiting tussen een hoogspanningsverbinding en aarde zal een hoge kortsluitstroom de grond in lopen ter plaatse van deze aarding. Deze stroom zorgt voor het ontstaan van een potentiaaltrechter.
[68] Thermische beïnvloeding wordt veroorzaakt door de stroom door de hoogspanningskabels. Dit leidt tot een afwijking van de normaal te verwachten bodemtemperatuur. De warmte kan invloed hebben op buisleidingen.

- Kruisen en ruimtebeslag overige functies;
- Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen;
- Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen;
- Kruisen landbouwareaal;
- Aanwezigheid van windturbines;
- Risicovolle inrichtingen;
- Overstromingsrisico converterstation.

Deze criteria en bijbehorende beoordelingsmethodieken worden hierna één voor één toegelicht. De totale score voor invloed op ruimtelijke functies wordt bepaald door de meest negatieve score (zie ook het beoordelingskader onder paragraaf 9.3).

Kruisen en ruimtebeslag overige functies
Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, landbouwgronden, windturbines, natuur, bedrijventerreinen en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden.

Gedurende de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen een werkstrook (inclusief werkterreinen) van circa 30 meter (bij parallelligging met Net op zee IJmuiden Ver Alpha is deze werkstrook circa 35 meter). Ook zijn er werkwegen nodig om de werkstroken vanaf de openbare weg te kunnen bereiken. De effecten van HDD-boringen (*Horizontal Directional Drilling*) beperken zich in de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden tot een tijdelijke bouwput rondom de in- en/of uittredepunten, met daaromheen per boring het materieel dat benodigd is om de boring te realiseren. De oppervlaktes van de werkstroken en materiaal opstelplaatsen worden in de effectbeoordeling weergegeven per ruimtelijke functie.

Tijdens de exploitatiefase mag grond die binnen de belemmerende strook van het kabelsysteem ligt niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen. Bij beperkingen in het gebruik van gronden wordt uitgegaan van een ZRO-strook van circa 7 meter bij open ontgraving en circa 11 meter bij een boring (exclusief de werkterreinen).

Er wordt kwalitatief beoordeeld of het kabeltracé te combineren is met het gebruik van de ruimtelijke functies waarvoor het gebied bedoeld is. Hiervoor wordt naast tijdelijke en permanente effecten ook de complexiteit van functies bepaald en wordt rekening gehouden met kwetsbare functies. Daarnaast worden er belangrijke aandachtspunten bepaald en in de beoordeling meegewogen.

Indien de effecten op gebruiksfuncties tijdelijk van aard zijn wordt het kabeltracé gezien als zijnde goed combineerbaar of in kleine mate beperkend voor deze gebruiksfuncties (beoordeling neutraal tot licht negatief). Wanneer er sprake is van permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase, dan wordt dit als (sterk) negatief (- -) beoordeeld.

Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van circa 4,2 hectare in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte

van circa 2 hectare (converterstation plus werkterrein is circa 6 hectare). Ook voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op ruimtelijke functies ter plaatse van het converterstation. Ter plekke van het converterstation is geen ander gebruik mogelijk. De beoordelingsmethodiek voor kruisen en ruimtebeslag van overige functies is weergegeven in Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Beoordelingsmethodiek kruisen en ruimtebeslag overige functies

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat de gekruiste gronden ruimtelijke functies bevatten die naar verwachting goed combineerbaar zijn met het kabeltracé of het converterstation
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat de ontwikkeling/inrichting van toekomstige ruimtelijke functies in kleine mate wordt beperkt en/of er aandachtspunten van beperkte omvang optreden door het kabeltracé of het converterstation
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting moeilijk combineerbaar zijn omdat er functies permanent aangetast worden en/of complexe functies gekruist worden door het kabeltracé of het converterstation
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering doordat gekruiste functies naar verwachting zeer moeilijk of niet combineerbaar zijn met het voornemen omdat er kwetsbare functies permanent aangetast worden en/of zeer complexe functies gekruist worden door het kabeltracé of het converterstation

Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen
Kruisingen met secundaire waterkeringen en bestaande bovengrondse (water-)infrastructuur zoals vaarwegen, spoorwegen, rijkswegen en provinciale en gemeentelijke wegen kunnen leiden tot technisch complexere aanlegmethodes in verband met strikte voorwaardes voor het kruisen hiervan.

Wanneer het kabeltracé door infrastructuur of een secundaire waterkering loopt wordt er een HDD-boring toegepast of voor dit tracédeel in het bovenste deel van de waterkering begraven. Een kabelsysteem dat niet correct of niet op de juiste diepte wordt aangebracht kan tot gevaar, schade en/of hinder leiden voor onderhoudswerkzaamheden en de stabiliteit van de secundaire waterkering. Daarom moeten boringen met een minimumafstand onder de secundaire waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de Keur van Waterschap Scheldestromen.

Onder grotere (water)infrastructuur wordt het kabeltracé via boringen aangebracht. Er is geen effect op deze gebruiksfuncties te verwachten. Dit resulteert echter wel in technisch complexere aanlegmethodes, dit is maximaal als negatief effect (-) beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt er, net zoals bij het kabeltracé, beoordeeld of er ter plaatse van de locatie voor het converterstation, (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen aanwezig zijn. De beoordelingsmethodiek voor kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen is weergegeven in

Tabel *9-11*.

Tabel 9-11 Beoordelingsmethodiek kruisen (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen worden gekruist
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering door kruisen van weinig (1-5) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering door kruisen van veel (>5) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Indien een kabelsysteem parallel aan spoorwegen loopt, kan er wederzijdse negatieve beïnvloeding ontstaan. Voor spoorwegen speelt vooral inductieve beïnvloeding een rol die ontstaat door afwijkingen in de spanning op gelijkstroomkabels (DC) (zie uitleg bij kabels en leidingen). Inductieve beïnvloeding vanuit gelijkstroomkabels is mogelijk bij in-/uitschakelen van de verbinding en bij kortsluiting.

Voor de parallelligging met spoorinfrastructuur is conform de ProRail richtlijn gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter vanuit het hart van de buitenste spoorbaan (ProRail, 2013). Dit beleid is gericht op wisselstroomverbindingen (AC), maar in dit MER ook worst case gehanteerd voor gelijkstroomverbindingen (DC). Het aantal kilometers dat het kabeltracé parallel loopt met een spoorweg binnen een zone van 700 meter wordt inzichtelijk gemaakt. Voor het converterstation wordt de lengte van spoorwegen aangegeven die binnen een zone van 700 meter rondom het station liggen.

Daarnaast wordt het aantal kilometers beoordeeld dat het kabeltracé parallel met een secundaire waterkering binnen de beschermingszone loopt, dit omdat de aanleg en aanwezigheid van kabels de waterkerende functie van waterkeringen kan aantasten. De beschermingszones van secundaire waterkeringen met betrekking tot het kabeltracé zijn vastgelegd in de Keur van het Waterschap Scheldestromen. De beoordelingsmethodiek voor beïnvloeding secundaire waterkeringen is weergegeven in Tabel 9-12.

Tabel 9-12 Beoordelingsmethodiek beïnvloeding secundaire waterkeringen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat: - het kabeltracé niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat: - het kabeltracé voor een klein deel (< 1 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een klein deel (< 1 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat - het kabeltracé voor een groot deel (1-2 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt; - het converterstation voor een redelijk groot deel (1-3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Invloed landbouwareaal

Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. Voor de beoordeling van de effecten op landbouwareaal gelden dezelfde uitgangspunten (voor werkterreinen en breedte van ZRO-stroken) als bij de overige ruimtelijke functies.

Er wordt beoordeeld of het voornemen goed te combineren is met het gebruik van landbouwgronden. Daarnaast wordt de hoeveelheid (de lengte) aan gekruist landbouwareaal van het kabeltracé beoordeeld. De effecten op gebruiksfuncties tijdens open ontgravingen/boringen zijn vooral tijdelijk en daarom leidt dit niet direct tot een zeer negatieve beoordeling. Echter, er kunnen ook permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase ontstaan. Er kan bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat de bodemgesteldheid verandert. Dit is niet het uitgangspunt, omdat bij aanleg zorgvuldig bodemlagen worden gescheiden en weer worden teruggeplaatst zoals ze eruit gehaald zijn. Daarnaast is diepwortelende beplanting niet toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem. Voor akkerland leidt dit niet tot beperkingen in het gebruik aangezien gewassen niet zo diep reiken. De mate van hinder verschilt echter wel per situatie; zo is bijvoorbeeld voor een groot deel van soorten en gewassen akkerbouw nog steeds mogelijk op gronden die boven de kabelsystemen liggen waardoor in de praktijk het gebruik van de gronden niet wordt beperkt. Indien permanente effecten optreden, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt, net als bij de overige ruimtelijke functies, onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op landbouw ter plaatse van het converterstation. Ter plaatse van een converterstation is geen ander grondgebruik, zoals landbouw, mogelijk.

In de beoordeling van mogelijke effecten op landbouwareaal wordt in dit MER de ligging van het landtracé ten opzichte van 'logische' grenzen (bijvoorbeeld kavelgrenzen) kwalitatief meegewogen. Bij een landtracé dat 'logische' grenzen van landbouwareaal volgt, beperken eventuele effecten zich tot de randen van landbouwpercelen en wordt daarom minder zwaar beoordeeld dan een landtracé dat dwars door een perceel loopt. De beoordelingsmethodiek voor kruisen landbouwareaal is weergegeven in Tabel 9-13.

Tabel 9-13 Beoordelingsmethodiek kruisen landbouwareaal

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het geen landbouwgronden kruist
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat er kruising over een korte lengte (< 1 km) of ruimtebeslag voor een klein deel (< 2 ha) met landbouwareaal is dat combineerbaar is met landbouw
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering doordat er kruising over een grote lengte (< 1-8 km) of ruimtebeslag voor een groter deel (>2-4 ha) met landbouwareaal is dat deels combineerbaar is met landbouw
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk negatieve verandering doordat er kruising over een zeer grote lengte (< 1-8 km) of ruimtebeslag voor een zeer groot deel (> 4 ha) met landbouwareaal is dat niet tot nauwelijks combineerbaar is met landbouw

Plaatsbepalingssystemen landbouwvoertuigen
Plaatsbepalingssystemen van zelfrijdende landbouwvoertuigen, zoals GPS, zouden ook verstoord kunnen raken. GPS-systemen zijn bruikbaar voor nauwkeurige plaatsbepaling. Dit gebeurt door de afstand tussen vier GPS-satellieten en de GPS-ontvanger te berekenen. Hoe nauwkeurig de plaatsbepaling is, hangt af van het soort signaal dat gebruikt wordt. Is dat een code die de satelliet uitzendt, dan is de precisie van de plaatsbepaling ca. 20 meter. Als gebruik gemaakt wordt van de uitgezonden draaggolf (RTK-GPS) dan kan dat teruggebracht worden tot een paar millimeter. RTK-systemen maken bijna altijd ook gebruik van radioverbindingen van grondstations. De werkfrequenties van deze grondstations zijn 430-450 MHz. Het zendvermogen is maximaal 1 Watt. Interferentie tussen de velden van de hoogspanningslijn en van de GPS-signalen is onwaarschijnlijk, omdat de netfrequentie veel lager is dan de wekfrequentie van het GPS-systeem (10 miljoen maal zo laag). In de EMC richtlijn **Ongeldige bron opgegeven.** staan regels over interferentie van hoogspanningslijnen op elektrische apparatuur. De belangrijkste vereiste in deze richtlijn is dat elektrische apparatuur en installaties voldoende immuun moeten zijn voor blootstelling aan elektromagneetvelden. Aan welke eisen apparatuur precies moet voldoen, staat in de IEC 61000 normen. Als een RTK-GPS-ontvanger aan deze eisen voldoet, kan de werking ervan niet verstoord worden door een hoogspanningsverbinding.

De effecten van hoogspanningsverbindingen op GPS-apparatuur zijn minimaal en tevens te voorkomen door passende maatregelen. De effecten op GPS-apparatuur zijn daarom niet verder onderzocht in dit MER. TenneT zal eventuele maatregelen nemen, wanneer dit nodig blijkt.

Aanwezigheid van windturbines
Wanneer het kabeltracé door een bestaand windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook effect hebben op de kabel of het converterstation van Net op zee Nederwiek 1. Bij geplande (bestemde) windturbines kan er daarnaast ook effect optreden op de mogelijke posities van de toekomstige turbines omdat de kabel op dezelfde plek ligt als de voorziene fundering.

Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad. De vigerende Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) wordt gebruikt als een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines. Zoals hierin is opgenomen is het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar wanneer een vrije ruimte aangehouden wordt die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de betreffende windturbine. Wanneer niet kan worden voldaan aan deze afstand bekijkt TenneT op basis van het specifieke geval welk risico voor de projectonderdelen wordt aanvaard. Voor de windturbines op een korte afstand van het kabeltracé is een trefkansanalyse uitgevoerd (Bijlage XII-D Trefkansanalyse windturbines).

Voor de effectbeoordeling wordt bekeken of het kabeltracé en het converterstation binnen een afstand van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een (geplande) windturbine ligt. In deze analyse wordt uitgegaan van de tiphoogte. Wanneer het kabeltracé of het converterstation binnen de toetsafstand van een windturbine ligt, dan wordt dit als licht negatief (0/-) effect meegewogen omdat het een risico voor de kabel en niet voor de windturbine betekent. Echter, als het kabeltracé of de converterstationslocatie door de fundering van een toekomstige windturbine loopt, dan wordt dit als negatief (-) effect meegewogen, omdat een toekomstige ruimtelijke functie, de fundering van de windturbine, kan worden beperkt.

Tabel 9-14 Beoordelingsmethodiek bestaande en toekomstige windturbines

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat het voornemen buiten de toetsafstand van bestaande windturbines ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het voornemen binnen de toetsafstand van bestaande windturbines ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het voornemen door de fundering van een toekomstige windturbine loopt
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing op dit onderdeel

Risicovolle inrichtingen

TenneT wenst een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen[69]. Objecten die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben. Dit geldt ook voor de eigendommen van TenneT. Risicobronnen zijn hier geïnterpreteerd als terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Indien het kabeltracé en converterstation binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging met zich mee. Dit kan invloed hebben op de mogelijkheden om de kabel of converterstation op bepaalde locaties te realiseren. Beperkt kwetsbaar objecten zijn volgens artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval. De exacte definitie van een object met ‘hoge infrastructurele waarde’ is niet eenduidig te herleiden uit de toelichting bij het BEVI of relevante jurisprudentie.

De kabel en het converterstation worden niet als een object met hoge infrastructurele waarde beschouwd omdat deze geen onderdeel zijn van het landelijk hoogspanningsnet, het geen elektriciteitscentrale betreft en de algehele stroomvoorziening niet in gevaar komt bij het uitvallen van de kabels of het converterstation. Hierdoor zijn er geen beperkingen voor de locatie van het voornemen ten aanzien van risicovolle inrichtingen en buisleidingen. Desalniettemin wenst TenneT inzicht in de risico’s om een ongestoorde ligging en werking van haar eigendommen te bewerkstelligen.

In dit MER is onderzocht in hoeverre het kabeltracé binnen een bepaalde afstand van risicovolle inrichtingen gelegen is. Hiervoor worden de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen volgens de Nederlandse risicokaart (De Risicokaart, 2019) gehanteerd, inclusief een contour van minimaal 800 meter. Deze contour van 800 meter wordt ook om buisleidingen getrokken die voor het transport van gevaarlijke stoffen bedoeld zijn (eveneens afkomstig van de Risicokaart). De 800 meter is gebaseerd op uit vastgesteld beleid van TenneT (TenneT, 2018).

De beoordeling van het kabeltracé betreft het aantal kilometers dat het kabeltracé de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de contouren van 800 meter rondom deze inrichtingen en/of buisleidingen gekruist worden. Voor mogelijke effecten op het converterstation van risicovolle inrichtingen en risicobronnen wordt gekeken of het converterstation binnen 800 meter van terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en buisleidingen. De beoordelingsmethodiek voor risicovolle inrichtingen is weergegeven in Tabel 9-15.

[69] Dit zijn bijvoorbeeld hoogspanningskabels, hoogspanningslijnen, hoogspanningsstations en converterstations.

Tabel 9-15 Beoordelingsmethodiek risicovolle inrichtingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat zowel het kabeltracé als converterstation niet binnen de 800 meter-contouren van risicobronnen ligt
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat het kabeltracé voor een korte lengte (<1 km) en/of converterstation voor een klein deel (< 3 ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen ligt
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat het kabeltracé voor een grote lengte (>1 km) en/of converterstation voor een groot deel (> 3 ha) binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de 800 meter-contour van risicobronnen ligt
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat het kabeltracé en/of converterstation geheel binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt

Overstromingsrisico converterstationslocatie

Dit onderdeel is enkel relevant voor het converterstation. Overstromingen zijn niet relevant voor kabels omdat deze geïsoleerd in de grond aanwezig zijn en het functioneren niet wordt beïnvloed door overstroming. Voor de locatie van het converterstation is op het aspect hoogwaterbescherming de kans op overstroming in kaart gebracht. Daarbij is gekeken naar de kans van de mogelijke overstromingen vanaf het aangrenzende watersysteem zoals zee of rivier én de optredende waterdiepte op de locatie van het converterstation. In de beoordeling is onderscheid gemaakt in binnendijkse en buitendijkse gebieden.

Het TenneT beleid voor nieuwe stationslocaties is als volgt samen te vatten:
Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die (afgaande op de huidige situatie):

1. Niet overstroombaar is, of;
2. Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft, en;
3. Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

Er is beoordeeld of de huidige overstromingskans kleiner is dan 1/10.000 per jaar én de overstromingsdiepte kleiner of gelijk is aan 0 meter inclusief ophoging. Bij een overstromingskans van 1/10.000 per jaar en een bijbehorende optredende waterdiepte bij een overstroming kan in het ontwerp een ophoging van het station worden overwogen en rekening worden gehouden met toegankelijkheid en bediening van het station en toekomstige klimaatveranderingen. De beoordelingsmethodiek voor hoogwaterbescherming converterstation is weergegeven in Tabel 9-16.

Tabel 9-16 Beoordelingsmethodiek hoogwaterbescherming converterstation

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat de overstromingskans lager is dan 1/10.000 per jaar en de overstromingsdiepte kleiner of gelijk aan 0 meter is
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 0 en 2,5 m boven maaiveld van de locatie converterstation is
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand tussen 2,5 en 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat de 1/10.000 per jaar waterstand meer dan 4 m boven maaiveld van de locatie converterstation is

Invloed op leefomgeving

Het kabeltracé op land en het converterstation hebben mogelijk effecten op de leefomgeving. Het kabeltracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met de leefomgeving wordt geminimaliseerd. In deze paragraaf worden de effecten op leefomgeving tijdens de aanleg- en de gebruiksfase van het kabeltracé en het converterstation beschreven en vervolgens toegelicht hoe deze effecten per aspect zijn meegenomen in de beoordeling.

De volgende beoordelingscriteria worden beoordeeld:

- Geluidhinder tijdens de aanlegfase;
- Geluidhinder tijdens de exploitatiefase;
- Magneetvelden;
- Trillingen;
- Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit.

Deze criteria en bijbehorende beoordelingsmethodieken zijn hierna één voor één toegelicht. De totale score voor invloed op ruimtelijke functies wordt bepaald door de meest negatieve score (zie ook het beoordelingskader onder paragraaf 9.3).

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens werkzaamheden zoals open ontgravingen en/of boringen kan geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie paragraaf 9.2 Beleidskader). In Tabel 9-17 is te zien tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen van de te onderscheiden werkzaamheden kunnen optreden. De hiervoor aangenomen uitgangspunten zijn ook weergegeven in Tabel 9-17.

Tabel 9-17 Uitgangspunten en bijbehorende effectafstanden aanleg- en bouwfase[1)]

Uitgangspunten[3)]	Bronvermogen	Bedrijfstijd	Afstand tot geluidcontouren[4)] [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte [m]						
			40	***45***	***50***	***55***	***60***	***65***	***70***
Heiwerkzaamheden, 3 heistellingen	3 stuks à 129 dB(A)	50 % tussen 07.00 en 19.00 uur[1)]	4.400[2)]	3.000[2)]	2.050[2)]	1.350[2)]	900[2)]	500[2)]	300[2)]
Aanleg kabelsleuf, inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens e.d.)	5 stuks à 106 dB(A)	80% tussen 07.00 en 19.00 uur	570	350	220	140	95	65	35
Drainagepomp	95 dB(A)	24 uur per dag	300	180	120	80	50	30	18
HDD boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	1800	1200	800	470	300	190	120

[1)] De 50% effectieve bedrijfstijd voor de heiwerkzaamheden betekent feitelijk dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.

[2)] Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid.

[3)] Er zijn nog geen specificaties van het in te zetten materieel bekend. De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.

[4)] De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 uitgaande en met toepassing van de meteocorrectieterm. Hierbij is uitgegaan van een bodemabsorptie van 70%, met uitzondering van de heiwerkzaamheden ter plaatse van het converterstation. Hiervoor is uitgegaan van de bodemgebieden conform het zonebeheermodel van het industrieterrein.

<u>Geluidhinder aanleg kabeltracé</u>

Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt uitgegaan van een effectafstand van circa 35 meter (zie Tabel 9-17). De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie verplaatsen zich continu en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) meer dan 30 dagen zal optreden. Dit betekent dat de werkzaamheden zijn toegestaan volgens het Bouwbesluit 2012. Voor HDD-boorwerkzaamheden die ook 's nachts kunnen plaatsvinden wordt voor de beoordeling van geluidhinder uitgegaan van een afstand van 800 meter waarop een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde kan optreden (gebaseerd op Circulaire Bouwlawaai 2010). Omdat er nog niet exact bekend is welke van de twee eindpunten van een boring precies het in- of het uittredepunt is, zijn worst case beide eindpunten van de boringen beoordeeld op geluidgevoelige objecten. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling van het milieueffect voor dit project uitgesloten aangezien de werkzaamheden een beperkte doorlooptijd kennen en de maximale geluideisen voor werkzaamheden uit het Bouwbesluit van toepassing zijn.

Tabel 9-18 Score geluidhinder kabeltracé tijdens aanlegfase

Score	Omschrijving
0[1)]	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een beperkt aantal (1-250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
- -	Uitgesloten vanwege tijdelijke aard en gereguleerde maximale geluidbelasting
[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de aanlegfasefase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.	

Geluidhinder aanleg converterstation

Tijdens de bouw van het converterstation is geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Bij de berekeningen van de geluidcontouren zijn de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Er zijn maximaal 3 heistellingen tegelijk in werking
- De heiwerkzaamheden vinden enkel plaats tussen 07:00 – 19:00 uur
- Het bronvermogen is 129 dB(A) per stuk. In de berekeningen is een toeslag van 5 dB toegepast vanwege het impulsachtige karakter van het heigeluid. De afstanden zijn berekend conform methode II.8 van de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 uitgaande van de bodemgebieden conform het zonebeheermodel van het industrieterrein met toepassing van de meteocorrectieterm. In de berekeningen is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren. Dat wil zeggen dat de eventuele afschermende en reflecterende werking van gebouwen en andere objecten in de omgeving zijn verwaarloosd.
- Er is voor de heiwerkzaamheden uitgegaan van een effectieve bedrijfstijd van 50%. Dit betekent dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.
- Er zijn nog geen specificaties van het in te zetten materieel bekend. De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.
- Er kunnen overal op het terrein heiwerkzaamheden plaatsvinden, maar op maximaal drie plekken tegelijkertijd.

Geluid tijdens de heiwerkzaamheden door drie heistellingen wordt beoordeeld aan de hand van het berekende beoordelingsniveau op geluidgevoelige objecten binnen de 60 dB(A) geluidcontour bij het converterstation. Dit is gerelateerd aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt. Het beoordelingskader van het converterstation tijdens de aanlegfase is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9-19 Score geluidhinder converterstation tijdens aanlegfase

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Bij alle geluidgevoelige objecten wordt voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 waarvoor een onbeperkte blootstellingsduur geldt.[1)]
0/-	Licht negatief	Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 ten hoogste 50 dagen met maximaal 5 dB(A) overschreden
-	Negatief	Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 meer dan 50 dagen met maximaal 5 dB(A) overschreden
- -	Zeer negatief	Bij geluidgevoelige objecten wordt de dagwaarde van 60 dB(A) conform het Bouwbesluit 2012 met meer dan 5 dB(A) overschreden

[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de aanlegfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.

Geluidhinder gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase kan er geluidhinder door het converterstation ontstaan. De geluidemissie van het converterstation wordt vooral bepaald door de vermogenstransformatoren, de converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan. De transformatoren zijn natuurlijk gekoeld (ONAN) dus de koeling is irrelevant op het gebied van geluid. Bij de beoordeling van geluidhinder door het converterstation op de omgeving is de geluidbelasting van het converterstation op de zonegrens van het industrieterrein en op geluidgevoelige objecten onderzocht. Daarnaast is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten bepaald en tenslotte de geluidbelasting door laagfrequent geluid. Hieronder zijn de beoordelingskaders van geluidhinder door het converterstation tijdens de exploitatiefase nader toegelicht, beginnend bij de uitgangspunten.

<u>Uitgangspunten geluidhinder gebruiksfase converterstation</u>

Voor de representatieve bedrijfssituatie wordt ervan uitgegaan dat het converterstation 24 uur per dag volledig in bedrijf is. De bronvermogens van de relevante componenten van het converterstation zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de bronvermogens van vergelijkbare componenten van het Wilster converterstation in Schleswig-Holstein, Duitsland. Dit converterstation is onderdeel van het NordLink HVDC Interconnector Project met een capaciteit van 2 x 700 MW. Bij de bepaling van de bronvermogens is rekening gehouden met het verschil in capaciteit van het converterstation, te weten 2.000 MW voor Net op zee Nederwiek 1 versus 1.400 MW voor NordLink. Het akoestisch onderzoek van adviesbureau Peutz B.V. uit 2019 is gebruikt waar de informatie van het Wilster converterstation niet toereikend is. Dit akoestisch onderzoek is verricht door Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation in de Eemshaven. De geluidspectra van de geluidbronnen zijn gebaseerd op de geluidmetingen uit dit onderzoek in 2019 van het COBRAcable converterstation. De gehanteerde bronvermogens zijn in lijn met de internationale norm IEC TS 61973:2012/AMD1:2019, Amendment 1 - High voltage direct current (HVDC) substation audible noise van 9 mei 2019.

Om de geluidemissie van de transformatoren zoveel mogelijk te beperken wordt ervan uitgegaan dat de transformatoren worden voorzien van een geluidsisolerende omkasting. Hiervoor is gekozen omdat op voorhand al duidelijk was dat een converterstation zonder geluidsisolerende omkasting voor de transformatoren niet voldoet aan de op deze locatie geldende wettelijke kaders voor geluid. Voor deze omkasting wordt uitgegaan van een minimaal te realiseren effectieve invoegdemping van

10 dB(A). Hiermee wordt het bronvermogen van de zes transformatoren beperkt tot 105 dB(A), dat wil zeggen 98 dB(A) per stuk[70].

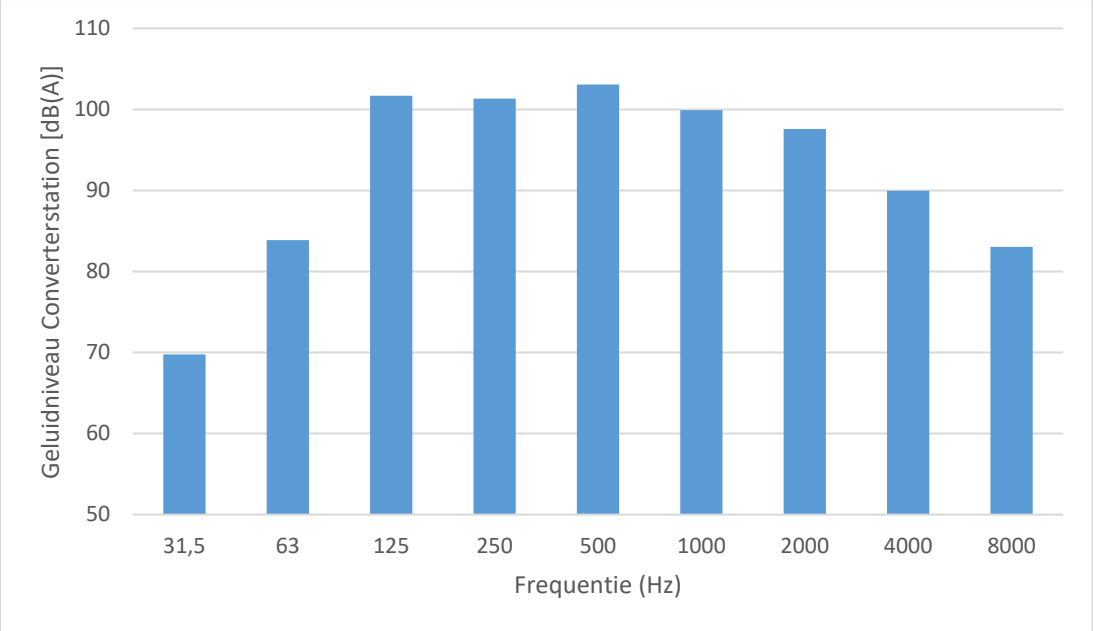
Het converterstation is onbemand en wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en onderhoud. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom ondergeschikt aan de overige geluidbronnen. De in dit MER gehanteerde bronvermogens zijn samengevat in Tabel 9-20. Het totale bronvermogen van het converterstation bedraagt (afgerond) 108 dB(A). Uitgaande van een inrichting met een omvang van maximaal 5,0 hectare (inclusief waterberging), komt dit overeen met een bronvermogen van 61 dB(A) per m^2. Het gehanteerde geluidspectrum bij een bronvermogen van 108 dB(A) is weergegeven in Figuur 9-1. Hieruit blijkt dat met name de 125, 250 en 500 Hz octaafbanden bepalend zijn voor de geluidemissie. Op basis van de geluidmetingen van Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation wordt ervan uitgegaan dat het geluid dicht bij het converterstation een tonaal karakter heeft. Het tonale geluid manifesteert zich bij de 100 Hz, dat wil zeggen de 125 Hz octaafband.

Tabel 9-20 Bronvermogen converterstation.

Bron	Bronvermogen L_{WA} totaal [dB(A)]
Transformatoren (totaal van 6 stuks)	105
Koeling/ventilatie controlegebouw	92
Converterhallen en NC hal	97**
Ventilatieroosters converterhallen	94***
Roosters controlegebouw	80***
Buitenlucht aanzuiging controlegebouw	2 x 78
Buitenlucht aanzuiging converterhal	2 x 80
Dakventilatoren converterhallen	8 x 88
Dakventilatoren NC hal	2 x 85
Afzuiging accuruimte	2 x 69
Afzuiging sanitaire ruimte	67
Luchtbehandelingskast 1	82
Luchtbehandelingskast 2	82
Converterkoeler 1	97
Converterkoeler 2	97
AC Schakeltuin 1	89
AC Schakeltuin 2	89
Noodstroomaggregaat*	2 x 95*
Warmtepomp Windpark controle gebouw	6 x 61
Totaal bronvermogen	**108**
Totaal bronvermogen per vierkante meter, uitgaande van een oppervlakte van 5,04 hectare	61 dB(A) per m2

** Treedt enkel 1 uur in de dagperiode op bij het testen van de noodstroomaggregaten.*
*** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de gevels en het dak, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A) voor de converterhallen.*
**** Dit is gebaseerd op de optelling van de deelbronnen voor de roosters, uitgaande van een binnenniveau van 80 dB(A).*

[70] Een energetische sommatie van 6 geluidbronnen van 98 dB(A) geeft 105 dB(A). Bij energetisch sommeren wordt het geluid van de bronnen in dB(A) eerst omgerekend naar een geluidsdruk in pascal. Dan kunnen ze bij elkaar worden opgeteld. Daarna wordt dit totaalniveau weer omgerekend naar een geluidsdrukniveau in dB(A).



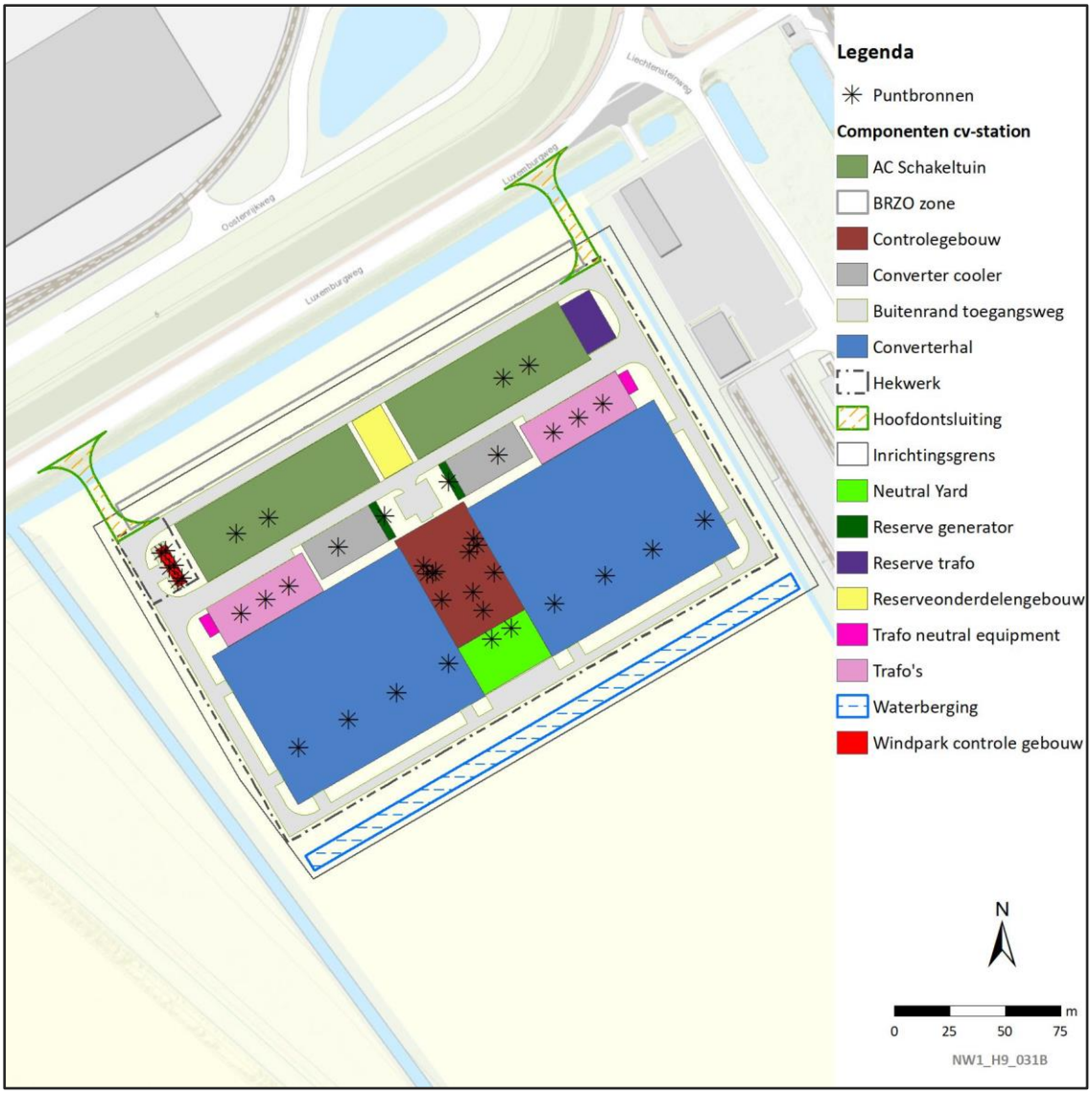
Figuur 9-1 Geluidspectrum converterstation

Het converterstation omvat ook twee noodstroomaggregraten. Deze noodstroomaggregaten (10-15 kV dieselgenerator) worden in een geluidgeïsoleerde container geplaatst met een geluidgedempte luchtin- en uitlaat en rookgasafvoer. Deze worden één keer per maand gedurende één uur in de dagperiode getest. Verder zijn deze alleen in noodsituaties in gebruik. Vanwege het beperkte gebruik in alleen de dagperiode en het feit dat de dieselgeneratoren inpandig in een container worden opgesteld, hebben de noodstroomaggregaten geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de inrichting.

Op iedere converterhal worden vier geluidgedempte dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 88 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 27.000 m^3/uur per ventilator. Op het neutral yard gebouw tussen de converterhallen worden twee dakventilatoren geplaatst. Het bronvermogen van 85 dB(A) per stuk is gebaseerd op een debiet van 9.000 m^3/uur per ventilator. Verder zijn er luchtin- en uitlaatroosters voor de toe- en afvoer van lucht naar de converterhallen. Dit betreffen per converterhal twee luchttoevoerroosters met een oppervlakte van 24 m^2 met 50% doorlatendheid in de zuidoostgevel en zes luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m^2 oppervlakte met 50 % doorlatendheid in de noordwestgevel. Het bronvermogen is gebaseerd op een binnenniveau van 80 dB(A). In de gevel van het controlegebouw komen twee luchtafvoerroosters met een oppervlakte van 2 m^2 met 50% doorlatendheid. Ook dit bronvermogen is gebaseerd op een bronvermogen van 80 dB(A).

Naast het continue geluid van het converterstation zijn er in de schakeltuinen van het converterstation piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 127 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden in principe alleen overdag plaats. De overige piekgeluiden binnen de inrichting zullen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. In de avond- en nachtperiode wordt alleen in geval van calamiteiten geschakeld. Dit gebeurt dus slechts incidenteel.

De lay-out van het converterstation is weergegeven in Figuur 9-2. De geluidbronnen zijn met een ster (*) weergegeven. De converterhallen zijn als geluiduitstralende, afschermende en reflecterende gebouwen ingevoerd. De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V2021.1, methode Industrielawaai II.8.



Figuur 9-2 Geluidbronnen converterstation

Inpasbaarheid in de geluidzone

Het converterstation is gelegen op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. Voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Vlissingen-Oost (Borssele), zoals aangeleverd door de zonebeheerder Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland op 2 januari 2023. Voor het industrieterrein Vlissingen-Oost wordt met uitzondering van de volledig reflecterende watervlakken in het zonebeheermodel uitgegaan van een 50% reflecterend bodemgebied. Deze modelkeuze hangt samen met de omvang van het industrieterrein en het type inrichtingen op het industrieterrein. Dit is daarom ook voor het converterstation als

uitgangspunt gehanteerd. Voor het omliggende gebied wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een geluidabsorberend bodemgebied.

Voor het beheer van de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie van Net op zee Nederwiek 1 valt binnen zonegebied 25. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 74,1 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 68,5 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 58,5 dB(A)/m^2 in de nachtperiode.

Voor het beoordelingskader voor het criterium 'Inpasbaarheid in de geluidzone' is aansluiting gezocht bij voornoemde gebiedswaarde voor de betreffende kavel. Er wordt getoetst of het converterstation aan de gebiedswaarde voldoet. Als hieraan wordt voldaan is het converterstation waarschijnlijk inpasbaar in de vigerende geluidzone. Bij de vaststelling van de gebiedswaarde is rekening gehouden met de cumulatie van het geluid van andere bestaande inrichtingen en planologisch toegestane toekomstige inrichtingen. Dit betekent dat als alle inrichtingen aan de gestelde gebiedswaarden voldoen, de cumulatieve geluidbelasting van het industrieterrein waarschijnlijk inpasbaar zal zijn in de vigerende geluidzone en de cumulatieve geluidbelasting aanvaardbaar wordt geacht.

Het beoordelingskader voor 'Inpasbaarheid in de geluidzone' is weergegeven in Tabel 9-21.

Tabel 9-21 Beoordelingskader Inpasbaarheid in de geluidzone

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0[1)]	Neutraal	Het voornemen voldoet aan de gebiedswaarde en is daarmee waarschijnlijk ook inpasbaar in de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij woningen in de zone
0/-	Licht negatief	Het voornemen overschrijdt de gebiedswaarde met maximaal 0,5 dB(A), maar is wel inpasbaar in de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij woningen in de zone
-	Negatief	Het voornemen overschrijdt de gebiedswaarde met 0,5 t/m 2,0 dB(A), maar is wel inpasbaar in de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij woningen in de zone
--	Zeer negatief	Het voornemen overschrijdt de gebiedswaarde met meer dan 2,0 dB(A) en/of is niet inpasbaar in de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij woningen in de zone

[1)] Indien de geluidbelasting tijdens de gebruiksfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.

<u>Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten</u>

De geluidbelasting op geluidgevoelige objecten wordt beoordeeld op basis van de etmaalwaarde. De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau gedurende de dagperiode;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode plus 5 dB(A) en;
- het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A).

Het geluid in de avond- en nachtperiode wordt in de etmaalwaarde zwaarder meegewogen, omdat door het lagere achtergrondniveau van het omgevingsgeluid een bepaald geluidniveau in de avond- en nachtperiode als meer hinderlijk wordt ervaren dan eenzelfde geluidniveau in de dagperiode. Daarnaast is de nachtperiode extra gevoelig omdat mensen dan gewoonlijk slapen. Gezien het feit dat het converterstation 24 uur per dag in bedrijf is, is het werkelijke geluidniveau dat mensen ervaren 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarden aangeven. In de berekeningen is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren. Dat wil zeggen dat er geen rekening is gehouden met de afscherming door gebouwen buiten het industrieterrein. Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren is geanalyseerd en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten is bepaald.

Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren is geanalyseerd in klassen van 5 dB(A). Op basis hiervan is het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten bepaald. Hierbij zijn de volgende wegingsfactoren gehanteerd:

- Geluidbelasting van 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 1;
- Geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 2;
- Geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 4;
- Geluidbelasting van 56 dB(A) etmaalwaarde of meer: wegingsfactor 8.

Voornoemde wegingsfactoren zijn gebaseerd op de verhouding tussen het percentage ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse.[71] Indien ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, is een extra wegingsfactor van 2 toegepast. Dit komt overeen met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid.

Het beoordelingskader voor Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten is weergegeven in Tabel 9-22. De geluidcontouren zijn berekend op een hoogte van 5 meter boven een maaiveldhoogte van 1 meter. Deze maaiveldhoogte is representatief voor het meest kritische gebied in de zone.

Tabel 9-22 Beoordelingskader Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde
0/-	Licht negatief	Maximaal 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde óf maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt
-	Negatief	26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde óf 6 t/m 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt
--	Zeer negatief	Meer dan 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten óf 26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde ondervindt

[71] Bron: Miedema, H. M. E., and Vos, H. (2004). “Noise annoyance from stationary sources: relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals,” J. Acoust. Soc. Am. 116, 334–343. Bij de toepassing van de dosis-effectrelatie is de etmaalwaarde omgerekend naar de L_{den}-waarde. De L_{den}-waarde is gelijk aan de etmaalwaarde minus 3,6 dB(A), omdat het converterstation een continue geluidemissie heeft.

Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Voor het criterium 'Geluidbelasting door laagfrequent geluid' is aansluiting gezocht bij de zogenaamde Vercammen- en NSG-curves. Nederland kent namelijk geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid. Uit vaste jurisprudentie blijkt dat de Vercammen-curve geschikt is om de aanvaardbaarheid van laagfrequent geluid te beoordelen[72]. Met de NSG-curve wordt getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

De berekeningen voor laagfrequent geluid hebben zich toegespitst op de maatgevende frequentieband, de 100 Hz-tertsband. Er is hierbij van uitgegaan dat het geluid in de 125 Hz-octaafband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een 'worst-case' benadering. Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010[73]. Hierin zijn de resultaten gepresenteerd van twee Deense onderzoeksprojecten. Het eerste onderzoek omvat metingen in vijf woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal in negen verblijfsruimten is onderzocht. Een van de woningen was een traditionele boerderij. De vier andere woningen betroffen meer moderne plattelandswoningen, waarvan sommige met panoramische ramen en sommige met lichte gevelconstructies. Het tweede onderzoek omvat negen woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal 17 verblijfsruimten is onderzocht. Dit betreft typische zeezichtwoningen met grote ramen of glazen gevels. De twee onderzoeken zijn door Hoffmeyer en Jakobsen gecombineerd en omvatten dus in totaal 14 woningen en 26 verblijfsruimten waaruit door middel van een statische analyse de geluidisolatie is bepaald waar 80 tot 90% van de woningen aan voldoet. De waarden zijn door Hoffmeyer en Jakobsen ook vergeleken met andere onderzoeken, waarbij is geconcludeerd dat de bevindingen redelijk in overeenstemming zijn. Voor de 100 Hz tertsband die voor het converterstation de meest kritische frequentieband is, voldoet 80 tot 90% van de woningen aan een isolatiewaarde van 18 dB. De isolatiewaarde waar 67% van de woningen aan voldoet bedraagt 21 dB[74]. Voor het onderhavige onderzoek is voor de laagfrequente geluidisolatie bij 100 Hz uitgegaan van een isolatiewaarde van 18 dB, waaraan zoals aangegeven 80 tot 90% van de onderzochte Deense woningen voldoet. Gezien het dat het Deense onderzoek meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief grote ramen omvat lijkt het aannemelijk dat ook de meeste Nederlandse woningen aan deze isolatiewaarde zullen voldoen.

[72] Zie bijvoorbeeld uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State met zaaknummer 201909405/1/R1 van 30 september 2020.
[73] Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010.
[74] Jakobsen J., Danish regulation of low frequency noise from wind turbines, Proceedings 15th International Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Stratford upon Avon, UK, 22-24 May 2012.

Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de Vercammen- en NSG-grenswaardecontouren is geanalyseerd en het aantal door laagfrequent geluidbelaste geluidgevoelige objecten is bepaald.

Het beoordelingskader voor Geluidbelasting door laagfrequent geluid is weergegeven in Tabel 9-23.

Tabel 9-23 Beoordelingskader Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves
0/-	Licht negatief	Overschrijding van de NSG-curve voor maximaal 100 geluidgevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
-	Negatief	Overschrijding van de NSG-curve voor meer dan 100 geluidgevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
--	Zeer negatief	Overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves

Magneetvelden

Voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen is in Nederland het beleidsadvies over magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen [75] van toepassing. Dit beleidsadvies adviseert aan het bevoegd gezag op gebied van de ruimtelijke ordening en netbeheerders om zo veel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat 'gevoelige bestemmingen'[76] vallen binnen de zone waar de jaargemiddelde veldsterkte hoger is dan 0,4 µT (microtesla). Het beleidsadvies is alleen van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen die werken op wisselstroom, dus het beleidsadvies is niet van toepassing op gelijkstroomverbindingen (DC). Voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen en converterstations is er een Europese aanbeveling (1999/519EG[77]) die een maximale blootstellingslimiet voorschrijft van 100 µT voor magneetvelden opgewekt door wisselstroom (AC), en een maximale blootstellingslimiet van 40.000 µT voor magneetvelden opgewekt door gelijkstroom (DC). Aangezien bekend is dat mensen in de nabijheid van hoogspanningsinfrastructuur zich soms zorgen maken over magneetvelden, wordt in dit MER ingegaan op de veldsterkten van alle typen magneetvelden zoals die worden opgewekt door het converterstation en de kabels.[78] Hieronder wordt uitgelegd wat magneetvelden zijn, gevolgd door hoe dit wordt benaderd in dit MER.

Wat is een magneetveld?

Stroom die door een kabel of converterstation loopt, veroorzaakt een magneetveld. Dit is ook het geval rond de kabels en het converterstation die onderdeel uitmaken van dit project. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat, de afstand tot de kabels of tot het converterstation, en de onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld. De sterkte van een magneetveld neemt af naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Dus des te groter de afstand tot de bron van het magneetveld, des te zwakker het magneetveld ter plaatse.

Verschillende soorten magneetvelden

In het Nederlandse elektriciteitsnet wordt elektriciteit door middel van twee verschillende technieken van de ene naar de andere plaats getransporteerd. Meestal wordt wisselspanning

[75] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999

[76] Woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen.

[77] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999

[78] Zie ook factsheet Commissie m.e.r.: https://www.commissiemer.nl/themas/gezondheid/publicaties/factsheet

gebruikt (AC, Alternating Current) en soms gelijkspanning (DC, Direct Current). Wisselstroom en gelijkstroom genereren beide magneetvelden, maar omdat de technieken verschillen, hebben die magneetvelden andere eigenschappen. In het elektriciteitsnet heeft een AC-magneetveld een frequentie van 50 hertz, een DC-magneetveld is statisch (frequentie 0 hertz). Simpel gezegd: een AC-magneetveld verandert voortdurend van grootte en 50 keer per seconde van + naar – en 50 keer van - naar +. Een DC-magneetveld verandert niet van grootte of richting. Het aardmagnetisch veld, waarop de mens zich met een kompas kan oriënteren, is een statisch magneetveld met in Nederland een veldsterkte van circa 50 µT. Andere voorbeelden van bronnen van statische magneetvelden zijn permanente magneten (bijvoorbeeld een koelkastmagneetje) en de bovenleidingen van de tram. Omdat de effecten van AC- en DC-magneetvelden op de mens verschillen, zijn ook de door de Europese Unie aanbevolen blootstellingslimieten voor wisselstroom (AC) en gelijkstroom (DC) verschillend. Dit is hieronder toegelicht.

AC-magneetvelden

Het beleid van de Nederlandse rijksoverheid gaat voor blootstelling aan AC-magneetvelden van 50 hertz uit van een blootstellingslimiet van 100 µT, zoals aangegeven in Europese aanbeveling 1999/519/EG.5F. Deze blootstellingslimiet wordt op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnetwerk van TenneT nergens overschreden. Ook nieuwe hoogspanningsinfrastructuur moet aan de ontwerpeis voldoen dat de blootstellingslimiet op voor publiek toegankelijke plaatsen niet hoger is dan 100 µT. De magneetveldsterkte die doorgaans op korte afstand van hoogspanningsinfrastructuur van TenneT voorkomt is circa 10 tot maximaal 40 µT.

Aanvullend heeft de Rijksoverheid in een beleidsadvies geadviseerd om specifiek bij bovengrondse hoogspanningslijnen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat mensen langdurig verblijven in het gebied rondom de bovengrondse hoogspanningslijn waar de jaargemiddelde magneetveldsterkte 0,4 µT of meer is (EZK/BZK, 2023). Dit zogenaamde voorzorgbeleid wordt toegepast omdat uit wetenschappelijke onderzoeken is gebleken dat er een statistisch verband (correlatie) is tussenbovengrondse hoogspanningslijnen en het voorkomen van leukemie bij mensen die dichtbij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen. Een oorzakelijk verband met magneetvelden is niet bewezen. Ook is er geen biologisch mechanisme bekend dat het ontstaan van leukemie als gevolg van blootstelling aan AC-magneetvelden zou kunnen verklaren. Er is veel onzekerheid, maar de Rijksoverheid heeft voldoende aanleiding gezien om specifiek voor AC-magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen een voorzorgbeleid te hanteren. Het beleidsadvies is vanuit gezondheidsoogpunt niet noodzakelijk, maar uit voorzorg getroffen. Mocht in de toekomst blijken dat bovengrondse hoogspanningslijnen inderdaad gezondheidsrisico’s voor mensen met zich meebrengen, dan is, zo veel als redelijkerwijs mogelijk is, voorkomen dat er nieuwe bestemmingen waar mensen langdurig verblijven (zoals woningen) in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningslijnen zijn gerealiseerd.

Op 16 november 2022 heeft minister Jetten (Klimaat en Energie) een brief gestuurd naar de Tweede Kamer over het voorzorgbeleid met betrekking tot de mogelijke gezondheidsrisico’s van magneetvelden van netcomponenten in het elektriciteitsnet. In deze brief wordt de herijking van het voorzorgbeleid toegelicht waarbij aangegeven is dat het huidige voorzorgbeleid wordt aangevuld met bronmaatregelen voor bovengrondse hoogspanningslijnen, opstijgpunten, ondergrondse kabels, hoogspanningsstations en transformatorhuisjes. Het herijkte voorzorgbeleid treedt naar verwachting medio 2023 in werking (stand van zaken april 2023).

DC-magneetvelden

De Nederlandse Rijksoverheid gaat voor DC-magneetvelden uit van een referentiewaarde van 40.000 µT zoals vastgelegd in Europese aanbeveling 1999/519/EG (beleidsadvies VROM, 2005). De blootstellingslimiet van 40.000 µT is vele malen hoger dan voor AC-magneetvelden. Wetenschappelijk onderzoek laat geen verband zien tussen blootstelling aan DC- magneetvelden zoals die bij hoogspanningslijnen en kabels voorkomen en gezondheidsschade zoals kanker. Daarom is er, in tegenstelling tot AC-magneetvelden, geen voorzorgbeleid vanuit de Nederlandse rijksoverheid voor blootstelling aan DC-magneetvelden. Effecten van DC-magneetvelden van ondergrondse DC-kabels en het DC-deel van het converterstation op de leefomgeving worden in dit MER niet nader onderzocht. Veldsterkten hoger dan 40.000 µT komen op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnet van TenneT niet voor. Ook de maximale veldsterkten van DC-magneetvelden die in dit project voor kunnen komen in de nabijheid van ondergrondse hoogspanningskabels en het converterstation van circa 250 µT zijn meer dan 160 keer lager dan de blootstellinglimiet van 40.000 µT.

<u>Aanpak effectbeoordeling</u>

Bij Net op zee Nederwiek 1 is er sprake van gelijkstroomkabels (DC) op land naar het converterstation. Zoals aangegeven in bovenstaande uitleg worden de magneetveldcontouren van de gelijkstroomkabels niet inzichtelijk gemaakt omdat de veldsterkten die kunnen worden opgewekt vele malen lager zijn dan de blootstellingslimieten. Voor de converterstationslocatie, waarin ook een AC-deel zit, zijn magneetveldsterkte berekeningen uitgevoerd om de 0,4 µT-magneetveldcontouren inzichtelijk te maken, zie Bijlage XII-C (Elektromagnetische velden studie). Bij de effectbeoordeling wordt aan de hand van deze berekeningen aangegeven of en hoeveel gevoelige objecten binnen de 0,4 µT magneetveldcontour van het converterstation liggen.

Trillingen

Bij de aanleg van het converterstation en het kabeltracé, kunnen door heiwerkzaamheden of zwaar transport trillingen optreden. Het invloedsgebied van trillingen is veel kleiner dan dat voor geluid. Alleen daar waar tijdens de aanlegfase werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen of andere trillinggevoelige objecten plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van trillinggevoelige objecten rijden, kan trillingshinder optreden. Dit effect is tijdelijk.

Trillingen ontstaan met name bij heiwerkzaamheden. Voor de aanleg van de fundatie van het converterstation Net op zee Nederwiek 1 is een trillingspredictie opgesteld. De mate waarin trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden worden overgedragen naar omliggende bebouwing en de hieruit voortvloeiende kans op schadelijke effecten is afhankelijk van een aantal factoren, zoals de bodemopbouw, de afstand tot het heiwerk, het toe te passen heiblok (slagkracht en hei-energie) en de funderings- en bebouwingswijze van de nabijgelegen bebouwing. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of er aanleiding is mitigerende maatregelen te treffen, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak. De beoordelingsmethodiek voor verkeersbewegingen is weergegeven in Tabel 9-24.

Tabel 9-24 Beoordelingskader trillingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 100 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat er trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 100 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat er trillinggevoelige objecten aanwezig zijn binnen 50 meter rondom de locatie van de werkzaamheden.
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Verkeersbewegingen en luchtkwaliteit

Tijdens de aanleg van het kabeltracé en het converterstation vinden er verkeersbewegingen plaats voor materiaal en personeel. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen (vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op onder andere de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen op bijvoorbeeld kleine landelijke wegen of dijken waar ook fietsers en voetgangers aanwezig zijn, kan een negatieve impact hebben op de verkeersveiligheid. Een verhoging van het aantal verkeersbewegingen leidt tevens tot een vermindering van de luchtkwaliteit door uitlaatgassen.
Ook zullen er tijdelijke wegafsluitingen aanwezig zijn. In de effectbeoordeling zal dit aspect kwalitatief worden beoordeeld op mogelijke overlast van een tijdelijke toename van verkeersbewegingen voor de omgeving. Er is geen volledige verkeersstudie uitgevoerd en indirecte hinder is niet nader onderzocht. In de uitvoeringsfase wordt er een verkeersplan gemaakt. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing. De beoordelingsmethodiek voor verkeersbewegingen is weergegeven in Tabel 9-25.

Tabel 9-25 Beoordelingsmethodiek verkeersbewegingen

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen verhoogd risico voor de omgeving is in het kader van verkeersveiligheid en overlast op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen een zeer klein verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid en overlast aanwezig is
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen overlast en een verhoogd risico voor de omgeving in het kader van verkeersveiligheid aanwezig is
- -	Zeer negatief	Niet van toepassing

Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme op land kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg als bij eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabelsystemen worden beperkt.

Gedurende de werkzaamheden tijdens de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van kabels wordt een deel van de omgeving, zoals een deel van het strand op de plek van de aanlanding vanuit zee, voor een aantal dagen of weken afgesloten voor recreatief gebruik. Dat is een negatief effect voor recreatie op en bij het strand en op land voor badgasten, wandelaars, fietsers etc. Recreatieve locaties kunnen tijdelijk buiten gebruik zijn.

Gedurende de werkzaamheden tijdens aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van kabels kan hinder worden veroorzaakt voor recreatie en toerisme door geluid. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidcontouren aangehouden die gebaseerd zijn op de beoordeling van 'geluidhinder tijdens aanleg' onder het kopje 'invloed op de leefomgeving'.

Het aantal kilometers dat het kabeltracé toeristische en recreatieve gebieden en/of toeristische infrastructuur zoals fietsroutes kruist wordt beoordeeld. De effecten van open ontgravingen/boringen beperken zich op de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden en zijn over het algemeen tijdelijk. Wanneer sprake is van permanente negatieve effecten door de aanleg van de kabelsystemen, dan heeft dit een grotere invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op recreatieve en toeristische functies ter plaatse van het converterstation. Hiervoor wordt tijdens de aanleg van het converterstation een benodigd werkterrein met een oppervlakte van totaal 2 ha aangenomen. Indien een recreatieve functie op korte afstand ligt van het converterstation, kan er meer (negatief) effect worden verwacht dan wanneer deze op grote afstand ligt van het converterstation.

De beoordelingsmethodiek voor recreatie en toerisme is weergegeven in Tabel 9-26.

Tabel 9-26 Beoordelingsmethodiek recreatie en toerisme

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie omdat er geen recreatieve en toeristische functies en geen invloed op toeristische/recreatieve inrichtingen wordt verwacht
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering omdat - er kruising is over een korte tracélengte (< 1 km) en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een klein deel (<2 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering omdat - er kruising is over een grote tracélengte (1-5 km) en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een groot deel (2-4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
- -	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering omdat - er kruising is over een zeer grote tracélengte (> 5 km) en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden - er ruimtebeslag is van het converterstation op een zeer groot deel (> 4 ha) toeristisch en recreatief gebied en/of er is sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden

9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de effectbeoordeling zijn de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie die bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. In paragraaf 9.4.1 is de huidige situatie

per deelaspect van Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land beschreven. In paragraaf 9.4.2 zijn de voor dit hoofdstuk relevante autonome ontwikkelingen beschreven.

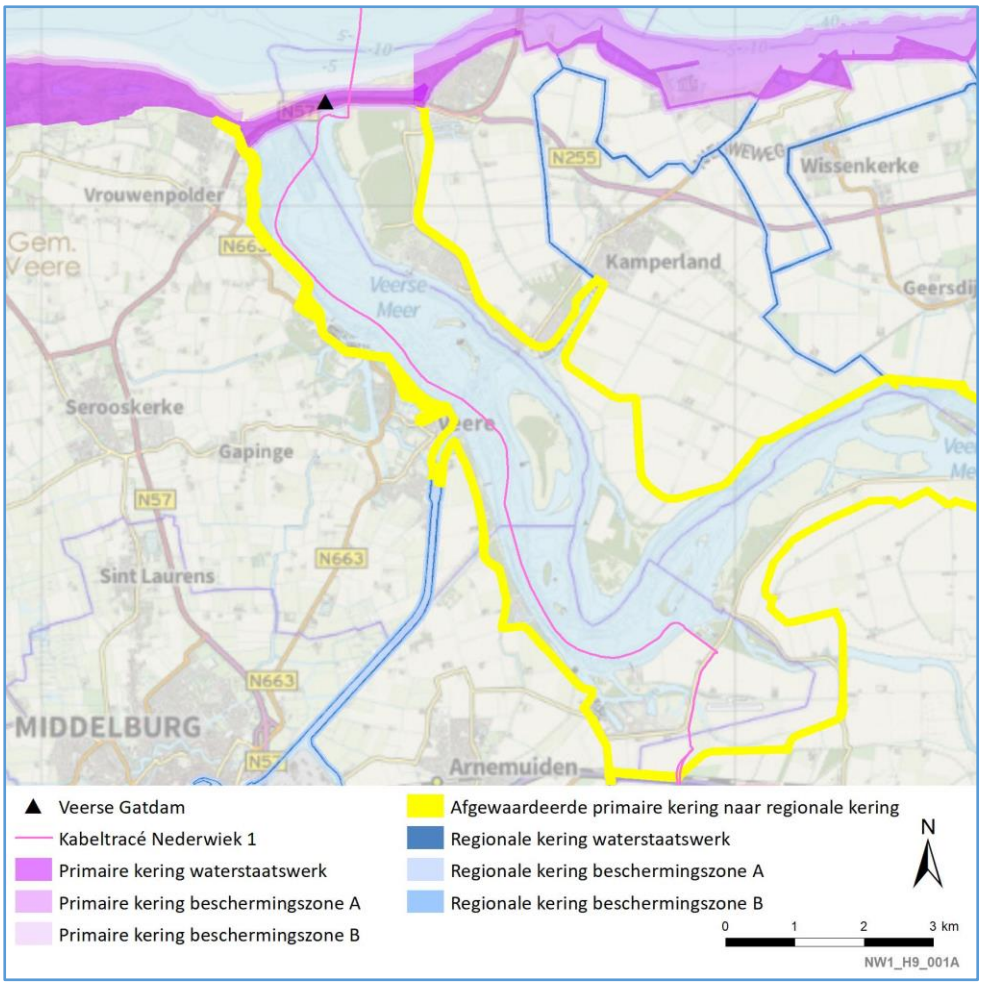
9.4.1 Huidige situatie

Olie-, gaswinning en aardwarmte
Het projectgebied ligt niet binnen een gebied waarvoor een vergunning is afgegeven voor de winning van delfstoffen of aardwarmte. Aangezien hier geen vergunningen voor zijn afgegeven, is dit aspect niet van belang voor Net op zee Nederwiek 1. Dit is de reden dat het aspect olie-, gaswinning en aardwarmte niet nader wordt beoordeeld voor het kabeltracé en het converterstation.

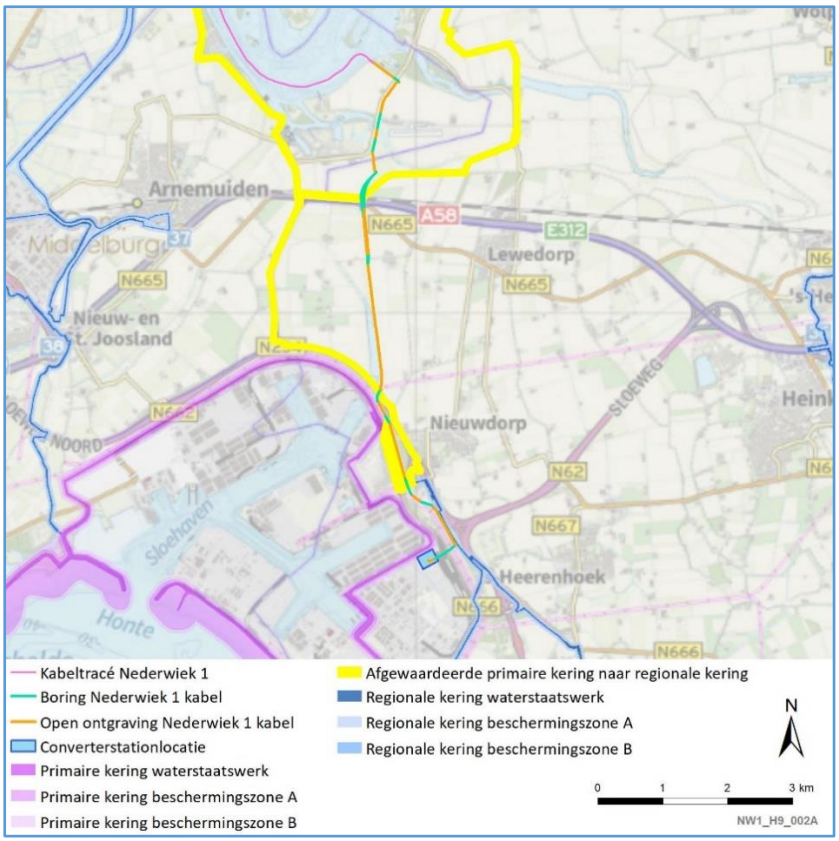
Primaire waterkering
De ligging van de primaire waterkering is te zien in Figuur 9-3. Op deze figuur is te zien dat het kabeltracé de Veerse Gatdam (de primaire waterkering) kruist (zie Figuur 9-5). Verder kruist het kabeltracé tot het converterstation in het Sloegebied geen primaire waterkeringen. Daarentegen ligt het kabeltracé na het kruizen van de Bernhardweg West wel voor ruim 250 meter parallel aan de primaire waterkering binnen beschermingszone B. Het kabeltracé ligt op ruime afstand van beschermingszone A (zie paragraaf 9.3.2 voor uitleg beschermingszones).
Op de kaarten zijn de waterstaatswerken inclusief de beschermingszones A en B volgens de ‘legger primaire waterkeringen’ weergegeven. Het waterstaatswerk omvat de kruin met taluds tussen de binnen- en de buitenteen. Het kabeltracé ligt deels parallel aan een primaire waterkering buiten de beschermingszone.

Het converterstation ligt ten opzichte van de primaire waterkering binnendijks. Het converterstation bevindt zich op circa 50 meter van de primaire waterkering en valt binnen beschermingszone B (en wordt ook gebouwd binnen beschermingszone B). Dit is te zien in Figuur 9-6.

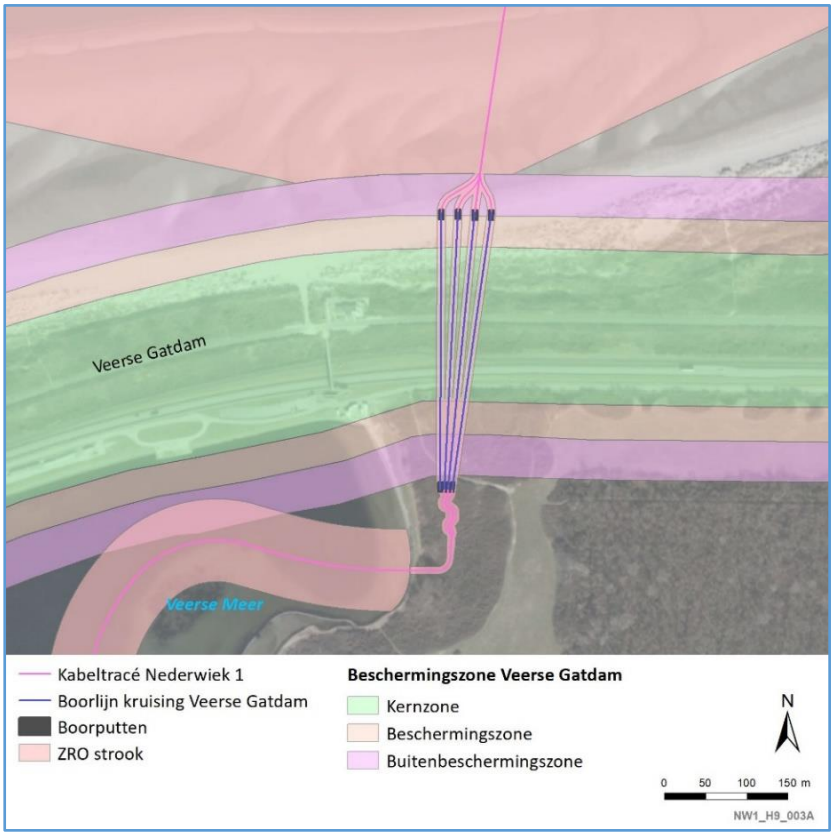
De Veerse Gatdam is aangelegd door middel van het plaatsen van enorme betonnen bakken (caissons). De dam is daarna aangevuld met zand en afgewerkt met een asfaltbekleding. Tegenwoordig ligt op een deel van de asfaltbekleding duinzand. Ter plaatse van de boring bevinden zich echter geen betonnen bakken, maar bestaat de dam uit zand met een afdekking van asfalt.



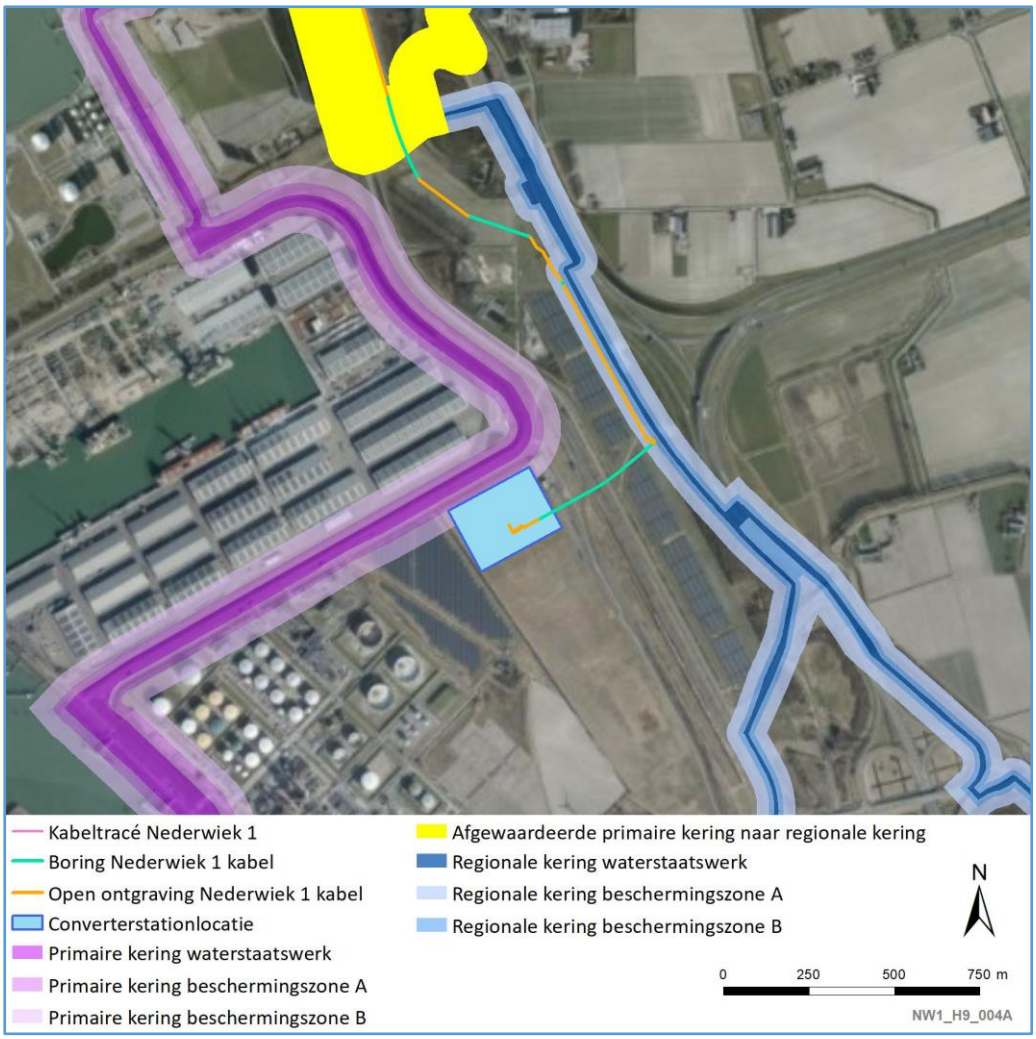
Figuur 9-3 Primaire waterkeringen rondom het Veerse Meer



Figuur 9-4 Primaire waterkeringen Borssele op land



Figuur 9-5 Boorlijn kruising Veerse Gatdam



Figuur 9-6 Primaire waterkering in de omgeving van Borssele

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

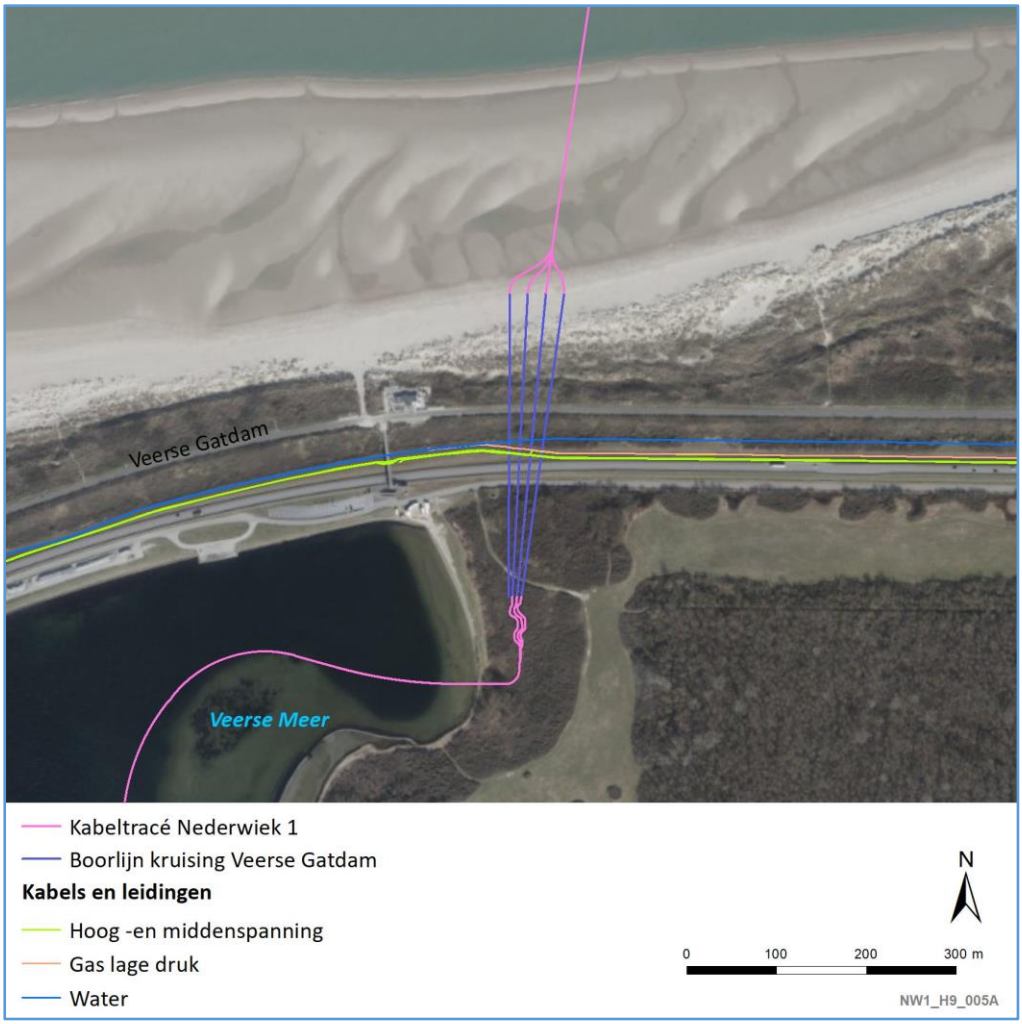
Er is een quickscan uitgevoerd (zie Bijlage XI-A) voor de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten (OO). Doel van deze quickscan was om middels een verwachtingskaart aan te geven waar bepaalde OO verwacht kunnen worden. In en nabij het plangebied in Borssele hebben (vooral in het gebied rondom het Sloe en de Sloedam) gevechtshandelingen of OO gerelateerde handelingen plaatsgevonden. Voorbeelden hiervan zijn zware artilleriebeschietingen, luchtaanvallen, bombardementen met jachtvliegtuigen, mijnvelden en duikbombardementen. De verwachting is dat er binnen het grootste deel van het landtracé OO kan worden aangetroffen (zie Bijlage XI-A). Het gaat hier om OO in de vorm van:

- Afwerpmunitie (250 t/m 1000 lb);
- Raketten (60 lb.);
- Geschutmunitie (2 t/m 155 mm);
- Klein-kalibermunitie
- Handgranaten;
- Geweergranaten;
- (Munitie voor) granaatwerpers.

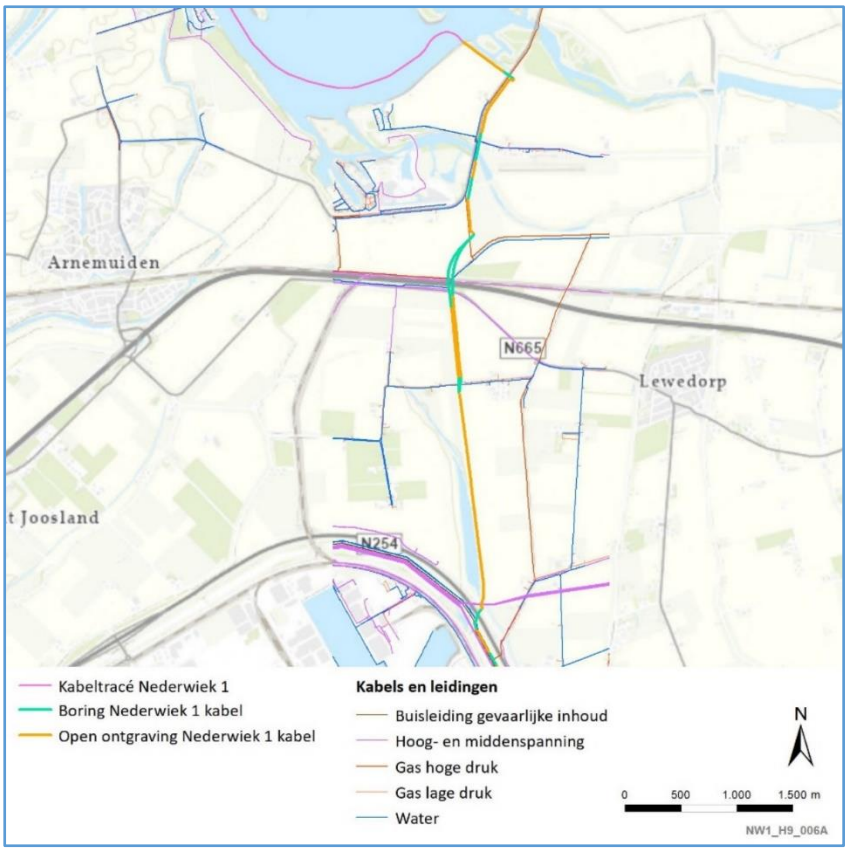
De locatie voor het converterstation is onverdacht voor OO.

Kabels en leidingen

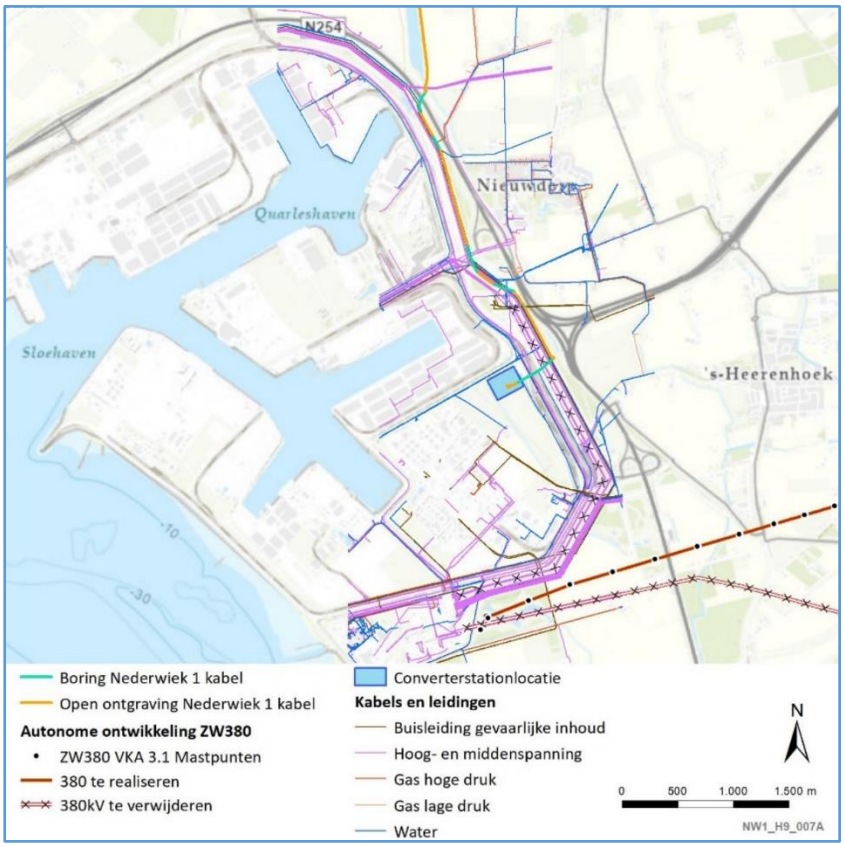
Rondom de Veerse Gatdam, het Veerse Meer, en het landtracé richting het converterstation bevinden zich diverse ondergrondse kabels en leidingen. Via het KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) verstrekt het Kadaster informatie over de ligging van kabels en leidingen op land. Er is een KLIC-melding gedaan, op basis van deze informatie wordt voor dit deelaspect een beoordeling gedaan. De data uit de KLIC-melding betreft onder andere diverse elektra-, telecom- en buisleidingen. In Figuur 9-7, Figuur 9-8 en Figuur 9-9 zijn alle type kabels en leidingen weergegeven die in het plangebied voorkomen.



Figuur 9-7 KLIC data van kabels leidingen op de Veerse Gatdam



Figuur 9-8 Belangrijkste kabels en leidingen plangebied Borssele op land



Figuur 9-9 Belangrijkste kabels en leidingen rondom de haven en het converterstation

Invloed op ruimtelijke functies
De verschillende functionele gebieden, bodemgebruiksfuncties en infrastructurele werken en verblijfs- en geluidgevoelige objecten (dit zijn objecten waar mensen langdurig verblijven, zoals woningen) die zich in het plangebied van het kabeltracé op land en het converterstation bevinden, zijn hieronder samengevat. Na het samenvatten van de huidige situatie voor dit aspect volgt een reeks afbeeldingen.

Kabeltracé op land
Ter plaatse van het kabeltracé bevinden zich grotendeels gronden met groenvoorzieningen en buitengebieden met agrarisch grondgebruik en verspreid liggende bebouwing/ woningen. Daarnaast liggen ter plaatse van het plangebied meerdere bedrijven-, industrie- en haventerreinen, secundaire waterkeringen, (spoor- en vaar)wegen, windturbines, het vliegveld Midden-Zeeland (in zijn huidige ligging) en een kerncentrale met opslaggebieden voor radioactief afval. In het plangebied bevinden zich ook kleinere woonkernen.

Ter plaatse van de kruising van het kabeltracé op land met de Veerse Gatdam bevinden zich weinig ruimtelijke functies. Er liggen openbare wegen op de dam met daarnaast een groot aantal parkeerplekken. Op deze wegen kunnen mensen zich op verschillende manieren verplaatsen. Daarnaast zijn er niet veel ruimtelijke functies aanwezig, zoals panden, spoorwegen of windturbines. Wel liggen er een aantal woningen op een grotere afstand ten westen van de Veerse Gatdam.

Ten zuiden van het Veerse Meer kruist het landtracé een groter aantal ruimtelijke functies. Het kabeltracé kruist een groot aantal weilanden en grote en kleine wegen. Voor het kruizen van wegen zijn boringen benodigd. Het kabeltracé kruist één spoorweg. Het kabeltracé ligt daarnaast op verschillende locaties binnen de 800 meter contouren van de terreingrenzen rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen.

Ten zuidwesten van het plangebied ligt een kerncentrale met daarnaast een gebied dat is bestemd voor de opslag van nucleair afval.

Converterstation
Het converterstation komt op een stuk land dat binnendijks is gelegen. Het converterstation ligt op het bedrijventerrein, op de rand van beschermingszone A en B van de primaire waterkering. Ook liggen er meerdere spoorlijnen op korte afstand van het converterstation. Hoogspanningslijnen en bestaande windturbines bevinden zich niet in de directe omgeving van het converterstation (zie Figuur 9-11, Figuur 9-12 en Figuur 9-15).

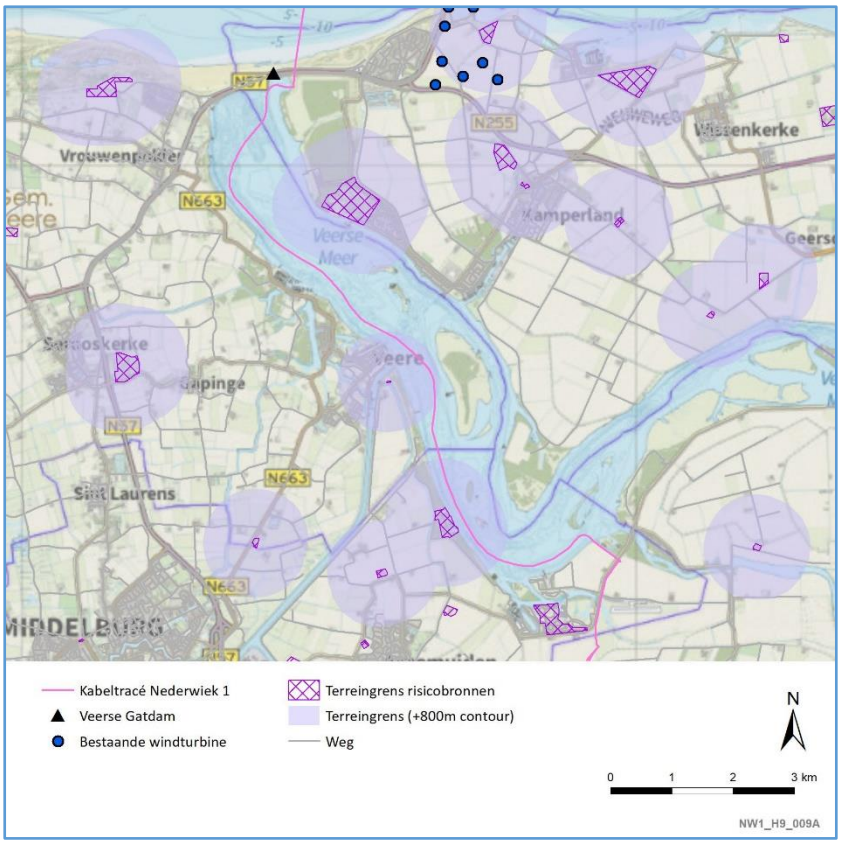
Ter plaatse van het plangebied voor het converterstation in Borssele geldt het bestemmingsplan ‘Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018’ (Gemeente Borsele, 2019). Het plangebied is aangeduid als gezoneerd industrieterrein en is bestemd voor bedrijven die vallen binnen de categorieën van l 5.2 tot en met 6. De zonegrens van het industrieterrein Vlissingen-Oost is weergegeven in Figuur 9-17.

Het plangebied is aangeduid als gezoneerd industrieterrein en is bestemd voor bedrijven die vallen binnen de categorieën van l 5.2 tot en met 6. De zonegrens van het industrieterrein Vlissingen-Oost is weergegeven in Figuur 9-16. Nabij het plangebied liggen een kerncentrale en gronden voor nucleaire opslag (zie Figuur 9-16).

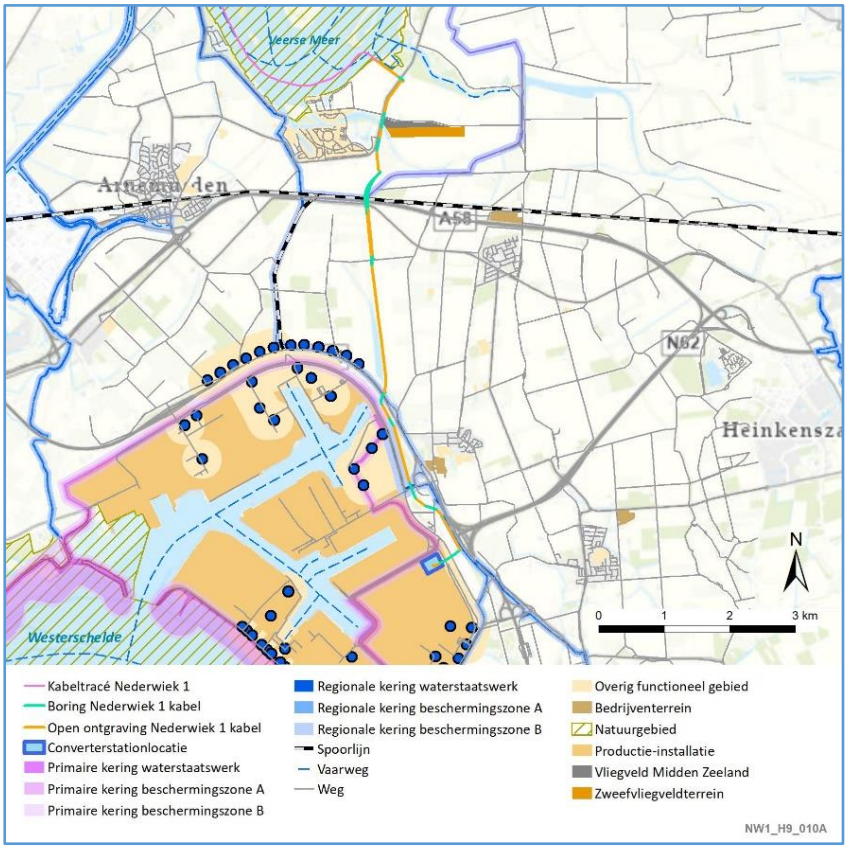
Zowel ten oosten als ten zuidwesten van de converterstationslocatie ligt een zonnepark (zie Figuur 9-10). Het zonnepark dat ten oosten ligt van het converterstation ligt op meer dan 200 meter afstand. Door deze afstand, en de hoogte van het converterstation, wordt er geen (negatief) effect verwacht van het converterstation op dit zonnepark. Het zonnepark ten westen van het converterstation ligt slechts op 50 meter afstand. Door deze beperkte afstand is een (negatief) effect op het zonnepark niet uit te sluiten.



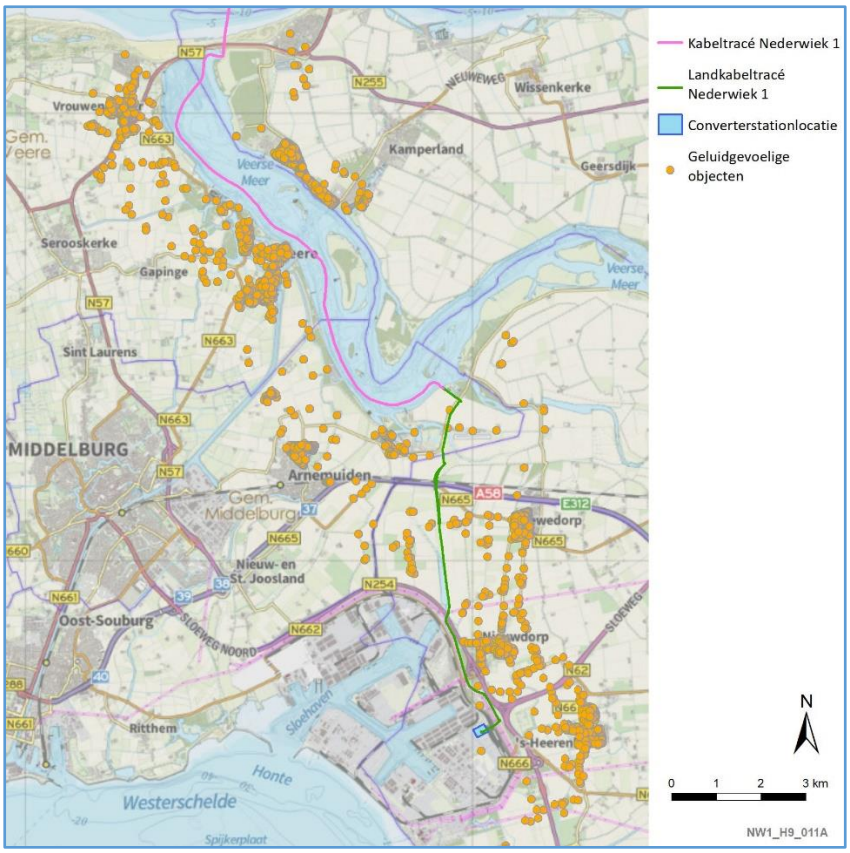
Figuur 9-10 Ligging zonneparken t.o.v. het converterstation



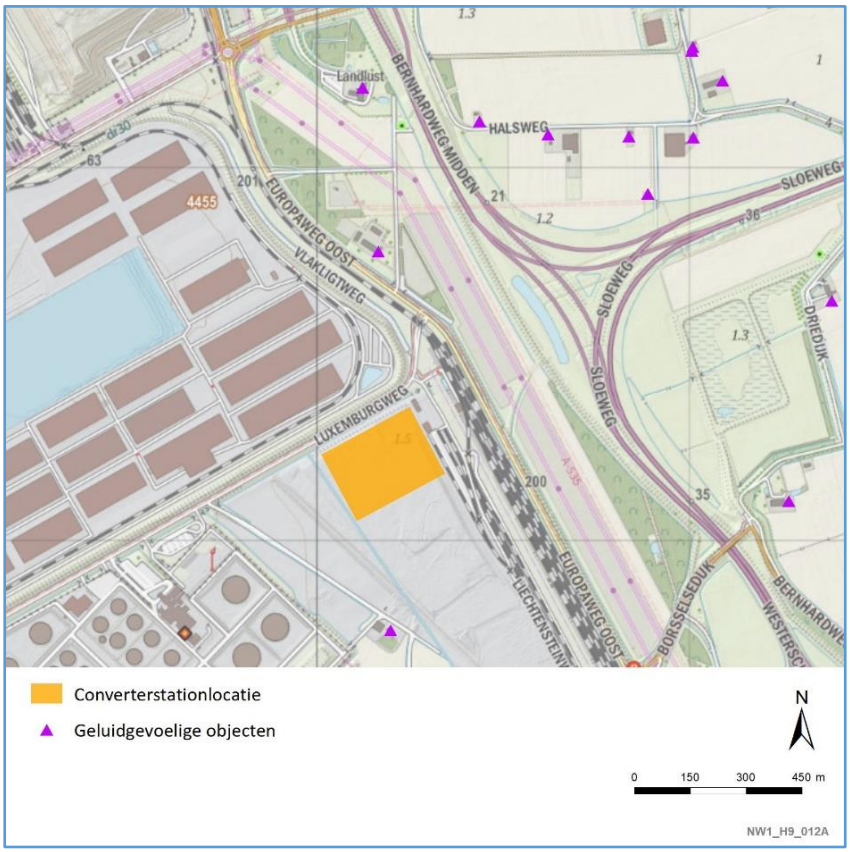
Figuur 9-11 Ruimtelijke functies Veerse Gatdam



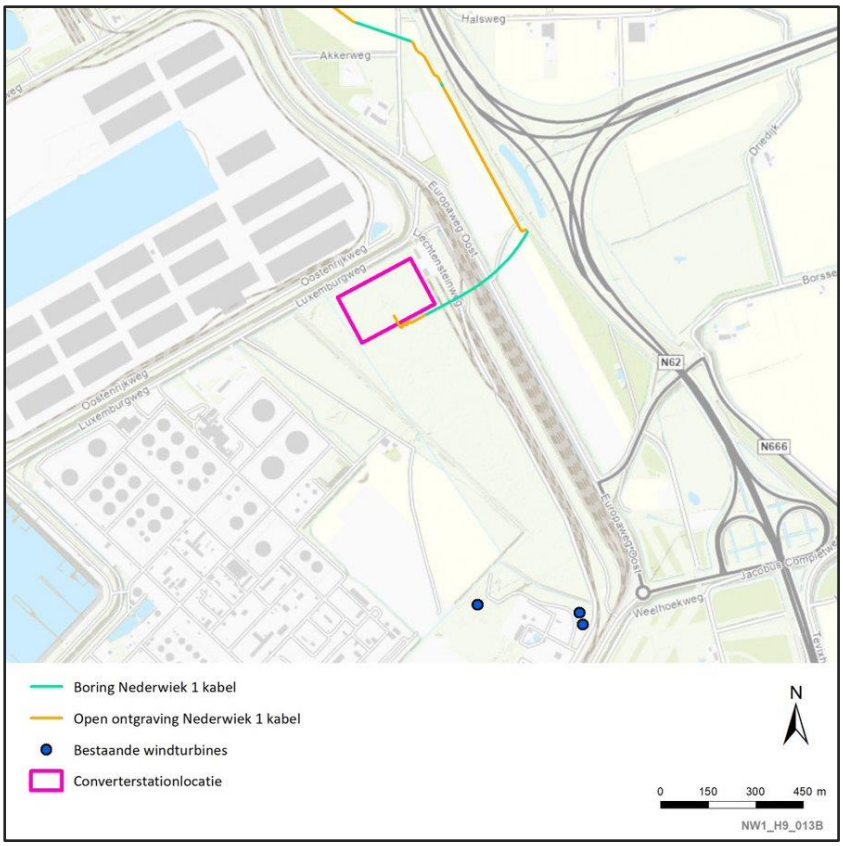
Figuur 9-12 Ruimtelijke functies Borssele



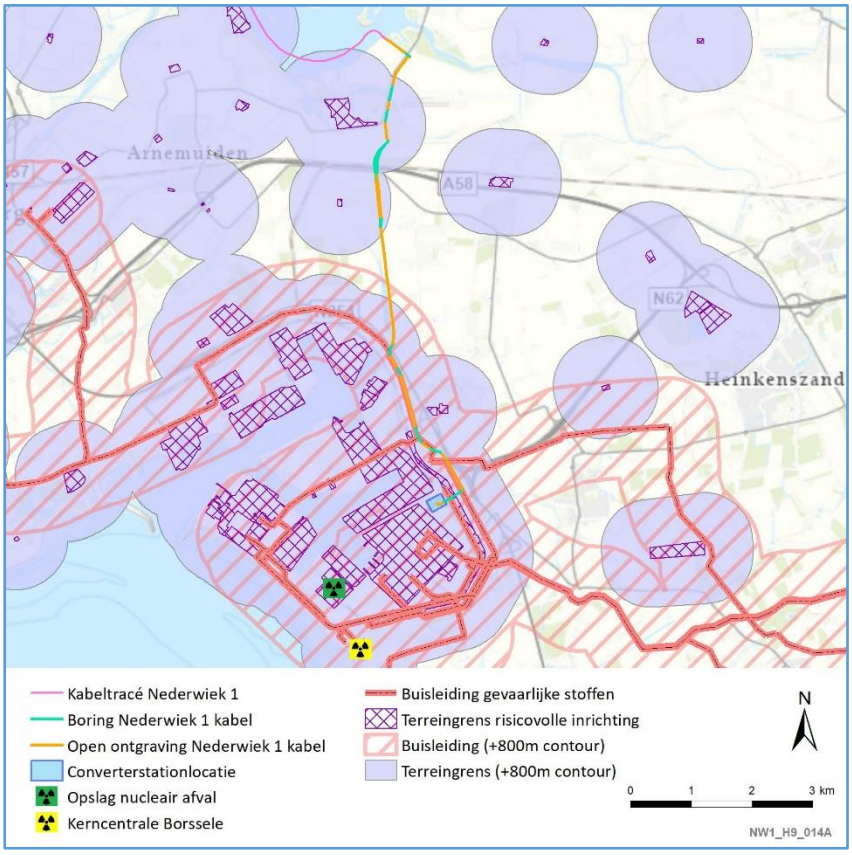
Figuur 9-13 Geluidgevoelige objecten rondom het plangebied.



Figuur 9-14 Geluidgevoelige objecten rondom het converterstation



Figuur 9-15 Bestaande windturbines omgeving converterstation



Figuur 9-16 Risicobronnen rondom Borssele



Figuur 9-17 Zonegrens [50 dB(A) contour] van industrieterrein Vlissingen-Oost, gesymboliseerd weergegeven door middel van twaalf zonebewakingspunten

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder

Het converterstation is gepland op een op grond van de Wet Geluidhinder gezoneerd industrieterrein, het industrieterrein Vlissingen-Oost. Volgens de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) database zijn er meerdere geluidgevoelige objecten in de omgeving van het converterstation (zie Figuur 9-14). De twee dichtstbijzijnde geluidgevoelige objecten liggen op het gezoneerde industrieterrein.

Verkeersbewegingen

Het plangebied van het voornemen is een gebied dat verschillende functies kent, waarbij verschillende soorten verkeersbewegingen horen. Wegen die lopen door gebieden die met name landbouw kennen, zien niet veel zwaar werkverkeer. Wegen op het industrieterrein Vlissingen-Oost kennen juist wel veel zwaar werkverkeer.

Recreatie en toerisme

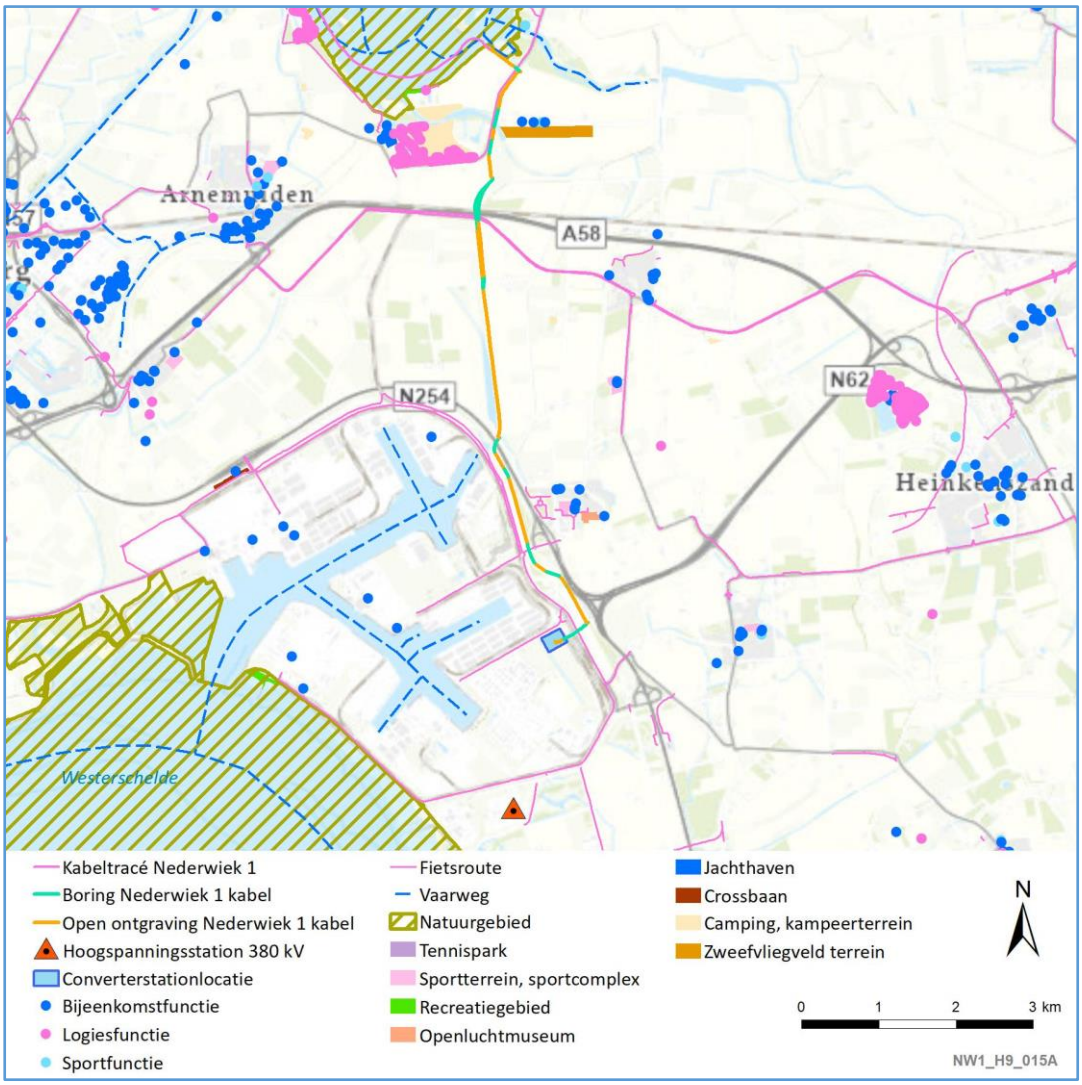
Er zijn verschillende recreatiemogelijkheden in de plangebieden van Borssele aanwezig. In Figuur 9-18 is aangegeven waar in de nabijheid van het kabeltracé op land en het converterstation fietspaden, recreatiegebieden, jachthavens, campings, vakantieparken, verblijfsobjecten met logies- en bijeenkomstfunctie en overige recreatieve functies liggen.

Ter plaatse van de kruising van het kabeltracé op land met de Veerse Gatdam bevinden zich noordelijk van de dam gebieden met strandrecreatie (zie Figuur 9-19) met onder ander horecagelegenheden (gebouwen met bijeenkomstfunctie). Ten oosten en ten westen van de Veerse Gatdam bevinden zich bungalowparken en vakantiehuizen. Aan het westelijke uiteinde van de dam

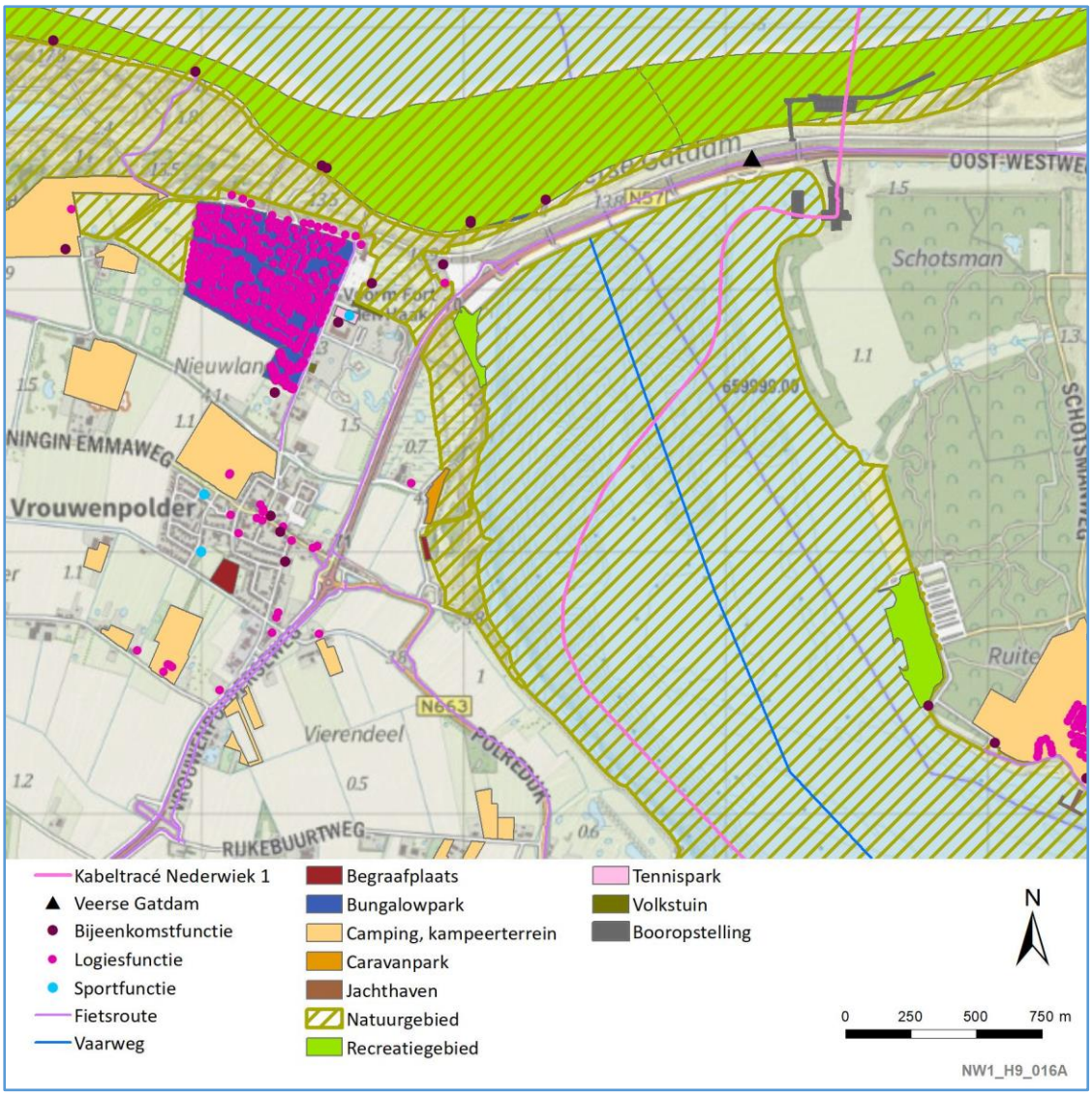
bevindt zich zuidelijk van de dam een klein gebied voor strandrecreatie en op de dam bevinden zich horecagelegenheden met daarnaast een logeermogelijkheid. Er liggen 'recreatieve' fietsroutes op de Veerse Gatdam (volgens TOP10NL).

Vooral op de Oranjeplaat aan het Veerse Meer in de gemeente Middelburg speelt recreatie een belangrijke rol. Hier bevindt zich het Waterpark Veerse Meer. Bij het waterpark hoort een recreatiegebied met jaarrond en seizoensgebonden logeermogelijkheden in de vorm van vakantiehuisjes en kampeerterreinen. Naast het waterpark bevindt zich een jachthaven. Oostelijk van het waterpark ligt het vliegveld Midden-Zeeland dat onder ander voor zweefvliegtuigen bedoeld is. Figuur 9-20 geeft de recreatieve functies op de Oranjeplaat weer. Figuur 9-21 geeft de huidige ligging van het Waterpark Veerse Meer weer.

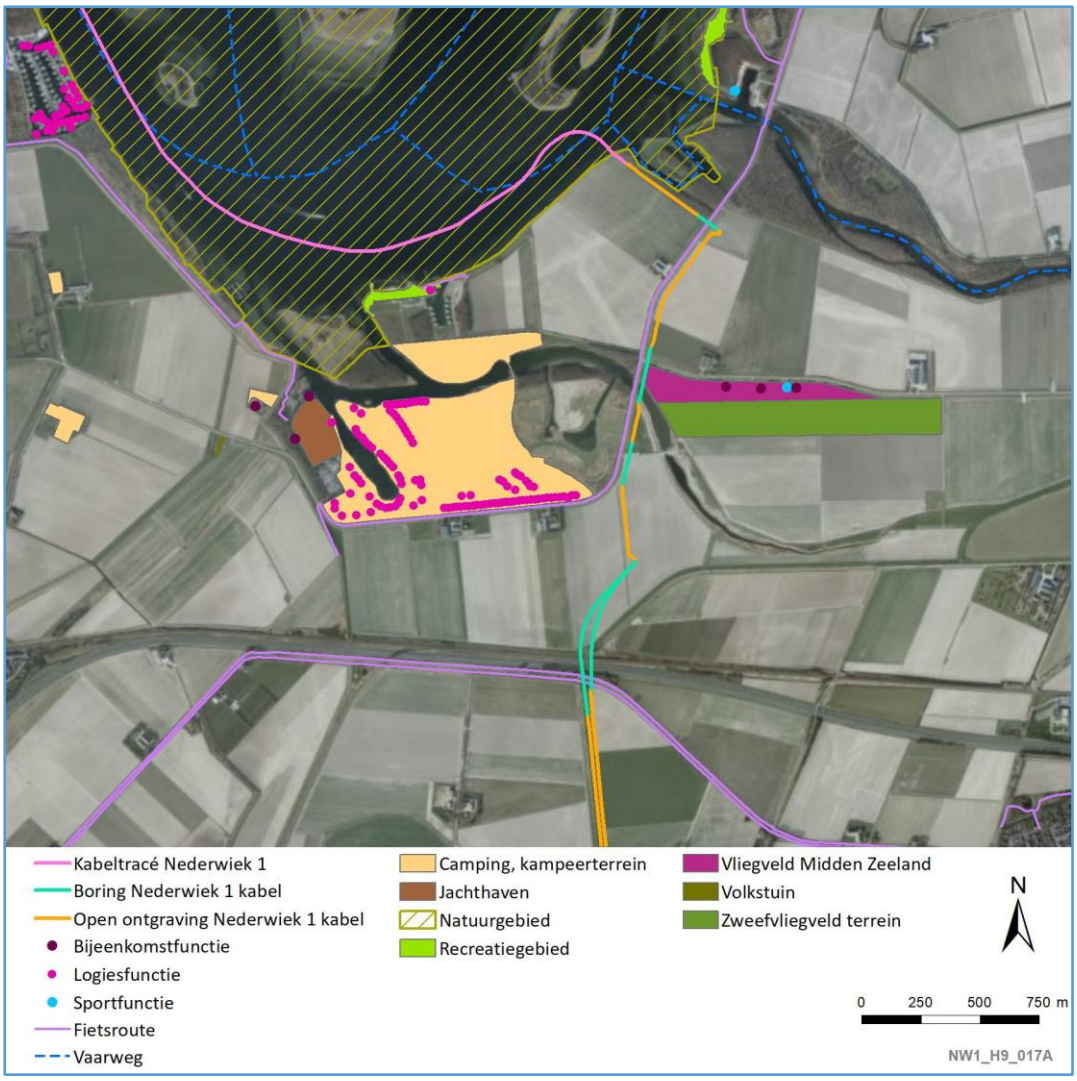
Ter plaatse van het converterstation zijn er, behalve fietsroutes in de nabijheid, geen recreatieve functies aanwezig.



Figuur 9-18 Recreatie en toerisme rondom het plangebied Borssele



Figuur 9-19 Recreatie en toerisme rondom de Veerse Gatdam



Figuur 9-20 Recreatie en toerisme op de Oranjeplaat (Borssele)



Figuur 9-21 Overzicht Waterpark Veerse Meer (huidige situatie) Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl (Bestemmingsplan gemeente Middelburg "Waterpark Veerse Meer" vastgesteld op 22 september 2014)

9.4.2 Autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen

In het MER is rekening gehouden met drie categorieën van ontwikkelingen in de toekomst, namelijk autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen en autonome processen. Alle voor Net op zee Nederwiek 1 relevante autonome ontwikkelingen, overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom) en autonome processen zijn beschreven in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER.

Autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land, zijn:

- Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied;
- Net op zee IJmuiden Ver Alpha;
- Waterpark Veerse Meer;
- Rotatie vliegveld Midden Zeeland.

De overige relevante toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties, zijn:

- Voorkeurslocatie kerncentrale(s)

Er zijn geen autonome processen relevant voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties. De autonome ontwikkelingen en overige toekomstige ontwikkelingen zijn meer uitgebreid toegelicht in Deel B Hoofdstuk 1 van het MER. In paragraaf 9.5.3 worden de cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en de ontwikkelingen in de toekomst beschreven.

9.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden de effecten van de voorgenomen ontwikkeling beschreven voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land op basis van het beoordelingskader geformuleerd in paragraaf 9.3. Dit is uitgesplitst naar het kabeltracé op land (paragraaf 9.5.1), het converterstation (paragraaf 9.5.2) en cumulatie (paragraaf 9.5.3). Na de tabellen wordt de effectbeoordeling per deelaspect toegelicht.

9.5.1 Kabeltracé op land

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling voor het kabeltracé op land opgesplitst in een effectbeoordeling van de kruising bij de Veerse Gatdam en een effectbeoordeling van het landtracé ten zuiden van het Veerse Meer. Deze onderdelen en de beoordelingen worden hierna toegelicht.

Veerse Gatdam
Voor de kruising van de Veerse Gatdam worden drie mantelbuizen aangelegd in de Veerse Gatdam. Het kabeltracé van Net op zee Nederwiek 1 bestaat uit vier kabels namelijk een plus – en minkabel, een metallic return en een glasvezelkabel (zie Hoofdstuk 1). De plus- en minkabel en metallic return worden in de drie aan te leggen mantelbuizen voorzien. De glasvezelkabel van Net op zee Nederwiek 1 zal samen liggen in de boring met een andere kabel van Net op zee Nederwiek 1 of IJmuiden Ver Alpha. In Tabel 9-27 wordt de kruising van de Veerse Gatdam beoordeeld. Na de tabel wordt de beoordeling toegelicht.

Tabel 9-27 Effectbeoordeling – 525kV-gelijkstroomkabels op land, kruising Veerse Gatdam

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling kruising Veerse Gatdam
Primaire waterkering	Beide	0
OO	Tijdelijk	0
Kabels en leidingen	Tijdelijk	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	Beide	0/-
Invloed op leefomgeving	Tijdelijk	-
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	0/-

Primaire waterkering
Zoals te zien in Figuur 9-3 en Figuur 9-5 kruist het kabeltracé een primaire waterkering bij de Veerse Gatdam. Volgens de beoordelingsmethodiek zou het kruisen van de Veerse Gatdam in een negatieve (-) beoordeling resulteren omdat het een complexe primaire waterkering betreft. Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-A) komt naar voren dat de werkzaamheden in verband met de boringen tijdens de aanleg van de kabels, geen negatief effect hebben op de waterkering en de stabiliteit van de Veerse Gatdam.

Voor het deelaspect primaire waterkeringen worden de tijdelijke en permanente effecten ‘door’ en ‘op’ het kabeltracé ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als neutraal (0).

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Uit Bijlage XI-A blijkt dat het gebied waar het kabeltracé de Veerse Gatdam kruist onverdacht is op OO. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

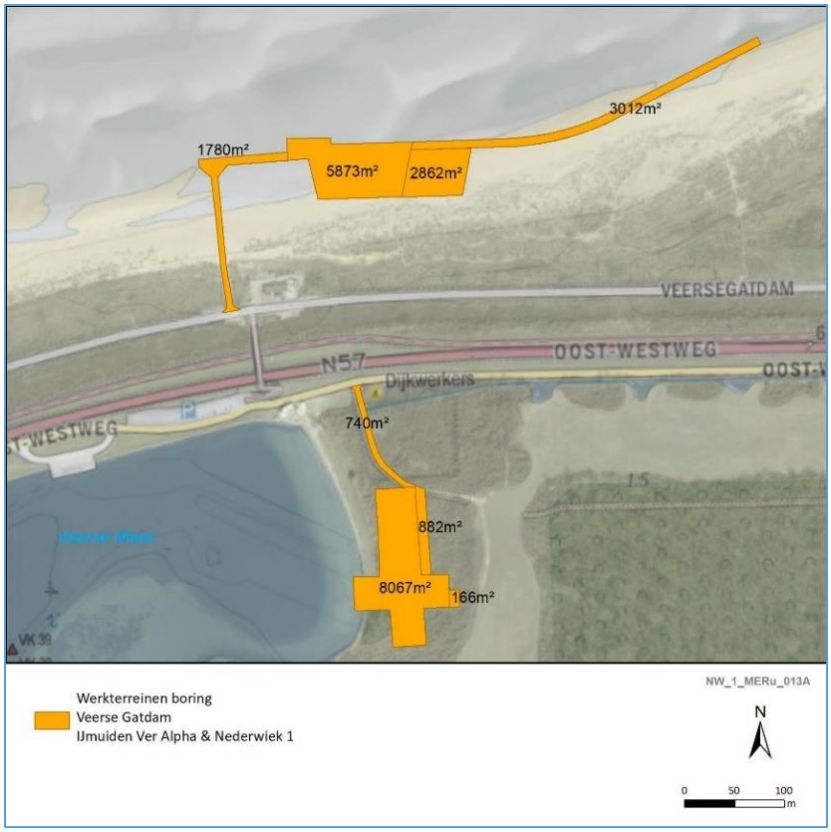
Kabels en leidingen
Het kabeltracé kruist bij de Veerse Gatdam 14 kabels en leidingen (zie Figuur 9-7, doordat er wordt uitgezoomd op de kaart zijn niet alle kabels en leidingen zichtbaar op kaart). Het kabeltracé wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen, omdat het een beperkt aantal kruisingen betreft.

Invloed op ruimtelijke functies
Kruisen en ruimtebeslag functies
Ter plaatse van de kruising van het kabeltracé met de Veerse Gatdam bevinden zich functies ten behoeve van de primaire waterkering en verkeer (N57). Kruisingen met primaire waterkering en verkeer worden onder 'primaire waterkeringen' en 'kruising van (water)infrastructuur' beoordeeld.

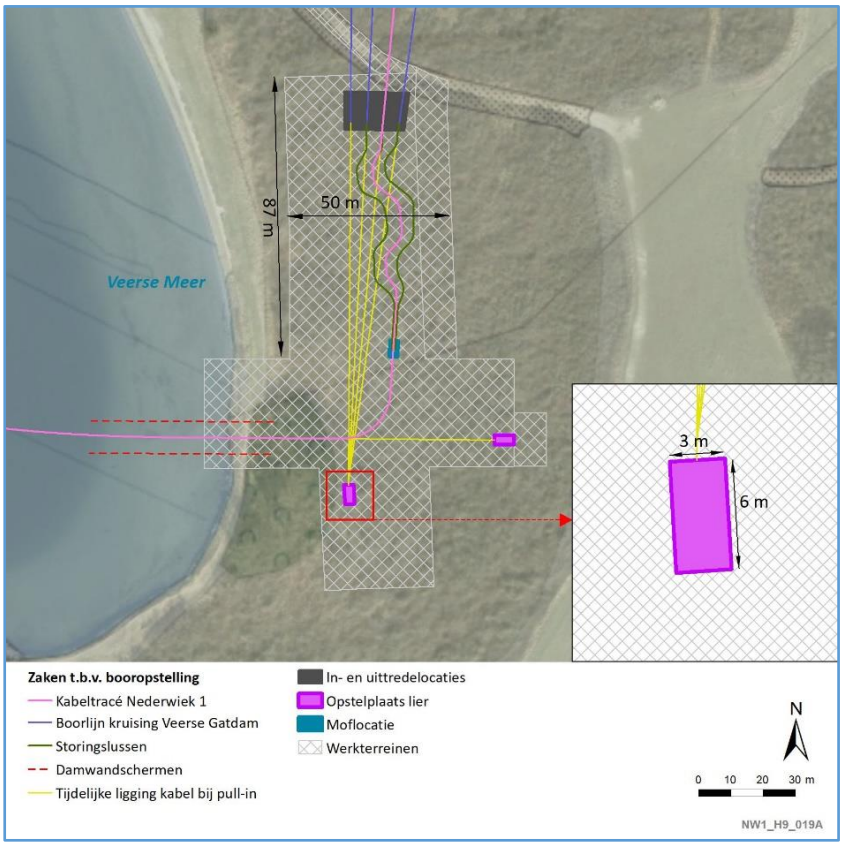
Aan de zuidzijde van de Veerse Gatdam is ruimte benodigd om de kabel in te trekken en de boring uit te kunnen voeren. Doordat het werkterrein voor Net op zee Nederwiek 1 zo goed als volledig overeenkomt met het werkterrein voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha, wordt de aanwezige bosschage (circa 0,4 hectare) al verwijderd in het kader van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. De ligging van het werkterrein is weergegeven in Figuur 9-22 en Figuur 9-23. De bosschage hoeft slechts één keer te worden verwijderd, niet twee keer.

Aan de noordzijde van de Veerse Gatdam hoeft er geen beplanting of bosschage verwijderd te worden. De wettelijke ZRO-strook van de kabels overlapt met de huidige bosschage. Dit betekent dat er tijdens de exploitatiefase van de kabels geen diepwortelende beplanting is toegestaan. Daardoor kunnen na aanleg van de kabels niet alle soorten planten aangeplant worden. De bosschage bestaat vooral uit duindoornstruweel en daarnaast wilgenopslag. Het duindoornstruweel is niet-diepwortelend, maar wilgen zijn dat wel. Omdat er binnen de ZRO-strook niet-diepwortelende planten zijn toegestaan en daardoor naar verwachting een groot deel van de beplanting weer terug kan groeien, wordt het effect op de bosschage licht negatief (0/-) meegewogen in de beoordeling van ruimtelijke functies.

Geconcludeerd wordt dat het kabeltracé over het algemeen goed te combineren is met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies bij de Veerse Gatdam, behalve het verwijderen van bosschages ter plaatse van de kabel en het werkterrein voor de booropstelling. Daardoor ontstaat vervolgens een permanent effect doordat er geen diepwortelende beplanting meer is toegestaan ter plaatse van de kabels (binnen de wettelijke ZRO-strook). Het kabeltracé bij de Veerse Gatdam wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kruisen ruimtelijke functies.



Figuur 9-22 Overzicht werkterreinen voor boring bij de Veerse Gatdam.



Figuur 9-23 Te verwijderen bosschage

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Het kabeltracé kruist de Rijksweg N57 op de Veerse Gatdam. Er zijn geen kruisingen met spoorwegen, vaarwegen of secundaire waterkeringen. Dit betekent een licht negatieve (0/-) beoordeelding op het deelaspect kruising van (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Het kabeltracé bij de Veerse Gatdam ligt niet binnen de 700 meter-zone parallel aan de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Ook zijn er geen spoorwegen aanwezig binnen deze afstand. Hierdoor wordt het deelaspect beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen neutraal (0) beoordeeld.

Kruisen van landbouwareaal

Het kabeltracé bij de Veerse Gatdam kruist geen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor het deelaspect kruisen van landbouwareaal.

Aanwezigheid van windturbines

Het kabeltracé dat de Veerse Gatdam kruist ligt niet in de nabijheid van windturbines. Dichtstbijzijnde windturbines staan op een afstand van circa 2 kilometer ten oosten van de kruising met de Veerse Gatdam. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor het deelaspect aanwezigheid van windturbines.

Risicovolle inrichtingen

Het kabeltracé bij de Veerse Gatdam ligt niet binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Ook kruist het niet de 800 meter contour rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen.
Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor risicovolle inrichtingen.

Totale beoordeling invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-28 staat per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het kabeltracé bij de kruising van de Veerse Gatdam. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt in totaal licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 9-28 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Beoordeling kabeltracé ter hoogte van kruising Veerse Gatdam
Kruisen en ruimtebeslag functies	0/-
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0
Kruisen landbouwareaal	0
Aanwezigheid van windturbines	0
Risicovolle inrichtingen	0
Totaal	0/-

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein en/of de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten. Hierdoor treedt geen geluidhinder op en wordt het kabeltracé neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen dient te worden gebracht wordt naar verwachting via land getransporteerd. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

De werkterreinen bij de Veerse Gatdam zijn via de Rijksweg N57 bereikbaar, zonder woonkernen te kruisen en daar voor overlast te zorgen. Om uiteindelijk bij de locaties van de werkterreinen bij de Veerse Gatdam te komen dient het zwaar materiaal ook over kleinere wegen rondom, en over de Veerse Gatdam te rijden. De smalle weg over de Veerse Gatdam, waar veel fietsers en wandelaars voorkomen, is één van de wegen die moet worden gebruikt.

Gedurende de werkzaamheden op de Veerse Gatdam zijn dagelijks verkeersbewegingen noodzakelijk. Dit leidt tot een merkbare negatieve verandering voor de omgeving op basis van de toename in verkeersbewegingen en een verhoogd risico wat betreft de verkeersveiligheid. Dit leidt tot een negatieve (-) beoordeling.

Totale invloed op leefomgeving

In Tabel 9-29 staat per beoordelingscriterium voor invloed op de leefomgeving op land de beoordeling van het kabeltracé bij de kruising van de Veerse Gatdam. Het deelaspect wordt in totaal negatief (-) beoordeeld, omdat het beoordelingscriterium verkeersbewegingen een negatieve beoordeelding heeft.

Tabel 9-29 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving op land per criterium

Criteria Invloed op leefomgeving	Beoordeling kabeltracé ter hoogte van kruising Veerse Gatdam
Geluidhinder aanlegfase	0
Verkeersbewegingen	-
Totaalscore	-

Recreatie en toerisme

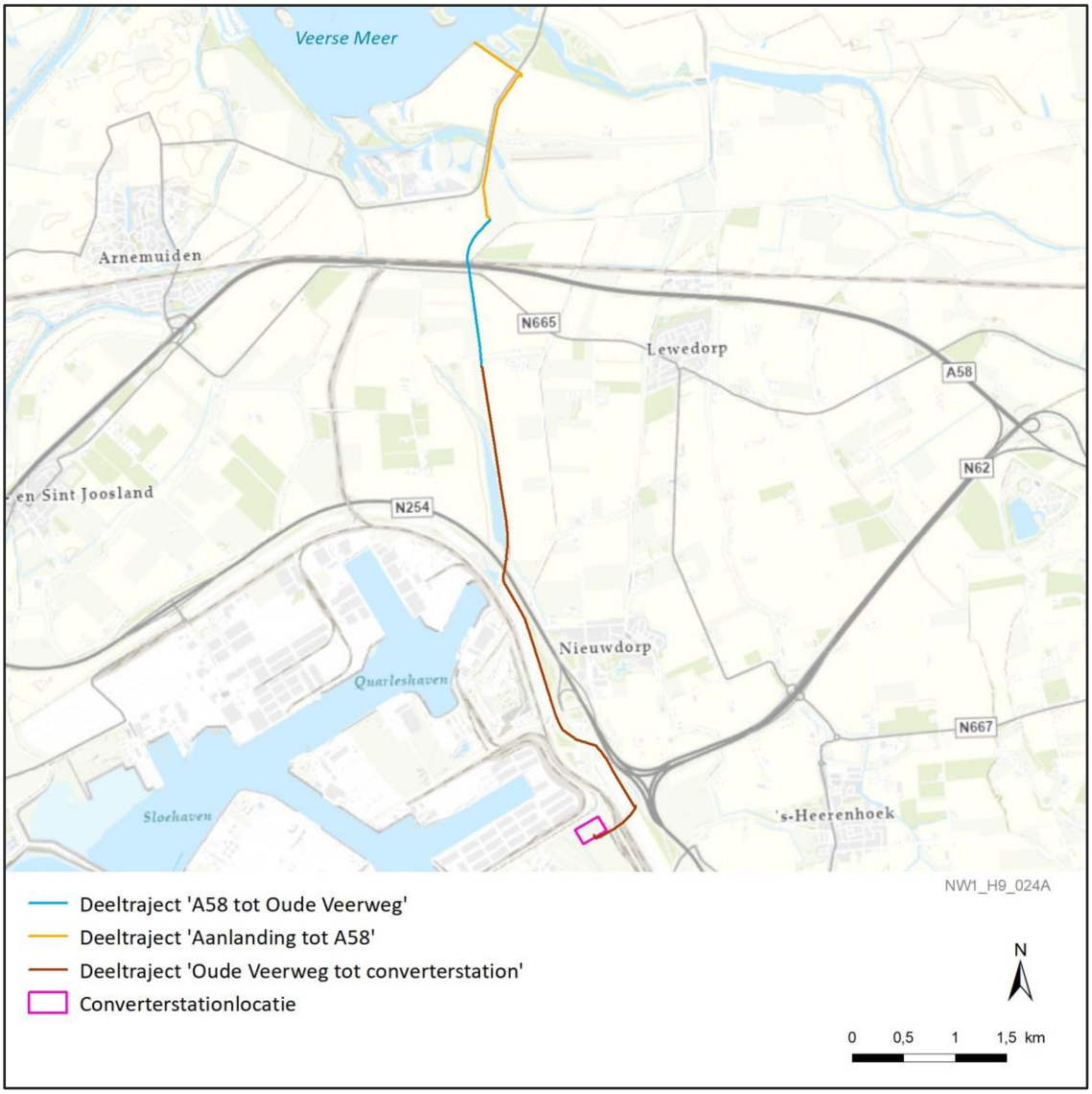
Tijdens het aanleggen en eventuele reparatiewerkzaamheden van de kabels vindt er een tijdelijk effect plaats op strandrecreatie. De locatie van de in- en uittredepunten van de boringen en de werkterreinen hieromheen zijn voor enkele weken afgesloten voor recreatie.

Ten zuiden van de N57 liggen tevens een aantal wandelpaden die minder goed bereikbaar kunnen zijn door de werkzaamheden. Tijdens de gebruiksfase is er geen effect op strandtoerisme en wandeltoerisme, omdat het kabeltracé niet zichtbaar is en levert daardoor geen belemmeringen op. De tijdelijke belemmeringen voor de strandrecreatie leveren een licht negatieve (0/-) beoordeling op.

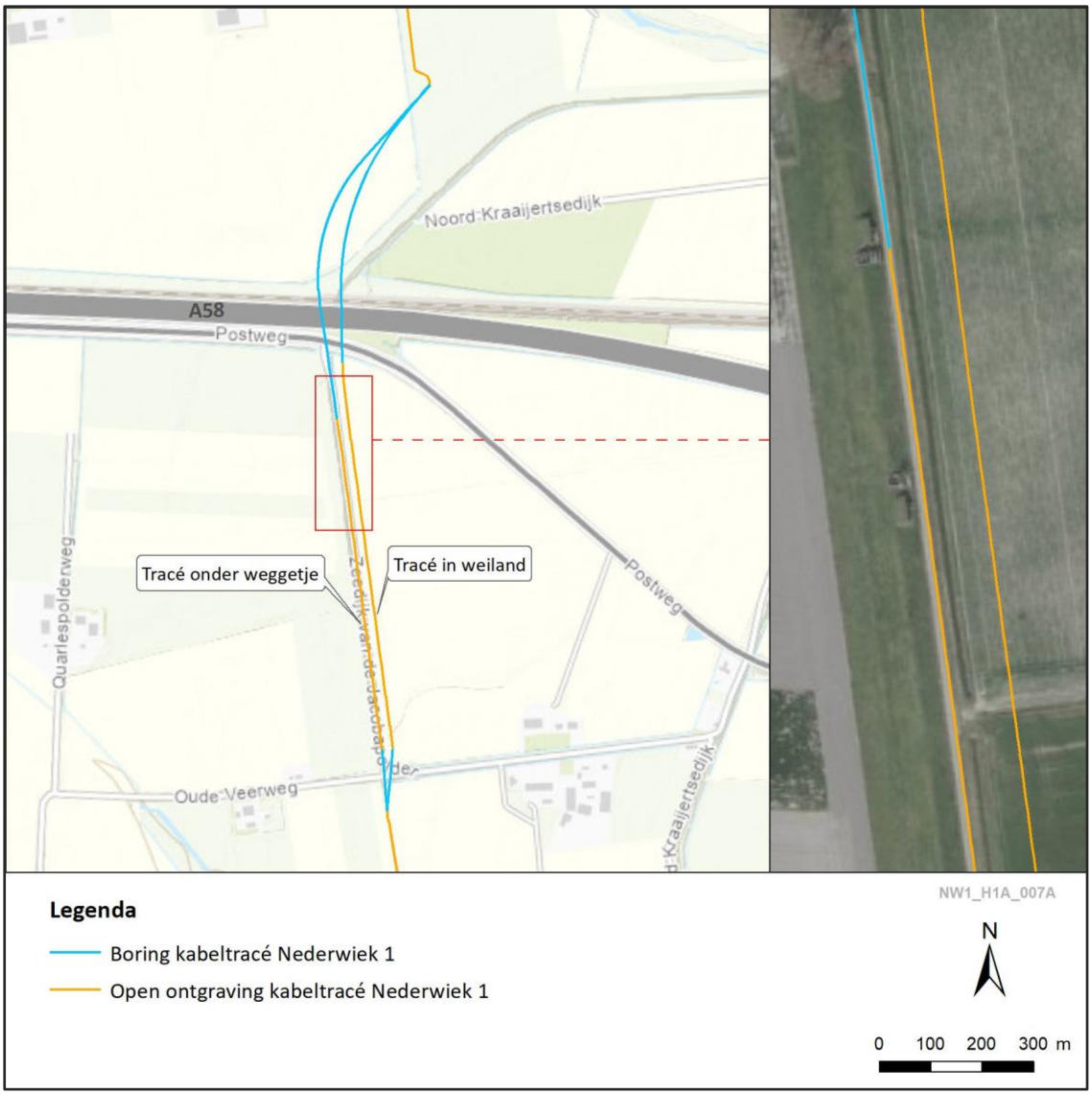
Ten zuiden van het Veerse Meer

Ten zuiden van het Veerse Meer is voor het kabeltracé op land sprake van drie deeltrajecten, namelijk van de aanlandig tot de A58, van de A58 tot de Oude Veerweg en van de Oude Veerweg tot het converterstation. Deze deeltrajecten zijn weergegeven in Figuur 9-24.

Op één van deze deeltrajecten is nog sprake van varianten, namelijk tussen de A58 en de Oude Veerweg. Tussen de A58 en de Oude Veerweg bestaan de twee varianten uit een kabeltracé onder de weg en een kabeltracé in het weiland (zie Figuur 9-25). De boringen die worden ingezet ten noorden van de A58 worden beoordeeld bij de twee varianten kabeltracé onder weg en kabeltracé in weiland. Ten zuiden van de Oude Veerweg is sprake van ligging ten oosten van de Sloekreek in de dijk.



Figuur 9-24 Deeltrajecten ten zuiden van het Veerse Meer



Figuur 9-25 Varianten tussen de A58 en de Oude Veerweg

In Tabel 9-30 is de effectbeoordeling van het kabeltracé weergegeven per deeltraject. In Tabel 9-31 is de effectbeoordeling gegeven van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer. Na de tabel worden de effectbeoordelingen toegelicht.

Tabel 9-30 Effectbeoordeling Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land – kabeltracé op land per deeltraject, ten zuiden van het Veerse Meer

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg (incl. boringen ten noorden van A58)		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Primaire waterkering	Beide	0	0	0	0
OO	Tijdelijk	-	-	-	-
Kabels en leidingen	Beide	-	-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	Beide	-	-	-	-
Invloed op leefomgeving	Beide	0/-	0/-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 9-31 Effectbeoordeling LRG op land – 525kV-gelijkstroomkabels op land, gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Primaire waterkering	Beide	0	0
OO	Tijdelijk	-	-
Kabels en leidingen	Beide	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	Beide	-	-
Invloed op leefomgeving	Beide	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0/-

Primaire Waterkering

De drie deeltrajecten kruisen geen van allen een primaire waterkering. Bij de deeltrajecten ‘Aanlanding tot A58’ en de ‘A58 tot Oude Veerweg’ ligt het kabeltracé ook niet binnen een beschermingszone van een primaire waterkering. Het laatste deeltraject, genaamd ‘Oude Veerweg tot converterstation’ ligt parallel aan de primaire waterkering binnen beschermingszone B.

Volgens de beoordelingsmethodiek resulteert het kruisen van de primaire waterkering en de parallelloop binnen de beschermingszone van een primaire waterkering in een negatieve (-) beoordeling.

Echter, uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-A) blijkt dat de graafwerkzaamheden binnen de beschermingszone van de primaire waterkering geen effect hebben op de stabiliteit van deze kering.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is neutraal (0) voor primaire waterkeringen (zie Tabel 9-31), omdat uit Bijlage XII-A blijkt dat de werkzaamheden geen effect hebben op de kering.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Het eerste deeltraject ‘Aanlanding tot A58’ ligt grotendeels buiten verdacht gebied voor OO, enkel het laatste stuk nabij de A58 ligt binnen verdacht gebied. De deeltrajecten 'A58 tot Oude Veerweg’ en ‘Oude Veerweg tot converterstation’ liggen grotendeels binnen verdacht gebied voor OO (zie Bijlage XI-A). Alle deeltrajecten liggen minimaal gedeeltelijk binnen verdacht gebied.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief (-) (zie Tabel 9-31), doordat grote delen van het kabeltracé binnen verdacht gebied liggen voor OO.

Kabels en leidingen
De deeltrajecten kruisen allen een groot aantal kabels en leidingen (zie Figuur 9-8 en Figuur 9-9). Het aantal kruisingen per deeltraject is (indicatief) weergegeven in Tabel 9-32. In het beoordelingskader wordt gesproken over een negatieve beoordeling wanneer er meer dan 30 kruisingen plaatsvinden. Daar is bij alle deeltrajecten sprake van.

In Tabel 9-32 staan het aantal kruisingen weergegeven.

Tabel 9-32 Aantal kruisingen kabels en leidingen met 525kV-gelijkstroomkabel op land

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Kruisen en ruimtebeslag	Beide	>30	>30	>30	>30

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief (-) vanwege het grote aantal kruisingen.

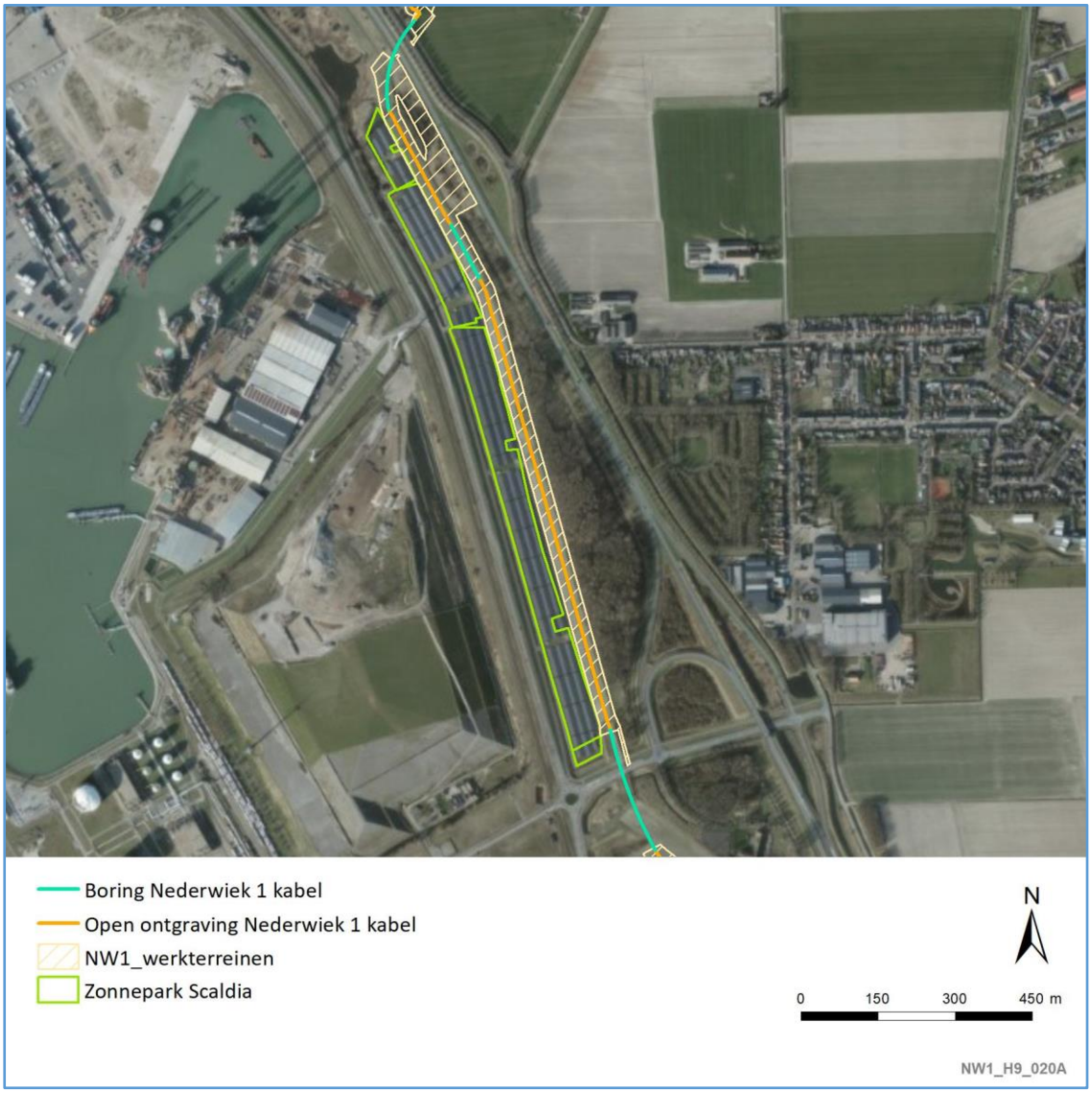
Invloed op ruimtelijke functies
Kruisen en ruimtebeslag functies
Het kabeltracé loopt met name door weilanden, braakliggende gronden en groenvoorzieningen. Vanuit de aanlanding loopt het kabeltracé richting het zuidoosten, tot het de Muidenweg kruist. Vervolgens loopt het kabeltracé parallel door een weiland langs de Muidenweg richting het zuiden, en kruist het hier de Calandweg. Iets ten oosten hiervan ligt Vliegveld Midden-Zeeland. Het kabeltracé kruist over een lengte van circa 70 meter middels een boring de westelijke rand van het terrein dat behoort bij het vliegveld Midden-Zeeland. Het kabeltracé ligt daarbij circa 450 meter van de nieuwe landingsbaan af. Daardoor zijn er geen effecten op de functie van het vliegveld te verwachten. Het kabeltracé begeeft zich tot het kruisen van de snelweg A58 binnen weilanden.

Van de A58 tot de Oude Veerweg zijn nog twee varianten (incl. boringen ten noorden van A58), genaamd kabeltracé onder weg en kabeltracé in weiland. Het kabeltracé loopt hier 800 meter onder de weg, of 800 meter onder het weiland tot aan de Oude Veerweg. Hierbij worden geen functies gekruist.

Vanaf de Oude Veerweg start het laatste deeltraject ‘Oude Veerweg tot converterstation’. Vanaf de Oude Veerweg loopt het kabeltracé onder de dijk door richting de N254. Deze dijk heeft op dit moment geen waterkerende functie. Na het kruisen van de N254 loopt het kabeltracé langs een boombestand en het zonnepark Scaldia gelegen naast de Europaweg Noord. Het kabeltracé kruist vervolgens de Frankrijkweg, en loopt via verschillende weilanden verder richting het zuidoosten. Ter hoogte van het converterstation slaat het kabeltracé af richting het westen, hierbij loopt het kabeltracé onder het zonnepark Scaldia, een aantal wegen en een aantal spoorwegen door.
Het werkterrein voor het aanleggen van het landtracé nabij het zonnepark wordt zodanig aangelegd dat dit precies past tussen het zonnepark en het boombestand (zie Figuur 9-26). Dit betekent dat er

ook tijdens de exploitatiefase van de kabels geen belemmeringen zijn voor het huidige gebruik. Er is daardoor een neutraal (0) effect op zowel het zonnepark als het boombestand.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is neutraal (0) voor het kruisen en ruimtebeslag functies (zie Tabel 9-35) omdat de kabelligging over het algemeen goed is te combineren met de gebruiksdoeleinden van de huidige ruimtelijke functies.



Figuur 9-26 De ligging van zonnepark Scaldia en de N254 ten opzichte van het tracé.

Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

De deeltrajecten kruisen een aantal wegen, spoorwegen en secundaire waterkeringen. Dit overzicht is opgenomen in Tabel 9-33.

Binnen het deeltraject 'Aanlanding tot A58' wordt er geen spoorweg gekruist, binnen het deeltraject 'A58 tot Oude Veerweg' wordt er één spoorweg gekruist, binnen het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' worden er drie spoorwegen gekruist.

Binnen het deeltraject 'Aanlanding tot A58' worden 3 wegen gekruist, binnen het deeltraject 'A58 tot Oude Veerweg' worden 4 wegen gekruist, binnen het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' worden 12 wegen gekruist.

Binnen het deeltraject 'Aanlanding tot A58' worden geen waterkering gekruist. Binnen het deeltraject 'A58 tot Oude Veerweg' wordt er een regionale waterkering gekruist ter hoogte van de A58. Binnen het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' worden twee regionale waterkeringen gekruist, namelijk bij het passeren van de N254 en de Bernhardweg West. Voor de boringen onder de regionale waterkeringen wordt geen invloed op de waterveiligheid verwacht (zie Bijlage XII-A).

Voordat het kabeltracé langs de Europaweg Oost westelijk afbuigt richting het converterstation, loopt het kabeltracé voor circa 500 meter parallel aan de dijk binnen beschermingszone B. Het kabeltracé ligt op de grens met beschermingszone A, maar komt hier niet binnen. Het kabeltracé wordt aangelegd middels een open ontgraving. Het onderzoek naar de stabiliteit van de waterkering (Bijlage XII-A) wijst uit dat de graafwerkzaamheden geen (negatief) effect hebben op de waterkering.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief (-) voor het kruisen van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen (zie Tabel 9-35) gezien het grote aantal kruisingen.

Tabel 9-33 Aantal kruisingen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Spoorwegen	Tijdelijk	0	1	1	3[79]
Wegen	Tijdelijk	3	4	4	12
Regionale waterkeringen	Tijdelijk	0	1	1	2
Totaal aantal kruisingen		3	6	6	17

<u>Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen</u>
Binnen het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' loopt het tracé circa 2,5 kilometer binnen de 700 meter-zone parallel aan spoorwegen. Binnen de andere deeltrajecten loopt het tracé niet parallel aan spoorwegen. Er wordt geen "score" aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Prorail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

Binnen het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' loopt het tracé voor circa 1,5 kilometer binnen de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Binnen de andere deeltrajecten loopt het tracé niet binnen de beschermingszone.

[79] Binnen dit deeltraject worden overigens nog 5 spoorwegen gekruist wat uitlopers van spoorwegen zijn op een eindstation/rangeerterrein

Het grootste deel van het kabeltracé binnen de beschermingszone ligt net met een paar meter binnen beschermingszone B, langs de N254. Vanuit de beoordelingsmethodiek leidt een ligging van 1,5 kilometer binnen de beschermingszone tot een negatieve (-) beoordeling. Uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-A) blijkt echter dat de ligging van het kabeltracé niet leidt tot een negatief effect op de waterveiligheid. Hierdoor krijgt dit deelaspect toch een neutrale (0) beoordeling.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is neutraal (0) voor de beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen (zie Tabel 9-35) omdat er geen negatief effect optreedt op de waterveiligheid.

Kruisen landbouwareaal

De drie deeltrajecten kruisen allemaal gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. De stroken van de varianten liggen meestal langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden. Soms lopen de stroken echter ook dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels en tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven de kabels (binnen de ZRO-strook). Dit permanente ruimtebeslag beperkt zich voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen maar is ook deels in het midden van landbouwpercelen aanwezig. Deze percelen worden daardoor enigszins ‘versnipperd’. Dit is vooral binnen deeltraject ‘Aanlanding tot A58’. De grote lengte aan gekruist landbouwareaal en mogelijke versnippering van landbouwpercelen wordt voor alle deeltrajecten negatief (-) beoordeeld.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief (-) voor het kruisen van landbouwareaal (zie Tabel 9-35), omdat landbouwareaal voor een grote lengte wordt gekruist.

Aanwezigheid van windturbines

Ter hoogte van de Estlandweg aan de Europaweg, binnen deeltraject ‘Oude Veerweg tot converterstation’, staat een windturbine op circa 200 meter van het kabeltracé. Op geen één andere locatie staat een windturbine zo dichtbij. De kabel heeft geen negatief effect op de turbine, andersom is dit wel mogelijk. In een trefkansanalyse (zie Bijlage XII-D) is de kans berekend dat er schade optreedt aan de kabel door een defect aan een windturbine. Uit dit onderzoek blijkt dat de kans 1 op de 22 miljoen jaar is, en dat hiermee ruim aan de gebruikelijke veiligheidsnormen voor een dergelijk kabeltracé wordt voldaan.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is neutraal (0) voor de aanwezigheid van windturbines (zie Tabel 9-35), omdat de kans op schade door een defect van een windturbine dusdanig klein is dat er aan de norm wordt voldaan.

Risicovolle inrichtingen

De deeltrajecten kruisen allen de 800 meter zone rondom de terreingrenzen van risicovolle gebieden (zie Figuur 9-16). Het deeltraject ‘Oude Veerweg tot converterstation’ valt overigens ook binnen het zoekgebied dat bestemd is voor een mogelijke kerncentrale. De lengte van de kruisingen staan weergegeven in Tabel 9-34. De deeltrajecten dienen volgens de beoordelingsmethodiek een negatieve (-) beoordeling te krijgen voor risicovolle inrichtingen.

Tabel 9-34 Kruisen risicovolle inrichtingen door 525kV-gelijkstroomkabels

Kruisen risicovolle inrichtingen in kilometer	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart (zoekgebied kerncentrale)	Permanent	0	0	0	2,7
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	Permanent	1,0	1,4	1,4	4,0

Echter, uit een externe veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-B) blijkt dat het risico van bijna al deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het kabeltracé [80]. Er blijven twee bedrijven over waarop het kabeltracé van invloed kan zijn op de bedrijfsvoering. Hier dient men rekening mee te houden in het vervolgtraject.

Tegelijkertijd, worden de assets van TenneT binnen een risicozone van een bedrijf (nummer 51 uit Bijlage XII-B) geplaatst. Dit is een mogelijk risico doordat er een extra ontstekingsbron wordt toegevoegd. Hierover dient nadere afstemming plaats te vinden waarin deze impact wordt besproken. Tevens dient men aandacht te besteden aan bedrijf 27 (buisleidingen) tijdens de realisatie van het project.

Doordat er nagenoeg geen negatieve effecten optreden, is een negatieve (-) beoordeling niet meer gepast. Doordat het kabeltracé van invloed kan zijn op twee bedrijven, wordt het deelaspect risicovolle inrichtingen licht negatief (0/-) beoordeeld (zie Tabel 9-35).

Totale invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-35 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling van het kabeltracé weergegeven

[80] Het kabeltracé in het Veerse Meer valt op 2 locaties binnen de 800 meter contour. Beide risicovolle terreinen zijn meegenomen in Bijlage XII-B. Deze locaties, nummer 14 en 17 in de risicoanalyse, kennen geen invloed op het kabeltracé. Er is geen verhoogd risico.

Tabel 9-35 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Kruisen en ruimtebeslag	Beide	0	0	0	0
Kruisen (water)-infrastructuur en secundaire waterkeringen	Beide	-	-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	Permanent	0	0	0	0
Kruisen landbouwareaal	Permanent	-	-	-	-
Aanwezigheid van windturbines	Permanent	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	Permanent	0/-	0/-	0/-	0/-

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is negatief (-) (zie Tabel 9-31), omdat de aspecten 'Kruisen (water)-infrastructuur en secundaire waterkeringen' en 'kruisen landbouwareaal' een negatieve beoordeling hebben gekregen.

Invloed op leefomgeving

Geluidhinder aanlegfase

Het kabeltracé wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-36 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring en van de open ontgraving.

Tabel 9-36 Aantal geluidgevoelige objecten 525kV-gelijkstroomkabels ten zuiden van het Veerse Meer

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Binnen 800 meter rondom boring	Tijdelijk	7	22	22	141
Binnen werkterrein boring	Tijdelijk	0	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	Tijdelijk	0	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	Tijdelijk	0	0	0	0

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de open ontgraving of binnen diens geluidcontour van 35 meter en/of het werkterrein van de boringen. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij de drie deeltrajecten meerdere woningen. Het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' kent de meeste gevoelige objecten, namelijk 141.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief (0/-) (zie Tabel 9-31), doordat er minder dan 250 gevoelige objecten aanwezig zijn binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de boringen en open ontgravingen wordt gebracht, wordt in eerste instantie via de A58 en/of de N254 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van deze snelwegen. Om de verschillende locaties te bereiken, moet gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het werkterrein van het kabeltracé kan worden bereikt zonder woonkernen te kruisen en daar voor hinder te zorgen. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

Door de groei van Waterpark Veerse Meer zal er een verkeerstoename in het agrarisch gebied (en verschillende dorpen) plaatsvinden. De regio heeft daarom de Gebiedsontsluitingsvisie Veerse Meer Zuid opgesteld. Eén van de opties die de regio gaat verkennen is het creëren van een nieuwe afslag tussen Arnemuiden en Lewedorp. Indien deze nieuwe afslag wordt aangelegd, vinden er minder verkeersbewegingen voor werkzaamheden voor Net op zee Nederwiek 1 plaats door het agrarisch gebied. Indien de afslag wordt gerealiseerd voor de start van de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 dan vermindert dit de hinder als gevolg van verkeersbewegingen.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief (0/-) voor verkeersbewegingen (zie Tabel 9-37), omdat er een tijdelijke toename plaatsvindt in verkeersbewegingen van zwaar materiaal. Hierdoor kan een kleine verhoging van het verkeersrisico niet worden uitgesloten.

Totale invloed op leefomgeving

In Tabel 9-37 staat per deelaspect voor invloed op de leefomgeving de beoordeling van het kabeltracé ten zuiden het Veerse Meer. De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief (0/-) voor de totale invloed op leefomgeving (zie Tabel 9-31), omdat beide deelaspecten een licht negatieve (0/-) beoordeelding hebben.

Tabel 9-37 Effectbeoordeling tracé Invloed op leefomgeving

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Geluidhinder aanlegfase	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore		0/-	0/-	0/-	0/-

Recreatie en toerisme

De beoordeling van de deeltrajecten is te zien in Tabel 9-38. Het deeltraject 'Aanlanding tot A58' bevindt zich in de omgeving van het Waterpark Veerse Meer. Het kabeltracé loopt langs de terreingrenzen van dit park. De dichtstbijzijnde vakantiehuisjes liggen op een afstand van circa 200 meter. Voor het kabeltracé ontbreekt een visuele scheiding tussen deze vakantiehuizen en de werkterreinen. Aangezien het Waterpark Veerse Meer uitbreidingsplannen heeft, kunnen er meer vakantiehuisjes worden gebouwd in de omgeving van het kabeltracé. Indien deze vakantiehuisjes worden gebouwd voordat het kabeltracé wordt aangelegd, kunnen nog meer recreanten/toeristen overlast ondervinden. Indien de werkzaamheden ook 's nachts plaats vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen die in de vakantiehuizen verblijven mogelijk geluidoverlast.

Het deeltraject 'A58 tot Oude Veerweg' kruist ter hoogte van de A58 een fietspad.

Het deeltraject 'Oude Veerweg tot converterstation' kruist meerdere kleinere wegen die door wandelaars en fietsers kunnen worden gebruikt voor recreatie.

De effectbeoordeling van het gehele kabeltracé ten zuiden van het Veerse Meer is licht negatief (0/-) (zie Tabel 9-31), omdat er tijdelijke hinder kan optreden tijdens het aanleggen van de kabel.

Tabel 9-38 Effectbeoordeling kabeltracé recreatie en toerisme

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**			
		Aanlanding tot A58	A58 tot Oude Veerweg		Oude Veerweg tot converterstation
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland	
Recreatie en toerisme	Tijdelijk	0/-	0/-	0/-	0/-

9.5.2 Converterstation

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is de effectbeoordeling van de relevante deelaspecten voor het converterstation weergegeven in Tabel 9-39. Na de tabel volgt een toelichting per deelaspect.

Tabel 9-39 Effectbeoordeling Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land – Converterstation

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling converterstation
Primaire waterkering	Beide	-
OO	Tijdelijk	0
Kabels en leidingen	Beide	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	Beide	0/-
Invloed op leefomgeving	Beide	- -
Recreatie en toerisme	Beide	0

Primaire waterkering
Het converterstation ligt op korte afstand van een primaire waterkering van het waterschap Scheldestromen. Het converterstation overlapt voor circa 60 meter met beschermingszone B van een primaire waterkering. Het converterstation zelf heeft geen overlap met beschermingszone A en de kernzone van deze primaire waterkering. De inritten van het converterstation vallen daarentegen wél binnen beschermingszone A, echter niet binnen de kernzone. Dit betreft een permanent effect.

Uit de quickscan stabiliteit waterkeringen (zie Bijlage XII-A) blijkt dat er geen negatief effect wordt verwacht door de ligging van het converterstation. Voor de aanleg vinden mogelijk heiwerkzaamheden plaats met trillingen tot gevolg, er worden echter geen effecten verwacht op de waterveiligheid van de kering door voldoende tussenafstand. Mogelijk treedt een effect op doordat de heipalen een waterafsluitende laag doorboren, waardoor er een kans is op een mogelijke verkorting van de kwelweg dan wel opbarsten van een afsluitende laag. Doordat een nadelig effect niet is uit te sluiten, wordt het aspect primaire waterkering negatief (-) beoordeeld.

Ontplofbare Oorlogsresten (OO)
Uit Bijlage XI-A blijkt dat het gebied waar het converterstation wordt gerealiseerd onverdacht is op OO. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor het aspect OO voor het converterstation.

Kabels en leidingen
De converterstationslocatie overlapt met 10 kabels en leidingen. Het converterstation wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen omdat het een beperkt aantal kruisingen betreft.

Invloed op ruimtelijke functies
Kruisen ruimtebeslag overige functies
Zoals te zien in Figuur 9-27 beslaat voor het volledige oppervlak (maximaal 4,5 ha) de bestemming bedrijventerrein. Omdat een converterstation binnen de bestemming bedrijventerrein past is er geen sprake van negatieve beïnvloeding van deze ruimtelijke functie. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling (zie Tabel 9-40).



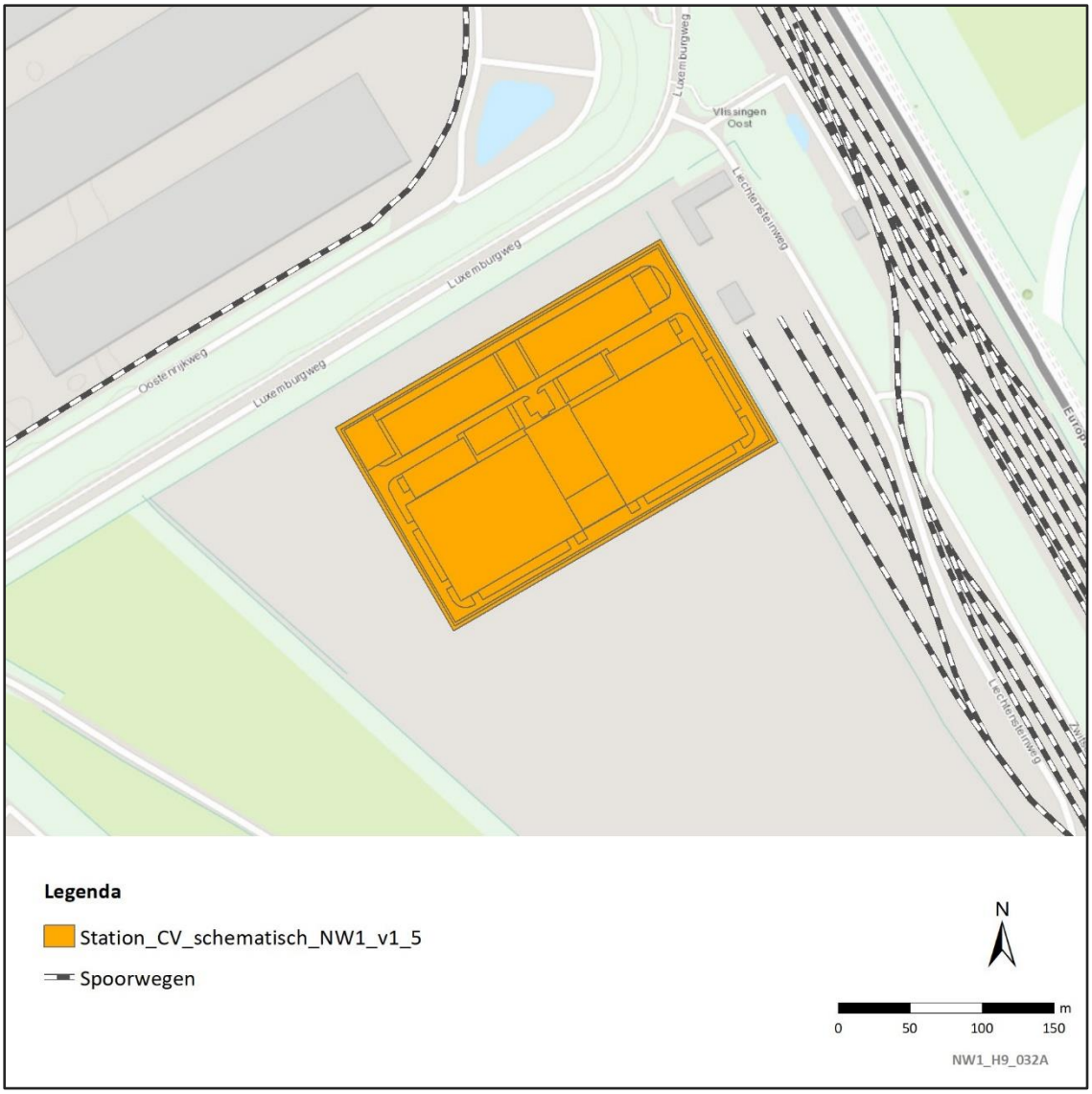
Figuur 9-27 Ruimtelijke plannen en locatie converterstation

Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen
Op de locatie van de inrichting van het converterstation liggen geen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen. Daarentegen worden de inritten van het converterstation wel over een watergang geplaatst. Er ontstaan hierdoor twee kruisingen. Het converterstation wordt licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect Kruisen (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen omdat het een beperkt aantal kruisingen betreft (zie Tabel 9-40).

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen
De converterstationslocatie ligt op korte afstand van spoorwegen en rangeerterreinen (zie Figuur 9-28). Een deel van de sporen die hier liggen zijn elektrisch (deze hebben een bovenleiding), een deel van de sporen zijn niet elektrisch (geen bovenleiding).

De lengte aan spoorwegen binnen 700 meter van het converterstation bedraagt 8 kilometer. De lengte is 8 kilometer doordat het converterstation naast een rangeerterrein met uitlopers wordt geplaatst. De spoorwegen die het dichtstbij liggen zijn niet elektrisch, hier wordt geen effect op verwacht. Er wordt geen “score” aan de beoordeling voor de beïnvloeding van spoorwegen gegeven omdat in overleg met de belanghebbenden (o.a. Prorail) ervoor wordt gezorgd dat mogelijke effecten beperkt worden (door ontwerp kabeltracé en/of specifieke maatregelen).

Er zijn geen secundaire waterkeringen aanwezig rondom het converterstation, dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling voor dit deelaspect (zie Tabel 9-40).



Figuur 9-28 Ligging converterstation ten opzichte van spoorwegen

Kruisen landbouwareaal
De locatie van het converterstation ligt niet op gronden die bestemd zijn voor landbouw en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op dit criterium (zie Tabel 9-40).

Aanwezigheid van windturbines
In de omgeving van het converterstation zijn geen windturbines aanwezig. De dichtstbijzijnde turbine staat op meer dan 900 meter. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling voor dit criterium (zie Tabel 9-40).

Risicovolle inrichtingen
De locatie voor het converterstation ligt in de omgeving van risicovolle terreinen en inrichtingen. Het converterstation ligt volledig binnen de 800 meter contour van de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Ter plaatse van het converterstation geldt het bestemmingsplan ‘Zeehaven- en

industrieterrein Sloe 2018'. Volgens het bestemmingsplan is het hele plangebied aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de reeds bestaande kerncentrale Borssele). Dit vloeit voort uit het waarborgbeleid kerncentrale in Barro/Bkl. Een exacte locatie is nog niet bekend. Dit zou volgens de beoordelingsmethodiek tot een negatieve (-) beoordeling van het converterstation leiden. Echter, uit een aanvullende externe veiligheidsstudie (zie Bijlage XII-B) blijkt dat het risico van bijna al deze risicobronnen verwaarloosbaar is voor het converterstation.

Er zijn drie bedrijven in de omgeving van het converterstation die met hun bedrijfsvoering een aandachtsgebied vormen voor de integriteit van het converterstation. Het converterstation wordt binnen een risicozone van dezelfde drie bedrijven geplaatst. Dit is besproken met deze bedrijven. Ten aanzien van de invloed van het converterstation op hun eigen bedrijfsactiviteiten met 10-6 risicocontouren geven zij aan dat daar geen sprake van beïnvloeding is. De impact van de aandachtsgebieden van hun activiteiten op het converterstation zullen aandachtspunten voor het converterstation opleveren. Het converterstation leidt daarnaast niet tot een verandering in de risico's voor de omgeving

Doordat een negatief effect niet valt uit te sluiten wordt het converterstation licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen (zie Tabel 9-40).

Overstromingsrisico locatie converterstation
Het converterstation aan de Liechtensteinweg ligt binnendijks, dat wil zeggen dat deze door een primaire waterkering wordt beschermd tegen het buitenwater (Westerschelde). Voor de binnendijkse analyse is de huidige overstromingskans bepaald en de daarbij behorende waterdiepte ter plaatse van het converterstation. Dat is vergeleken met de eisen uit het beleid van TenneT en is als volgt samen te vatten:

Bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie van deze stations op een locatie die:

- Niet overstroombaar is, of;
- Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft en;
- Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

De waterkering die het achterliggende gebied beschermt waarin het converterstation is voorzien heeft een minimaal beschermingsniveau, de zogenaamde ondergrens (de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject ten minste berekend moet zijn). De ondergrens (cq. maximaal toelaatbare overstromingskans) conform de Waterwet is 1/1.000 per jaar voor dijktraject 29-4. De waterkering wordt elke 12 jaar beoordeeld of deze ook aan de wet voldoet. De huidige beoordelingsronde loopt tot 1-1-2023 en is dus bijna afgerond. Het betreffende traject is echter al in 2021 beoordeeld. Uit het oordeel komt naar voren dat deze voldoet aan de Waterwet (zie https://waterveiligheidsportaal.nl voor de beoordelingsrapportage en de conformiteitsbrief van ILT). Dat oordeel was ook te verwachten op basis van een eerdere studie Veiligheid Nederland in Kaart 2 (VNK2, (Ministerie I&M, 2014)). Daar kwamen reeds twee belangrijke conclusies naar voren voor het betreffende gebied:

- De overstromingskans is klein (<1/300.000 per jaar)

- De gevolgen in termen van waterdiepte op de geplande stationslocatie zijn beperkt (voor 1/10.000 situatie is de waterdiepte 0,0m. Dit loopt op tot 0,7m bij een bres tijdens 1/400.000 per jaar waterstanden op de Westerschelde[81]

Vanwege de huidige sterkte van de waterkering én het feit deze waterkering in de Waterwet is opgenomen en in beheer is bij Waterschap Scheldestromen, is niet te verwachten dat deze sterkte aan de waterkering aanzienlijk zal afnemen dan wel hydraulische belastingen krijgt in de komende decennia waardoor de overstromingskans meer dan een factor 30 zal toenemen.

Het overstromingsrisico wordt daarmee als neutraal beoordeeld (0) (zie Tabel 9-40), aangezien het overstromingsrisico niet veranderd door de aanleg van het converterstation én deze met het huidige maaiveldhoogte en huidige sterkte van de waterkering tevens voldoet aan de eisen van TenneT. Ophoging van maaiveldhoogte is dus niet nodig vanuit waterveiligheidsperspectief, maar kan wel nodig zijn vanuit civiel technisch perspectief omdat het terrein niet overal even hoog is.

Totale invloed op ruimtelijke functies
In Tabel 9-40 wordt per deelaspect voor het deelaspect ruimtelijke functies op land de beoordeling voor de locatie voor het converterstation weergegeven. De locatie heeft in totaal een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tabel 9-40 Effectbeoordeling Invloed op ruimtelijke functies op land per criterium

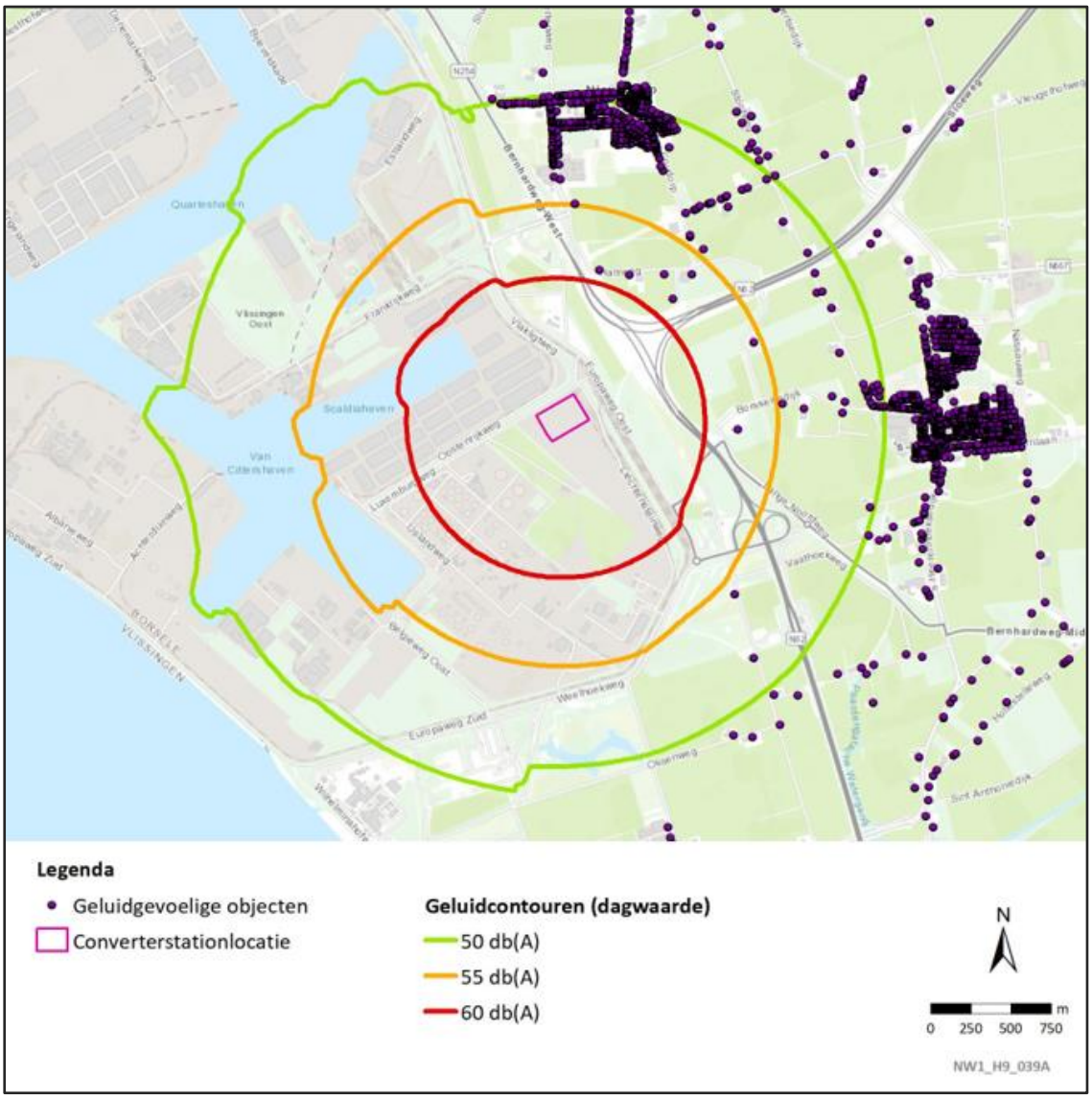
Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Beoordeling converterstation
Kruising en ruimtebeslag functies	0
Kruisen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0
Kruisen landbouwareaal	0
Aanwezigheid van windturbines	0
Risicovolle inrichtingen	0/-
Overstromingsrisico converterstation	0
Totaal	0/-

Invloed op leefomgeving
Het converterstation heeft mogelijk effect op de leefomgeving. Het converterstation wordt zodanig aangelegd dat interferentie met de leefomgeving wordt geminimaliseerd, maar effecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. In deze paragraaf worden de effecten op leefomgeving tijdens de aanleg- en de gebruiksfase beschreven.

Geluidhinder aanlegfase
Tijdens de aanleg van het converterstation treedt tijdelijk een relatief hoge geluidbelasting op door heiwerkzaamheden met drie heistellingen. Dit kan tijdelijk tot hinder leiden. De geluidcontouren vanwege de heiwerkzaamheden zijn weergegeven in Figuur 9-29. Uit Tabel 9-41 en Figuur 9-29 blijkt dat er geen woningen of andere geluidgevoelige objecten zijn die een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) in de dagperiode ondervinden. Er wordt dus voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A)

[81] De waterdiepte in het achterland blijven beperkt door de hoge en brede voorlanden (haventerrein) en daardoor beperkte bresdiepte en breedte. Ook van bressen elders binnen de dijkring is geen overstroming te verwachten vanwege het gecompartimenteerd achterland.

conform het Bouwbesluit 2012 met een onbeperkte blootstellingsduur voor bouwactiviteiten. Voor de overige bouwactiviteiten zal de geluidbelasting aanzienlijk lager zijn en dus ook worden voldaan aan de dagwaarde van 60 dB(A). Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation Net op zee Nederwiek 1 neutraal (0) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de aanlegfase.



Figuur 9-29 Geluidcontouren heiwerkzaamheden tijdens aanlegfase converterstation Net op zee Nederwiek 1 - hierbij is een 5 dB(A) toeslag toegepast.

Tabel 9-41 Aantal geluidgevoelige objecten bouwfase converterstation

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	**Converterstation**
Aantal geluidgevoelige objecten binnen 60 dB(A) dagwaarde geluidcontour	0

Geluidhinder gebruiksfase

In Tabel 9-42 staat de beoordeling voor de locatie van het converterstation per beoordelingscriterium voor geluidhinder in de exploitatiefase. Op basis daarvan is een totaalbeoordeling bepaald voor geluidhinder tijdens de exploitatiefase. Vervolgens volgt de

toelichting inclusief de beoordeling. Geconcludeerd wordt dat de locatie voor het converterstation zeer negatief (--) wordt beoordeeld op geluidhinder tijdens de exploitatiefase. Effecten zijn echter te mitigeren (zie paragraaf 9.7).

Tabel 9-42 Beoordeling geluidhinder gebruiksfase converterstation

Geluidhinder gebruiksfase	Beoordeling converterstation Net op zee Nederwiek 1
Inpasbaarheid in de geluidzone	- -
Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten	0/-
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	-
Totaalscore	--

Inpasbaarheid in de geluidzone

Gedurende de gehele gebruiksfase maakt het converterstation geluid. De geluidbelasting wordt met name bepaald door de vermogenstransformatoren, de converterkoelers, de converterhallen en de ventilatie hiervan.

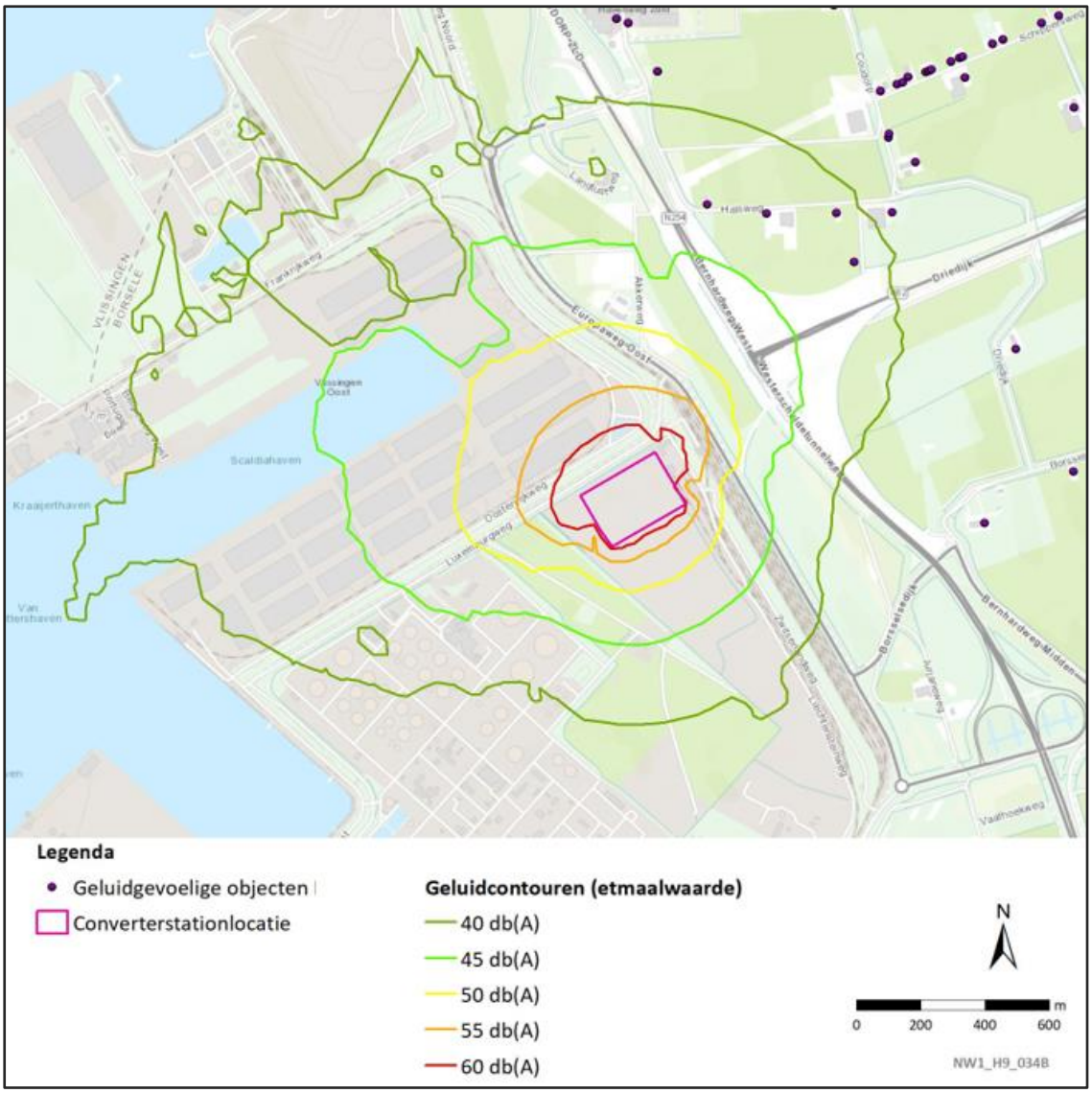
Voor het beheer van de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie voor Net op zee Nederwiek 1 valt binnen zonegebied 25. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 74,1 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 68,5 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 58,5 dB(A)/m^2 in de nachtperiode. Met een geluidemissie van 61,0 dB(A)/m^2 in de dagperiode en 60,9 dB(A)/m^2 in de avond- en nachtperiode voor het converterstation, behorend bij een terrein van 5 ha, wordt de gebiedswaarde in de nachtperiode met 2,4 dB(A) overschreden. Op grond hiervan wordt het criterium 'inpasbaarheid in de geluidzone' als zeer negatief (- -) beoordeeld. Dit is vóór het treffen van mitigerende maatregelen. Er zijn mitigerende maatregelen nodig om het converterstation in de geluidzone in te passen, deze worden opgenomen in de vergunningaanvraag.

De hoogst optredende geluidbelasting op de zonegrens en op geluidgevoelige objecten in de zone is vermeld in Tabel 9-43.

Tabel 9-43 Geluidbelasting op zonegrens en geluidgevoelig object

Criterium Geluidbelasting converterstation op zonegrens en op geluidgevoelige objecten*	Converterstation Net op zee Nederwiek 1
Zonegrens	33 dB(A) etmaalwaarde
Geluidgevoelig object	43 dB(A) etmaalwaarde
** Exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden.*	

De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 33 dB(A) etmaalwaarde. De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-30. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Halsweg 1. Deze bedraagt 43 dB(A) etmaalwaarde. De belangrijkste geluidbronnen zijn hierbij de converterkoelers en de transformatoren. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.



Figuur 9-30 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege het converterstation

Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

De geluidcontouren van het converterstation zijn weergegeven in Figuur 9-30. Er zijn vier geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A) en minder dan 45 dB(A) etmaalwaarde vanwege het converterstation. Het gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten is in onderstaande tabel vermeld.

Tabel 9-44 Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige objecten)	Converterstation Net op zee Nederwiek 1
Woningen:	
41-45 dB(A)	8*
46-50 dB(A)	0
51-55 dB(A)	0
56-60 dB(A)	0
>60 dB(A)	0

** Dit aantal is inclusief een extra wegingsfactor van 2 voor tonaal geluid bij de woningen*

Geconcludeerd wordt dat voor het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’.

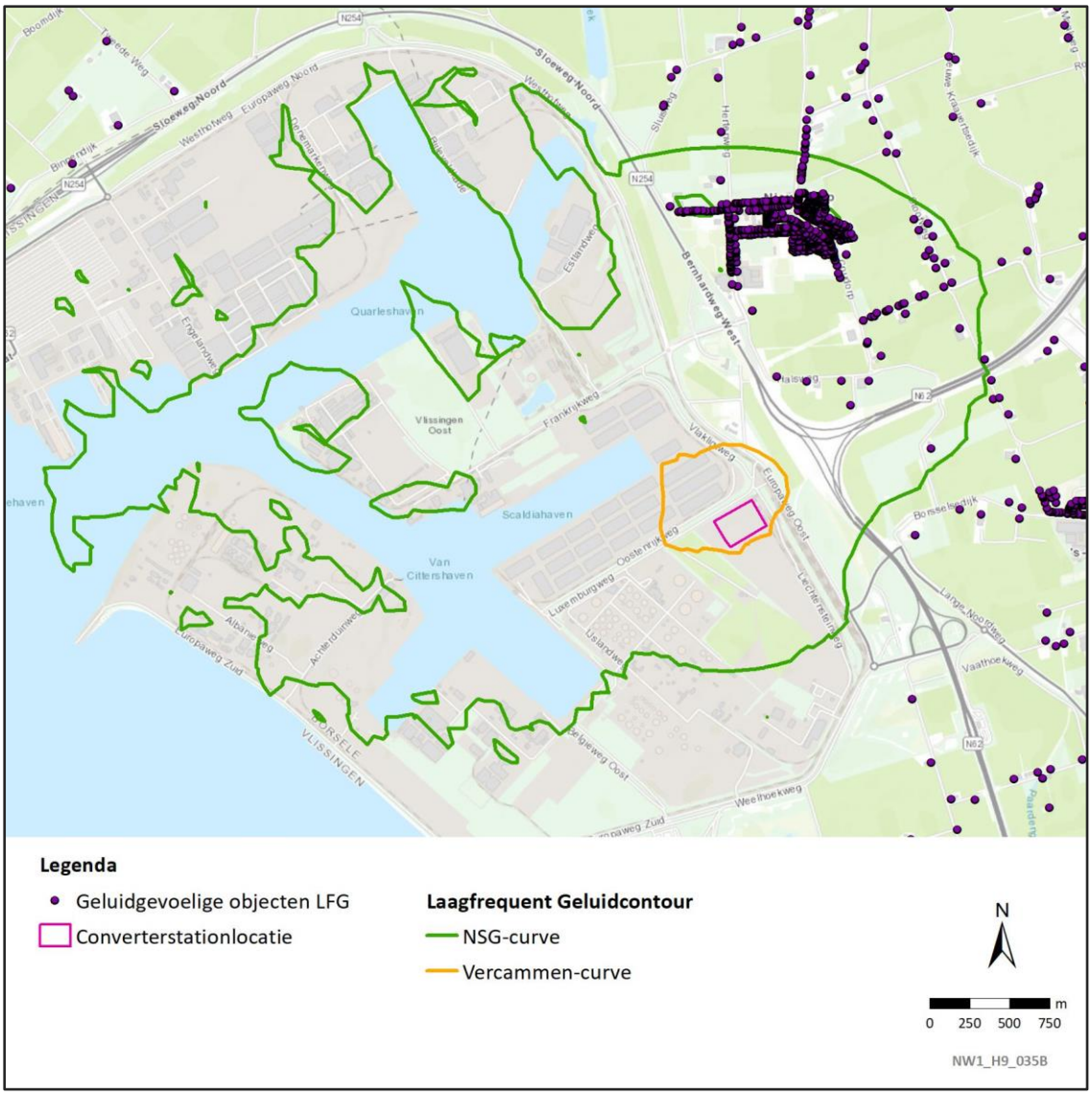
Geluidbelasting door laagfrequent geluid

De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve grenswaarde contouren in Figuur 9-31. Het aantal geluidgevoelige objecten dat door laagfrequent geluid belast wordt, is weergegeven in Tabel 9-45.

Tabel 9-45 Geluidbelasting door laagfrequent geluid converterstation Net op zee Nederwiek 1

Criterium Geluidbelasting door laagfrequent geluid (aantal geluidgevoelige objecten)	Converterstation Net op zee Nederwiek 1
Woningen:	
Overschrijding NSG-curve	513
Overschrijding Vercammen-curve	0
Gezondheidszorg:	
Overschrijding NSG-curve	1
Overschrijding Vercammen-curve	0
Onderwijs:	
Overschrijding NSG-curve	2
Overschrijding Vercammen-curve	0

Geconcludeerd wordt dat het converterstation negatief (-) wordt beoordeeld op het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’, omdat er weliswaar aan de Vercammen-curve wordt voldaan, maar (zonder mitigerende maatregelen) de NSG-curve bij 516 geluidgevoelige objecten wordt overschreden.



Figuur 9-31 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluid grenswaardecontouren

Magneetvelden

Uit magneetveldsterkte berekeningen van het AC-gedeelte van het converterstation blijkt dat de 0,4 µT (microtesla) magneetveldcontour tot maximaal 51 meter buiten het hekwerk van het converterstation reikt, zie Bijlage XII-C. Er liggen geen gevoelige bestemmingen binnen de 0,4 µT contour van het converterstation (zie Figuur 9-32). Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling voor dit deelaspect.



Figuur 9-32 Converterstation en gevoelige bestemmingen

Trillingen

Op gebied van het aspect trillingen is geen wettelijk vastgesteld rijksbeleid voorhanden, maar wordt de beoordelingsrichtlijn SBR (Stichting bouwresearch) gevolgd. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden. Trillingen in de aanlegfase treden met name op bij werkzaamheden voor de realisatie van het converterstation, zoals heien, grond verdichten of van zwaar transport. Trillingen door boringen zijn zeer beperkt en zullen binnen enkele meters zijn uitgedempt.

De SBR-richtlijn deel B kent relatief ruime streefwaarden voor trillingen over korte perioden (maximaal 78 dagen). Naarmate de trillingen minder dagen optreden, zijn hogere niveaus toegestaan. Als aan deze streefwaarden wordt voldaan, treedt waarschijnlijk wel trillingshinder op, maar in verband met de beperkte tijdsduur wordt deze in de meeste gevallen acceptabel geacht. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of mitigerende maatregelen nodig zijn, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak.

Bij de realisatie van het converterstation vinden heiwerkzaamheden plaats. Het is nog niet duidelijk of sprake is van funderen door schroeven of heien. Door de werkzaamheden kan in de directe omgeving tijdelijk trillingshinder ontstaan. Er zijn meerdere panden en spoorwegen in de omgeving waarvoor de trillingen mogelijk van belang zijn. Voor het converterstation zijn de effecten ten aanzien van trillingen onderzocht in een trillingspredictie. Hieruit blijkt dat er geen overschrijding plaatsvindt van het Bouwbesluit.

Doordat er meerdere panden en functies aanwezig zijn binnen de richtafstand van 100 meter wordt dit aspect licht negatief (0/-) beoordeeld.

Verkeersbewegingen
In de aanlegfase wordt materiaal dat naar het werkterrein voor het converterstation wordt gebracht, in alle waarschijnlijkheid via de N62, of de N254 worden aangeleverd. Ook het egaliseren van het plot voor het converterstation leidt tot een verhoging in het aantal verkeersbewegingen. Wanneer het transport deze hoofdweg verlaat, betreedt het een industrieterrein. Er worden geen woonkernen gekruist.

Tijdens de gebruiksfase is het converterstation onbemand en wordt alleen bezocht voor onderhoudswerkzaamheden, inspecties en dergelijke. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom verwaarloosbaar. Dit betekent een neutrale (0) beoordeling.

Totale invloed op leefomgeving
De beoordeling van geluidhinder aanlegfase, geluidhinder gebruiksfase, magneetvelden, trillingen en verkeersbewegingen zijn weergegeven in Tabel 9-46. De combinatie van deze aspecten leidt tot een zeer negatieve (--) beoordeling omdat het deelaspect geluidhinder gebruiksfase zeer negatief is beoordeeld.

Tabel 9-46 Effectbeoordeling Invloed op leefomgeving per criterium

Criteria Invloed op ruimtelijke functies op land	Converterstation
Geluidhinder aanlegfase	0
Geluidhinder gebruiksfase	- -
Magneetvelden	0
Trillingen	0/-
Verkeersbewegingen	0

Recreatie
Ter plaatse van de locatie voor het converterstation bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Ook zijn er geen fietspaden en wandelpaden aanwezig op de converterstationslocatie. Ten noorden van het converterstation ligt wel een fietspad, maar dit fietspad zal waarschijnlijk geen hinder ondervinden tijdens de aanleg en de gebruiksfase van het converterstation. Aangezien er geen recreatieve en toeristische functies nadelig worden beïnvloed, heeft dit aspect een neutrale (0) beoordeling.

9.5.3 Cumulatie

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land is in deze paragraaf een toelichting gegeven op cumulerende (versterkende) effecten met autonome ontwikkelingen en raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen. Cumulatie kan plaatsvinden doordat projecten en ontwikkelingen gelijktijdig effecten veroorzaken of opeenvolgend aan elkaar (bijvoorbeeld door opeenvolgende werkzaamheden).

Cumulatie met autonome ontwikkelingen
De autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land zijn opgesomd in paragraaf 9.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht. Hierbij worden ook de potentiële cumulatieve effecten beoordeeld met de andere netten op zee als onderdeel van de autonome ontwikkelingen. De eventuele cumulatieve effecten als gevolg van de komst van een nieuwe kerncentrale wordt beoordeeld onder overige toekomstige ontwikkelingen.

Tabel 9-47 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en autonome ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Net op zee IJmuiden ver Alpha	Hoogspanningsstation omgeving Sloegebied	Waterpark Veerse Meer	Rotatie vliegveld
Olie-, gaswinning en aardwarmte				
Primaire waterkeringen				
OO				
Kabels en leidingen				
Invloed op ruimtelijke functies	X			
Invloed op leefomgeving	X	X	X	X
Recreatie en toerisme	X		X	

Cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha
Het kabeltracé op land voor Net op zee Nederwiek 1 wordt tegelijkertijd aangelegd met het kabeltracé op land van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit leidt tot cumulerende effecten tussen beide projecten.

Eén van de redenen om Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 gelijktijdig aan te leggen is het beperken van hinder voor de omgeving. Door Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee Nederwiek 1 gelijktijdig aan te leggen, ontstaat tijdelijk meer hinder dan wanneer enkel één van de projecten wordt gerealiseerd. Tijdelijke effecten die kunnen optreden zijn extra geluidsbelasting, toename van verkeer en de hinder voor recreatie en toerisme. Daarentegen leidt gelijktijdige aanleg van beide projecten tot efficiëntie, en daarmee tot een minder groot effect over een kortere duur, dan wanneer beide projecten ná elkaar worden aangelegd.

Uit onderzoek blijkt dat er geen cumulerende effecten te verwachten zijn voor de boringen door een primaire waterkering (zie Bijlage XII-A). De boringen van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op

zee Nederwiek 1 kennen voldoende tussenafstand, en het potentiële zakken van het maaiveld door de aanleg van beide projecten zijn verwaarloosbaar (niet meer dan 5mm).

Concluderend veranderen de conclusies van de effectbeoordeling door cumulatie met Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet voor de aspecten van leefomgeving en ruimtegebruik.

Cumulatie met hoogspanningsstation omgeving Sloegebied
In de omgeving van het Sloegebied dient een nieuw hoogspanningsstation te worden geplaatst. De locatie van dit nieuwe hoogspanningsstation is echter nog niet bekend. Wat betreft cumulatie is hier met name sprake van voor het aspect geluid(hinder). Zowel het converterstation van Net op zee Nederwiek 1 als het nieuw te bouwen hoogspanningsstation veroorzaken geluid naar de omgeving. In geval dat het hoogspanningsstation buiten het bedrijventerrein wordt gerealiseerd en niet past binnen de geluidszone vindt mogelijk een toename van geluidsbelasting naar de omgeving plaats. Dit is echter een effect verbonden aan de realisatie van het hoogspanningsstation. Het converterstation valt immers binnen de bestaande geluidszone, die reeds is vastgelegd.

Concluderend veranderen de conclusies van de effectbeoordeling door cumulatie met hoogspanningsstation omgeving Sloegebied niet voor de aspecten van leefomgeving en ruimtegebruik.

Cumulatie met Waterpark Veerse Meer
Het Waterpark Veerse Meer wordt in de toekomst herontwikkeld en uitgebreid met een groot aantal extra overnachtingsplaatsen. De aanleg en uitbreiding vergroot het aantal verkeersbewegingen en kan een negatieve invloed hebben op de verkeersveiligheid. Ook kan het tegelijk aanleggen van Net op zee Nederwiek 1 en het Waterpark leiden tot (tijdelijke) extra hinder voor de omgeving en de gasten die verblijven bij het Waterpark Veerse Meer. De tijdelijke verkeerstoename van Net op zee Nederwiek 1 leidt echter niet tot cumulatie met de verkeerstoename van Waterpark Veerse Meer.

Cumulatie met Rotatie vliegveld
Vliegveld Midden-Zeeland ligt ten zuidoosten van het Veerse Meer, de huidige start-en landingsbaan is oost-west georiënteerd. De gemeente Middelburg is voornemens om de landingsbaan 200 meter richting het oosten te verplaatsen. Mogelijk vinden werkzaamheden in dezelfde periode plaats. Naar verwachting zijn de werkzaamheden voor Net op zee Nederwiek 1 lokaal beperkt en met name op het tracé geconcentreerd. Er wordt geen relevant cumulatief effect verwacht voor verkeer.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen van cumulatie met Rotatie vliegveld niet.

Raakvlakken met overige toekomstige ontwikkelingen (niet zijnde autonoom)
De overige toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land zijn opgesomd in paragraaf 9.4.2. Na de tabel worden de cumulerende effecten toegelicht.

Tabel 9-48 Cumulerende effecten tussen Net op zee Nederwiek 1 en overige toekomstige ontwikkelingen (een X betekent dat er mogelijk cumulerende effecten zijn)

Deelaspecten	Nieuwe kerncentrales
Olie-, gaswinning en aardwarmte	
Primaire waterkeringen	
OO	
Kabels en leidingen	
Invloed op ruimtelijke functies	X
Invloed op leefomgeving	
Recreatie en toerisme	

Nieuwe kerncentrales

Volgens het bestemmingsplan is het hele plangebied aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de reeds bestaande kerncentrale Borssele). Op 9 december 2022 is een kamerbrief[82] gepubliceerd over de nadere uitwerking van de afspraken uit het coalitieakkoord op het gebied van kernenergie. In de kamerbrief is Borssele aangewezen als voorkeurslocatie voor de komst van twee nieuwe kerncentrales. Er zijn nog geen concrete locaties voor de kerncentrales. Volgens de Kamerbrief ziet de routekaart hiervoor er als volgt uit: voorbereiden besluitvorming (2022-2024), uitvoeren tender (2023-2025), vergunningverlening (2025-2028) en bouw en ingebruiknamekerncentrales (2028-2035).

In de kamerbrief wordt geschetst dat het van groot belang is dat de veiligheid wordt gewaarborgd bij de uitvoering van de plannen voor kernenergie. In de Kamerbrief 'Nucleaire veiligheid bij de inzet van nieuwe kernenergie'[83] zijn de randvoorwaarden voor veiligheid bij kernenergie geschetst. Zodra de locatie(s) van de kerncentrale(s) bekend zijn, dient in de procedure van de kerncentrale(s) rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de hoofdonderdelen van Net op zee Nederwiek 1.

Wat betreft cumulatie is hier met name ruimtebeslag van belang. De ruimte op het industrieterrein is beperkt. Het aanleggen van het kabeltracé en converterstation heeft impact op de beschikbare ruimte voor een kerncentrale. Echter betekent de aanleg van Net op zee Nederwiek 1 niet dat er geen ruimte meer beschikbaar is voor toekomstige kerncentrales op het industrieterrein.

Concluderend veranderen de conclusies voor het beoordelen als gevolg van nieuwe kerncentrales niet.

[82] Voor de kamerbrief met uitwerking afspraken in coalitieakkoord over kernenergie (9 december 2022), zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/12/09/kamerbrief-met-uitwerking-afspraken-incoalitieakkoord-over-kernenergie

[83] Voor de kamerbrief over nucleaire veiligheid bij nieuwe inzet kernenergie (9 december 2022), zie: https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat/documenten/kamerstukken/2022/12/09/nucleaire-veiligheid-bij-de-inzet-nieuwe-kernenergie

9.6 Samenvatting en conclusie

In Tabel 9-49 is een samenvatting van de effectbeoordeling (zonder mitigatie) voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land gegeven voor het kabeltracé. In Tabel 9-50 is de samenvatting (zonder mitigatie) weergegeven voor de effectbeoordeling van het converterstation. Na de tabellen wordt een toelichting gegeven.

Tabel 9-49 Samenvatting effectbeoordeling 525kV-gelijkstroomkabels (zonder mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Deelaspecten	**Permanent/ tijdelijk effect**	**Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land**		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Primaire waterkeringen	Beide	0	0	0
OO	Tijdelijk	0	-	-
Kabels en leidingen	Beide	0/-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies (totaal)		0/-	-	-
Kruisen/ruimtebeslag functies	Beide	0/-	0	0
Kruisen/ruimtebeslag (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	Beide	0/-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	Permanent	0	0	0
Kruisen landbouw-areaal	Tijdelijk	0	-	-
Aanwezigheid van windturbines	Permanent	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	Permanent	0	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving (totaal)		-	0/-	0/-
Geluidhinder aanlegfase	Tijdelijk	0	0/-	0/-
Verkeers -bewegingen	Tijdelijk	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0/-	0/-

Tabel 9-50 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (zonder mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Beoordeling converterstation
Primaire waterkeringen	Beide	-
OO	Tijdelijk	0
Kabels en leidingen	Beide	0/-
Invloed op ruimtelijke functies (totaal)		0/-
Kruisen/ruimtebeslag functies	Beide	0
Kruisen/ruimtebeslag (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	Beide	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	Permanent	0
Kruisen landbouw-areaal	Tijdelijk	0
Aanwezigheid van windturbines	Permanent	0
Risicovolle inrichtingen	Permanent	0/-
Overstromingsrisico converterstationslocatie	Permanent	0
Invloed op leefomgeving (totaal)		-
Geluidhinder aanlegfase	Tijdelijk	0
Geluidhinder gebruiksfase	Permanent	- -
Trillingen	Tijdelijk	0/-
Magneetvelden	Permanent	0
Verkeers -bewegingen	Tijdelijk	0
Recreatie en toerisme	Beide	0

9.6.1 Het kabeltracé op land

Passage Veerse Gatdam

Het kabeltracé wordt neutraal (0) beoordeeld op primaire waterkeringen en OO. Voor deze aspecten wordt geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. De aspecten kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, en recreatie en toerisme worden allen licht negatief (0/-) beoordeeld. Kabels en leidingen wordt licht negatief beoordeeld doordat een aantal kabels en leidingen wordt gekruist. Invloed op ruimtelijke functies wordt licht negatief (0/-) beoordeeld doordat het kabeltracé de Rijksweg N57 kruist en een bosschage dient te worden verwijderd ten zuiden van de Veerse Gatdam. Recreatie en toerisme wordt licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat men (tijdelijke) hinder kan ervaren op de locatie van de boringen op het strand. Invloed op leefomgeving wordt negatief (-) beoordeeld door een forse toename in verkeersbewegingen wat leidt tot een verhoogd risico wat betreft de verkeersveiligheid.

Ten zuiden van de Veerse Meer

Het kabeltracé ten zuiden van de Veerse Meer kent twee varianten, namelijk binnen het deeltraject ‘A58 tot Oude Veerweg’. Hier bestaat de mogelijkheid dat het kabeltracé onder de weg door loopt, of parallel langs deze weg door het weiland. Zoals te zien in Tabel 9-49 worden de twee mogelijkheden precies hetzelfde beoordeeld. Dit is de reden dat de beoordelingen van deze twee varianten hieronder in één keer worden gegeven, in plaats van los van elkaar.

Het kabeltracé wordt neutraal (0) beoordeeld op primaire waterkeringen. Voor dit aspect wordt geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. De aspecten invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme worden licht negatief (0/-) beoordeeld. Invloed op leefomgeving wordt licht negatief beoordeeld omdat men hinder kan ervaren door geluidhinder tijdens de aanlegfase en een toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal. De aspecten OO, kabels en leidingen en invloed op ruimtelijke functies worden allen negatief (-) beoordeeld. OO wordt negatief beoordeeld doordat het kabeltracé grotendeels binnen verdacht gebied op OO ligt. Het deelaspect kabels en leidingen wordt negatief (-) beoordeeld doordat het tracé een groot aantal kabels en leidingen kruist. Invloed op ruimtelijke functies wordt negatief beoordeeld doordat een groot aantal wegen, spoorwegen en secundaire waterwegen worden gekruist en een groot oppervlak aan landbouwareaal wordt gekruist door het kabeltracé.

9.6.2 Converterstation

De locatie voor het converterstation wordt neutraal (0) beoordeeld op OO en recreatie en toerisme. Voor deze aspecten wordt geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie verwacht. De deelaspecten kabels en leidingen en invloed op ruimtelijke functies worden licht negatief (0/-) beoordeeld. Kabels en leidingen wordt licht negatief beoordeeld doordat het converterstation een aantal kabels en leidingen kruist. Invloed op ruimtelijke functies wordt licht negatief beoordeeld doordat het converterstation van invloed kan zijn op de bedrijfsvoering van drie bedrijven. Het aspect primaire waterkeringen wordt negatief beoordeeld doordat een nadelig effect niet is uit te sluiten. Het aspect invloed op leefomgeving wordt zeer negatief (- -) beoordeeld doordat de voor de kavel toegestane geluidemissie per vierkante meter met 2,4 dB(A) wordt overschreden tijdens de exploitatiefase van het converterstation. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen mogelijk, zie paragraaf 9.7.

9.6.3 Cumulatie

De belangrijkste cumulatieve effecten met autonome ontwikkelingen en overige toekomstige ontwikkelingen zijn:

Autonome ontwikkelingen
Bij cumulatie met relevante autonome ontwikkelingen is er met name sprake van de effecten op het ruimtebeslag, de gelijktijdige bouw en werkzaamheden. De werkzaamheden hebben vervolgens impact op de omgeving in de vorm van (geluid) hinder en een toename aan verkeersbewegingen. Cumulatieve effecten zorgen echter niet voor veranderingen in de effectbeoordeling.

Overige toekomstige ontwikkelingen
Bij cumulatie met overige toekomstige ontwikkelingen is er met name sprake van de effecten op het ruimtebeslag voor andere initiatieven op het industrieterrein. Cumulatieve effecten zorgen echter niet voor veranderingen in de effectbeoordeling.

9.7 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land worden (licht) negatieve effecten verwacht voor alle deelaspecten. De maatregelen die bijdragen aan de mitigatie van deze negatieve effecten worden in deze paragraaf toegelicht per deelaspect.

9.7.1 Primaire waterkeringen

Het converterstation ligt binnen beschermingszone B van een primaire waterkering. Doordat er mogelijk heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, is het mogelijk dat een heipaal een waterafsluitende laag doorboort. Extra onderzoek kan meer zekerheid geven over de ligging en de stabiliteit van de waterafsluitende lagen. Momenteel is niet bekend hoe en of dit mogelijk is, hierdoor blijft de effectbeoordeling onveranderd. Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het kabeltracé.

9.7.2 Ontplofbare Oorlogsresten (OO)

Bij de aanleg van het kabeltracé wordt volgens een veiligheidsprotocol voor OO gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Bij de beoordeling van OO in dit MER wordt de ligging van de kabels en het converterstation in verdacht gebied op OO beoordeeld. Aan de beoordeelde ligging binnen verdacht gebied verandert het veiligheidsprotocol echter niets. De effectbeoordeling blijft onveranderd.

9.7.3 Kabels en leidingen

Het is onvermijdelijk dat het kabeltracé andere kabels en leidingen kruist. Bij het ontwerpen/vaststellen van het kabeltracé is meegenomen dat het functioneren van bestaande kabels niet in het geding mag komen (met als voorbeeld een maatregel in de vorm van een boring). Door detailengineering wordt gegarandeerd dat er geen ontoelaatbare effecten op andere kabels en leidingen zal optreden. Er is geen sprake van mitigerende maatregelen omdat het niet hinderen van andere kabels en leidingen reeds is meegenomen bij het ontwerpen van het kabeltracé. De effectbeoordeling wijzigt niet. Er zijn ook geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

9.7.4 Invloed op ruimtelijke functies

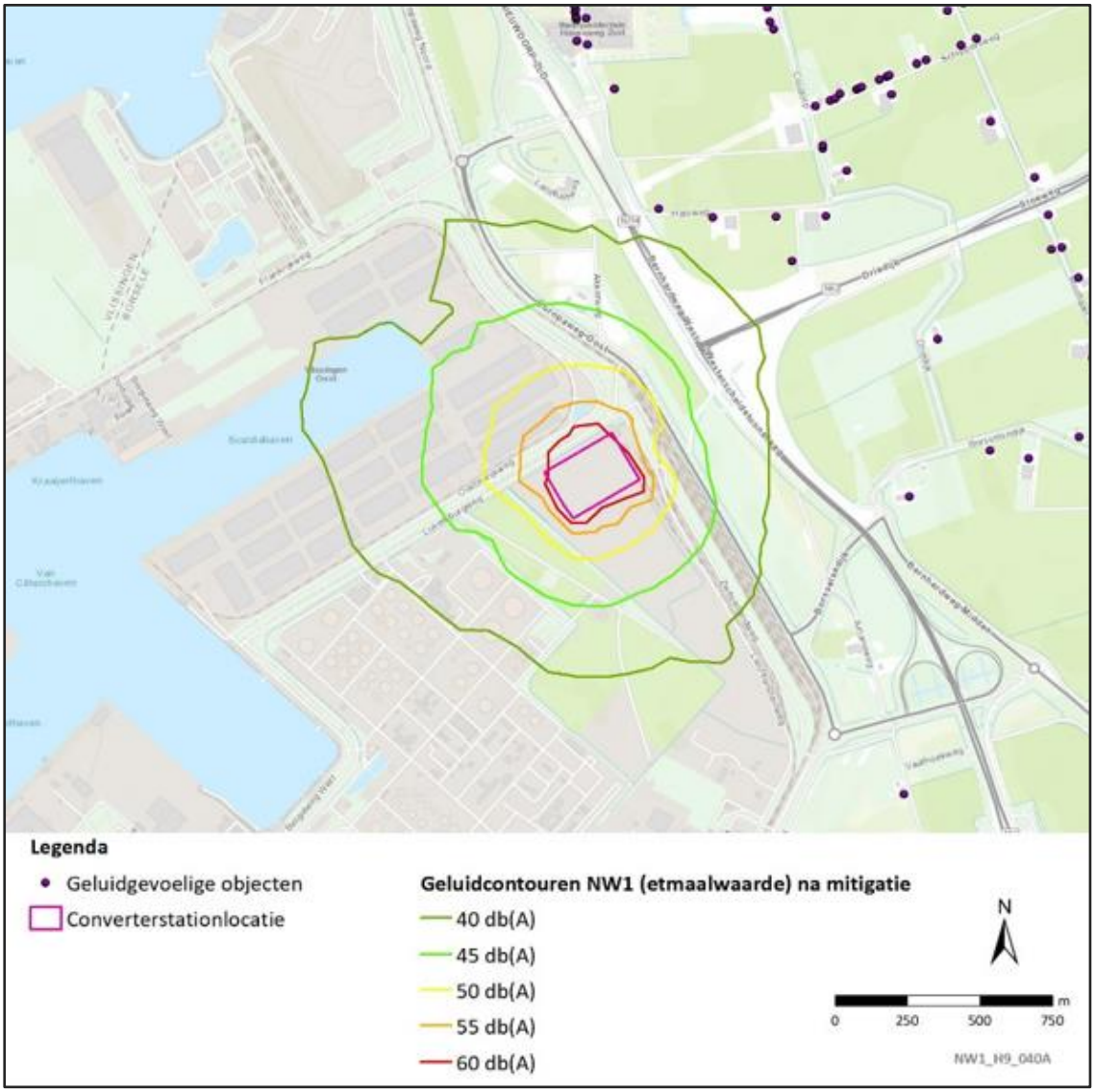
Het is onvermijdelijk dat het kabeltracé invloed heeft op ruimtelijke functies. Bij de tracering is reeds rekening gehouden met ruimtelijke functies door zoveel mogelijk hinder te voorkomen. De effectbeoordeling wijzigt niet. Er zijn ook geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

9.7.5 Invloed op de leefomgeving

Uit het geluidonderzoek naar de gebruiksfase van het converterstation blijkt dat er niet wordt voldaan aan de gebiedswaarde. De voor de kavel toegestane geluidemissie per vierkante meter wordt in de nachtperiode met 2,4 dB(A) overschreden. De geluidbelasting wordt met name bepaald door de transformatoren. Hierbij is er reeds van uitgegaan dat de transformatoren worden voorzien van een geluidsisolerende omkasting met een effectieve invoegdemping van minimaal 10 dB(A). Indien er wordt gekozen voor nog betere geluidsisolerende omkastingen met een invoegdemping van minimaal 10 dB(A) extra (in totaal 20 dB(A) invoegdemping) kan aan de gebiedswaarde worden voldaan. Voornoemde maatregelen worden haalbaar geacht. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (- -) naar neutraal (0) voor het criterium ‘inpasbaarheid in de geluidzone’.

Door de mitigerende maatregelen gaat de beoordeling voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten' van licht negatief (0/-) naar neutraal (0), omdat er geen woningen meer zijn met een geluidbelasting van 40 dB(A) etmaalwaarde of meer, zie Figuur 9-33. Door het toepassen van voornoemde mitigerende maatregelen zal er nog één geluidgevoelig object zijn waarbij de NSG-curve wordt overschreden, zie Figuur 9-34. Hierdoor gaat de beoordeling voor het onderdeel 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' van negatief (-) naar licht negatief (0/-).

Dit betekent dat door de mitigerende maatregelen de totaalbeoordeling voor geluidhinder in de gebruiksfase van zeer negatief (--) verandert naar licht negatief (0/-). De totaalbeoordeling voor het deelaspect invloed op de leefomgeving wordt hierdoor licht negatief (0/-).



Figuur 9-33 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege het converterstation na mitigerende maatregelen



Figuur 9-34 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluid grenswaardecontouren na mitigerende maatregelen

9.7.6 Recreatie en toerisme

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder zoveel mogelijk te beperken door de bereikbaarheid van locaties te waarborgen en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Dit is niet altijd mogelijk omdat er bij de Veerse Gatdam ook gewerkt moet worden buiten het stormseizoen. Deze maatregelen zijn te zien als onderdeel van het voornemen. De effectbeoordeling van dit aspect verandert niet. Er zijn ook geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het converterstation.

9.7.7 Samenvatting effecten na mitigatie

De effectbeoordeling met mitigatie voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land wordt weergegeven in Tabel 9-51 voor het kabeltracé en in Tabel 9-52 voor het converterstation.

Tabel 9-51 Samenvatting effectbeoordeling kabeltracé (na mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land*

Deelaspecten	Permanent/ tijdelijk effect	Beoordeling 525kV-gelijkstroomkabels op land		
		Veerse Gatdam	Ten zuiden van het Veerse Meer	
			Kabeltracé onder weg	Kabeltracé in weiland
Primaire waterkeringen	Beide	0	0	0
OO	Tijdelijk	0	-	-
Kabels en leidingen	Beide	0/-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies (totaal)	Beide	0/-	-	-
Invloed op leefomgeving (totaal)	Beide	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	Beide	0/-	0/-	0/-

*Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

*Tabel 9-52 Samenvatting effectbeoordeling converterstation (na mitigatie) voor Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land**

Deelaspecten	Permanent/tijdelijk effect	Locatie converterstation
Primaire waterkeringen	Beide	-
OO	Tijdelijk	0
Kabels en leidingen	Beide	0/-
Invloed op ruimtelijke functies (totaal)	Beide	0/-
Invloed op leefomgeving (totaal)	Beide	0/-
Recreatie en toerisme	Beide	0

Grijze scores zijn ongewijzigd na mitigatie.

9.7.8 Cumulatie

Het toepassen van bovenstaande mitigerende maatregelen leidt niet tot een verandering in cumulatieve effecten die zijn beschreven in paragraaf 9.5.3.

9.8 Leemten in kennis

Voor het aspect Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties op land zijn geen leemten in kennis die relevant zijn voor de besluitvorming.

COLOFON

MER Net op zee Nederwiek 1

Datum
05-07-2023

Status
Definitief

Pondera Consult B.V.
Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com