

Rapport doeluitwerking Vlake van de Raan

Technisch achtergrondrapport bij Natura 2000-beheerplan Vlake van de Raan

Definitief eindconcept

Het rapport doeluitwerking is een voorbereidend document in het beheerplanproces en heeft als tussenproduct een conceptstatus. Aan dit rapport kunnen geen rechten worden ontleend. Het rapport doeluitwerking vormt de onderbouwing voor het doelbereik en geeft naast knelpunten ook een aanzet voor oplossingsrichtingen. De maatregelen die uiteindelijk genomen gaan worden, staan in het (nog op te stellen) beheerplan.



Versiebeheer

0.1	29-11-2024	Eindconcept
1.0	11-03-2025	Definitief eindconcept

© Rijkswaterstaat

Inhoud

Versiebeheer	2
Samenvatting	7
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Wat is een Doeluitwerking?	10
1.3 Leeswijzer	11
2 Gebiedsbeschrijving	13
2.1 Ligging en kenschets.....	13
2.2 Functioneren van het ecosysteem	14
2.3 Relatie met omliggende gebieden.....	14
2.4 Eigendom en beheer	15
3 Methodiek	17
3.1 Uitgangspunten	17
3.2 Gebruikte data.....	17
3.3 Stappenplan.....	17
3.3.1 Stap 1 Literatuuronderzoek	18
3.3.2 Stap 2: Bepalen ecologische randvoorwaarden	18
3.3.3 Stap 3: Uitwerken aanwezigheid, kwaliteit en ontwikkeling van relevante natuurwaarden	18
3.3.4 Stap 4: Bepalen van de knelpunten	20
3.3.5 Stap 5: Analyse van de doelstelling	20
3.3.6 Stap 6: Maken van potentie/kansenkaarten.....	26
3.3.7 Stap 7: Opstellen oplossingsrichtingen	26
3.3.8 Stap 8: Combineren en confronteren	27
4 Natura 2000-doelstellingen	28
4.1 Relevante kernopgaven.....	28
4.2 Instandhoudingsdoelstellingen	28
4.3 Relatie met andere Natura 2000-gebieden	29
5 Habitattypen.....	30
5.1 H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone)	30
5.1.1 Beschrijving in ruimte en tijd.....	30
5.1.2 Ecologische randvoorwaarden	43
5.1.3 Huidig doelbereik.....	50

5.1.4	Kansen en knelpunten	52
5.1.5	Oplossingsrichtingen	54
5.1.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	55
5.1.7	Kennisleemten	58
6	Habitatrichtlijnsoorten	58
6.1	HS1095 Zeeprik	58
6.1.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	59
6.1.2	Ecologische randvoorwaarden	61
6.1.3	Huidig doelbereik.....	64
6.1.4	Kansen en knelpunten	65
6.1.5	Oplossingsrichtingen	66
6.1.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	66
6.1.7	Kennisleemten	67
6.2	HS1099 Rivierprik	67
6.2.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	68
6.2.2	Ecologische randvoorwaarden	70
6.2.3	Huidig doelbereik.....	73
6.2.4	Kansen en knelpunten	73
6.2.5	Oplossingsrichtingen	74
6.2.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	75
6.2.7	Kennisleemten	76
6.3	HS1103 Fint.....	76
6.3.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	76
6.3.2	Ecologische randvoorwaarden	79
6.3.3	Huidig doelbereik.....	82
6.3.4	Kansen en knelpunten	83
6.3.5	Oplossingsrichtingen	84
6.3.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	84
6.3.7	Kennisleemten	85
6.4	HS1351 Bruinvis	85
6.4.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	85
6.4.2	Ecologische randvoorwaarden	89
6.4.3	Huidig doelbereik.....	91
6.4.4	Kansen en knelpunten	92

6.4.5	Oplossingsrichtingen	93
6.4.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	94
6.4.7	Kennisleemten	95
6.5	HS1364 Grijze zeehond	95
6.5.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	95
6.5.2	Ecologische randvoorwaarden	97
6.5.3	Huidig doelbereik.....	100
6.5.4	Kansen en knelpunten	101
6.5.5	Oplossingsrichtingen	101
6.5.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	102
6.5.7	Kennisleemten	102
6.6	HS1365 Gewone zeehond	103
6.6.1	Beschrijving in ruimte en tijd.....	103
6.6.2	Ecologische randvoorwaarden	105
6.6.3	Huidig doelbereik.....	108
6.6.4	Kansen en knelpunten	108
6.6.5	Oplossingsrichtingen	109
6.6.6	Toekomstig, potentieel doelbereik	110
6.6.7	Kennisleemten	110
7	Oplossingsrichtingen	111
8	Synthese	114
8.1	Synthese	114
8.1.1	Relevante bevindingen	114
8.1.2	Combineren	114
8.1.3	Confrontatie	115
8.1.4	Eindbeeld	115
8.2	Synopsistabellen	116
9	Gebruikte bronnen	117
	Bijlage A	121
	Bijlage B	126
	Landschapsecologische systeemanalyse	126
	Inleiding	126
	Ontstaansgeschiedenis	126
	Klimaat.....	128

Geologie	129
Hydrologie	133
Flora en Fauna	135
De mens	136

Samenvatting

Natura 2000

Natura 2000 is een netwerk van beschermde natuurgebieden binnen de Europese Unie. Deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen op basis van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan is onderdeel van dit netwerk vanwege de specifieke natuurwaarden. Om deze natuurwaarden te behouden en te beschermen is in 2016 een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Een beheerplan heeft een looptijd van 6 jaar. Dit beheerplan is eenmaal verlengd en heeft daarmee de maximale looptijd van 12 jaar gehad. Rijkswaterstaat stelt daarom een nieuw beheerplan op met als doel om bij te dragen aan het herstel en behoud van de biodiversiteit op nationaal en Europees niveau. Het eerste beheerplan was gericht op het stoppen van de achteruitgang van de natuurdoelen. Het nieuwe beheerplan gaat een stapje verder, en is gericht op het scheppen van de ecologische randvoorwaarden voor het volledig bereiken en behouden van de natuurdoelstellingen in 2050.

Deze doeluitwerking is een eerste stap voor een nieuw beheerplan. De doeluitwerking bevat de ecologische randvoorwaarden die het mogelijk maken om de instandhoudingsdoelstellingen in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan te kunnen behalen. Hiermee vormt het een basis voor het onderbouwen van de maatregelen die in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan genomen kunnen worden en uiteindelijk kunnen worden opgenomen in het Natura-2000 beheerplan. Het vormt daarmee een belangrijke bron van informatie bij het opstellen van het Natura 2000-beheerplan voor Vlake van de Raan.

Vlake van de Raan: Een bijzonder gebied

Voor de monding van de Westerschelde ligt de Vlake van de Raan, een zeegebied met permanent overstroomde zandplaten en geulen in ondiep water. Sinds de Deltawerken is de Vlake van de Raan de enige buitendelta in de regio die nog een natuurlijke verbinding heeft met een estuarium. Dergelijke overgangsgebieden tussen estuarium en zee kennen specifieke abiotische omstandigheden. De sterke stromingen zowel uit zee als uit het estuarium zorgen voor waardevolle aan- en afvoer van voedingsstoffen. Het gebied kent een van nature gevarieerde bodem- en hydrodynamiek met de daarbij horende variatie in levensgemeenschappen van bodemdieren en vissen. Vlake van de Raan is de leefomgeving van zeehonden en bruinvissen. Door de natuurlijke open verbinding met de Westerschelde is het potentieel een belangrijk gebied voor trekvisserij onderweg van en naar de paaigronden in het binnenland.

Natuurwaarden en doelstellingen

De Vlake van de Raan heeft instandhoudingsdoelstellingen voor 1 habitatype, 3 zeezoogdieren en 3 vissen. De instandhoudingsdoelstellingen staan in de volgende tabel opgenomen. Er spelen nog knelpunten voor het doelbereik en tevens zijn er nog kennisleemtes (zie volgende alinea). Hierdoor is het onduidelijk of de doelen voor het habitatype, zeezoogdieren en vissen worden gehaald.

Tabel: Instandhoudingsdoelstellingen Vlakte van de Raan

Code	Habitatype of soort	Instandhoudingsdoelstellingen
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken Noordzee-kustzone	Behoud oppervlakte en kwaliteit
H1095	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
H1099	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.
H1103	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.
H1361	Bruinvis	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1364	Grijze zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.
H1365	Gewone zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Op weg naar het behalen van de doelen

De afgelopen jaren is onderzocht wat ervoor nodig is om de doelen voor de Vlakte van de Raan te realiseren. Hieronder wordt samengevat wat de belangrijkste knelpunten en oplossingsrichtingen zijn voor de verschillende doelen.

Habitatype H1110B Permanent overstroomde zandbanken, Noordzeekustzone

Er zijn nog knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. Er zijn indicaties voor een relatief soortenarm bodemleven, met soorten die duiden op een zeer hoge bodemdynamiek. Een structureel zeer hoge bodemdynamiek past niet bij het habitatype. Dergelijke zeer hoge bodemdynamiek kan in de Vlakte van de Raan alleen door menselijke bodemberoering worden veroorzaakt. Daarnaast nemen verontreinigende stoffen af maar zijn er nog probleemstoffen in het ecologisch systeem waaronder arseen en kwik. Ten slotte zijn er kennisleemtes over de abiotiek en de levensgemeenschappen in het gebied. Oplossingsrichtingen liggen in het garanderen van voldoende areaal aan onverstoorde zeebodem, implementatie en handhaving van Europese en landelijke regels m.b.t. lozingen van verontreinigende stoffen en het uitvoeren van onderzoek en monitoring in het Natura 2000-gebied.

Vissen: zeeprik, rivierprik en fint

Het leefgebied lijkt op eerste gezicht in orde te zijn voor deze drie soorten vissen. Toch worden ze maar weinig waargenomen. Het zijn ook vissen die zich niet makkelijk laten zien of vangen. Een soortspecifieke monitoring is daarom noodzakelijk om de populatie van deze soorten in het Natura 2000-gebied te kunnen volgen. Het is onbekend of de Vlake van de Raan een vast leefgebied is (bijvoorbeeld als opgroeigebied voor juveniele vissen) of een doortrekgebied waar de dieren kort verblijven. Mogelijke knelpunten in het Natura 2000-gebied zijn de nog hoge gehalten van een aantal verontreinigende stoffen. Daarnaast is er een kennisleemte over geluidsverstoring in het Natura 2000-gebied. Voor deze soorten is het van belang dat zij de paaiplaatsen landinwaarts kunnen bereiken. In de Vlake van de Raan liggen geen hindernissen op de trekroute, deze zijn mogelijk wel landinwaarts aanwezig buiten het Natura 2000-gebied. De oplossingsrichtingen liggen daarom vooral buiten het Natura 2000-gebied: tegengaan van lozingen van verontreinigende stoffen én verwijderen van hindernissen op de trekroute landinwaarts. Binnen het Natura 2000-gebied is ten slotte nader onderzoek naar de aanwezigheid van deze soorten noodzakelijk.

Zeezoogdieren: bruinvis, grijze en gewone zeehond

De gehalten aan bepaalde verontreinigende stoffen zijn nog te hoog en er zijn knelpunten met microplastic en zwerfval in het water. Dit geldt voor de gehele Nederlandse Noordzee en is niet specifiek voor dit Natura 2000-gebied. Oplossingen daarvoor liggen daarom vooral in (het handhaven van) landelijke en Europese regels om lozingen van deze stoffen en afval tegen te gaan. In hoeverre (toenemende) geluidsverstoring onder water het leefgebied beïnvloed is nog onduidelijk. Hoe deze zeezoogdieren het Natura 2000-gebied gebruiken is veelal onbekend. Het is onbekend of de Vlake van de Raan een vast foerageergebied is of een doortrekgebied waar de dieren kort verblijven. Het is ook onbekend of het gebied voldoende voedsel biedt voor de soorten. De oplossingsrichtingen liggen daarom, naast het tegengaan van verontreinigingen en geluidsverstoring, vooral in onderzoek naar de functie van het Natura 2000-gebied voor deze soorten.

1 Inleiding

De biodiversiteit loopt wereldwijd sterk terug, ook in Europa. De belangrijkste pijler van Europese natuurbescherming is de realisatie van Natura 2000: een netwerk van natuurgebieden met belangrijke natuurwaarden. Deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Dit hoofdstuk licht de aanleiding van dit rapport toe en geeft aan welke informatie een Doeluitwerking bevat.

1.1 Aanleiding

De biodiversiteit loopt wereldwijd sterk terug en behoud en versterking van de natuur is nodig om deze trend te keren. Een belangrijke pijler van de Europese natuurbescherming is de realisatie van Natura 2000: een netwerk van Europese natuurgebieden met belangrijke natuurwaarden. Natura 2000-gebieden herbergen bepaalde dier- en plantensoorten die beschermd moeten worden om de Europese biodiversiteit te behouden en, waar nodig, te versterken. In Nederland zijn alle Natura 2000-gebieden gekozen op basis van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Deze gebieden zijn aangewezen door het huidige ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN)¹.

Nederland heeft ruim 160 Natura 2000-gebieden. Gezamenlijk hebben de gebieden een oppervlak van ruim 2,1 miljoen hectare. Voor elk definitief aangewezen Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld. Provincies zijn meestal verantwoordelijk voor het opstellen van de beheerplannen van de Natura 2000-gebieden in hun Provincie. Voor Natura 2000-gebieden gelegen in de rijkswateren is de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) verantwoordelijk. Omdat gebieden vaak in meerdere Provincies liggen, of gedeeltelijk ook in de Rijkswateren liggen, is er per gebied afgesproken wie het voortouw neemt bij het opstellen van het beheerplan. In totaal zijn er 51 gebieden die geheel of gedeeltelijk in de Rijkswateren liggen. Rijkswaterstaat is in de rol van voortouwnemer momenteel voor 25 van deze gebieden verantwoordelijk voor het proces om tot definitief vastgestelde beheerplannen te komen² en draagt voor deze 25 gebieden zorg voor het treffen van maatregelen³. Vlake van de Raan is één van deze gebieden. Het opstellen van het beheerplan gebeurt in nauwe samenwerking met de desbetreffende mede bevoegde gezagen (provincies, het ministerie van LVVN en het ministerie van Defensie). De totstandkoming wordt afgestemd met terreinbeheerders, andere betrokken overheden, stakeholders, en belangenorganisaties.

1.2 Wat is een Doeluitwerking?

In de Doeluitwerking wordt helderheid geboden over de ecologische randvoorwaarden die het mogelijk maken om de instandhoudingsdoelstellingen in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan te kunnen behalen. Hiermee vormt het een basis voor het onderbouwen van de maatregelen die in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan genomen kunnen worden en uiteindelijk kunnen worden opgenomen in het Natura-2000 beheerplan. Het vormt daarmee een belangrijke bron van informatie bij het opstellen van het Natura 2000-beheerplan voor Vlake van de Raan. Het beheerplan is gericht

¹ Voorheen ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit of ministerie van Economische Zaken.

² Artikel 3.9, derde lid, Omgevingswet

³ Artikel 2.19, vijfde lid, Omgevingswet en artikel 3.62 Bkl. Artikel 3.9, derde lid, Omgevingswet

op het scheppen van de randvoorwaarden om de instandhoudingsdoelen voor het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan te behalen. In het beheerplan staat wat de Natura 2000-gebiedsdoelen zijn, wat er moet gebeuren om de natuurdoelen voor het betreffende gebied te halen en welke partijen voor welke aspecten van die doelen verantwoordelijk zijn. Het beheerplan waar deze Doeluitwerking als grondslag voor dient is het tweede beheerplan voor het gebied, en volgt het eerste beheerplan voor het Natura 2000-gebied Vlake van Raan op. Het eerste beheerplan is eenmaal verlengd en heeft daarmee de maximale looptijd van 12 jaar gehad. De vorige generatie beheerplannen was gericht op het stoppen van de achteruitgang van de natuurdoelen. Hiermee is invulling gegeven aan het verbod op verslechtering uit de Habitatrichtlijn (art. 6.2). De huidige generatie beheerplannen gaat een stapje verder, en is gericht op het scheppen van de ecologische randvoorwaarden voor het volledig bereiken en behouden van de natuurdoelstellingen in 2050.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 1	De inleiding bevat algemene informatie over Natura 2000 en een beschrijving van wat het rapport Doeluitwerking inhoudt.
Hoofdstuk 2	In de daaropvolgende korte gebiedsbeschrijving worden de ligging en het ecologisch functioneren van Vlake van de Raan beschreven.
Hoofdstuk 3	“Welke methodiek is gehanteerd bij het opstellen van de Doeluitwerking? Welke uitgangspunten zijn hierbij gehanteerd?” zijn kwesties die aan de orde komen in hoofdstuk 3.
Hoofdstuk 4	In dit hoofdstuk zijn de instandhoudingsdoelstellingen nader uitgewerkt in omvang, ruimte en tijd. Ook wordt de relatie van Vlake van de Raan met aangrenzende Natura 2000-gebieden belicht.
Hoofdstuk 5	Dit hoofdstuk vormt, samen met hoofdstuk 6, 7, en 8, de kern van de Doeluitwerking. Hier worden de habitattypen uitgewerkt in ruimte en tijd en worden oplossingsrichtingen aangedragen voor het kunnen behalen van de doelstellingen.
Hoofdstuk 6	Hier volgt dezelfde informatie uit hoofdstuk 5, maar dan voor de habitatrichtlijnsoorten.
Hoofdstuk 7	In dit hoofdstuk worden de oplossingsrichtingen gegeven.

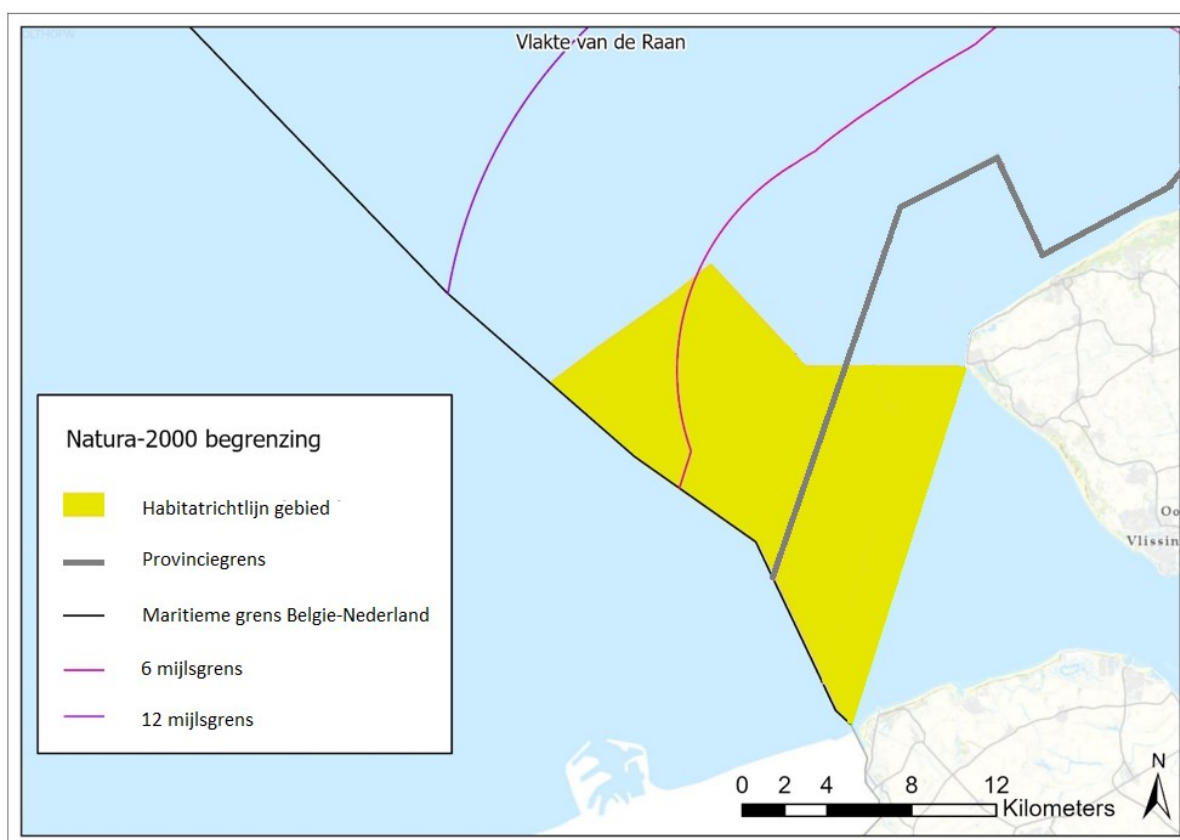
Hoofdstuk 8	In het laatste hoofdstuk worden alle bevindingen van de Doeluitwerking samengevat in een synthese en synopsistabellen.

2 Gebiedsbeschrijving

In dit hoofdstuk worden de ligging en het ecosysteem van de Vlake van de Raan beschreven. Dit gebied is internationaal gezien waardevol vanwege het ondiepe kustwater met permanente overstromde zandbanken en als leefgebied voor zeezoogdieren en trekvissen.

2.1 Ligging en kenschets

Het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan behoort tot het Natura 2000-landschap Noordzee, Waddenzee en Delta (Ministerie van LNV, 2006). In het aanwijzingsbesluit is het volgende opgenomen: *“Het gebied Vlake van de Raan is onderdeel van het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied is gelegen in de monding van het Schelde-estuarium, op de overgang van het estuarium naar de volle zee. De Vlake van de Raan wordt gekenmerkt door permanent met zeewater overstromde zandbanken die maximaal 20 meter diep liggen.”* Het Natura 2000-gebied is alleen aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en heeft in het verleden geen andere status gehad. De begrenzing is bepaald aan de hand van de ligging van habitattypen en leefgebieden van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Dit is inclusief delen van mindere kwaliteit, delen die integraal onderdeel uitmaken van het ecosysteem en delen die noodzakelijk zijn om de aanwezige habitattypen en populaties van soorten waarvoor het gebied is aangewezen in stand te houden en te herstellen (Ministerie van ELI, 2010a). De omvang van het Natura 2000-gebied is 17.521 ha (Natura 2000, 2024). De ligging en begrenzing zijn opgenomen in Figuur 2-1.



Figuur 2-1: Ligging en begrenzing van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.

2.2 Functioneren van het ecosysteem

In deze paragraaf staat een beknopte toelichting van het ecologische systeem in de Vlake van de Raan. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in Bijlage B, hierin is de landschapsecologische systeemanalyse (LESA) opgenomen.

De Vlake van de Raan is een zeegebied van ondiep kustwater met permanent overstroomde zandbanken en een geulensysteem. De bodem van de Vlake van de Raan bestaat vrijwel geheel uit zand met slechts lokaal slibhoudend zand in het zuidelijk deel. De hydrologie van de Vlake van de Raan wordt beïnvloed door twee principes: de uitstroom van de Westerschelde en de getijdewerking van de Noordzee. Langs de geulen en in ondiepere delen liggen hoog dynamische gebieden. Hier zijn hogere stroomsnelheden en/of is er een hogere bodemschuifspanning. Bodemschuifspanning is het heen- en weer gaande beweging van het water langs de bodem. Hierdoor kan de bodem eroderen en bodemdeeltjes zoals zand in beweging worden gebracht. De bodem heeft bij een zeer hoge bodemschuifspanning weinig rust en is altijd in beweging. De delen op grotere afstand van de geulen en de diepere delen zijn minder dynamisch. Hier heersen bij de bodem over het algemeen meer stabiele rustige omstandigheden.

Sinds de Deltawerken is de Vlake van de Raan de enige buitendelta in de regio die nog een natuurlijke verbinding heeft met een estuarium. Natuurlijke overgangsgebieden tussen zee en estuarium zijn zeldzaam, zowel in Nederland als in Europa. Overgangsgebieden tussen estuarium en open zee kennen specifieke abiotische omstandigheden met daaraan aangepaste levensgemeenschappen. Vanuit de Westerschelde wordt zoet water aangevoerd. Het zoete water uit de rivier mengt niet met zout water van de zee. Het zoete water gaat boven het zoutere zeewater drijven. Hierdoor ontstaat een stromingspatroon waarbij het zoetere water zeewaarts beweegt en een onderstroming van zeewater landinwaarts. Door deze onder- en bovenstromen worden zand en slib vanuit de zee naar de kust aangevoerd en nutriënten uit de rivier worden zeewaarts verspreid. De stromingen uit zee en uit het estuarium zorgen voor aan- en afvoer van voedingsstoffen. De voedingsstoffen en het ondiepe water (warm en veel licht) zorgen voor een hoge primaire productie in het Natura 2000-gebied. Primaire productie is de aanmaak van organische verbindingen door organismen (fytoplankton) door fotosynthese of chemosynthese. De hoge primaire productie zorgt voor voedsel voor o.a. bodemdieren en vissen waaronder de fint (planktoneter). De kleinere bodemdieren en vissen worden weer gegeten door grotere dieren. Hierdoor is er een gevarieerde levensgemeenschap aan vis en bodemdieren. Zeehonden en bruinvissen foerageren in het gebied op vis en bodemdieren. Zeeprik en rivierprik parasiteren op hun beurt weer op de grotere vissen en ook op bruinvis.

De zandige bodem, de variatie in (hydro)dynamiek en de voedselrijkdom scheppen ideale condities voor soortenrijke levensgemeenschappen die horen bij het habitatype H1110B Permanent overstroomde zandbanken. Er zijn daardoor ook goede condities voor een veelzijdig prooiaanbod voor bruinvissen, zeehonden, fint, rivierprik en zeeprik. Ten slotte is de ligging voor de Westerschelde van groot belang omdat het de leefgebieden op zee verbindt met de leefgebieden van zeezoogdieren in de Westerschelde en de paaigronden van trekvis verder landinwaarts.

2.3 Relatie met omliggende gebieden

Het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan sluit aan op drie Natura 2000-gebieden en in de omgeving liggen op afstand een aantal andere Natura 2000-gebieden, zie Figuur 2-1. In het noorden

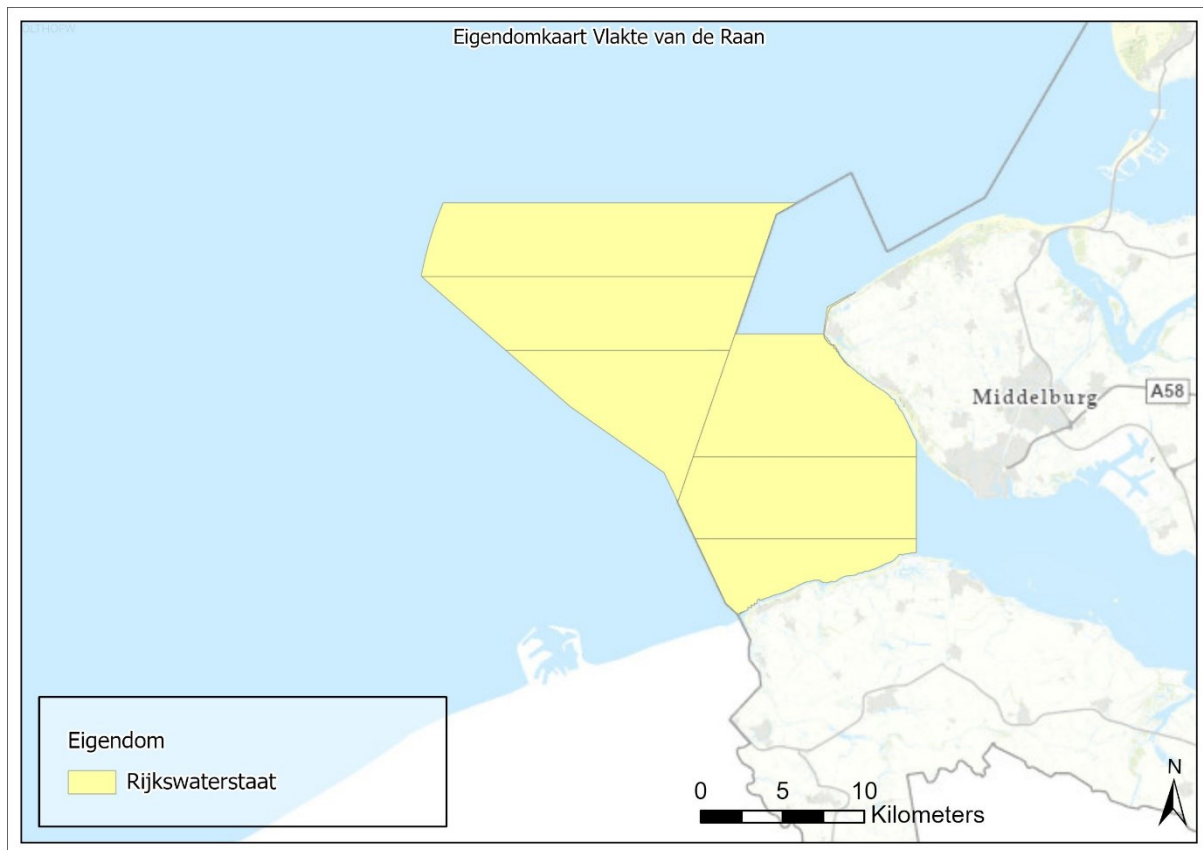
en oosten sluit Vlake van de Raan in Nederland aan op respectievelijk de Natura 2000-gebieden Voordelta en Westerschelde & Saeftinghe. In het zuidwesten sluit een deel van Vlake van de Raan aan op het Belgische Natura 2000-gebied met dezelfde naam. De Vlake van de Raan verbindt daarom de Voordelta met de Belgische zee grens en het daar gelegen mariene Natura 2000-gebied. Op land ligt in het zuiden het Natura 2000-gebied Zwin & Kievittepolder en in België het Natura 2000-gebied Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin. Voor de kust van Zeebrugge ligt het Natura 2000-gebied Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist.



Figuur 2-2: Ligging van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan en omliggende Natura 2000-gebieden in Nederland en België. Het Belgische marine Natura 2000-gebied voor de kust van Zeebrugge betreft het gebied Kustbroedvogels te Zeebrugge Heist. Het gebied Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin ligt op land langs de gehele Belgische kust van de Nederlandse tot Franse grens.

2.4 Eigendom en beheer

De Vlake van de Raan ligt volledig in zee. Het is in eigendom en beheer van Rijkswaterstaat (zie Figuur 2-3). Rijkswaterstaat stelt daarom het beheerplan op. Een deel van het Natura 2000-gebied ligt in de provincie Zeeland (zie Figuur 2-1). Dit betreft ongeveer één derde van het gebied. Omdat er geen land in het gebied ligt, heeft de provincie geen formele rol bij het vaststellen van het beheerplan. De provincie is echter wel bevoegd gezag voor vergunningverlening voor bepaalde activiteiten in het provinciaal ingedeelde gebied van de Vlake van de Raan. Ook het Ministerie van LNV is bevoegd gezag voor vergunningverlening o.a. voor visserij.



Figuur 2-3 Eigendomskaart Vlakte van de Raan. (Bron: Rijkswaterstaat).

3 Methodiek

3.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij het opstellen van dit rapport doeluitwerking:

De doelen zijn overgenomen uit het

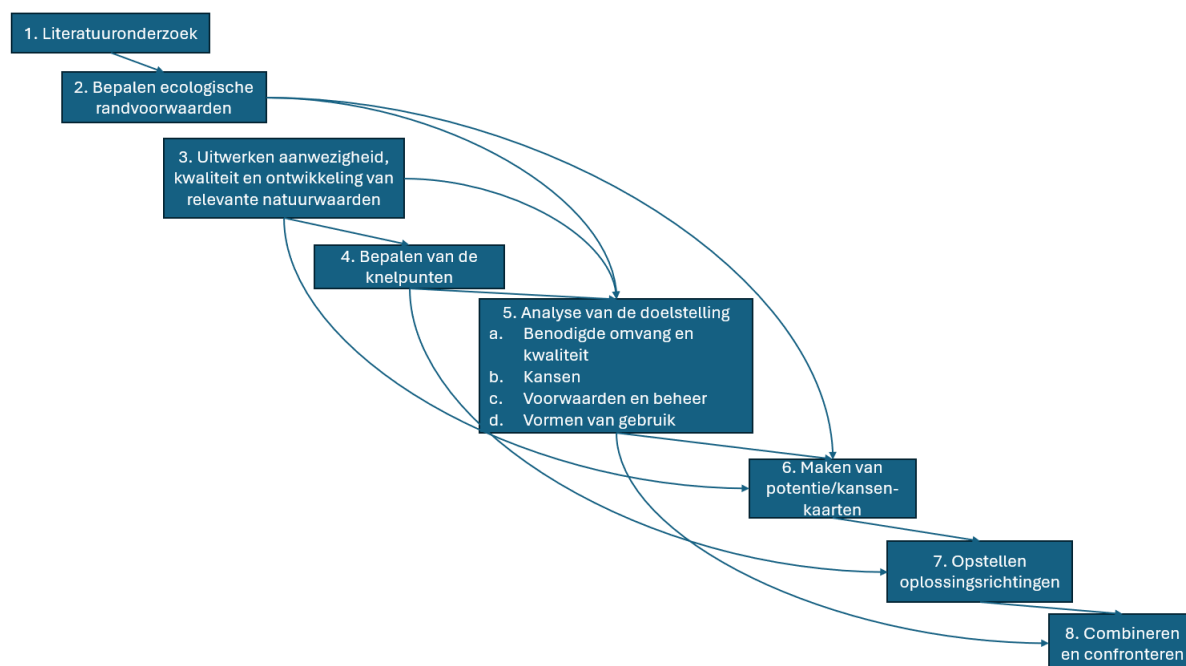
- Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Vlake van de Raan (Ministerie ELI, 2010)
- Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Vlake van de Raan (Ministerie ELI, 2013), hierin zijn de doelen voor de bruinvis toegevoegd aan het Natura 2000-gebied

3.2 Gebruikte data

In hoofdstuk 9 is een lijst opgenomen met alle gebruikte bronnen. In de volgende paragraaf is een stappenplan opgenomen en bij uitwerking van de stappen zijn verwijzingen naar de bronnen opgenomen. Daar waar mogelijk is geprobeerd om de recentste data en inzichten te gebruiken voor de uitwerking. Alle bronnen die bij ons bekend en beschikbaar waren tot 28 november 2024 zijn verwerkt in dit document.

3.3 Stappenplan

In deze paragraaf wordt het stappenplan dat in de methodiek is gevolgd verder toegelicht. Figuur 3-1 geeft de stappen van de methodiek en de samenhang van de stappen om te komen tot toekomstig doelbereik weer.



Figuur 3-1: Schema met de stappen van de methodiek om te komen tot toekomstig doelbereik inclusief de samenhang.

3.3.1 Stap 1 Literatuuronderzoek

Op basis van literatuuronderzoek (in ieder geval profieldocumenten, bouwstenen actualisatie doelen en de ecologische evaluatie zijn gebruikt) zijn beschrijvingen gemaakt van de habitattypen en soorten en de bijbehorende leefgebieden. Dit is een algemene beschrijving die op meerdere Natura 2000-gebieden van toepassing is.

3.3.2 Stap 2: Bepalen ecologische randvoorwaarden

Na stap 1 zijn op basis van literatuuronderzoek en expert judgement de ecologische randvoorwaarden bepaald. Hierbij is zoveel mogelijk gezocht naar manieren om te kunnen kwantificeren. Hierbij gaat het om omvang en kwaliteit. Hierbij is gericht gekeken naar zaken die in de ruimte (op kaart) zijn weer te geven. Dit is een algemene beschrijving die op meerdere Natura 2000-gebieden van toepassing is.

3.3.3 Stap 3: Uitwerken aanwezigheid, kwaliteit en ontwikkeling van relevante natuurwaarden

Vervolgens is de aanwezigheid, kwaliteit en ontwikkeling van habitattypen en (leefgebieden van) soorten in het gebied uitgewerkt. Dit is gedaan op basis van beschikbare data. Daar waar relevant is de uitkomst van stap 2 ook voor het gebied aangepast en specifiek gemaakt aan de hand van de uitkomsten van stap 3. Hieronder wordt in detail ingegaan op de methodiek voor het in beeld brengen van natuurwaarden:

3.3.3.1 *Habitattypen*

Omvang

De omvang van de habitattypen is vastgesteld aan de hand van de T1-kaart. Als deze niet beschikbaar is, is de T0-kaart gebruikt of een andere kaart waarvan de experts hebben vastgesteld dat deze bruikbaar was. Wie de experts zijn en welke kaart is gebruikt, is dan ook in het relevante deel aangegeven.

Kwaliteit

De kwaliteit van habitattypen heeft vier pijlers: vegetatie, abiotiek, typische soorten en structuur en functie. Voor elke pijler volgt een los oordeel, deze worden niet samengenomen tot een totaal oordeel. De volgende methodiek over het bepalen van de kwaliteit gaat uit van voldoende beschikbaarheid van noodzakelijke gegevens. Als gegevens niet beschikbaar waren, is geen oordeel gegeven over die pijler van het kwaliteitsaspect en is dit aangemerkt als een leemte in kennis.

- **Vegetatietypen:** In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “3. Definitie” en dan “Vegetatietypen” een tabel gegeven van de vegetatietypen aangegeven welke vegetatietypes horen tot het habitatype. Het enige habitatype van dit Natura 2000-gebied is echter vegetatieloos en dus zijn de beperkende criteria leidend. In dit rapport is specifiek aangegeven welke informatie is gebruikt voor de analyse van de beperkende criteria.
- **Abiotiek:** In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “4. Kwaliteitseisen habitatype” en dan “a. Abiotische randvoorwaarden” voor verschillende abiotische factoren aangegeven binnen welke range het habitatype voorkomt. Hierbij is niet aangegeven welke kwaliteit een bepaalde range indiceert, maar wel wat de voorkeuren van het habitatype zijn. Aan de hand hiervan is voor het volgende uitgegaan voor het bepalen van de kwaliteit:

1. Groen en lichtgroen in profieldocument: goede kwaliteit;

2. Oranje in profieldocument in profieldocument: matige kwaliteit;
3. Overig: slechte kwaliteit.

Voor het nader kwantificeren van bepaalde ranges zijn de leeswijzer van de profieldocumenten (Ministerie van LNV, 2008j) en de herstelstrategieën gebruikt. In dit rapport is specifiek aangegeven welke informatie is gebruikt voor de analyse.

- Typische soorten: Voor typische soorten is het volgende gegeven belangrijk: voor vrijwel geen van de relevante typische soorten worden structurele inventarisaties uitgevoerd. Door het ontbreken van dergelijke inventarisaties is gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).

Voor deze data is het onduidelijk welke inventarisatie-inspanning er aan een waarneming ten grondslag ligt. Ook is sprake van een waarnemerseffect en de toegankelijkheid van een gebied: voorbeeld is dat veel waarnemingen langs de paden zijn gelegen. Maar de afwezigheid van waarnemingen betekent niet dat soorten niet aanwezig zijn. Dit betekent dat het moeilijk is om goede conclusies te verbinden aan de aanwezigheid van typische soorten, vanwege de ontbreken van goede inventarisaties.

In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “4. Kwaliteitseisen habitatype” en dan “b. Typische soorten” aangegeven welke typische soorten horen bij het habitat(sub)type. Hierbij is niet aangegeven welke een bepaalde kwaliteiten indiceren of hoeveel van deze soorten moeten voorkomen. Aan de hand van de stappen in bijlage A is bepaald wat de kwaliteit is voor het aspect typische soorten.⁴ Het is met name relevant dat de kwaliteit afhangt van het aantal soorten dat aanwezig is:

- a) >60% van de soorten is aanwezig: goede kwaliteit;
 - b) 20-60% van de soorten is aanwezig: matige kwaliteit;
 - c) <20% van de soorten is aanwezig: slechte kwaliteit.
- Overige kenmerken van goede structuur en functie: In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “4. Kwaliteitseisen habitatype” en dan “c. Overige kenmerken van een goede structuur” aangegeven welke aspecten een goede kwaliteit indiceren. Hier is echter niet aangegeven bij hoeveel van de kenmerken sprake is van een goede, matige of slechte kwaliteit. Aan de hand van de stappen in bijlage A is de kwaliteit aan de hand van overige kenmerken van een goede structuur en functie in beeld gebracht.⁵ Het is met name relevant dat de kwaliteit afhangt van het aantal kwaliteitskenmerken waaraan wordt voldaan:
 - a) >60% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: goede kwaliteit;
 - b) 20-60% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: matige kwaliteit;
 - c) <20% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: slechte kwaliteit.

3.3.3.2 Habitatrichtlijnsoorten

Om (potentieel) geschikt leefgebied van de verschillende Habitatrichtlijnsoorten in kaart te brengen is gebruik gemaakt van de relevante informatie die naar voren komt uit de beschrijving en ecologische randvoorwaarden. Hierbij is rekening gehouden met verschillende functies die leefgebieden kunnen hebben. Per soort is aangegeven welke informatie gecombineerd is, om tot een inschatting van aanwezige leefgebieden te komen. Verder zijn specifieke monitoringsgegevens en tellingen gebruikt als deze beschikbaar waren. In de analyse is aangegeven welke informatie is gebruikt.

⁴ Methodiek is in grote lijn overeenkomstig met TAUW, 2019. De percentages zijn overeenkomstig met TAUW, 2019.

⁵ Methodiek en percentages zijn overeenkomstig met TAUW, 2019.

3.3.4 Stap 4: Bepalen van de knelpunten

De volgende stap is het bepalen van knelpunten. Dit is per aangewezen habitattype of soort voor het Natura 2000-gebied gedaan. De knelpunten volgen uit beschikbare bronnen (in ieder geval Natura 2000-beheerplan en ecologische evaluatie), maar ook uit de uitkomsten van voorgaande stappen. Het is belangrijk dat knelpunten niet beperkt hoeven te blijven tot het Natura 2000-gebied.

3.3.5 Stap 5: Analyse van de doelstelling

Aan de hand van de informatie die met voorgaande stappen is gemaakt, is een analyse gemaakt van de doelstelling. Dit is per aangewezen habitattype of soort voor het Natura 2000-gebied gedaan. Dit is uitgewerkt in een aantal vragen die hieronder behandeld worden.

3.3.5.1 Wat is de benodigde omvang en kwaliteit van natuurwaarden in het Natura 2000-gebied?

Volgens de toelichting op de bouwstenen is het doel van de Habitatrictlijn is om beschermde habitattypen en soorten in een gunstige staat van instandhouding te krijgen. Voor habitattypen is de gunstige staat van instandhouding gedefinieerd als: *“er zodanige verspreiding en oppervlakte bestaat (binnen natuurlijke fluctuaties) én de structuur en functie op voldoende locaties in goede conditie zijn, dat het habitattype met alle bijbehorende geografische en genetische variatie en karakteristieke soorten langdurig kan blijven voortbestaan”*. Voor Habitatrictlijnsoorten is de definitie: *“als er een zodanige verspreiding, populatiegrootte en populatieopbouw is (binnen natuurlijke fluctuatie) én het leefgebied op voldoende locaties goed is wat betreft de omvang en kwaliteit, dat de soort met alle bijbehorende geografische en genetische variatie langdurig kan blijven voortbestaan”* (Janssen et al., 2023).

De term staat van instandhouding wordt alleen op landelijk niveau gebruikt. Op de schaal van Natura 2000-gebied gaat het om lokaal doelbereik of behoudsstatus (Janssen et al., 2023). Dit geeft ook meteen de moeilijkheid aan bij het kwantificeren van doelen: de gegeven basis is op landelijk niveau. Dit betekent dat ook geaccepteerd wordt dat het in het ene Natura 2000-gebied wat slechter mag gaan, als het in een ander Natura 2000-gebied wat beter gaat. Deze overzichten zijn echter niet beschikbaar. Daarom wordt hier uitgegaan dat voor zover mogelijk het Natura 2000-gebied aan de landelijke eisen moet voldoen. Hieronder is in Tabel 3-1 uitgewerkt wat dat betekent voor habitattypen en soorten.

Bij het bepalen van de gunstige staat van instandhouding wordt ingegaan op verspreiding van soorten (Janssen et al., 2023). Dit is op landelijke schaal en hier wordt geen invulling aan gegeven per Natura 2000-gebied.

Tabel 3-1 Definitie plus uitleg voor de omvang en kwaliteit die horen bij het halen van de instandhoudingsdoelstellingen. Zie voor meer informatie over afronding van de landelijke doelen het tekstkader na de tabel. Over de referentie is ook een tekstkader opgenomen.

Natuurwaarde	Definitie + Uitleg
Habitattypen	Omvang Voor de omvang geldt dat de oppervlakte gunstig is als de omvang stabiel blijft of toeneemt en niet kleiner is dan de gunstige referentiewaarde (Janssen et al., 2023). Op basis van de beschikbare informatie zijn de volgende stappen genomen in het concretiseren van draagkracht:

	1. <u>De oppervlakte mag niet lager zijn dan de oppervlakte op het moment van aanwijzen. Als de oppervlakte in de huidige situatie hoger is dan op het moment van aanwijzen, dan mag de oppervlakte niet lager zijn dan de huidige situatie.</u> 2. In de bouwstenen is een advies gegeven over de regionale opgave: a. <u>Als behoud geadviseerd worden, dan geldt 1.</u> b. <u>Als toename geadviseerd wordt en de bouwsteen niet duidelijk is over de toename in het Natura 2000-gebied, dan moet worden gekeken naar bijlage 4 van de toelichting van de bouwstenen (Janssen et al., 2023). In deze Tabel zijn de “oppervlakte t0” en “FRA⁶ in bouwsteen” opgenomen. Het percentuele verschil tussen deze T0 en FRA wordt aangehouden als de gewenste toename in het Natura 2000-gebied ten aanzien van moment van aanwijzen. De gedachte hierachter is dat als de percentuele groei in elk Natura 2000-gebied gelijk is, dat de FRA dan wordt gehaald. Bij het bepalen van het gewenste oppervlakte, geldt overigens nog steeds 1.</u> Kwaliteit Voor de kwaliteit wordt aangehouden dat de staat van instandhouding gunstig is <i>“als meer dan 75% van de voorkomens in goede conditie is, en minder dan 15% van de voorkomens niet in goede conditie is”</i>. Het vreemde aan deze definitie is dat wordt gesproken over “goed” en “niet goed” (Janssen et al., 2023). Dit impliceert dat er maar twee categorieën zijn, die direct met elkaar samenhangen, maar in dat geval kloppen de percentages niet. Als de conditie voor 76% goed zou zijn, dan betekent dat automatisch dat 24% niet goed is: in dat geval is de staat van instandhouding dus niet gunstig. In dit rapport wordt uitgegaan dat er ook een tussencategorie is (matig) en dat met “niet goed” “slecht” wordt bedoeld. <u>De definitie die hier wordt aangehouden is dan ook als meer dan 75% van de voorkomens in goede conditie is, en minder dan 15% van de voorkomens in slechte conditie is. Matige kwaliteit is dan een tussencategorie. Deze voorwaarde geldt voor alle vier pijlers van kwaliteit (Vegetatie, Abiotiek, Typische soorten en Structuur en functie).</u>
Habitatrichtlijnsoorten	Voor Habitatrichtlijnsoorten wordt in de bouwsteendocumenten aangegeven wat de FRP⁷ is. Hierbij worden verschillende eenheden aangehouden: voor goed gedocumenteerde soorten gaat het om het aantal individuen, voor minder goed gedocumenteerde soorten gaat het om het aantal km-hokken waarin de soort voorkomt (Janssen et al., 2023). Instandhoudingsdoelstellingen zijn gericht op draagkracht en dus de omvang en kwaliteit van leefgebieden. Op basis van de beschikbare informatie zijn de volgende stappen genomen in het concretiseren van draagkracht: 1. <u>Beschrijving van omvang en kwaliteit van het leefgebied, gerelateerd aan de omvang van de populatie (voor zover mogelijk).</u> 2. <u>De draagkracht mag niet lager zijn dan de draagkracht op het moment van aanwijzen. Als de draagkracht in de huidige situatie</u>

⁶ FRA = Favourable Reference Area = gunstige waarde voor de oppervlakte.

⁷ FRP = Favourable Reference Population = gunstige omvang van de populatie.

	hoger is dan in op het moment van aanwijzen, dan mag de draagkracht niet lager zijn dan in de huidige situatie. 3. In de bouwstenen is een advies gegeven over de regionale opgave: a. Als behoud van de populatie geadviseerd worden, dan geldt 2. b. Als toename van de populatie geadviseerd wordt dan moet aan de hand van het advies van de bouwsteen een uitwerking worden gemaakt, waarbij de draagkracht van het Natura 2000-gebied een representatieve bijdrage levert aan het FRP. Dit betekent dat het aandeel van het Natura 2000-gebied in de landelijke staat van instandhouding inzichtelijk moet worden gemaakt aan de hand van aanwijzingsbesluiten, profielen en bouwstenen en aan de hand daarvan het aandeel in de FRP moet worden bepaald. Bij het bepalen van de gewenste draagkracht, geldt overigens nog steeds 2.
--	--

Tekstkader: Afronding oppervlakte habitatype en populatieomvang

Het landelijke doel voor de oppervlakte van een habitatype en de populatieomvang is een afgerond getal (met als basis het wetenschappelijke advies). Dit is gedaan om schijnnaauwkeurigheid in de doelen te voorkomen. Omdat het lastig is te bepalen hoeveel precies nodig is voor een gunstige staat in de toekomst, spelen in het wetenschappelijk advies diverse onzekerheden. De aantallen in doelen zijn dan ook richtinggevend bedoeld en rond 2032 zal door LNVN worden gezien of er aanleiding is om de landelijke doelen opnieuw te actualiseren. Het gebruik van precieze getallen zou de indruk kunnen wekken dat de doelen op de vierkante meter of op het individu nauwkeurig moeten worden gehaald. Voor vogels en habitatsoorten gaat het om de draagkracht van het leefgebied voor een xx aantal soorten. Hierbij zijn de volgende afrondingsregels gebruikt:

- 1000-tallen zijn afgerond op de dichtstbijzijnde 100-tallen;
- 100-tallen zijn afgerond op de dichtstbijzijnde 10-tallen;
- 10-tallen zijn afgerond op de dichtstbijzijnde 5-tallen.

Tekstkader: Referentie

Juridisch gezien is de referentiedatum voor instandhoudingsdoelstellingen het moment van aanwijzing. Als tussen het moment van plaatsen op de communautaire lijst voor de Habitatrichtlijn en de aanwijzing in het kader van de Vogelrichtlijn enerzijds en aanwijzing van het Natura 2000-gebied verslechtering heeft plaatsgevonden, dan is in het aanwijzingsbesluit opgenomen dat herstel moet plaatsvinden. Het kan zijn dat in het aanwijzingsbesluit ondanks verslechtering geen rekening is gehouden met herstel. In dat geval is sprake van een fout en dit moet gemeld worden bij het ministerie van LNVN zodat een passende actie genomen kan worden (aanpassing van aanwijzingsbesluit).

In deze doeluitwerking wordt als referentie gebruik gemaakt van de aanwijzingsbesluiten. De doelen uit deze aanwijzingsbesluiten zijn geconcretiseerd door gebruik te maken van T0-kaarten en de gewenste groei volgens de FRA's (habitattypen), de gewenste populaties volgens de FRP's (Habitatrichtlijnsoorten) en uitwerking van uitwerking van omvang en kwaliteit leefgebied voor gewenste draagkracht (Vogelrichtlijnsoorten). Hiermee is verslechtering van voor aanwijzing van het Natura 2000-gebied minder relevant voor deze doeluitwerking.

3.3.5.2 Waar liggen de kansen?

Voor habitattypen geldt dat daar waar de abiotische omstandigheden geschikt zijn, de potenties hoog liggen. Dit is inzichtelijk gemaakt door het maken van kansenskaarten waarin beschikbare gegevens gecombineerd zijn om in de ruimte de kansen te differentiëren (uitkomst stap 3 en 5).

Voor Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten geldt dat in de eerste stappen van het bepalen van het doelbereik inzichtelijk is gemaakt wat de omvang en kwaliteit is. Hierbij is ook gekeken waar in de ruimte de kansen liggen (uitkomst stap 3 en 5).

3.3.5.3 Welke voorwaarden en beheer horen bij volledig doelbereik?

Deze vraag is onderverdeeld in twee onderdelen:

- Toekomstperspectief;
- Voorwaarden en beheer.

Toekomstperspectief

De eerste voorwaarde voor het volledige doelbereik is dat sprake moet zijn een gunstig toekomstperspectief. Een gunstig toekomstperspectief wordt in Janssen et al., 2023 omschreven als volgt:

Het toekomstperspectief is gerelateerd aan drie aspecten. Deze staan in de tabel hieronder.

Tabel 3-2: Relevante aspecten voor het bepalen van toekomstperspectief (uit Janssen et al., 2023).

Habitattypen	Habitatrichtlijnsoorten
Verspreiding	Verspreiding
Oppervlakte	Populatie
Structuur en functie (hier wordt daar kwaliteit voor gebruikt)	Leefgebied (omvang en kwaliteit)

Voor een gunstig toekomstperspectief is het nodig dat:

- Alle aspecten gunstig zijn en de verwachting aan de hand van drukfactoren, trends en maatregelen is dat er geen verslechtering optreedt van één of meerdere aspecten binnen twee rapportageperiodes (12 jaar) of;
- Eén of meerdere aspecten ongunstig zijn en de verwachting aan de hand van drukfactoren, trends en maatregelen is dat alle drie aspecten gunstig zijn binnen twee rapportageperiodes (12 jaar).

De definities van behoud en verbetering zijn voor de kwaliteit van habitattypen als volgt⁸:

- Vegetatietypen. Of vegetatietypen matig of goed zijn, is aangegeven in de profieldocumenten met respectievelijk 'M' en 'G'. Verder gaat het hier om het maken van vergelijkingen. Hier gaat het om vergelijking tussen T0 met T1:

⁸ Afgeleid van https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen_algemene_documenten/Werkwijze%20kwaliteit%20habitattypen%20gebiedsniveau%20%28versie%202014%29.pdf, geraadpleegd op 28-05-2024.

- Behoud:
 - Behoud van het aantal goede vegetatietypen per deelgebied of Natura 2000-gebied en;
 - Behoud van de gezamenlijke door de goede vegetatietypen ingenomen oppervlakte per deelgebied of Natura 2000-gebied en;
 - Behoud van het aantal matige vegetatietypen per deelgebied of Natura 2000-gebied, afname is echter toegestaan ten gunste van goede vegetatietypen en;
 - Behoud van de gezamenlijke door de matige vegetatietypen ingenomen oppervlakte per deelgebied of Natura 2000-gebied; afname is echter toegestaan ten gunste van goede vegetatietypen.
- Verbetering:
 - Van de kwaliteit:
 - Toename van het aantal goede vegetatietypen per deelgebied of Natura 2000-gebied en/of;
 - Toename van het aantal matige vegetatietypen per deelgebied of Natura 2000-gebied, als dit niet ten koste van goede vegetatietypen is gegaan.
 - Van de omvang: Toename van de gezamenlijke door de kwalificerende vegetatietypen ingenomen oppervlakte per deelgebied of Natura 2000-gebied.
- Abiotiek:
 - Definities kernbereik en aanvullend bereik⁹:
 - Kernbereik: Bereik waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen. Van het kernbereik dient een zo groot mogelijk deel binnen het gebied te worden gerealiseerd om te voldoen aan de instandhoudingdoelstelling. In de profieldocumenten heeft het kernbereik een groene kleur gekregen en een lichtgroene kleur als het alleen de toplaag betreft.
 - Aanvullend bereik: Het aanvullende bereik geeft de condities weer waarbij het habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden, maar die wel een waardevolle aanvulling leveren omdat hier voor het habitatype minder kenmerkende vegetaties voor kunnen komen en ruimte bieden aan soorten en vegetatietypen die juist in de overgangen naar andere habitatypes voorkomen. In uitzonderingsgevallen kan het aanvullende bereik het best haalbare zijn, omdat van nature alleen matig ontwikkelde vormen van het habitatype voor kunnen komen (best haalbare). Als het gaat om verarmde vormen van het habitatypes (niet het best haalbare) is het niet zinvol om naar dit aanvullende bereik te streven. In de profieldocumenten heeft het aanvullende bereik een oranje kleur gekregen.
 - Behoud:

⁹ Uit <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2024/04/Toelichting-op-abiotische-kenmerken-habitattypen.pdf>, geraadpleegd op 29-05-2024.

- Voor geen van de abiotische randvoorwaarden neemt het oppervlakte dat voldoet aan het kernbereik af per deelgebied of Natura 2000-gebied en;
- Voor geen van de abiotische randvoorwaarden neemt het aantal klassen van het kernbereik af (op klasse-niveau vindt dus geen versmalling plaats van de abiotische variatie) per deelgebied of Natura 2000-gebied en;
- Voor geen van de abiotische randvoorwaarden neemt het oppervlakte dat voldoet aan het aanvullende bereik af per deelgebied of Natura 2000-gebied, tenzij deze in het kernbereik zijn komen te liggen en;
- Voor geen van de abiotische randvoorwaarden neemt het aantal klassen van het aanvullende bereik af per deelgebied of Natura 2000-gebied, tenzij deze in het kernbereik zijn komen te liggen.
- Verbetering:
 - Voor een of meerdere van de abiotische randvoorwaarden neemt het oppervlakte dat voldoet aan het kernbereik toe per deelgebied of Natura 2000-gebied en/of;
 - Voor een of meerdere abiotische randvoorwaarden neemt het aantal klassen van het kernbereik toe per deelgebied of Natura 2000-gebied en/of;
 - Voor een of meerdere van de abiotische randvoorwaarden neemt het oppervlakte dat voldoet aan het aanvullende bereik toe per deelgebied of Natura 2000-gebied en dit is niet ten koste gegaan van het oppervlakte dat in het kernbereik ligt;
 - Voor een of meerdere van de abiotische randvoorwaarden neemt het aantal klassen van het aanvullende bereik toe per deelgebied of Natura 2000-gebied en dit is niet ten koste gegaan van het oppervlakte dat in het kernbereik ligt.
- Typische soorten:
 - Behoud:
 - Het totale aantal typische soorten neemt niet af per deelgebied of Natura 2000-gebied en;
 - Het eventuele verdwijnen van een typische soort kan worden gecompenseerd door vestiging van een andere typische soort. Dit geldt echter niet als het landelijke behoud van de verdwenen typische soort staat of valt met behoud van de soort in het Natura 2000-gebied. In dat geval is behoud van die specifieke soort in het Natura 2000-gebied noodzakelijk en;
 - De mate van verspreiding van de typische soorten (als geheel) in het habitatype neemt gemiddeld genomen niet af voor het deelgebied of Natura 2000-gebied. Dit is subjectief en moet dus per geval beoordeeld worden.
 - Verbetering:
 - Het totale aantal typische soorten neemt toe per deelgebied of Natura 2000-gebied en er is geen typische soort verdwenen waarvan het landelijke behoud van de verdwenen typische soort staat of valt met behoud van de soort in het Natura 2000-gebied en/of;
 - De mate van verspreiding van de typische soorten (als geheel) in het habitatype is gemiddeld toegenomen per deelgebied of Natura 2000-gebied. Dit is subjectief en moet dus per geval beoordeeld worden.

- Overige kenmerken van goede structuur en functie:
 - Behoud:
 - Het blijven voldoen aan de genoemde voorwaarden die gelden voor overige kenmerken van goede structuur en functie;
 - De verschillende voorwaarden zijn niet onderling uitwisselbaar (beter en minder goed voldoen aan de voorwaarden kunnen niet tegen elkaar weggestreept worden).
 - Verbetering:
 - Beter voldoen aan één of meerdere voorwaarden die gelden voor overige kenmerken van goede structuur en functie;
 - De verschillende voorwaarden zijn niet onderling uitwisselbaar (beter en minder goed voldoen aan de voorwaarden kunnen niet tegen elkaar weggestreept worden).

Voorwaarden en beheer

Qua beheer geldt dat de voorwaarden (dus abiotiek) op orde moet zijn (met name door systeem- en procesmaatregelen) en dat passende beheer wordt gevoerd (aanvullend op systeem-, ook proces- en patroonmaatregelen). Met name deze laatste zijn globaal onder elkaar gezet.

3.3.5.4 Welke vormen van gebruik zijn verenigbaar?

Gebruik is verenigbaar als deze:

- 1) het behalen van de instandhoudingsdoelstelling niet aantast en;
- 2) het gunstige toekomstperspectief niet in gevaar brengt.

Daar waar gebruik deze zaken in gevaar brengt, is dit naar voren gebracht onder de knelpunten.

3.3.5.5 Invulling doelbereik

Uiteindelijk worden bovenstaande stappen gecombineerd waarmee inzicht wordt gegeven in hoe invulling van het doelbereik eruit ziet.

3.3.6 Stap 6: Maken van potentie/kansenkaarten

Met alle bovenstaande informatie zijn waar mogelijk potentie/kansenkaarten gemaakt. Deze kaarten geven weer waar de potentie of kans voor de aanwezigheid en eventuele uitbreiding van een leefgebied het grootst is. Hierbij is waar mogelijk ook ingeschat welke kwaliteit hierbij hoort en waar relevant de omvang van de draagkracht.

3.3.7 Stap 7: Opstellen oplossingsrichtingen

De uitkomsten van de voorgaande analyse wordt gebruikt voor het opstellen van oplossingsrichtingen. Uit de voorgaande analyse komen knelpunten die het halen van instandhoudingsdoelstellingen belemmeren. Hier worden oplossingsrichtingen tegenover gezet, die de knelpunten oplossen. Een oplossingsrichting is abstracter dan een concrete maatregel. De oplossingsrichtingen worden echter wel gebruikt om maatregelenpakketten samen te stellen waarvan het voorkeursalternatief uiteindelijk in het beheerplan komt. Uit oplossingsrichtingen volgt ook welke vormen van gebruik mogelijk zijn en welke voorwaarden daaraan zitten.

3.3.8 Stap 8: Combineren en confronteren

Op basis van de uitkomsten is gekeken of er sprake is van overlap in oplossingsrichtingen. Daar waar sprake is van overlap is gekeken of combinaties te maken zijn. Ook geeft deze stap inzicht in zaken die juist niet te combineren zijn. Hieruit volgt of het wel mogelijk is om alle instandhoudingsdoelstellingen te halen. Als dit niet mogelijk is, omdat de voorwaarden voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen niet goed te combineren zijn en/of de ruimte beperkt is, dan is gekeken aan de hand van een voorkeursvolgorde wat mogelijk is.

4 Natura 2000-doelstellingen

4.1 Relevante kernopgaven

In 2006 heeft de minister van LNV het Natura 2000 doelendocument gepubliceerd. In het doelendocument zijn de kernopgaven voor de Natura 2000-gebieden vastgesteld. Bij het opstellen van het doelendocument was het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan niet aangemeld bij de Europese Commissie, dus in het doelendocument zijn geen kernopgaven voor dit Natura 2000-gebied opgenomen (Ministerie van LNV, 2006). Ook in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van LNV, 2010a) zijn geen kernopgaven opgenomen. Voor de Vlake van de Raan gelden daarom alleen instandhoudingsdoelstellingen en zijn er geen kernopgaven.

4.2 Instandhoudingsdoelstellingen

In het aanwijzingsbesluit voor Vlake van de Raan zijn de volgende algemene doelen opgenomen (Ministerie van LNV, 2010a):

Behoud en indien van toepassing herstel van:

1. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
2. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
3. de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
4. de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

In de volgende tabellen zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan opgenomen.

Tabel 4-1 Instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. De informatie is afkomstig uit Ministerie van LNV, 2010a. LSvl = Landelijke Staat van Instandhouding.

Code	Habitatype	Doel	Aandeel in LSvl
H1110	Permanent overstromde zandbanken	Behoud oppervlakte en kwaliteit permanent overstromde zandbanken, Noordzee-kustzone (subtype B).	2-6%

Tabel 4-2 Instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. De informatie is afkomstig uit Ministerie van LNV, 2010a; Ministerie van EZ, 2013b. LSVI = Landelijke Staat van Instandhouding.

Code	Habitatrichtlijnsoort	Doel	Aandeel in LSVI
H1095	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1099	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1103	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	<2%
H1351	Bruinvis	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	<2%
H1364	Grijze zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	<2%
H1365	Gewone zeehond	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie	<2%

4.3 Relatie met andere Natura 2000-gebieden

Zie voor algemene beschrijving van de relatie met andere Natura 2000-gebieden § 2.3. Voor de aangewezen natuurwaarden betekent dit het volgende:

- Het habitattype waarvoor Vlake van de Raan is aangewezen beperkt zich niet tot het Natura 2000-gebied. Ook de Voordelta (Ministerie van LNV, 2008a), Westerschelde & Saeftinghe (Ministerie van LNV, 2009) en het Belgische gebied met dezelfde naam (Natura 2000 Viewer, 2024) zijn aangewezen voor hetzelfde habitattype.
- Het Belgische Natura 2000-gebied Vlake van de Raan is net als het Nederlandse Natura 2000-gebied aangewezen voor fint, zeeprik, grijze zeehond, gewone zeehond en bruinvis. Het Belgische gebied is niet aangewezen voor de overige Habitatrichtlijnsoorten waarvoor het Nederlandse gebied wel is aangewezen. Daarentegen is het Belgische gebied wel aangewezen voor een aantal vogelsoorten waar het Nederlandse gebied niet voor is aangewezen (Natura 2000 Viewer, 2024). Vlake van de Raan is te zien als één aansluitend leefgebied voor de relevante soorten waarvoor de gebieden aan weerszijden van de landsgrens zijn aangewezen.
De Voordelta is aangewezen voor alle soorten waarvoor Vlake van de Raan is aangewezen (Ministerie van LNV, 2008a).

Ook hier geldt dat het dus om één aangesloten leefgebied gaat met een vergelijkbare functie voor deze soorten.

Westerschelde & Saeftinghe is ook aangewezen voor alle Habitatrichtlijnsoorten waarvoor Vlake van de Raan is aangewezen. Ook hier gaat het om één aaneengesloten leefgebied, maar voor vissen is de Westerschelde een doortrekgebied naar paaigronden in het binnenland (Ministerie van LNV, 2009).

- Het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan heeft geen directe relatie met nabijgelegen Natura 2000-gebieden op het land.

5 Habitattypen

5.1 H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone)

Het habitatype betreft zandbanken en geulen in ondiepe delen van de zee die voortdurend onder water staan. Daarbij is het water zelden meer dan 20 meter diep. Plaatselijk kunnen harde substraten als veen, keileem of stenen en schelpenbanken en andere biogene structuren voorkomen (Ministerie van LNV, 2014). Het subtype betreft de overstroomde zandbanken van de kustzone van de Noordzee. Deze zijn langs de gehele kustzone van de Noordzee aanwezig: van de Belgische grens tot de Eems. Het subtype komt ook voor in de kustzone buiten Natura 2000-gebieden tussen de Voordelta en Noordzeekustzone (Bijlsma et al., 2014). Overstroomde zandbanken zijn daarom wijdverspreid, maar een combinatie van de abiotische en biotische kwaliteiten zoals in de Delta is zeldzaam. De lokale variaties in abiotische omstandigheden zoals in hoge-lage dynamiek, zoet-zout, temperatuur en licht, zijn medebepalend voor de biodiversiteit van het habitatype. Deze werken door in de levensgemeenschappen van bodemdieren en vissen, waarvan de soortenrijkdom in hoogdynamische delen over het algemeen lager is dan in de relatief laagdynamische delen. (Ministerie van LNV, 2016; Wijnhoven, 2022).

5.1.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Oppervlak

In de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan (hierna: de evaluatie) is het oppervlak van het habitatype in de T0-kaart uit 2011 vergeleken met de T1-kaart uit de periode 2015-2017 (Schilt et al., 2023). In de evaluatie is geconstateerd dat het oppervlak van het habitatype in 2015-2017 kleiner is dan in 2011 (zie tabel 5-1). Deze afname wordt in de evaluatie verklaard doordat er een verschil is ontstaan aan de zeezijde, waar het habitatgebied begrensd is door de 20 meter dieptelijn. Hier ligt het habitatype op meer dan 20 meter diepte. In de evaluatie staat benoemd dat een zandbank op meer dan 20 meter niet meer als habitatype kwalificeert en dat deze dieper gelegen delen daarom niet als habitatype zijn opgenomen in T1 kaart. Ten slotte is in de evaluatie benoemd dat de diepte en daarmee de aanwezigheid van het habitatype hier jaarlijks verschilt door de dynamische zandgolven die zich jaarlijks verplaatsen. In de evaluatie wordt geconcludeerd dat de trend stabiel is en het doel voor behoud van oppervlak is behaald.

In het profieldocument van het habitatype (Ministerie van LNV, 2014) staat dat het water *zelden* meer dan 20 meter diep is. Daarnaast staat in het profieldocument bij het subtype H1110B benoemd dat grofzandige delen van de kustzone als habitatype kwalificeren voor zover gelegen tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de Lowest Astronomical Tide (LAT), inclusief de tussenliggende diepere laagten en geulen. De enkele omstandigheid dat een deel van de Vlake van Raan dieper ligt dan 20 meter, betekent niet dat dit deel niet meer kwalificeert als habitatype. In feite is in het gehele Natura 2000-gebied sprake van een grofzandige bodem gelegen tussen de NAP -20 meter dieptelijn en de LAT. Ook delen die, door zich verplaatsende zandgolven, soms dieper en soms ondieper liggen dan NAP-20 meter zijn onderdeel van dit habitatype. In tegenstelling tot de begrenzing op de T1-kaart, kwalificeert het gehele Natura 2000-gebied daarom als habitatype, ook de delen die (soms) dieper liggen dan NAP-20 meter. Het oppervlak van het habitatype komt daarom overeen met het oppervlak van het Natura 2000-gebied. De bodem van het Natura 2000-gebied zal ook in de toekomst blijven kwalificeren als habitatype. Het blijft immers een grofzandige zeebodem van meestal niet dieper dan 20 meter in de kustzone van de Noordzee.

De trend in oppervlak is en blijft stabiel. Voor het behoud van het oppervlak zijn geen maatregelen nodig. De focus van het beheerplan ligt daarom op de kwaliteit van het habitatype.

Tabel 5-1 Trend van het habitatype H110B in Vlake van de Raan

Habitatype H110B	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.356 ha
Conclusie	Trend is stabiel. In de T1 zijn abusievelijk delen dieper dan 20 meter niet als habitatype gekwalificeerd.	

Kwaliteit: vegetatietypen

In dit habitatype komt geen vegetatie voor. De zeebodem van de Vlake van de Raan was, is en blijft vegetatieloos. De focus van het beheerplan ligt daarom op de overige kwaliteitsaspecten.

Tabel 5-2 Trend van kwaliteit voor het aspect vegetatie voor het habitatype H1110B in Vlake van de Raan.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Aantal "goede" vegetatietypen	Niet relevant (17.521ha vegetatieloos)	Niet relevant (17.521ha vegetatieloos)	In dit habitatype komt van nature geen vegetatie voor.
Conclusie	Dit kwaliteitsaspect is niet relevant voor dit habitatype.		

Kwaliteit: abiotiek

De abiotiek is verdeeld in voedselrijkdom, zoutgehalte, dynamiek en helderheid. De huidige situatie staat in tabel 5-3 samengevat en wordt daarna per factor toegelicht. De abiotiek speelt een sleutelrol in het Natura 2000-gebied en werkt door in de kwaliteitsaspecten typische soorten en overige kenmerken van structuur en functie.

Tabel 5-3 Trend van kwaliteit voor het aspect abiotiek voor het habitatype H1110B in Vlake van de Raan

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Voedselrijkdom	Matig: sterk eutroof	Matig: sterk eutroof	Op basis van OSPAR metingen deels buiten Natura 2000. Gelet op ligging voor Scheldemonding is er van nature een hoge voedselrijkdom
Zoutgehalte	Goed: zout	Goed: zout	Op basis van RWS meting in het Natura 2000-gebied
Dynamiek	Goed	Goed	Van nature (zonder menselijke activiteiten) is er een goede gevarieerde dynamiek in het gebied zonder structureel zeer hoge dynamische omstandigheden
Helderheid	Goed: troebel	Goed: troebel	Aanname op basis van ligging en gebiedskenmerken
Conclusie	Vlake van de Raan kent nog een natuurlijk onbeteugeld ecologisch systeem wat voor een goede abiotiek zorgt in het habitatype. Menselijke activiteiten kunnen de abiotiek wel beïnvloeden (zie paragraaf 5.1.3 huidig doelbereik). Voedselrijkdom is als matig beoordeeld maar dat is gelet op de ligging voor de Scheldemonding aanvaardbaar.		

Voedselrijkdom:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) staat benoemd dat in 2017 de eutrofiering in de Vlake van de Raan binnen de norm valt (OSPAR Comission, 2017). Wel is eutrofiering nog aangekaart als potentieel probleem voor de gehele Noordzee. De evaluatie benoemt verder dat de trend positief is en eutrofiering in de gehele Noordzee afneemt.

De evaluatie geeft geen beoordeling in hoeverre de voedselrijkdom voldoet aan de kwaliteitscriteria voor het habitatype. Voor dit habitatype correspondeert eutroof water met een goede kwaliteit en sterk eutroof water met een matige kwaliteit.

Alle andere klassen in voedselrijkdom corresponderen met een slechte kwaliteit. Dit staat verder toegelicht in paragraaf 5.1.2. In de Vlake van de Raan zijn geen meetpunten voor de voedselrijkdom. In het kader van OSPAR wordt het deelgebied Scheldepluim1 gemonitord (zie figuur 5-1). Dit deelgebied overlapt deels met het Natura 2000-gebied.



Figuur 5-1: Ligging van OSPAR deelgebieden in groen. Deelgebied Scheldpluim 1 overlapt deels met het Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan. (bron: www.ospar.org)

De voedselrijkdom voor het OSPAR deelgebied Scheldepluim 1 wordt gemonitord op basis van metingen en modellen. Volgens het OSPAR Quality report (2023) is er in het deelgebied Scheldepluim 1 een winter DIN van ongeveer 34-37 ug N/l. Dit betekent sterk eutroof water en daarmee een **matige** kwaliteit. Gelet op de ligging voor de Westerschelde is een hogere voedselrijkdom een natuurlijk gegeven. In andere Natura 2000-gebieden zoals bijvoorbeeld de Noordzeekustzone, ligt dit habitatype op grotere afstand van riviermondingen en is daardoor van nature minder voedselrijk. Ook in het eerste beheerplan is geconstateerd dat het water in de Vlakte van de Raan veel voedselrijker is dan de Voordelta. Ook tijdens het eerste beheerplan was het water al sterk eutroof. Er is in voedselrijkdom daarom geen verandering opgetreden ten opzichte van het eerste beheerplan.

In tegenstelling tot de conclusies in de evaluatie van het beheerplan is op basis van nieuwe gegevens (OSPAR Quality report, 2023) sprake van een matige kwaliteit, namelijk sterk eutroof water, en een stabiele trend. Sterk eutroof water is voor de Vlakte van de Raan echter een natuurlijk gegeven gelet op de ligging voor de Scheldemonding.

Zoutgehalte:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) is geen beoordeling uitgevoerd voor het kwaliteitsaspect zoutgehalte. Sterk brak tot zout water staat voor een goede kwaliteit. Matig brak water correspondeert met een matige kwaliteit en zoet tot matig brak water met een slechte kwaliteit. Dit staat verder toegelicht in paragraaf 5.1.2. Rijkswaterstaat monitort het zoutgehalte in de Vlake van de Raan (www.waterinfo.rws.nl). Hieruit blijkt dat het chloridegehalte in de Vlake van de Raan vanaf de eerste beheerplanperiode tot heden schommelt tussen de 14.000 en 18.000 mg Cl/l. Dit zijn waarden die horen bij zout water. Zout water is zwaarder dan zoet water, het water op de bodem van het habitatype is daarom met zekerheid zout. Alleen aan het oppervlak zal enige invloed zijn van het zoete water uit de Schelde. Over het algemeen is het water in de Vlake van de Raan zout en kwalificeert daarmee als **goed**. Er is in het zoutgehalte geen verandering opgetreden ten opzichte van het eerste beheerplan.

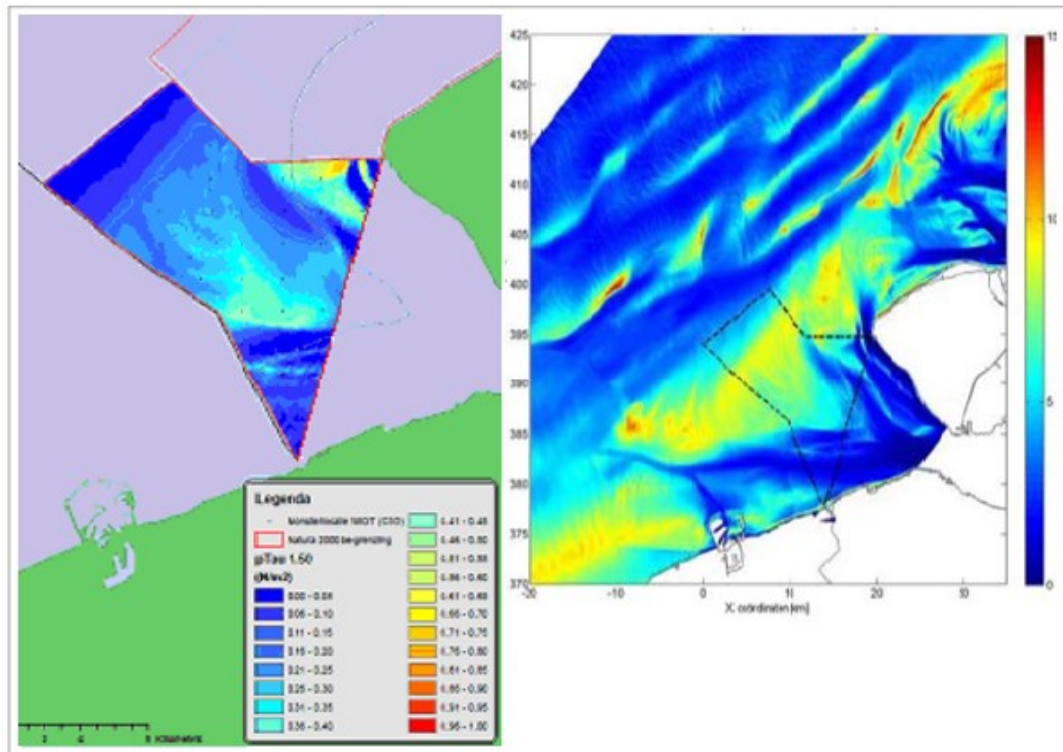
Dynamiek:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) staat opgenomen dat dynamische (hoewel niet zeer dynamische) wateren een kenmerk is van een goede toestand van het habitatype. Er is vervolgens geen beoordeling uitgevoerd in hoeverre sprake is van dynamische wateren in de Vlake van de Raan. Wel staat opgenomen dat de sedimentdynamiek varieert van relatief hoogdynamisch op de 'toppen' van de bank tot relatief laagdynamisch in lager gelegen delen, als ook de delen van de zandbank die meer beschermt liggen. De evaluatie geeft daarmee een beschrijving van de sedimentdynamiek maar vertaalt dit niet naar doelbereik. De vraag in hoeverre de dynamiek volstaat voor het behalen van de doelen wordt in de evaluatie niet beantwoord. Wel concludeert de evaluatie dat er geen belangrijke veranderingen zijn opgetreden in de natuurlijke dynamiek in de Vlake van de Raan sinds de eerste beheerplanperiode.

Voor het habitatype is in het profieldocument een klassenverdeling opgenomen waarbij onderscheid is gemaakt in een hoog en laag dynamisch deel van het habitatype (Ministerie van LVN, 2014). Voor de beoordeling van dit aspect wordt een indeling voor bodemschuifspanning toegepast (zie verder paragraaf 5.1.2). De Vlake van de Raan bestaat uit hogere delen met een relatief hogere dynamiek door golfen, ook bij de geulen is sprake van een hogere dynamiek door de hogere stroomsnelheden. De diepere en meer beschermt gelegen delen kennen een lagere dynamiek.

In het eerste beheerplan is de dynamiek op kaart weergegeven met behulp van een model die de bodemschuifspanning heeft berekend. Deze kaart staat opgenomen in figuur 5-1. Van nature varieert de bodemschuifspanning in de Nederlandse kustwateren tussen (vrijwel) 0 op zeer luwe plaatsen en zo'n 15 N/m² in de brandingszone. In figuur 5-1 zijn duidelijk de verschillen te zien tussen de donkerblauwe, 'laagdynamische' diepere gebieden en het lichtblauwe tot gele 'hoogdynamische' gebied tussen de geulen. De figuur geeft tevens een beeld van de condities die optreden tijdens de zogenaamde 'eenmaal per jaar storm', die zijn afgeleid uit meetgegevens van de jaren 1989 tot 2009 (van Leeuwen, 2010). In de figuur is te zien dat tijdens deze jaarlijkse stormen een maximale bodemschuifspanningen van ongeveer 9 N/m² bedragen en dat deze in een vrij groot deel van het gebied optreden. Dit betekent dat in een groot deel van het gebied van nature incidenteel sprake is van een hoge dynamiek. In het Natura 2000-gebied is echter geen sprake van een structureel zeer hoge dynamiek.

Gelet op de verzamelde gegevens in Van der Werf et al (2020) blijkt dat de Vlake van de Raan relatief een morfologisch stabiel gebied is. Dit is opmerkelijk omdat de krachten van stromingen en golven groot genoeg zijn om het sediment te mobiliseren. Gelet hierop is de natuurlijke dynamiek niet wezenlijk veranderd sinds het eerste beheerplan, de kaart uit het eerste beheerplan (figuur 5-2) is daarmee nog steeds relevant.



Figuur 5-2: Links bodemschuifspanning in de Vlake van de Raan, rechts bodemschuifspanning bij storm. (bron: Deerenberg & Heinis, 2011)

De Vlake van de Raan kent een natuurlijke dynamiek die niet beteugeld is door menselijke ingrepen zoals kunstwerken en dijken. In de Vlake van de Raan hebben dynamische processen door golfwerking en waterstromen daarom vrij spel. In principe is er sprake van een ongeschonden ecologisch systeem waarbij verschillen in laag- en hoogdynamische delen door natuurlijke processen worden veroorzaakt. Structureel zeer hoogdynamische omstandigheden corresponderen volgens het profieldocument met een matige tot slechte kwaliteit. Structureel zeer hoog dynamische omstandigheden komen in de Vlake van de Raan niet van nature voor. Deze kunnen alleen worden veroorzaakt door intensieve bodemberoerende activiteiten. Volgens de evaluatie (Schilt et. al., 2023) wordt de bodem op sommige plekken frequent beroerd. Het is nog onbekend in hoeverre deze activiteiten de kwaliteit van het habitatype beïnvloeden, dit wordt nader onderzocht in de toetsing van de activiteiten. Dit kwaliteitsaspect is daarom vooralsnog als **onbekend** beoordeeld.

Helderheid:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) staat benoemd dat over het algemeen de helderheid van de Noordzeewateren is afgenomen sinds het begin van de twintigste eeuw, maar dat er geen reden is om aan te nemen dat de helderheid van de Vlake van de Raan momenteel niet voldoet.

Het profielfdocument hanteert voor helderheid een klassenverdeling van zeer troebel tot zeer helder op basis van de Secchi methode (zie paragraaf 5.1.2). Troebel tot matig helder staat voor een goede kwaliteit, zeer troebel en helder water staan voor een matige kwaliteit. Zeer helder water hoort niet bij dit habitatype. In de Vlakte van de Raan treedt door de grote getijwerking in het Schelde-estuarium een sterke verticale vermenging van de waterkolom op. Dit resulteert in een hoge troebelheid. De concentraties zwevend stof in de Vlakte van de Raan liggen daarom van nature wat hoger en het water is minder helder dan in kustwateren die verder van riviermondingen liggen. De hoge voedselrijkdom kan eveneens zorgen voor vertroebeling van het water door de hogere gehalten aan algen en fytoplankton. Het water is in het eerste beheerplan overwegend als troebel geclassificeerd. Er zijn sinds het eerste beheerplan geen nieuwe gegevens over zwevend stof en er zijn evenmin metingen gedaan naar helderheid via de Secchi methode. Er zijn geen aanleidingen om aan te nemen dat de helderheid is veranderd sinds het eerste beheerplan, noch door natuurlijke omstandigheden noch door menselijke activiteiten. De helderheid van het water is daarom net als in de evaluatie (Schilt et.al, 2023) als **goed** beoordeeld. Dit is een aanname op basis van het eerste beheerplan en de ligging van het Natura 2000-gebied voor de Scheldemonding.

Kwaliteit: typische soorten

In het profielfdocument voor het habitatype (Ministerie van LNV, 2014) staan 32 typische soorten opgenomen, verdeeld over de soortgroepen borstelwormen, kreeftachtigen, vissen en weekdieren. De evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) heeft alleen vissen en weekdieren behandeld. In de evaluatie is geconstateerd dat van de zes typische soorten weekdieren tenminste vier soorten in de Vlakte van de Raan voorkomen. Van de elf typische soorten vissen worden in de evaluatie drie soorten genoemd die in de Vlakte van de Raan voorkomen. Het voorkomen van typische soorten wordt niet gemonitord in de Vlakte van de Raan. Het voorkomen, de verspreiding en de trend van typische soorten in het habitatype is daarom **onbekend**.

Tabel 5-4 Trend van kwaliteit voor het aspect typische soorten voor het habitatype H1110B in Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Totaal aantal soorten	Onbekend	Onbekend	Kennisleemte
Verspreiding van typische soorten	Onbekend	Onbekend	Kennisleemte
Soorten die voor het landelijke staat van instandhouding afhankelijk zijn van dit specifieke Natura 2000-gebied	Onbekend	Onbekend	Kennisleemte
Conclusie	De huidige situatie en trend voor typische soorten is onbekend.		

Kwaliteit: overige kenmerken van structuur en functie

De overige kenmerken van structuur en functie zijn verdeeld in hydrodynamiek, sedimentsamenstelling, waterkwaliteit (verontreinigende stoffen), aanvoer zoet water, productiviteit, schelpdierbanken, functies voor vis en opbouw van levensgemeenschappen.

Tabel 5-5 Trend van kwaliteit voor het aspect overige kenmerken van een goede structuur en functie voor het habitatype in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Hydrodynamiek	Goed	Goed	Natuurlijke onbeteugelde hydrodynamiek
Sedimentsamenstelling	Goed	Goed	Natuurlijke zandbodems
Verontreinigende stoffen	Matig	Matig	Op basis van metingen voor OSPAR in Scheldpluim en op basis van KRW metingen in Westerschelde. Positieve trend voor de meeste stoffen. Er zijn nog aandachtspunten zoals gehalten aan kwik, arseen en PFAS.
Afwezigheid van zuurstofloosheid	Goed	Goed	Zuurstofloosheid is geen knelpunt
Aanvoer zoet water	Goed	Goed	Natuurlijke aanvoer zoet water door Westerschelde
Hoge productiviteit	Goed	Goed	Van nature hoge productiviteit
Scheldierbanken	Onbekend	Onbekend	Onbekend
De kinderkamer-/opgroefunctie voor vis	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Natuurlijke opbouw levensgemeenschappen:	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Conclusie	De kwaliteit lijkt over het algemeen behouden er zijn echter belangrijke kennisleemtes.		

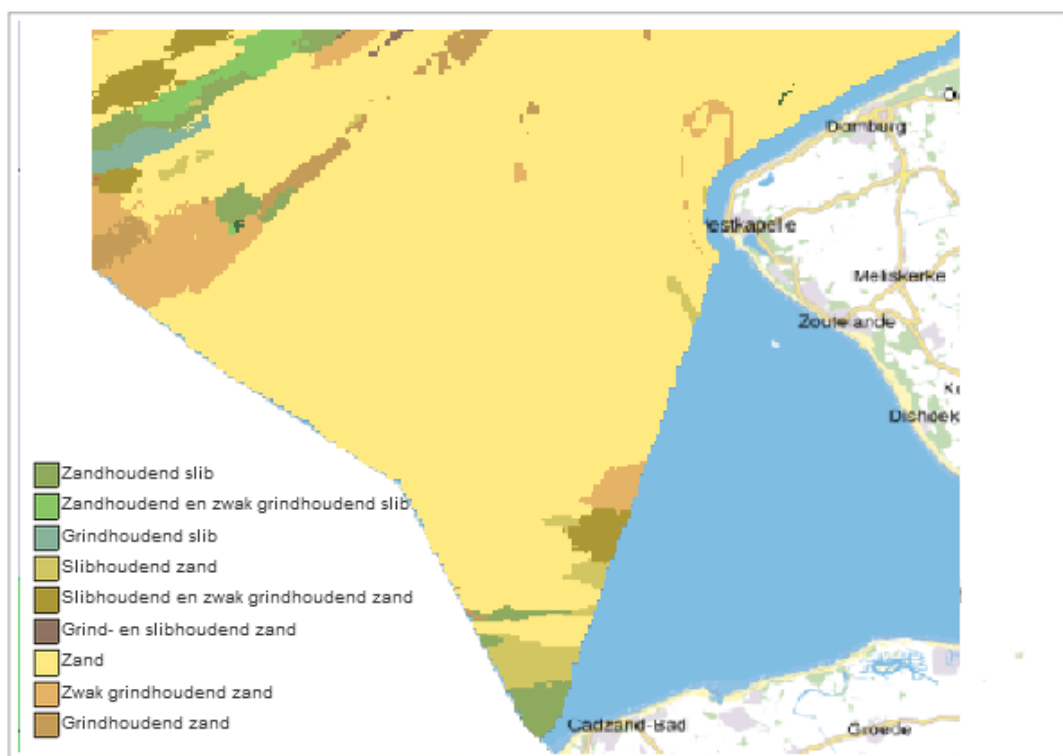
Variatie in hydrodynamiek:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) wordt geen specifieke beoordeling gegeven voor het kwaliteitsaspect hydrodynamiek. De Vlake van de Raan kent echter een natuurlijke hydrodynamiek, die niet beteugeld is door menselijke ingrepen zoals kunstwerken en dijken. Dit aspect is daarom als **goed** beoordeeld met een stabiele trend.

Variatie in sedimentsamenstelling:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) wordt geen specifieke beoordeling gegeven voor het kwaliteitsaspect sedimentsamenstelling. Volgens het profieldocument is een afwisseling gewenst van gradiënten tussen zand en slib als gevolg van de (lokale) hydrodynamiek.

Het profieldocument geeft aan dat slib vooral voorkomt in subtype H1110A (Waddenzee) en minder in subtype 110B Noordzeekustzone waar van nature zandbodems dominant zijn. In het eerste beheerplan is vastgesteld dat het grootste deel van de bodem van de Vlake van de Raan uit zand bestaat, met lokaal slibhoudend zand in het zuidelijk deel. Dit is overeenkomstig met de natuurlijke situatie en volstaat daarmee voor een goede kwaliteit. In 2023 is een nieuwe kaart gepubliceerd van het zeebodemsediment (www.dinoloket.nl). De kaart uit 2023 is een verfijning van de eerdere kaart uit het eerste beheerplan maar laat geen wezenlijke verschillen zien (zie figuur 5-3). Dit aspect is daarom als **goed** beoordeeld met een stabiele trend.



Figuur 5-3: Zeebodemsediment (bron: www.dinoloket.nl)

Verontreinigende stoffen:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al., 2023) is de chemische kwaliteit van het water van de Vlake van de Raan vergeleken met de normen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). De chemische kwaliteit van het water in de Vlake van de Raan (als onderdeel van KRW-waterlichaam Zeeuwse Kust) voldoet niet aan de normen uit de KRW. De KRW-beoordeling is volgens de evaluatie op chemie slecht door normoverschrijdingen van verontreinigende stoffen waaronder arseen en kwik (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022). Het KRW waterlichaam betreft echter de gehele Zeeuwse kust en er is geen specifieke beoordeling voor de Vlake van de Raan uitgevoerd.

In het eerste beheerplan is vastgesteld dat met uitzondering van tributyltin alle andere gemeten probleemstoffen aan de KRW norm voldoen.

Er werd een daling verwacht van de concentraties aan tributylin en andere probleemstoffen. In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et.al, 2023) wordt gesteld dat de chemische kwaliteit van het water van de Vlakte van de Raan niet voldoet. Deze beoordeling is een gevolg van normoverschrijdingen van onder andere arseen en kwik. Het OSPAR rapport uit 2023 concludeert inderdaad dat er in schelpdieren verhoogde waarden worden aangetroffen voor kwik. Het OSPAR rapport concludeert echter ook dat er een afname is opgetreden in kwik, cadmium en lood.

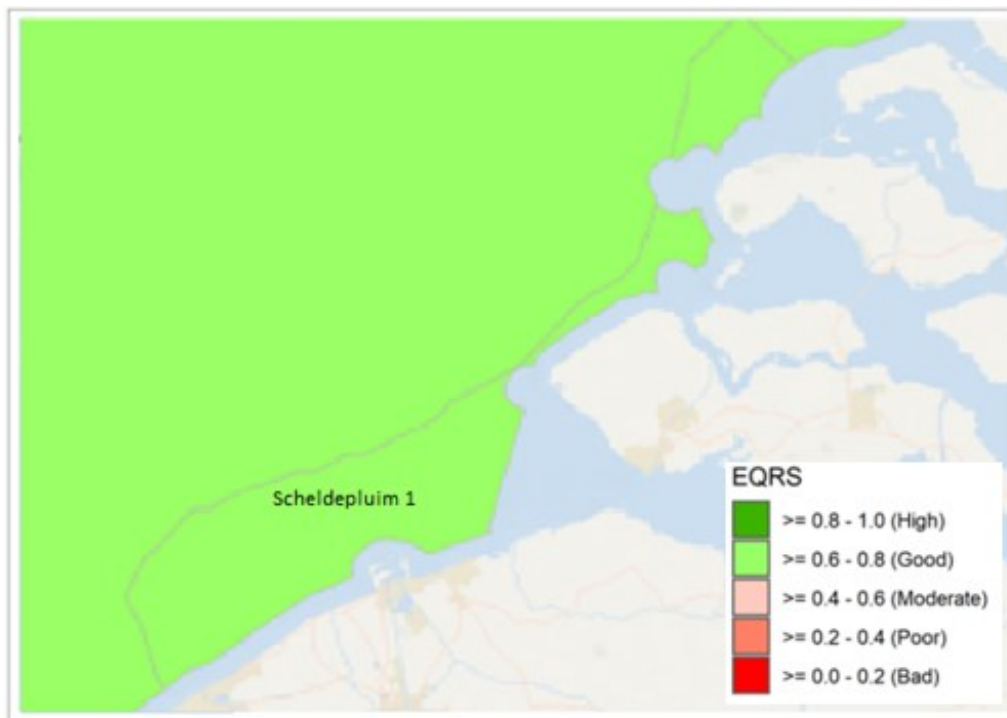
OSPAR rapporteert dat PAK's, PBDE's concentraties laag zijn en niet leiden tot negatieve effecten, de trend van beide probleemstoffen is stabiel of afnemend. PCB's zijn al jaren verboden maar blijven lang aanwezig in het mariene systeem, deze worden daarom nog steeds aangetroffen onder andere in sediment en schelpdieren. De waarden zijn echter laag en zullen (langzaam) steeds meer afnemen. Tributylin is verboden en OSPAR rapporteert in 2023 een afname in de zuidelijke Noordzee. Deze stof zal langzaam uit het systeem verdwijnen en pas over tien jaar onder de norm geraken. Aanwezigheid van PFAS neemt in algemene zin toe en de kans dat PFAS in Vlakte van de Raan ook toeneemt is daarom groot. Er zijn geen meetgegevens over de gehalten aan PFAS in de Vlakte van de Raan. Ook via lucht kunnen verontreinigende stoffen neerslaan op het wateroppervlak en de kwaliteit van het water beïnvloeden. Denk bijvoorbeeld aan luchtmissies van scheepsmotoren. Er is hier geen onderzoek naar gedaan. Dit is daarom een kennisleemte.

Gelet op het voorgaande is dit aspect als **matig** beoordeeld met een positieve trend. Wel zijn enkele probleemstoffen langdurig in het systeem aanwezig en zullen daarom ondanks verboden en regels maar langzaam verdwijnen. Kwik, arseen en PFAS blijven aandachtspunten.

Zuurstof:

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) wordt geen specifieke beoordeling gegeven voor het kwaliteitsaspect zuurstof. Wel staat opgenomen dat soorten die gevoelig zijn voor slechte zuurstofcondities lagere abundantie vertonen in het KRW waterlichaam Zeeuwse Kust.

In de Vlakte van de Raan zijn geen meetpunten voor het zuurstofgehalte. In het kader van OSPAR wordt wel het zeewaartse deel gemonitord in het OSPAR deelgebied Scheldepluim 1. In de periode van 2015 tot 2020 zijn daar geen knelpunten met zuurstofloosheid bij de zeebodem opgetreden. Dit aspect is daarom als **goed** beoordeeld met een stabiele trend.



Figuur 5-3: Zuurstofgehalten in OSPAR deelgebieden. Deelgebied Scheldpluim 1 overlapt deels met het Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan. (bron: www.ospar.org)

Aanvoer zoet water:

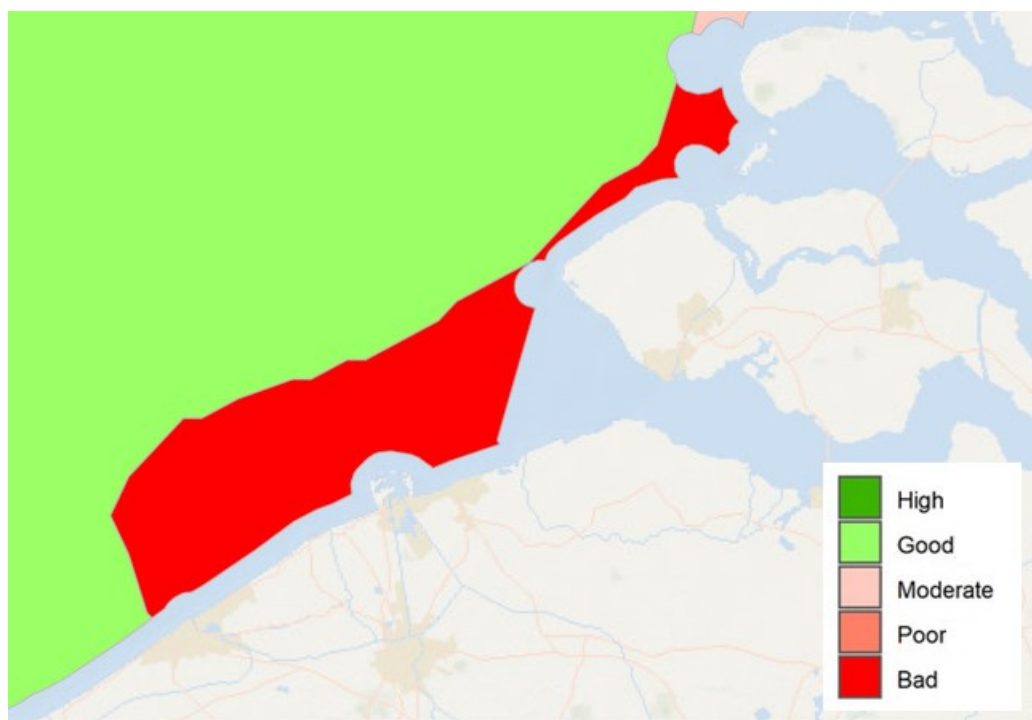
Het water in de Vlake van de Raan is over het algemeen zout met alleen in de bovenlaag een invloed van het zoete water uit de Schelde. Dit is een natuurlijke situatie waar sinds het eerste beheerplan en daarvoor geen wezenlijke verandering in is opgetreden. Dit aspect is daarom als **goed** beoordeeld met een stabiele trend.

Hoge productiviteit:

De relatief ondiepe omstandigheden zorgen voor veel licht en relatief warme temperaturen. Samen met de aanvoer van nutriënten uit de rivieren zijn dit ideale omstandigheden voor een hoge primaire productie. De te beoordelen waarden voor een hoge productiviteit zijn voedselrijkdom en hoeveelheid algen (chlorofyl-a concentraties). Voedselrijkdom is al bij abiotiek behandeld. De chlorofyl-a concentraties worden niet in de Vlake van de Raan gemeten. In de Westerschelde zijn wel verschillende meetpunten bij de stations Vlissingen, Walcheren (2 km) en Walcheren (20 km).

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) staat dat over de primaire productie in de Vlake van de Raan weinig bekend is. In de evaluatie staat wel benoemd dat in de chlorofyl-a in het oppervlaktewater bij de stations Vlissingen, Walcheren (2 km) en Walcheren (20 km) geen statistische veranderingen waarneembaar is voor de periode 1996 - 2019 (Deltares, Rijkswaterstaat, 2021).

Uit de OSPAR Assessment 2023 blijkt dat in het deelgebied Scheldepluim 1 de concentraties aan chlorofyl-a zeer hoog zijn (figuur 5-4). Deze waarden zijn te hoog voor de OSPAR normen maar zijn een logisch gevolg van de ligging voor de Scheldemonding. Gelet op het voorgaande is er waarschijnlijk sprake van een hoge productiviteit in de Vlake van de Raan. Dit aspect is daarom als **goed** beoordeeld met een stabiele trend.



Figuur 5-4: Chlorofyl-a concentraties in OSPAR deelgebieden. Deelgebied Scheldepluim 1 overlapt deels met het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. (bron: www.ospar.org)

Schelpdierbanken

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) is geen informatie te vinden over de aanwezigheid van schelpdierbanken. In 2019 is een onderzoek uitgevoerd naar rifvormende schelpdieren en wormen in de Noordzee (Bos et. al., 2019). In de Vlake van de Raan waren te weinig monsterlocaties om de aanwezigheid van schelpdierbanken te bepalen. Op basis van het aanwezige biotoop heeft dit onderzoek wel geconcludeerd dat bijna het gehele Natura 2000-gebied geschikt is voor rifvormende *Sabellaria*-soorten namelijk voor de gestekelde zandkokerworm en de schelpkokerworm. Het is onbekend of deze soorten daadwerkelijk aanwezig zijn en in welke abundantie of verspreiding. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als tijdens de aanwijzing van het Natura 2000-gebied en daarvoor. Dit aspect is daarom als **onbekend** beoordeeld

Kinderkamer- en opgroefunctie voor vis

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) is geen informatie te vinden over de kinderkamer- en opgroefunctie van vis. Volgens de Noordzeeatlas uit 2004 is de Vlake van de Raan als onderdeel van de kustzone in ieder geval van belang voor opgroeiende schol en tong. Uit onderzoek (Tulp et al., 2006) blijkt dat de Voordelta van belang is als opgroei gebied voor zeven soorten: bot, haring, schor, spiering, tong en wijting. Het is aannemelijk dat de Vlake van de Raan voor dezelfde soorten van belang is als opgroei gebied. Klimaatverandering is van invloed op de opgroefunctie van vis, bijvoorbeeld doordat vissen door de hogere temperaturen eerder gaan paaien of naar koudere gebieden trekken (o.a. Wolfshaar et. al, 2021). Hier zijn nog kennisleemtes over. Gelet op het voorgaande is de functie als kinderkamer en opgroei gebied voor vis **onbekend**.

Natuurlijke opbouw levensgemeenschappen

Volgens het profiel document is een goed functionerend habitatype H1110 te herkennen aan de samenstelling en leeftijdsopbouw van de aanwezige levensgemeenschap, met een balans tussen kort- en langlevende soorten die past bij de natuurlijke morfologie en de van nature heersende abiotische omstandigheden. In het algemeen is de biodiversiteit in relatief ondiepe, hoogdynamische delen lager dan in de diepere, relatief laagdynamische delen. De soort samenstelling, mate van voorkomen en biomassa zijn onderhevig aan ruimtelijke en temporele variatie, verschillend van plaats tot plaats en van jaar tot jaar. Als gevolg van de natuurlijke dynamiek, als gevolg van getijdestroming en golfwerking, kenmerkt de levensgemeenschap van het habitatype zich door een relatief grote veerkracht. Bijvoorbeeld een snelle herkolonisatie van soorten na een verstoring door stormen of golven. Hierbij moeten lokale verschillen in natuurlijke dynamiek binnen het habitatype in acht genomen worden. (Ministerie van LNV, 2014)

Soorten die gevoelig zijn voor ecologische verstoring als nutriëntenverrijking, toxische stoffen, slechte zuurstofcondities of temperatuursverhoging, vertonen volgens de evaluatie (Schilt et.al, 2023) lagere abundanties in de Vlake van de Raan (KRW-factsheet, RWS 2023). De factsheet betreft echter een beoordeling voor de gehele Zeeuwse Kust. Het is niet duidelijk in hoeverre dit een knelpunt is in de Vlake van de Raan.

Volgens de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) bestaat het bodemleven in de Vlake van de Raan, ook in de van nature relatief minder dynamische delen, overwegend uit individuerijke, maar soortenarme levensgemeenschappen. Verder uit de kust neemt de biodiversiteit toe in de minder dynamische delen met meer stabiele bodems.

Hier is een (potentieel) soortenrijke levensgemeenschap aanwezig die bestaat uit relatief langlevende soorten (Escaravage & van der Heijden, 2021). Uit een kwaliteitsbeoordeling op basis van BISI-indicatoren voor de periode 2004-2015 (zie Schilt et.al, 2023) volgt dat grote en/of langlevende soorten in de Vlakte van de Raan in 2015 in lagere hoeveelheden zijn aangetroffen dan valt te verwachten onder goede bodemkwaliteit omstandigheden.

In 2023 verscheen het rapport Beoordeling kwaliteitstoestand Nederlandse deel Noordzee op basis van de Benthische Indicator Soorten Index (Wijnhoven, 2023). Hierin staat de kwaliteitstoestand en –ontwikkeling van de habitats van de zeebodem van de Nederlandse Noordzee op basis van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI) voor de periode 2016-2021. De huidige toestand en ontwikkeling is vergeleken met de situatie in en voor 2015. Hieruit blijkt dat de kwaliteitstoestand van de benthische habitats in de Vlakte van de Raan permanent rond een laag niveau fluctueert. Wel lijkt de kwaliteit verbeterd ten opzichte van de periode voor 2015. De gemeenschap van specifieke indicatorsoorten voor bodemberoering vertoont in ieder geval een geringe maar significante verbetering. Volgens Wijnhoven (2023) betreft het voornamelijk soorten die indicatief zijn voor een vroeg herstel. Het rapport concludeert ten slotte dat op dit moment nog geen betrouwbare beoordeling gegeven kan worden. Hiervoor is meer monitoring noodzakelijk. De resultaten zijn daarom als indicatief te beschouwen maar niet te gebruiken voor een definitief oordeel over de benthische kwaliteit van het habitatype. Gelet hierop en op het ontbreken van monitoring van levensgemeenschappen binnen de Vlakte van de Raan is dit aspect als **onbekend** beoordeeld. Klimaatverandering zal de opbouw van levensgemeenschappen zeker beïnvloeden, op welke manier is echter nog moeilijk te voorspellen.

5.1.2 Ecologische randvoorwaarden

5.1.2.1 Abiotiek

De Vlakte van de Raan is een onderdeel van de Noordzeekustzone en kent een natuurlijke dynamiek, die niet beteugeld is door menselijke ingrepen zoals kunstwerken en dijken. Het habitatype kenmerkt zich als een hoog productief systeem. Door de geringe diepte is er veel licht en warmt het water snel op. Op locaties nabij rivieren, zoals het geval is voor Vlakte van de Raan, worden er veel voedingsstoffen aangevoerd via de rivier wat zorgt voor sterk eutrofe omstandigheden. Het habitatype heeft van nature een variatie in delen met hoge en lage dynamiek. Hoog dynamische gebieden bevinden zich in de ondiepe kustwateren waar wind, stroming en golven een sterke kracht uitoefenen op de bodem. Laag dynamische omstandigheden komen voor in diepere gebieden of daar waar de bodem zich in de luwte bevindt, bijvoorbeeld achter een zandbank. Onder hoog dynamische omstandigheden kunnen alleen soorten voorkomen die hieraan zijn aangepast. In hoog dynamische gebieden komen dan ook meer mobiele en kort levende soorten voor, terwijl in laag dynamische gebieden minder mobiele en langlevende soorten gevestigd zijn. De abiotische kenmerken voor het habitatype zijn verdeeld in voedselrijkdom, zoutgehalte, dynamiek en helderheid. In onderstaande tabel staan de randvoorwaarden samengevat. Daarna wordt per factor een toelichting gegeven.

Tabel 5-6 Abiotische randvoorwaarden voor het habitatype H1110B Permanente overstroomde zandbanken (Noordzeekust) in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie
Voedselrijkdom Goede kwaliteit: Eutroof 210 – 420 DIN ($\mu\text{g N/l}$) Matige kwaliteit: Sterk eutroof 420 DIN ($\mu\text{g N/l}$)	Ministerie van LNV, 2014	OSPAR Eutrophication Quality Status Report(2023) KRW factsheet, 2023
Zoutgehalte Goede kwaliteit: brak tot zout 5 tot >30 saliniteit Matige kwaliteit: matig brak 1,8 – 5 saliniteit	Ministerie van LNV, 2014	https://waterinfo.rws.nl
Dynamiek Hoog dynamisch deel: Goede kwaliteit: bodemschuifspanning 1,5 – 30 Matige kwaliteit: bodemschuifspanning >30 Laag dynamisch deel: Goede kwaliteit: bodemschuifspanning <1,5 – 30 Matige kwaliteit: geen, alles hoger dan 30 is slecht	Ministerie van LNV, 2014	Heinis & Deerenberg, 2011
Helderheid Goede kwaliteit: troebel tot matig helder (Secchi-diepte 0,3 - 1,7) Matige kwaliteit: Zeer troebel of helder (Secchi-diepte <0,3 óf 1,7 – 2)	Ministerie van LNV, 2014	Geen informatie beschikbaar over Secchi diepten. Kwalitatieve beschrijving op basis van gebiedskenmerken.

Voedselrijkdom

Voor voedselrijkdom geldt onderstaande klassenverdeling (Ministerie van LVN, 2014). De voedselrijkdom van dit mariene habitatype wordt uitgedrukt in de winterconcentraties van in water opgelost stikstof: DIN (dissolved inorganic nitrogen). Voor een goede kwaliteit is eutroof (voedselrijk) water nodig, maar sterk eutroof water is minder gewenst (matige kwaliteit). Alle overige klassen (mesotroof, zwak eutroof en matig eutroof) staan voor een slechte kwaliteit. Voor de Vlake van de Raan is er door de ligging voor de Scheldemonding een van nature een hogere voedselrijkdom (sterk eutroof) dan in hetzelfde habitatype op locaties die verder van riviermondingen liggen. OSPAR monitort op basis van metingen en modelberekeningen de DIN in de winter. Hiervoor is een onderverdeling in deelgebieden gemaakt. Niet alle Natura 2000-gebieden bevinden zich in een deelgebied. Het meest dichtbij gelegen OSPAR deelgebied kan worden gebruikt als inschatting voor de winter DIN in het Natura 2000-gebied.

Voedselrijkdom	mesotroof	Zwak eutroof	Matig eutroof	Eutroof	Sterk eutroof
DIN ($\mu\text{mol N/l}$)	< 6,5	6,5 – 10	10 – 15	13 – 30	> 30
DIN ($\mu\text{g N/l}$)	< 70	70 – 140	140 – 210	210 – 420	> 420

Zoutgehalte

Voor het zoutgehalte geldt onderstaande klassenverdeling (Ministerie van LVN, 2014). Dit is een onderverdeling uitgedrukt in promille. Sterk brak tot zout water staat voor een goede kwaliteit. In de Vlake van de Raan ligt een meetpunt van Rijkswaterstaat (www.waterinfo.rws.nl). Hier meet Rijkswaterstaat al jarenlang het chloridegehalte van het water. Het betreft een meting in mg chloride per liter water en niet een meting van saliniteit in promille zoals in onderstaande tabel. Op basis van een meting in mg Cl/liter is echter eenzelfde onderverdeling te maken in zeer zoet tot zout water.

Zoutgehalte	Zeer tot matig zoet	Zwak brak	Matig brak	Sterk brak	Matig zout	Zout
Saliniteit	< 0,5	0,5 – 1,8	1,8 – 5	5 – 18	18 – 30	> 30

Dynamiek

Voor de beoordeling van dit aspect wordt een indeling voor bodemschuifspanning toegepast (Ministerie van LVN, 2014). Bodemschuifspanning is de schuifspanning die door het als gevolg van stroming en golven bewegende water op de bodem wordt uitgeoefend. De bodemschuifspanning wordt uitgedrukt als de kracht (N) per vierkante meter die nodig is om het sediment in beweging te krijgen. Daarbij geldt dat onder de meest dynamische omstandigheden de (gemiddelde) bodemschuifspanning het grootst is. In het algemeen zijn dat relatief ondiepe locaties. Van nature varieert de bodemschuifspanning in de Nederlandse kustwateren tussen (vrijwel) 0 op zeer luwe plaatsen en zo'n 15 N/m² in de brandingszone. Tijdens stormen kunnen incidenteel hogere bodemschuifspanningen optreden. Voor het habitatype is een onderscheid gemaakt in een hoog en laag dynamisch deel. Zowel in het hoog als laag dynamische deel staat een bodemschuifspanning tussen de 1,5 en 30 voor een goede kwaliteit.

In het hoog dynamische deel staat een bodemschuifspanning van >30 nog voor een matige kwaliteit terwijl dit in het laag dynamische deel voor een slechte kwaliteit staat.

	Laag dynamisch deel			Hoog dynamisch deel		
Dynamiek	Gemiddelde dagelijkse omstandigheden	Incidenteel hoog-dynamisch	Zeër hoog dynamisch	Gemiddelde dagelijkse omstandigheden	Incidenteel hoog-dynamisch	Zeër hoog dynamisch
Bodem schuifspanning (N/m ²)	< 1,5	1,5 – 30	> 30	1,5 – 6	6 – 30	> 30

Helderheid

Voor helderheid geldt onderstaande klassenverdeling (Ministerie van LVN, 2014). Voor de beoordeling van dit aspect wordt een indeling in Secchi-diepte toegepast. Troebel en matig helder staat voor een goede kwaliteit. Zeer troebel en helder water hoort van nature minder goed bij dit habitattype (matige kwaliteit) en zeer helder water komt er niet tot zelden voor. Voor de meest gebieden zijn geen gegevens over een Secchi-diepten beschikbaar. Een kwalitatieve beschrijving is dan mogelijk op basis van andere factoren zoals zwevend stof gehalte en gebiedskenmerken zoals dynamiek, ligging dichtbij of verder weg van riviermondingen.

Helderheid	Zeër troebel	troebel	Matig helder	helder	Zeër helder
Secchi-diepte (m)	< 0,3	0,3 – 0,7	0,7 – 1,7	1,7 – 20	> 20

5.1.2.2 Vegetatie

In Tabel 5.7 zijn de randvoorwaarden gerelateerd aan kwalificerende vegetatietypen voor het habitattypen verder uitgewerkt voor het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.

Tabel 5-7 Randvoorwaarden gerelateerd aan kwalificerende vegetatietypen voor het habitattype H1110B in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie
Er is geen vegetatie in dit habitattype	(Ministerie van LNV, 2014)	n.v.t.

5.1.2.3 Typische soorten

Voor het habitattype zijn de volgende typische soorten aangewezen:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen
Zandkokerworm	<i>Spiophanes bombyx</i>	Borstelwormen
	<i>Nephtys cirrosa</i>	Borstelwormen
	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen
	<i>Magelona papillicornis</i>	Borstelwormen
Kniksprietkreeftje	<i>Bathyporeia elegans</i>	Kreeftachtigen
Gewone zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Kreeftachtigen
Bulldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen
Gewone heremietkreeft	<i>Pagurus bernhardus</i>	Kreeftachtigen
	<i>Pontocrates altamarinus</i>	Kreeftachtigen
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	Stekelhuidigen
Gewone slangster	<i>Ophiura ophiura</i>	Stekelhuidigen
Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	Vissen
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	Vissen
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	Vissen
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen
Tong	<i>Solea solea</i>	Vissen
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	Vissen
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Vissen
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	Vissen
Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	Vissen
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Vissen
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Vissen
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	Weekdieren
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren
Glanzende tepelhoorn	<i>Euspira pulchella</i>	Weekdieren
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	Weekdieren
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren
Rechtsgestrepte platschelp	<i>Angulus fabula</i>	Weekdieren
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	Weekdieren
Grote strandschelp	<i>Mactra stultorum</i>	Weekdieren

In Tabel 5.8 zijn de randvoorwaarden gerelateerd aan typische soorten voor het habitattypen verder uitgewerkt voor het Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan.

Tabel 5-8 Randvoorwaarden gerelateerd aan typische soorten voor het habitatype H1110B in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie
Aanwezigheid van typische soorten in laag dynamisch deel	(Ministerie van LNV, 2014)	NDFF, 2023
Aanwezigheid van typische soorten in hoog dynamisch deel		Van der Werf et al., 2020
		Benthische Indicator Soorten Index (Janssen et al., 2020 en Wijnhoven, 2023)
		Janssen et al., 2008
		Escaravage & van der Heijden, 2021

5.1.2.4 Overige kenmerken van goede structuur en functie

Een goede structuur wordt bepaald door fysieke componenten van het habitatype zowel levend (soorten/levensgemeenschappen) als abiotisch zoals de samenstelling van het sediment. Functies zijn de ecologische processen die in het habitatype plaatsvinden, deze zijn vaak gebonden aan verschillende perioden, bijvoorbeeld voortplantings- of opgroei perioden van vis. Er is een sterke relatie met de kwaliteitsaspecten abiotiek (zie 5.1.2.1) en typische soorten (zie 5.1.2.3). In onderstaande tabel staan de randvoorwaarden samengevat.

Tabel 5-9 Overige kenmerken van goede structuur en functie van het habitatype H1110B in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie (hoe zetten we de randvoorwaarde op kaart)
Variatie in hydrodynamiek	(Ministerie van LNV, 2014)	Van der Werf et al., 2020 Kwalitatieve beschrijving op basis van gebiedskenmerken
Sedimentsamenstelling	(Ministerie van LNV, 2014)	www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen/kaart

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie (hoe zetten we de randvoorwaarde op kaart)
Verontreinigende stoffen	(Ministerie van LNV, 2014)	KRW factsheet (RWS, 2023) OSPAR quality report 2023
Zuurstof	(Ministerie van LNV, 2014)	KRW factsheet (RWS, 2023) OSPAR quality report 2023
Aanvoer zoet water	(Ministerie van LNV, 2014)	https://waterinfo.rws.nl
Hoge productiviteit: Hoge voedselrijkdom, zie abiotiek Hoge Chlorfyl-a concentratie	(Ministerie van LNV, 2014)	OSPAR report 2023 Deltares en RWS, 2021
Scheldierbanken De aanwezigheid van Sabellaria riffen zijn een kwaliteitskenmerk	(Ministerie van LNV, 2014)	Bos et.al, 2019. Biogene riffen in de Noordzee: actuele en potentiële verspreiding van rifvormende schelpdieren en wormen
De kinderkamer-/opgroefunctie voor vis	(Ministerie van LNV, 2014)	Tulp et. al., 2006 Noordzeeatlas, 2004 Wolfshaar et. al., 2019
Natuurlijke opbouw levensgemeenschappen: • voorkomen grote en langlevende soorten • natuurlijke opbouw vissenpopulaties (grootteverdeling) • Fijnschalige ecotopen • soortenrijke, diverse en abundante gemeenschap	Ministerie van LNV, 2008; Wijnhoven, 2023	NDFF, 2023 Van der Werf et al., 2020 Benthische Indicator Soorten Index (Janssen et al., 2020 en Wijnhoven, 2023) Janssen et al., 2008 Escaravage & van der Heijden, 2021

Randvoorwaarde	Bron	Gerelateerde informatie (hoe zetten we de randvoorwaarde op kaart)
		Bos et. al., 2019

5.1.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: *“Behoud oppervlakte en kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, Noordzee-kustzone (subtype B)”*. De relatieve bijdrage is 2-6% (B1) aan de Nederlandse oppervlakte (Ministerie van ELI, 2010a).

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

In paragraaf 5.1.1. is een analyse uitgevoerd van de huidige stand van zaken van de kwaliteitsaspecten van het habitatype. Uit deze analyse blijkt dat in de Vlakte van de Raan sprake is van een natuurlijk systeem van zeestromingen, getij- en golfwerkingen en rivierinvloeden. Dit systeem wordt niet beteugeld door menselijke ingrepen als dijken of dammen. Veel kwaliteitsaspecten zijn dan ook in orde zoals zoet- en zoutgehaltes van het water, de hydrodynamiek en de sedimentsamenstelling. Er zijn echter indicaties dat de opbouw van levensgemeenschappen van het habitatype niet past bij de natuurlijke morfologie en de van nature heersende abiotische omstandigheden. Het bodemleven in de Vlakte van de Raan bestond zowel in 2015 (Schilt et.al, 2023) als in 2023 (Wijnhoven, 2023) overwegend uit individurijke, maar soortenarme levensgemeenschappen. Grote en/of langlevende soorten zijn in lagere hoeveelheden aangetroffen dan valt te verwachten onder natuurlijke omstandigheden. In het eerste beheerplan is geconstateerd dat de bodemberoerende visserij hiervoor een belangrijke oorzaak kan zijn. Sinds het eerste beheerplan zijn er daarom maatregelen genomen in het Natura 2000-gebied met betrekking tot bodemberoerende activiteiten. De belangrijkste maatregel is het verbod op visserij met wekkerkettingen in het hele gebied sinds 1 januari 2016. Daarnaast geldt er in vier deelgebieden een verbod op alle vormen van actieve bodemberoerende visserij voor effectenonderzoek van garnalenvisserij en boomkorvisserij. Uit onderzoek (Wijnhoven, 2023) blijkt dat ondanks een verbetering sinds 2015, er nog steeds sprake is van een lage kwaliteit van de benthische habitats. Op basis van de analyse in 5.1.1 zijn er indicaties dat het doel voor kwaliteit nog niet wordt bereikt vanwege :

- Soortenarme bodemleven: Van nature (zonder in achtneming van menselijke activiteiten) is er een goede dynamiek in het gebied zonder structureel zeer hoge dynamische omstandigheden. Het bodemleven indiceert echter (structureel) zeer hoge dynamische omstandigheden. Dit kan in de Vlakte van de Raan alleen door menselijke bodemberoering worden veroorzaakt. Hiervoor zijn in het eerste beheerplan maatregelen genomen. Het is nog niet duidelijk of de maatregelen volstaan voor doelbereik. Dit is daarom een **kennisleemte**.

- Verontreinigende stoffen: Er is een positieve trend, verontreinigende stoffen nemen af, maar enkele probleemstoffen zijn langdurig in het systeem aanwezig en verdwijnen langzaam. PFAS neemt in algemene zin toe, mogelijk ook in Vlake van de Raan.
- Typische soorten, schelpdierbanken en opbouw levensgemeenschappen: voor deze kwaliteitsaspecten is sprake van een **kennisleemte**. Monitoring en analyses van typische soorten, schelpdierbanken, visstand en opgroefunctie van vis ontbreken.

In de tabel is per kwaliteitsaspect beoordeeld in hoeverre het doel wordt behaald.

Tabel 5-10 Doelbereik kwaliteit H1110B Permanent overstroomde zandbanken, Noordzee-kustzone

Kwaliteitsaspect	Beoordeling	Doelbereik
Vegetatietype	Niet van toepassing voor habitatype	Niet van toepassing.
Abiotiek	In gehele Natura 2000-gebied: • 75% goed (dynamiek, zout, helderheid) • 25% matig (voedselrijkdom)	Van nature (zonder in achtneming van menselijke activiteiten) is er een goede abiotiek in het gebied zonder structureel zeer hoge dynamische omstandigheden. Gelet op ligging voor Scheldemonding is matig voor voedselrijkdom aanvaardbaar.
Typische soorten	In het gehele Natura 2000-gebied: • 100% onbekend	Doelbereik onbekend door kennisleemtes aanwezige soorten.
Overige kenmerken van structuur en functie	In het gehele Natura 2000 gebied: • 55% goed (5 kenmerken) • 10% matig (verontreinigende stoffen) • 35% onbekend (3 kenmerken)	Doelbereik onbekend door kennisleemtes soortengemeenschap, opgroefunctie vis en schelpdierbanken. Indicaties dat doel niet wordt bereikt door soortenarme levensgemeenschappen die niet passen bij natuurlijke omstandigheden van het habitatype. Indicaties voor zeer hoge dynamische omstandigheden door menselijke bodemberoering.

5.1.5 Oplossingsrichtingen

Afgesloten onderzoeksgebieden herijken

In de Vlakte van de Raan zijn vier onderzoeksgebieden afgesloten voor fysieke bodemberoering. Uit onderzoek (Wijnhoven, 2023) blijkt dat in deze onderzoeksgebieden geen verbetering in benthische kwaliteit heeft plaatsgevonden. Mogelijk zijn de onderzoeksgebieden locaties met een van nature lage benthische kwaliteit en zijn andere onderzoeksgebieden in meer laagdynamische delen noodzakelijk om de kwaliteit van de benthische habitats op gewenst niveau te krijgen. Met de huidige onderzoeksgebieden is een onderzoek tussen vergelijkbare gebieden met en zonder bodemberoering niet mogelijk.

Afsluiting onderzoeksgebieden handhaven

De benthische kwaliteit is nog niet verbeterd in de afgesloten gebieden (Wijnhoven, 2023). Dit komt mogelijk door natuurlijke oorzaken óf doordat er alsnog bodemberoering heeft plaatsgevonden. De afsluiting van de gebieden is namelijk moeilijk te handhaven en de menselijke activiteiten in de afgesloten gebieden zijn niet gemonitord. Handhaving is daarom nodig om de gebieden daadwerkelijk te vrijwaren van fysieke verstoring. Hierdoor kunnen technieken worden ingezet zoals het gebruik van GPS systemen in schepen.

Oppervlak aan gesloten gebieden vergroten

Voor een goede kwaliteitstoestand in 75% van het areaal (zie hoofdstuk 3) is in een substantieel groter areaal vrijwaring van menselijke bodemberoering nodig. Hiervoor zijn specifiek grenswaarden noodzakelijk voor het areaal aan 'niet verstoord gebied' dat nodig is voor een goede kwaliteitstoestand. Dit moet worden uitgewerkt (zie paragraaf 5.1.6) en vervolgens moeten dit areaal worden gevrijwaard van menselijke fysieke bodemverstoring.

Gebieden afsluiten die het meest bijdragen aan doelbereik

De bodemdynamiek in de Vlakte van de Raan is gevarieerd. In delen met hogere dynamiek is er van nature een sneller herstel van het bodemleven. Fysieke bodemberoering in deze meer dynamische delen leidt mogelijk tot minder (grote) negatieve effecten dan in lager dynamische delen. Onderzoek naar het herstel van bodemleven na fysieke bodemverstoring is nodig voor het bepalen van de, voor doelbereik meest effectieve, locaties om af te sluiten. Volgens Wijnhoven (2022) is er onvoldoende zicht op werkelijk onverstoorde situaties (gebieden die zich kunnen ontwikkelen tot realistische referentiebeelden) waar iedere vorm van fysieke bodemberoering wordt uitgesloten. Er is behoefte aan werkelijk gesloten representatieve gebieden (dus niet de randjes waar visserij en ook onderzoek lastig is) waar ontwikkelingen langdurig kunnen worden gevolgd.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

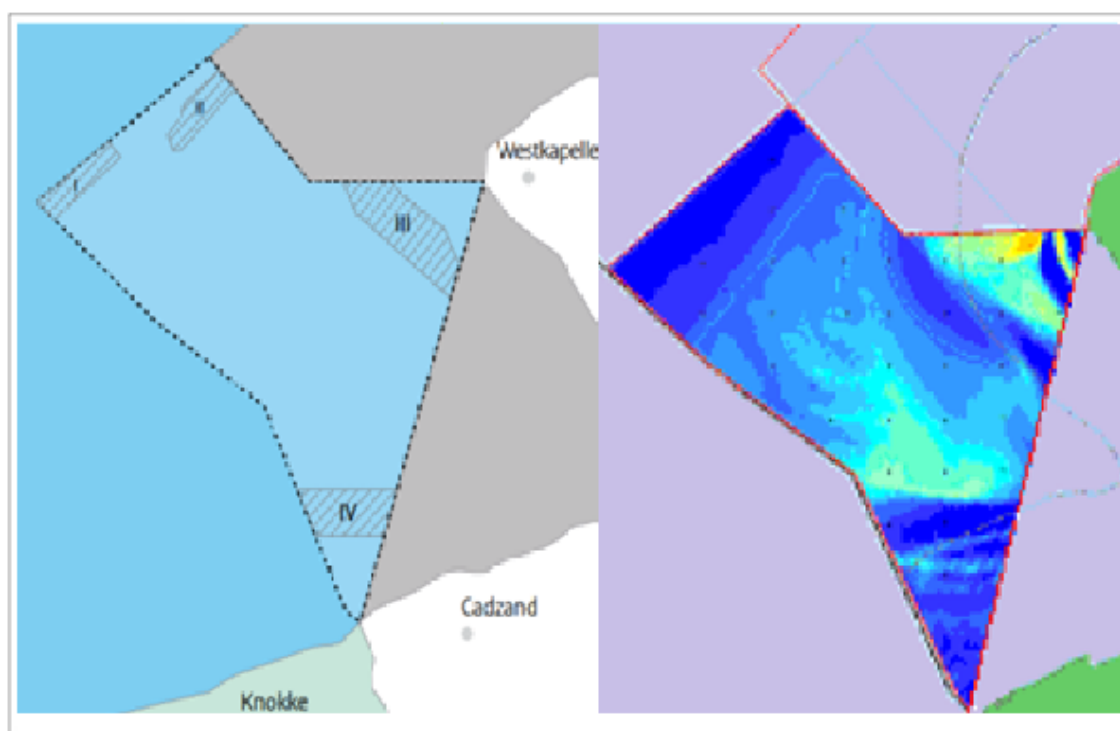
Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitattype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlakte van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Monitoringprogramma

Beoordeling van doelbereik is niet mogelijk door kennisleemtes. Monitoring is nodig (zie paragraaf 5.1.7). Inzicht in de aanwezigheid van vogels is een nuttige aanvulling voor de toestand van levensgemeenschappen van bodemdieren en vis. Grote groepen zee-eenden duiden namelijk op aanwezigheid van schelpdierbanken. Grote groepen roodkeelduikers duiden op veel kleine vis en kleine kreeftachtigen.

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen kunnen niet worden onderverdeeld in deelgebieden of specifieke locaties maar gelden voor het gehele Natura 2000-gebied. Een belangrijke oplossingsrichting ligt in de afgesloten onderzoeksgebieden. Ter verduidelijking zijn de huidige afgesloten gebieden op de volgende kaart weergegeven. Daarnaast staat de kaart met de natuurlijke bodemdynamiek (zie ook 5.1.1). Een vergelijking van de twee kaarten maakt duidelijk dat de locaties van de afgesloten gebieden vanuit ecologisch oogpunt niet goed te onderbouwen zijn. De locaties liggen aan de randen van het Natura 2000-gebied, deels in al hogere dynamische delen bij geulen. Het centrale en ecologisch zeer relevante deel van de Vlakte van de Raan wordt niet afgesloten. Er is daarom een nader onderzoek gewenst naar geschikte locaties voor afsluiting waarbij ook het centrale deel wordt meegenomen.



Figuur 5-7: Oplossingsrichtingen voor gesloten gebieden. Links huidige afgesloten onderzoeksgebieden. Rechts bodemdynamiek in het gebied. In het centrale ecologisch relevante deel liggen geen afgesloten gebieden.

5.1.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Het voorstel voor de landelijke gunstige staat van instandhouding van H110B is gebaseerd op de recente bouwsteen (Wijnhoven, 2022):

- Verspreidingsgebied: 23.600 km²
- Oppervlakte: 1.190.000 ha
- Structuur en functie: ≥75% oppervlakte in goede conditie, ≤15% in slechte conditie
- Typische soorten: ≥75% typische soorten flora en fauna in goede staat, ≤15% in slechte staat.

Om een gunstige landelijke staat van instandhouding te bereiken heeft de Vlake van de Raan een bepaald aandeel in voorgaande punten. Dit aandeel vormt het toekomstig potentieel doelbereik. In de volgende paragrafen wordt dit voor ieder punt nader toegelicht.

5.1.6.1 Verspreidingsgebied en oppervlakte

In Nederland is het habitatype H1110B aangewezen in vijf Natura 2000-gebieden:

- Vlake van de Raan
- Westerschelde & Saefthinghe
- Voordelta,
- Duinen Goeree & Kwade Hoek
- Noordzeekustzone

Al deze Natura 2000-gebieden hebben een aandeel in het behalen van de gunstige landelijke staat van instandhouding. Het oppervlakteaandeel van de Vlake van de Raan (17.521 ha) bedraagt ongeveer 1,5% van het totale oppervlak (1.190.000 ha). De bijdrage aan de landelijke staat van instandhouding is daarmee lager dan de 2-6% die in het aanwijzingsbesluit staat opgenomen.

Aangezien het gehele oppervlak van het Natura 2000-gebied uit het habitatype bestaat, draagt de Vlake van de Raan qua oppervlak al maximaal bij aan de landelijke gunstige staat van instandhouding. Het toekomstig doel voor verspreidingsgebied en oppervlakte wordt daarmee gehaald.

5.1.6.2 Structuur, functie en typische soorten

Voor het toekomstig doelbereik staat in de bouwsteen (Wijnhoven, 2022) het volgende opgenomen:

De landelijke opgave om het habitatype in een gunstige toestand te krijgen betreft specifiek een betere structuur en functie. Het gaat dan met name om verbetering van de kwaliteit van de benthische habitats. Er is nog grote winst te boeken met betrekking tot het herstel van gemeenschappen in soortenrijkdom, diversiteit en abundantie (waaronder typische soorten) en het herstel van belangrijke biogene structuren die momenteel vrijwel geheel ontbreken in H1110B. Wanneer het streven een goede kwaliteitstoestand in 75% van het areaal is, dan dient bodemberoering in een substantieel groter deel te worden uitgesloten. Er zijn specifiek grenswaarden benodigd voor areaal aan 'niet verstoord gebied' dat nodig is voor een goede kwaliteitstoestand (Krause et al., 2022).

Verontreinigende stoffen zijn nog een knelpunt voor toekomstig doelbereik. Mariene waterverontreiniging kan plaatsvinden door lozingen op zee. Daarnaast komt een groot deel van de verontreinigingen vanaf het land (via rivieren en regenwaterafvoer). Daarvoor bestaan al regels, die enerzijds beter dienen te worden nageleefd (meer controle), en anderzijds wellicht ook dienen te worden aangescherpt (Wijnhoven, 2022). Hier is ruimte voor verbetering. Deels afhankelijk van wat er in het buitenland gebeurt.

Zeespiegelstijging door klimaatverandering zal een relatief beperkt effect hebben op de benthische gemeenschappen van het sublitoraal, maar het frequenter voorkomen van weersextremen en storm-invloeden kan voor toenemende verstoring van de gemeenschappen in met name de ondiepe kustgebieden van de Noordzee zorgen. Klimaatverandering kan ook de opgroefunctie van jonge vis beïnvloeden. (Wijnhoven, 2022).

5.1.6.3 Conclusie toekomstig en potentieel doelbereik

Wijnhoven (2022) concludeert dat achteruitgang in de kwaliteit niet is uitgesloten zonder aanvullende maatregelen en de huidige ontwikkelingen in de dominante drukfactoren (met name fysieke verstoring ten gevolge van bodemberoerende visserij). Om te komen tot een goede kwaliteitstoestand voor 75% van het habitatype is het volgens Wijnhoven (2022) noodzakelijk dat onnatuurlijke fysieke verstoring en daarmee met name bodemberoerende visserij (inclusief visserij die enkel het oppervlak van de zeebodem raakt) in een substantieel deel van het habitatype wordt uitgesloten.

De huidige maatregelen met de nadruk op verlaging van de druk over het gehele verspreidingsgebied sorteert volgens Wijnhoven (2022) mogelijk weinig effect wanneer het betekent dat er nog steeds overall sprake is van substantiële verstoring. Er zijn volgens Wijnhoven (2022) grotere inspanningen nodig om tot verbetering van de kwaliteit te komen, die wellicht beter kunnen worden gericht op uitbreiding gebied zonder fysieke verstoring. Voorgaande is in lijn met het voorzorgsbeginsel uit de Europese wetgeving. Het voorzorgsbeginsel houdt in dat als er een dreiging is van ernstige of onomkeerbare schade, het enkel ontbreken van volledige wetenschappelijke zekerheid over het causale verband niet mag worden gebruikt als reden voor het uitstellen van maatregelen. Mede op basis van Wijnhoven (2022), de analyses in de voorgaande paragrafen en het voorzorgsbeginsel is een voorstel gemaakt voor toekomstig doelbereik (dit betreft een voorstel dat nog verder wordt uitgewerkt door LVVN en RWS en aan de hand daarvan nog wordt aangepast):

- Vanaf nu: werkelijk vrijwaren van fysieke bodemberoering in de eerste vier onderzoeksgebieden en start onderzoek naar effectiviteit voor nieuwe afgesloten gebieden. Herijking van de onderzoeksgebieden is nodig : met de huidige ligging van de onderzoeksgebieden en afwezigheid van een betekenisvol referentiegebied om mee te vergelijken zal in deze gebieden geen goed wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van bodemberoering kunnen plaatsvinden.
- 2034: 75% van het oppervlak in het Natura 2000-gebied afsluiten voor fysieke bodemberoering, tenzij uit onderzoek blijkt dat in delen een bepaalde vorm van bodemberoering niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling leidt.
- 2040: 90% van het oppervlak afsluiten voor fysieke bodemberoering, tenzij uit onderzoek blijkt dat in delen een bepaalde vorm van bodemberoering niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling leidt.
- Landelijk doel 2050: realisatie van 100% gunstige staat van instandhouding doordat een substantieel deel (75-90%) van H1110B al meer dan 10 jaar is gevrijwaard van enige vorm van onnatuurlijke fysieke verstoring.

5.1.7 Kennisleemten

Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een aantal belangrijke kennisleemtes. Hiervoor moet een onderzoeks- en monitoringprogramma worden uitgevoerd.

Onderzoek onverstoorde gebieden

Onderzoek naar het herstel van bodemleven na fysieke bodemverstoring is nodig voor het bepalen van de voor doelbereik meest effectieve locaties voor gesloten gebieden. Volgens Wijnhoven (2022) is er onvoldoende zicht op werkelijk onverstoorde situaties (gebieden die zich kunnen ontwikkelen tot realistische referentiebeelden) waar iedere vorm van fysieke bodem wordt uitgesloten. Er bestaat een grote behoefte aan werkelijk gesloten representatieve gebieden (dus niet de randjes waar visserij en ook onderzoek lastig is) waar ontwikkelingen langdurig kunnen worden gevolgd (Wijnhoven, 2022).

Monitoring

Langjarige monitoring is noodzakelijk voor de volgende kennisleemtes:

- Abiotiek in de Vlakte van de Raan: voedselrijkdom, zoutgehalte, helderheid, zuurstofgehalte, chlorofyl-a, verontreinigende stoffen (lozingen via rivieren, via schepen op zee en via lucht)
- Typische soorten in de Vlakte van de Raan
- Schelpdierbanken in de Vlakte van de Raan
- Benthische habitats (BISI)
- Levensgemeenschappen van vissen
- Een onderzoek/monitoring naar de aanwezigheid van vogels kan bijdragen een beter beeld te krijgen van de levensgemeenschappen in het Natura 2000-gebied (zie 5.1.5).

6 Habitatrichtlijnsoorten

6.1 HS1095 Zeeprik

De zeeprik kan een lengte bereiken van meer dan 100 cm, waarmee het de grootste prikkensoort in Europa is. In plaats van kaken bezitten prikken rondom de bek een zuigschijf, die bezet is met tanden. De zeeprik is een anadrome soort, dat wil zeggen dat de paai in zoet water plaatsvindt terwijl het volwassen leven zich voornamelijk in zee afspeelt. De soort paait in de midden- en bovenlopen van rivieren op plekken met een stenige, grindrijke bodem. De eerste zes tot acht jaar leven de prikkenlarven (zogenaamde ammocoeten) ingegraven in slibrijke bodems, waar ze zich voeden met afgestorven organisch materiaal (detritus) en planten en dieren van de onderwaterbodem (benthos). Bij de gedaanteverwisseling ontwikkelen zich tanden en vervolgens zakken de juveniele prikken af naar de kustzone. Daarna zijn de prikken parasitair en leven ze in het eerste jaar van bloed en weefselvocht van anadrome vissen en kleinere zeevissen.

Naarmate de groei vordert gaan de juveniele meer richting open zee om te parasiteren op grotere pelagische vissen en zelfs op bruinvissen, dolfinnen en walvissen (Halliday, 2011). Na een verblijf van zo'n drie jaar in zee trekken de volgroeide volwassen zeeprikken de rivieren op gedurende de 'optrekperiode' in februari-juni, met een piek in mei-juni, om hun levenscyclus te kunnen voltooien.

Hierbij oriënteren zeeprikken zich op specifieke geurstoffen (feromonen) die door de ingegraven ammocoeten worden afgescheiden. Zodoende trekken relatief veel prikken rivieren op waarin succesvolle paai en opgroei van larven plaats kan vinden. De zeeprikken hoeven niet naar hun 'eigen' geboorterivier terug te keren, daarin verschillen ze van andere trekvisen zoals zalm. Tijdens de stroomopwaartse trek in de rivieren eten ze niet. De meeste zeeprikken sterven na de voortplanting (Ministerie van LNV, 2008).

6.1.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Oppervlak

De Vlake van de Raan is geen voortplantingsgebied voor de zeeprik, maar is potentieel leefgebied voor jongvolwassenen en volwassen zeeprikken. Het is een potentieel cruciale migratieroute van en naar de voortplantingswateren landinwaarts. Jongvolwassen zeeprikken worden voornamelijk aangetroffen op de bodem en dicht bij de kust, terwijl oudere exemplaren zich meer in de hogere waterkolommen bevinden. Deze oudere zeeprikken parasiteren op grotere pelagische vissen en bruinvissen, en hebben een uitgestrekt leefgebied dat zich over de hele Noordzee uitstrekt. De Vlake van de Raan vormt daarom een relatief klein maar belangrijk deel van dit grote leefgebied.

Het gehele Natura 2000-gebied heeft het potentieel om een belangrijk opgroeigebied te zijn voor jongvolwassen zeeprikken. Voor volwassen zeeprikken is het tevens potentieel leefgebied, maar de Vlake van de Raan is voor volwassen zeeprikken vooral van belang tijdens de trekperiode.

Concluderend is het gehele Natura 2000-gebied potentieel belangrijk als leefgebied voor de zeeprik, waarbij het belang varieert afhankelijk van de levensfase van de zeeprik. Het oppervlak aan potentieel leefgebied is onveranderd gebleven.

Tabel 6-6-1 Trend van het leefgebied voor zeeprik in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Habitattype H110B	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit

In de evaluatie van het beheerplan (Schilt et. al, 2023) is de zeeprik in het algemeen beschouwd. Er wordt geconcludeerd dat het onduidelijk is of het doel voor kwaliteit van het leefgebied wordt bereikt. Wel constateert de evaluatie dat de waterkwaliteit niet voldoet aan de KRW-norm voor verontreinigende stoffen.

De kwaliteit van het leefgebied van de zeeprik is in het profieldocument verdeeld in verschillende aspecten (Ministerie van LNV, 2008). Niet alle factoren zijn van belang voor de Vlake van de Raan, aangezien de zeeprik gebruik maakt van verschillende leefgebieden tijdens verschillende levensstadia. De Vlake van de Raan is een marien leefgebied voor jongvolwassenen en volwassen zeeprikken. In het mariene leefgebied van de Vlake van de Raan is de zoet-zoutgradiënt niet van belang, in tegenstelling tot de voortplantingswateren en migratieroutes in rivieren. Troebelheid van water is niet van belang. Om te jagen gebruiken prikken niet hun zicht maar reukvermogen.

De zeeprik heeft ook electroreceptoren die gebruikt kunnen worden voor de detectie van prooien (Renaud & Cochran, 2019).

In de tabel wordt de huidige situatie samengevat voor de relevante kwaliteitsaspecten van het mariene leefgebied.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Watertemperatuur Temperatuur van zeewater bepaalt start van trek	Onbekend: Invloed van klimaatverandering	Onbekend: Klimaatverandering zet door, zeewater steeds warmer. Effect op soort onbekend	Soort is naar verwachting bestand tegen klimaatverandering ((Wang et al., 2021). Uit voorzorg als onbekend beoordeeld.
Waterkwaliteit Verontreinigende stoffen	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend	Op basis van metingen voor OSPAR (2023) in de Scheldepluim. In de Westerschelde metingen voor KRW. Positieve trend, kwik en arseen blijven aandachtspunt.
Geluidsverstoring Gevoelig voor laagfrequent geluid	Onbekend. Mogelijk verstoring door scheepvaartgeluid, windmolens en impulsgeluiden werkzaamheden op zee	Onbekend. Mogelijk toename in geluidsverstoring door toename scheepvaart, windmolens en werkzaamheden op zee	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in geluidsverstoring leidt, ook in de Vlakte van de Raan.
Primaire productie Voedselaanbod	Goed	Goed	Geen wezenlijke veranderingen (zie H5)
Stroming Oriëntatie tijdens trekperiode door stroming en daarin meegevoerde stoffen afkomstig uit voortplantingsgebied.	Goed Water vanuit Schelde stroomt ongehinderd richting Vlakte van de Raan	Goed Geen wijzigingen	Geen wezenlijke veranderingen

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Barrières op trekroute	Goed Geen barrières	Goed Geen barrières	Geen verandering
Conclusie	Het is onbekend of de toename in geluidsverstoring voor een verslechtering in kwaliteit zorgt. Verontreinigende stoffen zijn nog te hoog maar kennen een positieve trend. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en barrières zijn onveranderd goed gebleven.		

Populatie:

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Onbekend	Slecht Niet aangetroffen in monitoring	Monitoring in Westerschelde.
Conclusie	Er is geen uitbreiding van de populatie. De soort is mogelijk niet aanwezig in Natura 2000-gebied.		

6.1.2 Ecologische randvoorwaarden

In Tabel 6-2 zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die de zeeprik stelt aan het mariene leefgebied van de Vlake van de Raan. Randvoorwaarden voor trekroutes in rivieren en de landinwaarts gelegen paaigebieden blijven buiten beschouwing.

Tabel 6-2 Ecologische randvoorwaarden voor de zeeprik, H1095 in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden Na trek vanuit de rivieren naar de zee verblijven jongvolwassen zeeprikken voornamelijk in de kustzone. Zodra de grootte toeneemt en de daar aan gerelateerde consumptie, trekken zeeprikken het NCP op waar ze wijdverspreid parasiteren op grotere gastheren.	Ministerie van LNV, 2008; Silva et al., 2014; Halliday, 2011	Het gehele Natura 2000-gebied Vlake van de Raan is potentieel leefgebied voor volwassen en jongvolwassen zeeprikken.
Watertemperatuur Temperatuur van zeewater bepaald start van trek naar	Ministerie van LNV, 2008; Binder & McDonald, 2008 Wang et al, 2021	https://waterinfo.rws.nl/#/publiek/watertemperatuur

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
voortplantingswater. Afhangende van de watertemperatuur valt de intrek periode tussen februari-juni, met een piek in mei-juni. De zeeprik migreert voornamelijk 's nachts, temperatuur beïnvloed deze nachtelijke activiteit. Bij lage temperaturen (7 °C) werden zeeprikken inactief, bij hoge temperaturen (≥ 20 °C) werd de normale nachtelijke piek in activiteit verminderd en werden zeeprikken actief gedurende de dag en snelle temperatuurstijgingen (7 of 8 °C in 4 uur) stimuleerden een tijdelijke activiteit overdag die afnam zodra de temperatuur stabiliseerde. Klimaatverandering kan van invloed zijn op trekperioden van zeeprik, maar volgens onderzoek (Wang et., 2021) lijkt de soort bestand te zijn tegen dit soort veranderingen		
Waterkwaliteit: verontreinigende stoffen Hoge concentraties aan verontreinigende stoffen zijn een bedreiging voor prikken. De relevante stoffen worden gemonitord voor OSPAR en KRW.	Hume et al., 2021 OSPAR, 2023 KRW factsheet, 2023	OSPAR report 2023: stoffen in open zee grenzend aan Vlakte van de Raan KRW verontreinigende stoffen in Westerschelde.
Verstoring onder water door structureel geluid De zeeprik is een primitieve vis met een simpel gehoorsysteem. Geluidsbronnen met een lage frequentie van 70 - 90 Hz zorgen	Popper, 2005; Heath et al., 2020	OSPAR report 2023 Geluidsdruk op van frequenties 70 - 90 Hz binnen Vlakte van de Raan

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
voor vermijdingsgedrag bij de zee prik.		
Verstoring onder water door impuls geluid Intern lichamelijk letsel kan ontstaan vanaf 210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ Impuls geluid binnen 1000 m kan beschadigingen berokkenen bij vis. Impuls geluid ontstaat bij werkzaamheden als aanleg van windmolenparken en seismisch onderzoek	Popper et al., 2013; Opzeeland et al., 2007	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend.
Verstoring door elektromagnetische velden van kabels	Verschillende bronnen	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend
Primaire productie In de adulte vorm zijn de vissen parasitair en leven van zeedieren in de hogere trofische niveaus, daardoor kan een effect op de primaire productie indirect invloed hebben op het voedselaanbod van de zee prik.	Ministerie van LNV, 2008; Evans & Bauer, 2016	Zie habitattypen H110B Voedselrijkdom en Chlorofyl-a concentraties Geen metingen in Vlake van de Raan wel zeewaarts en in Westerschelde: OSPAR report 2023 Deltares en RWS, 2021
Stroming In mariene gebieden is stroming van uit rivieren van belang omdat daarin stoffen van larven uit voortplantingswater worden meegenomen. Volwassen plassen gebruiken deze stoffen voor oriëntatie tijdens de trek. Plassen kunnen zich aan objecten vastzuigen door zuigkracht te creëren met hun kaakloze ronde	Silva et al., 2019	Kwalitatieve beschrijving op basis van gebiedskenmerken.

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
mond en speciale tanden. Dit is voornamelijk voor belang in rivieren.		
Samenhang met habitattypen en leefgebieden In jongvolwassen en volwassen stadium houden zeeprikken zich voornamelijk in habitat waar de prooi-soorten voorkomen, dat zijn habitattypes: H1110 (Permanent overstroomde zandbanken), H1130 (Estuaria), H1160 (Grote baaien) en H1170 (Riffen). Voortplantingsgebieden liggen ver stroomopwaarts, in Nederland alleen in de Roer. Dit is niet relevant voor de delta en kustzone.	Afgeleid van profieldocumenten en hiervoor genoemde bronnen.	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor jongvolwassen en volwassen dieren.

6.1.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: *“Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie”*.

De Vlake van de Raan is voor zeeprrik vooral van belang als doortrekgebied voor de paarijpe exemplaren richting de potentiële paaiplassen stroomopwaarts, in België en mogelijk de Niers en Rijn in Nederland. Voor jongvolwassen exemplaren die de omgekeerde route volgen richting de open zee is de Vlake van de Raan een tussentijdse verblijfplaats waar op kleinere gastheren gejaagd kan worden voordat ze de open zee op trekken.

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is behoud. Het is onbekend of dit doel is behaald. Er zijn kennisleemtes over mogelijke verslechtering in leefgebied door de toename in geluidsverstoring. Verontreinigende stoffen zijn nog te hoog maar kennen een positieve trend. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en het ontbreken van barrières zijn onveranderd goed gebleven.

Populatie

De doelstelling is uitbreiding. Het doel is niet behaald. Er is geen monitoring in de Vlake van de Raan. De soort is echter niet aangetroffen in monitoring in de Westerschelde. De soort lijkt niet aanwezig te zijn. Landelijk is de soort tussen 2011 en 2022 afgenomen (van Keeken et al., 2023), maar de oorzaak van de afname is niet bekend.

6.1.4 Kansen en knelpunten

Kansen:

- De Vlake van de Raan is de enige open riviermonding van Nederland. Er zijn geen kunstmatige structuren die de trekroute kunnen belemmeren. Hierdoor heeft de Vlake van de Raan de potentie om zich te ontwikkelen tot één van het belangrijkste doortrekgebied in Nederland.

Kansenkaart

Het leefgebied voor de soort bestaat uit het gehele Natura 2000-gebied. Het gehele N2000 gebied is van belang voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. De kansenkaart voor de soort is daarom gelijk aan de kansenkaart voor het habitatype, zie figuur 5-4.

Knelpunten:

- De soort is niet aangetroffen in monitoring in de Westerschelde. Mogelijk komt de soort niet voor in de Vlake van de Raan. De zeeprík is echter een moeilijk te inventariseren soort, de afwezigheid van waarnemingen betekent niet dat de soort niet in gebied voorkomt.
- De reden van een eventuele afwezigheid is niet bekend en ligt mogelijk buiten de invloedssfeer van de Vlake van de Raan namelijk landinwaarts in de voortplantingsgebieden.
- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PFAS is een nieuwe probleemstof en nog niet in beeld tijdens het eerste beheerplan.
- Het is onbekend in hoeverre een toename van onderwatergeluid een knelpunt is voor het bereiken van de doelstellingen.
- Het is onbekend in hoeverre elektromagnetische velden van kabels (o.a. van windmolens) het leefgebied van vissen beïnvloeden.
- Er zijn geen monitoring- en onderzoeksgegevens beschikbaar over het leefgebied van de zeeprík op zee en informatie over de populatieontwikkeling ontbreekt zowel landelijk als specifiek voor dit Natura 2000-gebied.

Knelpuntenkaart

De knelpunten betreffen de kwaliteit van het water en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken. De knelpuntenkaart voor de zeeprík is daarom gelijk aan de knelpuntenkaart voor het habitatype, zie figuur 5-5.

6.1.5 Oplossingsrichtingen

Om de doelen te bereiken zijn de volgende oplossingsrichtingen mogelijk:

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als door lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de zeeprik is onbekend. Een nader onderzoek is noodzakelijk.

Dit kan door een literatuuronderzoek naar geluidsverstoring bij vissen te combineren met de geluidsproducties van het menselijk gebruik in de Vlake van de Raan.

Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een aantal belangrijke kennisleemtes. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.1.7).

Paaigebieden

Er spelen mogelijk problemen in de paaigebieden van de soort en de trekroutes daar naar toe. Deze paaigebieden en trekroutes liggen buiten de invloedssfeer van de Vlake van de Raan. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Het is wel van belang dat deze knelpunten buiten de Vlake van de Raan worden opgelost, anders wordt uitbreiding van de populatie binnen dit Natura 2000-gebied niet gehaald.

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en het naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.1.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de zeeprik (Winter et al., 2022) volgt dat de gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 133 10x10 km-hokken (13,300 km²) als onderdeel van internationaal verspreidingsgebied, dit is exclusief 'Noordzeegebieden'.
- Populatieomvang: 10.000 exemplaren, het betreft hier expliciet doortrekkende en opgroeiende exemplaren.

Volgens de Winter et al. (2022) komt de zeeprik sporadisch voor in de Westerschelde en Vlake van de Raan en de mogelijkheden voor optrek zijn mogelijk beperkt door stuwen en sluizen in België.

Desondanks is de zeeprik wel aangewezen voor de Vlakte van de Raan en is het Natura 2000-gebied een potentieel belangrijk doortrekgebied. Gelet hierop wordt populatieaandeel 2% gehanteerd als voorgesteld toekomstig doel voor de Vlakte van de Raan. Dit komt overeen met de relatieve bijdrage uit het aanwijzingsbesluit. Dit houdt in dat het voorgestelde toekomstig doel voor is dat de Vlakte van de Raan voldoende draagkracht moet hebben als foerageergebied voor 200 zeeprikken ($0,02 * 10.000$).

Het is aannemelijk dat in de Vlakte van de Raan er voldoende voedsel aanwezig is voor 200 zeeprikken. Het belangrijkste knelpunt ligt landinwaarts waar paaigebieden onbereikbaar zijn door dammen en kunstwerken in rivieren. De Winter et al., (2022) concludeert dan ook dat er voor de open zee en kustzones (zoals Vlakte van de Raan) geen opgave bestaat want hier spelen geen belangrijke knelpunten. Wel zijn er nog enkele belangrijke kennisleemten over de zeeprik in de Vlakte van de Raan.

6.1.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- De monitoring wordt op landelijk niveau in de verkeerde locatie-periode uitgevoerd, er wordt op sommige locaties te vroeg gemonitord waardoor het merendeel van de intrekkende vissen nog niet aanwezig zijn.
- Geen specifieke monitoring van de soort in de Vlakte van de Raan.
- De mate van geluidsverstoring in de Vlakte van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de zeeprik is onbekend.
- De oorzaak van de landelijk afnemende trend is onbekend.

6.2 HS1099 Rivierprik

In plaats van kaken bezitten prikken rondom de bek een zuigschijf, die bezet is met tanden. Juveniele rivierprikken zijn zilverachtig van kleur. Ze worden bij het volwassen donkerder van kleur op de rug, maar de flanken en buik blijven zilverwit. De rivierprik kan een lengte bereiken van 50 cm.

De rivierprik is een anadrome soort, en paait in de midden- en bovenlopen van rivieren op plekken met een stenige, grindrijke bodem. De prikkenlarven leven zes tot acht jaar ingegraven in slibrijke bodems, waar ze zich voeden met afgestorven organisch materiaal en benthos. Als de larven ongeveer 15 cm lang zijn geworden vindt een gedaanteverwisseling plaats, waarbij zich ogen, tanden en geslachtsorganen ontwikkelen. Vanaf de gedaantewisseling zijn de prikken parasitair en leven ze in het eerste jaar van bloed en weefselvocht van kleinere vissen. Vervolgens zakken de nog kleine prikken af naar kustzone en later verder naar open zee. Naarmate de groei vordert gaan de juveniele meer richting de open zee om te parasiteren op grotere pelagische vissen (Halliday, 2011). De rivierprik heeft als onder andere als prooi: de elft (*Alosa alosa*), fint (*Alosa fallax*), haring (*Clupea harengus*), Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*), spiering (*Osmerus eperlanus*), bot (*Platichthys flesus*), blauwbaars (*Pomatomus saltatrix*), zeeforel (*Salmo trutta*), makreel (*Scomber scombrus*), sprat (*Sprattus sprattus*), zalm (*Salmo salar*) en koolvis (*Pollachius virens*) (Quintella et al., 2021). Tijdens de stroomopwaartse trek in de rivieren eten prikken niet waarna de meeste rivierprikken sterven na de voortplanting (Halliday, 2011).

Na een verblijf van zo'n drie jaar in zee trekken de volgroeide volwassen rivierprikken de rivieren op gedurende de 'optrekperiode' in februari-juni, met een piek in mei-juni, om hun levenscyclus te kunnen voltooien. Hierbij oriënteren de rivierprikken zich op specifieke geurstoffen (feromonen) die door de ingegraven ammocoeten worden afgescheiden. Zodoende trekken relatief veel prikken rivieren op waarin succesvolle paai en opgroei van larven plaats kan vinden. (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008).

6.2.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Oppervlak

De Vlake van de Raan is geen voortplantingsgebied voor de rivierprik, maar speelt wel een belangrijke rol als leefgebied voor jongvolwassenen en volwassen rivierprikken. Het is een potentieel cruciale migratieroute van en naar de voortplantingswateren landinwaarts. Jongvolwassen rivierprikken worden voornamelijk aangetroffen op de bodem en dicht bij de kust, terwijl oudere exemplaren zich meer verdeeld in de gehele waterkolom bevinden. Deze oudere rivierprikken parasiteren op grotere vissen, en hebben een uitgestrekt leefgebied dat zich over de hele Noordzee uitstrekt. De Vlake van de Raan vormt daarom een relatief klein maar belangrijk deel van dit grote leefgebied.

Het gehele Natura 2000-gebied heeft het potentieel om een belangrijk opgroei gebied te zijn voor jongvolwassen rivierprikken. Voor volwassen rivierprikken is het tevens potentieel leefgebied, maar is het gebied vooral tijdens de trek periode van belang.

Concluderend is het gehele Natura 2000-gebied potentieel belangrijk als leefgebied voor de rivierprik, waarbij het belang varieert afhankelijk van de levensfase van de rivierprik. Het oppervlak aan potentieel leefgebied is onveranderd gebleven.

Tabel 6-6-3 Trend van het leefgebied voor zeeprik in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Habitattype H110B	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit:

De kwaliteit van het leefgebied van de rivierprik is verdeeld in verschillende aspecten (Ministerie van LNV, 2008). Het is belangrijk op te merken dat niet alle factoren van belang zijn voor de Vlake van de Raan, aangezien de rivierprik gebruik maakt van verschillende leefgebieden tijdens verschillende levensstadia. De Vlake van de Raan is een marien leefgebied voor jongvolwassenen en volwassen rivierprikken. In het mariene leefgebied van de Vlake van de Raan is de zoet-zoutgradiënt niet van belang, in tegenstelling tot de voortplantingswateren en migratieroutes in rivieren. De rivierprik ondervindt als (gedeeltelijk) estuarien bewoner weinig last van troebelheid. Waardoor de troebelheid van het water niet van belang is. Om te jagen gebruiken rivierprikken niet hun zicht maar reukvermogen.

De rivierprik heeft ook electroreceptoren die gebruikt kunnen worden voor de detectie van prooien (Renaud & Cochran, 2019). In de tabel wordt de huidige situatie samengevat voor de relevante kwaliteitsaspecten van het mariene leefgebied.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Watertemperatuur Temperatuur van zeewater bepaalt start van trek	Onbekend: Invloed van klimaatverandering	Onbekend: Klimaatverandering zet door, zeewater steeds warmer. Effect op soort onbekend	Soort naar verwachting bestand tegen klimaatverandering. Uit voorzorg als onbekend beoordeeld.
Waterkwaliteit Verontreinigende stoffen	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend	Op basis van metingen voor OSPAR. In de Westerschelde metingen voor KRW. Positieve trend, kwik en arseen blijft aandachtspunt.
Geluidsverstoring Gevoelig voor laagfrequent geluid	Onbekend. Mogelijk verstoring door scheepvaartgeluid en impulsgeluiden werkzaamheden op zee	Onbekend. Mogelijk toename in geluidsverstoring door toename scheepvaart en werkzaamheden op zee	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in geluidsverstoring leidt. Ook in de Vlakte van de Raan.
Primaire productie Voedselaanbod	Goed Zie habitatype	Goed Zie habitatype	Geen wezenlijke veranderingen
Stroming Oriëntatie tijdens trekperiode door stroming en daarin meegevoerde stoffen afkomstig uit voortplantingsgebied.	Goed: Water vanuit Schelde stroomt ongehinderd richting Vlakte van de Raan	Goed: Geen wijzigingen	Geen wezenlijke veranderingen
Barrières op trekroute	Goed. Geen barrières	Goed Geen barrières	Geen verandering
Conclusie	Het is onbekend of de toename in geluidsverstoring voor een verslechtering in kwaliteit zorgt. Verontreinigende stoffen zijn nog te		

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
	hoog maar kennen een positieve trend. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en barrières zijn onveranderd goed gebleven.		

Populatie:

In tegenstelling tot de zeeprík wordt de rivierprík wel gevangen in de monitoring met ankerkuilbemonstering in de Westerschelde (De Boois & Dammers, 2023). Echter is de variatie in de gevangen hoeveelheid rivierprikken per jaar zeer groot en inconsistent. In het najaar zijn er op het jaar 2014 en 2021 na geen rivierprikken aangetroffen tijdens de monitoring.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Onbekend	Onbekend Trend onduidelijk in de monitoringsreeks	Monitoring in Westerschelde.
Conclusie	Het doel voor uitbreiding van de populatie is niet behaald.		

6.2.2 Ecologische randvoorwaarden

In Tabel 6-4 zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die de rivierprík stelt aan het leefgebied van de Vlake van de Raan. Randvoorwaarden voor trekroutes op rivieren en de landinwaarts gelegen paaigebieden blijven buiten beschouwing.

Tabel 6-4 Ecologische randvoorwaarden voor <type of soort, code en naam> in Natura 2000-gebied <xx, code en naam>

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden Na trek vanuit de rivieren naar de zee verblijven jongvolwassen en volwassen rivierprikken voornamelijk in de kustzone. Zodra de grootte toeneemt verder toeneemt trekken rivierprikken het NCP op waar ze wijdverspreid parasiteren op grotere gastheren.	Ministerie van LNV, 2008; Silva et al., 2014	Het gehele Natura 2000 gebied Vlake van de Raan is potentieel leefgebied voor volwassen en jongvolwassen rivierprikken.
Watertemperatuur De rivierprík start de stroomopwaartse migratie als de watertemperatuur boven de 9°C is, paaïen gebeurt met een temperatuur tussen 13°C en 14°C.	Kelly & King, 2001; Cejko et al., 2016; Aronsuu et al., 2015	https://waterinfo.rws.nl/#/publiek/watertemperatuur

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Net als de zeeprik migreert de rivierprik voornamelijk 's nachts, temperatuur beïnvloed deze nachtelijke activiteit. Waarbij lage temperaturen zorgen voor inactiviteit, hoge temperaturen ($\geq 20^{\circ}\text{C}$) werd de normale nachtelijke piek in activiteit verminderd en werden prikken actief gedurende de dag. Afhangende van de watertemperatuur intrek periode vallen tussen februari-juni, met een piek in mei-juni.		
Waterkwaliteit: verontreinigende stoffen Hoge concentraties aan verontreinigende stoffen zijn een bedreiging voor prikken. De relevante verontreinigende stoffen worden gemonitord voor OSPAR en KRW.	Hume et al., 2021 OSPAR, 2023 KRW factsheet, 2023	OSPAR report 2023: verontreinigende stoffen in open zee grenzend aan Vlakte van de Raan KRW verontreinigende stoffen in Westerschelde.
Verstoring onder water door structureel geluid De rivierprik is een primitieve vis met een simpel gehoorsysteem. Geluidsbronnen met een lage frequentie van 70 - 90 Hz zorgen voor vermijdingsgedrag bij de rivierprik.	Popper, 2005; Heath et al., 2020	OSPAR report 2023 Geluidsdruk op van frequenties 70 - 90 Hz binnen Vlakte van de Raan
Verstoring onder water door impuls geluid Intern lichamelijk letsel kan ontstaan vanaf 210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ Impuls geluid kan binnen 1000 m van de bron beschadigen berokkenen bij vis. Impulsgeluid ontstaat bij werkzaamheden als	Popper et al., 2013; Opzeeland et al., 2007	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend.

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
aanleg van windmolenparken en seismisch onderzoek.		
Verstoring door elektomagnetische velden van kabels	Verschillende bronnen	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend
Primaire productie In de adulte vorm zijn de vissen parasitair en leven van zeedieren in de hogere trofische niveaus, daardoor kan een effect op de primaire productie indirect invloed hebben op het voedselaanbod van de rivierprik.	Ministerie van LNV, 2008; Evans & Bauer, 2016	Zie habitatype H110B Voedselrijkdom en Chlorofyl-a concentraties OSPAR report 2023 Deltares en RWS, 2021
Stroming In mariene gebieden heeft een hogere stromingssnelheid een positief effect op migratie activiteit. Ook is de stroming van belang omdat daarin stoffen van larven uit voortplantingswater worden meegenomen. Volwassen prikken gebruiken deze stoffen voor oriëntatie tijdens de trek.	Silva et al., 2019; Aronsuu et al., 2015	Kwalitatieve beschrijving op basis van gebiedskenmerken.
Samenhang met habitattypen en leefgebieden In adult stadium houden rivierprikken zich voornamelijk in habitat waar de prooi-soorten voorkomen, dat zijn habitattypes: H1110 (Permanent overstroomde zandbanken), H1130 (Estuaria), H1160 (Grote baaien) en H1170 (Riffen). Voortplantingsgebieden liggen ver stroomopwaarts, in Nederland alleen in de Roer. Dit is	Afgeleid van profieldocumenten en hiervoor genoemde bronnen.	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor jongvolwassen en volwassen dieren.

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
niet relevant voor de delta en kustzone.		

6.2.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: “Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie”. De relatieve bijdrage is <2% (C) van de Nederlandse populatie (Ministerie van ELI, 2010a).

Vlakte van de Raan is voor de rivierprik vooral van belang als doortrekgebied voor de paairijpe exemplaren richting de potentiële paaipplaatsen stroomopwaarts, in België. Voor jongvolwassen exemplaren die de omgekeerde route volgen richting de open zee is de Vlakte van de Raan een tussentijdse verblijfplaats waar op kleinere gastheren gejaagd kan worden voordat ze de open zee op trekken.

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is behoud. Het is onbekend of dit doel is behaald. Er zijn kennisleemtes over mogelijke verslechtering in leefgebied door klimaatverandering en de toename in geluidsverstoring. Verontreinigende stoffen zijn nog te hoog maar kennen een positieve trend. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en ontbreken van barrières zijn onveranderd goed gebleven.

Populatie

De doelstelling is uitbreiding. Er is geen monitoring in de Vlakte van de Raan. De soort wordt aangetroffen in monitoring in de Westerschelde. Echter is de monitoringdata niet volledig, dit in combinatie met de een grote inconsistente variatie per jaar is het niet mogelijk om een trend te formuleren (De Boois & Dammers, 2023). Het doel is daarmee niet behaald.

Dit is in lijn met de landelijke uitspraak, waar geconcludeerd wordt dat er te weinig informatie is om een betrouwbare trendanalyse te doen maar ook om op basis van *expert judgement* van een trend te spreken (van Keeken et al., 2023).

6.2.4 Kansen en knelpunten

De kansen en knelpunten zijn hetzelfde als voor de zeeprrik:

Kansen:

- De Vlakte van de Raan is de enige open riviermonding van Nederland. Er zijn geen kunstmatige structuren die de trekroute kunnen belemmeren. Hierdoor heeft de Vlakte van de Raan de potentie om zich te ontwikkelen tot één van het belangrijkste doortrekgebied in Nederland.

Kansenkaart

Het leefgebied voor de soort bestaat uit het gehele Natura 2000-gebied. Op basis van morfologische, fysieke en ecologische omstandigheden is het gehele N2000 gebied daarom potentieel geschikt voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. De kansenkaart voor de rivierprik is daarom gelijk aan figuur 5-4, de kansenkaart voor het habitatype.

Knelpunten:

- De soort wordt slechts onregelmatig aangetroffen in monitoring in de Westerschelde. Mogelijk komt de soort niet voor in de Vlake van de Raan. De rivierprik is echter een moeilijk te inventariseren soort, de afwezigheid van waarnemingen betekent niet dat de soort niet in gebied voorkomt.
- De reden van een eventuele afwezigheid is niet bekend en ligt mogelijk buiten de invloedssfeer van de Vlake van de Raan in de opgroeigebieden.
- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PFAS is een nieuwe probleemstof en tijdens het eerste beheerplan nog niet in beeld.
- Het is onbekend in hoeverre een toename van onderwatergeluid een knelpunt is voor het bereiken van de doelstellingen.
- Het is onbekend in hoeverre elektromagnetische velden van kabels (o.a. van windmolens) het leefgebied van vissen beïnvloeden.
- Er zijn geen monitoring- en onderzoeksgegevens beschikbaar over het leefgebied van de rivierprik op zee en informatie over de populatieontwikkeling ontbreekt zowel landelijk als specifiek voor dit Natura 2000-gebied.

Knelpuntenkaart

De knelpunten betreffen de kwaliteit van het water en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de knelpuntenkaart voor de rivierprik is daarom gelijk aan figuur 5-5, de knelpuntenkaart voor het habitatype.

6.2.5 Oplossingsrichtingen

De oplossingsrichtingen zijn hetzelfde als voor de zeeprik.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de rivierprik is onbekend. Een nader onderzoek is noodzakelijk.

Dit kan door een literatuuronderzoek naar geluidsverstoring bij vissen te combineren met de geluidsproducties van het menselijk gebruik in de Vlake van de Raan

Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een aantal belangrijke kennisleemtes. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.2.7).

Paaigebieden

Er spelen mogelijk problemen in de paaigebieden van de soort en de trekroute daar naar toe. Dit speelt niet voor de Vlake van de Raan. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Het is wel van belang dat deze knelpunten buiten de Vlake van de Raan worden opgelost, anders wordt uitbreiding van de populatie binnen dit Natura 2000-gebied niet gehaald.

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.2.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de rivierprik (Winter et al., 2022) volgt dat de gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 147 10x10 km-hokken (14,700 km²) als onderdeel van internationaal verspreidingsgebied, dit is exclusief 'Noordzeegebieden'.
- Populatieomvang: 10.000 exemplaren, het betreft hier expliciet doortrekkende en opgroeiende exemplaren.

Volgens de Winter et al. (2022) is de zuidwestelijke delta geen belangrijk gebied voor de rivierprik. Desondanks is de rivierprik wel aangewezen voor de Vlake van de Raan en is het Natura 2000-gebied een potentieel belangrijk doortrekgebied. Gelet hierop wordt populatieaandeel 2% gehanteerd als voorgesteld toekomstig doel voor de Vlake van de Raan. Dit komt overeen met de relatieve bijdrage uit het aanwijzingsbesluit. Dit houdt in dat het voorgestelde toekomstig doel voor is dat de Vlake van de Raan voldoende draagkracht moet hebben als foerageergebied voor 200 rivierprikken ($0,02 * 10.000$).

Het is aannemelijk dat in de Vlake van de Raan er voldoende voedsel aanwezig is voor 200 rivierprikken. Het belangrijkste knelpunt ligt landinwaarts waar paaigebieden onbereikbaar zijn door dammen en kunstwerken in rivieren. De Winter et al. (2022) concludeert dan ook dat er voor de open zee en kustzones (zoals Vlake van de Raan) geen opgave bestaat want hier spelen geen belangrijke knelpunten.

Wel zijn er nog enkele belangrijke kennisleemtes over de rivierprik in de Vlake van de Raan.

6.2.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- De monitoring wordt op landelijk niveau in de verkeerde locatie-periode uitgevoerd, er wordt op sommige locaties te vroeg gemonitord waardoor het merendeel van de intrekken vissen nog niet aanwezig zijn. Voor de rivierprik valt de huidige monitoring gedeeltelijk buiten de trekperiode. Daarom moeten in de optrekmaanden november en december ook op dezelfde fuiklocaties bemonsterd worden.
- Voor de rivierprik zijn de beschikbare tijdsreeksen nog te kort om uitspraken te doen over trends.
- Geen specifieke monitoring van de soort in de Vlake van de Raan.
- De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de rivierprik is onbekend.

6.3 HS1103 Fint

De finten die in Nederland voorkomen worden gerekend tot de ondersoort *fallax*. Deze ondersoort wordt gekenmerkt door een goudbruine kop, een blauwgrijze rug, een zilverwitte onderkant en – vaak – een rij donkere vlekken (twee tot acht) op de flanken. Met deze beschrijving lijkt de fint sterk op haar familielid de elft (*Alosa alosa*; H1102), maar blijft iets korter, is iets ‘lager’ van bouw en heeft grotere schubben. De fint is een ‘anadrome’ trekvis die het grootste deel van zijn leven doorbrengt in kustgebieden en estuaria en om te paaien het zoetwatergetijdengebied opzoekt. De larven en jonge finten zijn ‘filterfeeders’ en eten via het ‘ram feeding’ principe, waarbij de vissen met hun mond open zwemmen om op deze wijze kleine vrij in het water zwevende organismen (plankton) te eten. Hiervan vormen copepoden het hoofdbestanddeel bij de fint. Naarmate de lengte van de vis toeneemt komen aasgarnalen en vislarven ook op het menu (Oesmann & Thiel, 2001).

6.3.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Oppervlak

De Vlake van de Raan is geen voortplantingsgebied voor de fint, maar speelt wel een belangrijke rol als leefgebied. Dit is omdat volwassen finten zich voornamelijk ophouden in kustgebieden en estuaria. De Vlake van de Raan is als monding een cruciale migratieroute van en naar de voortplantingswateren landinwaarts. De fint heeft een uitgestrekt leefgebied dat zich langs de hele Nederlandse kust uitstrekt, de Zeeuwse Delta inbegrepen. De Vlake van de Raan vormt daarom een relatief klein maar belangrijk deel van dit grote leefgebied.

Concluderend is het gehele Natura 2000-gebied potentieel belangrijk als leefgebied voor de fint. Het oppervlak aan potentieel leefgebied is onveranderd gebleven.

Tabel 6-6-5 Trend van het leefgebied voor zeeprrik in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Habitattype H110B	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit:

De kwaliteit van het leefgebied van de fint is verdeeld in verschillende aspecten (Ministerie van LNV, 2008). Niet alle factoren zijn van belang voor de Vlake van de Raan, aangezien de fint gebruik maakt van verschillende leefgebieden tijdens verschillende levensstadia. De Vlake van de Raan is voornamelijk potentieel leefgebied voor volwassen vissen. In het mariene leefgebied van de Vlake van de Raan is de zoet-zout gradiënt niet van belang, in tegenstelling tot de voortplantingswateren en migratieroutes in estuaria en rivieren. De fint ondervindt als bewoner van kustwateren en estuaria weinig last van troebelheid. Als foerageermethode filteren finten al zwemmend het water, ze jagen niet op zicht. Waardoor de troebelheid van het water niet van belang is. In de tabel wordt de huidige situatie samengevat voor de relevante kwaliteitsaspecten van het mariene leefgebied.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Watertemperatuur Temperatuur van zeewater bepaalt mede start van trek adulten en juvenielen	Onbekend: Invloed van klimaatverandering	Onbekend: Klimaatverandering zet door, zeewater steeds warmer. Effect op soort onbekend	Soort naar verwachting bestand tegen klimaatverandering. Uit voorzorg als onbekend beoordeeld.
Zuurstofgehalte Toenemend zuurstofgehalte bepaalt mede start van trek Waterkwaliteit Verontreinigende stoffen	Goed: zie H5 Matig: Trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	Goed: zie H5 Matig: Trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend	In H5 beoordeeld dat zuurstofgehalte in Vlake van de Raan in orde is. Op basis van metingen voor OSPAR. In de Westerschelde metingen voor KRW. Positieve trend, kwik en arseen blijft aandachtspunt.
Geluidsverstoring De fint kan als zeer gevoelig voor geluid worden beschouwd.	Onbekend. Mogelijk verstoring door scheepvaartgeluid en impulsgeluiden werkzaamheden op zee	Onbekend. Mogelijk toename in geluidsverstoring door toename scheepvaart en werkzaamheden op zee	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in geluidsverstoring leidt. Ook in de Vlake van de Raan.
Primaire productie	Goed	Goed	Geen wezenlijke veranderingen

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Voedselaanbod	Zie habitatype	Zie habitatype	
Stroming Een verhoging in stroomsnelheid heeft een negatief effect op abundantie van de soort en het intrekvermogen tijdens paaimigratie.	Goed: Water vanuit Schelde stroomt ongehinderd richting Vlakte van de Raan	Goed: Geen wijzigingen	Geen wezenlijke veranderingen
Barrières op trekroute	Goed. Geen barrières	Goed Geen barrières	Geen verandering
Conclusie	Het is onbekend of de toename in geluidsverstoring voor een verslechtering in kwaliteit zorgt. Verontreinigende stoffen zijn nog te hoog maar kennen een positieve trend. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en barrières zijn onveranderd goed gebleven.		

Populatie:

Nadat in 1970 het Haringvliet werd afgesloten, was de fint een tijd uitgestorven als paaiende vissoort in de Nederlandse rivieren. Daarvoor was de soort al sterk in aantal achteruitgegaan door overbevissing en verslechterende waterkwaliteit. In ons land was de Brabantse Biesbosch in het verleden een belangrijk paaigebied voor de fint. Zeer waarschijnlijk vervulden ook de Oude Maas, Lek, Eems en Schelde in het verleden een dergelijke functie. Vanaf 1994 lijkt het aantal finten langs de Nederlandse kust en in de benedenrivieren echter weer toe te nemen. Opmerkelijk is het feit dat er in afgelopen jaren voor het eerst sinds vele jaren weer jonge finten in ons land worden gesignaleerd, voornamelijk in het Eems-Dollard estuarium. Ook is een enkele jonge fint gevonden in de Westerschelde en het Benedenrivierengebied (Ministerie van LNV, 2008). In 2005 hebben beroepsvissers voor het eerst sinds lange tijd weer paaigedrag van finten waargenomen in de Nieuwe Merwede. Ondanks dat de fint lijkt toe te nemen zijn de geregistreerde aantallen zeer inconsistent. Langs de Nederlandse kust en bij zoet-zoutovergangen in riviermondingen worden relatief veel finten waargenomen, deze zijn mogelijk (deels) afkomstig populaties uit omliggende landen. In België loopt een onderzoek naar het habitatgebruik van finten zowel in het paaigebied in de Belgische Schelde als in het Belgische deel van de Noordzee (Verhelst, 2023). Finten zijn gevangen en met een zender voorzien zodat ze via telemetrie kunnen worden gevolgd. Het onderzoek heeft vastgesteld dat finten in de Belgische Zeeschelde paaien. In 2022 is een onderzoek uitgevoerd naar effecten van elektrische kabels in de Westerschelde (Verhelst et al., 2022). Ook in dit onderzoek is gebruik gemaakt van gezenderde finten. Een effect door de kabels kon niet worden vastgesteld maar het onderzoek maakte wel duidelijk dat de fint de Westerschelde niet alleen gebruikt in de lente als migratieroute naar de paaigronden in de Zeeschelde in België, maar ook als foerageerplaats in de zomer en herfst.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Onbekend	Verbeterend Op basis van <i>expert judgement</i>	Monitoring in Westerschelde.
Conclusie	Het doel voor uitbreiding van de populatie is niet behaald.		

6.3.2 Ecologische randvoorwaarden

In Tabel 6-6 zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die fint stelt aan het leefgebied van de Vlake van de Raan. Randvoorwaarden voor trekroutes op rivieren en de landinwaarts gelegen paaigebieden blijven buiten beschouwing

Tabel 6-6 Ecologische randvoorwaarden voor fint in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden Het leefgebied bestaat het grootste deel uit kustgebieden en estuaria. Om te paaïen zoekt de fint het zoetwatergetijdengebied op. De fint trekt met het getij het estuarium binnen waarna de paai in ondiep water boven zandplaten in het (net) zoete deel van het getijdengebied. Na de paai trekken de volwassen finten weer naar zee of blijven hangen in de Westerschelde. Nadat de eieren zijn uitgekomen verplaatsen de larven en juveniele finten zich geleidelijk naar de benedenstroomse delen van de estuaria waarbij gebruikt gemaakt wordt van de ondiepere oeverzones, zoals nevengeulen en zijtakken, diepere wateren worden vermeden.	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008; Tummers et al., 2021 Verhelst et al., 2022	Het gehele Natura 2000-gebied Vlake van de Raan is potentieel leefgebied voor volwassen finten.
Watertemperatuur Watertemperatuur is de belangrijkste externe factor voor migratiegedrag, paaimigratie richting zoetwater vindt plaats met een temperatuur tussen de 12°C en 20°C. Hierdoor valt de paaitijd in het late	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008; Aprahamian et al., 2003	https://waterinfo.rws.nl/#/publiek/watertemperatuur

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
voorjaar (mei/juni). Met klimaatverandering en het verwarmen van de watertemperatuur kan de migratie eerder starten. Ook juveniel migratiegedrag is afhankelijk van watertemperatuur, net als de ontwikkeling van het broed.		
Waterkwaliteit Ondanks fysieke barrières in het leefgebied van de fint, is werd de populatie achteruitgang grotendeels toegekend aan de verslechterde waterkwaliteit. Met name een opgelost zuurstofniveau van onder 3 mg/L zorgt voor vermijding door de fint. Lagere niveaus komen van nature voor in estuaria maar worden verergerd door de input van organisch materiaal door stedelijke riolering en industrie.	Aprahamian et al., 2003; Maes et al., 2008	Waterkwaliteits-kaart https://www.atlasleefomgeving.nl/thema/groen-en-water/kaarten
Verstoring onder water door structureel geluid De fint kan als zeer gevoelig voor geluid worden beschouwd. De fint valt onder de hoorspecialisten, dit is één van de twee hoorgroepen onder vissen. Binnen de hoorspecialisten zijn er een aantal vissoorten die ook nog ultrasoon geluid kunnen waarnemen, waaronder de fint. Aangezien kleine (juveniele) vissen relatief fragiel en gevoelig zijn is er onderscheid gemaakt tussen grote en kleine vissen. Uit de berekeningen blijkt dat grotere vissen zich 1,5 uur op 125 meter afstand van een schip kunnen begeven voordat tijdelijke gehoorschade ontstaat. Voor kleine vissen is dit 313 meter.	Deerenberg et al., 2011	OSPAR report 2023 Geluidsmetingen binnen de Vlake van de Raan

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Verstoring onder water door impulsgeluid Intern lichamelijk letsel kan ontstaan vanaf 210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ Impuls geluid kan binnen 1000 m van de bron beschadigingen berokkenen bij vis. Impulsgeluid ontstaat bij werkzaamheden als aanleg van windmolenparken en seismisch onderzoek.	Popper et al., 2013; Opzeeland et al., 2007	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend.
Verstoring door elektromagnetische velden van kabels	Verschillende bronnen	Geen specifieke informatie over huidige situatie bekend
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. Doordat finten plankton of organismen die zelf plankton als voedselbron hebben eten, zitten ze laag in de trofische niveaus, wat betekent dat een verandering in primaire productie een direct effect heeft op het voedselaanbod van de fint.	Oesmann & Thiel, 2001; Matsumoto et al., 2014	Zie habitattype H110B Voedselrijkdom en Chlorofyl-a concentraties OSPAR report 2023 Deltares en RWS, 2021
Stromingssnelheid Een hoge stroomsnelheid heeft een negatief effect op abundantie van de soort en het intrekvermogen tijdens	Maes et al., 2008	Kwalitatieve beschrijving op basis van gebiedskenmerken

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
paaimigratie. Niet relevant voor Vlake van de Raan.		
Samenhang met habitattypen en leefgebieden In adult stadium houden finten zich voornamelijk op in kustzones, dat zijn habitattypes: H1110_A (Permanent overstroomde zandbanken), H1110_B (Permanent overstroomde zandbanken), H1130 (Estuaria) en H1160 (Grote baaien). Opgroeïende juvenielen en migrerende adulten komen voor in habitatype: H1130 (Estuaria). Voortplanting niet in Nederland, (Biesbosch historisch belangrijk voortplantingsgebied) wel in Schelde in België.	Afgeleid van leefgebieden in de eerste rij van deze tabel	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor jongvolwassen en volwassen dieren.

6.3.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: *“Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie”*. De relatieve bijdrage is <2% (C) van de Nederlandse populatie (Ministerie van ELI, 2010a).

Vlake van de Raan is voor de volwassen fint vooral van belang als leefgebied en doortrekgebied naar de zoetwatergetijden-gebieden om te paaien. Mogelijke paaigebieden voor de fint vanaf de Vlake van de Raan is het in België gelegen rivier de Schelde.

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is behoud. Het is onbekend of dit doel is behaald. Er zijn kennisleemtes over mogelijke verslechtering in leefgebied door klimaatverandering en de toename in geluidsverstoring. De kwaliteitsaspecten voedselaanbod, stromingen en ontbreken van barrières zijn onveranderd goed gebleven.

Populatie

De doelstelling is uitbreiding. Er is geen monitoring in de Vlake van de Raan. De soort wordt aangetroffen in monitoring in de Westerschelde. Echter is de monitoringdata niet volledig, dit in combinatie met de een grote inconsistente variatie per jaar is het niet mogelijk om een trend te formuleren (De Boois & Dammers, 2023). Het doel is daarmee niet behaald.

Dit is in lijn met de landelijke uitspraak, waar geconcludeerd wordt dat er de twee gebruikte surveys en de jaar-op-jaar variatie te groot is om een statistisch betrouwbare trend te bepalen. Wel blijkt dat vanaf 2006 sommige jaren duidelijk hogere aantallen intrekkende fint worden geregistreerd (van Keeken et al., 2023).

6.3.4 Kansen en knelpunten

De kansen en knelpunten zijn hetzelfde als voor de zeeprik en rivierprik:

Kansen:

- De Vlake van de Raan is de enige open riviermonding van Nederland. Er zijn geen kunstmatige structuren die de trekroute kunnen belemmeren. Hierdoor heeft de Vlake van de Raan de potentie om zich te ontwikkelen tot één van het belangrijkste doortrekgebied in Nederland.

Kansenkaart

Het leefgebied voor de soort bestaat uit het gehele Natura 2000-gebied. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de kansenkaart voor de fint is daarom gelijk aan figuur 5-4, de kansenkaart voor het habitatype.

Knelpunten:

- De soort wordt slechts onregelmatig aangetroffen in monitoring in de Westerschelde.
- De reden voor de kleine populatie is niet bekend en ligt mogelijk buiten de invloedssfeer van de Vlake van de Raan in de opgroeigebieden.
- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PFAS is een nieuwe probleemstof en tijdens het eerste beheerplan nog niet in beeld.
- Het is onbekend in hoeverre een toename van onderwatergeluid een knelpunt is voor het bereiken van de doelstellingen.
- Het is onbekend in hoeverre elektromagnetische velden van kabels (o.a. van windmolens) het leefgebied van vissen beïnvloeden.
- Er zijn geen monitoring- en onderzoeksgegevens beschikbaar over het leefgebied, informatie over de populatieontwikkeling ontbreekt zowel landelijk als specifiek voor dit Natura 2000-gebied.

Knelpuntenkaart

De knelpunten betreffen de kwaliteit van het water en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de knelpuntenkaart voor de fint is daarom gelijk aan figuur 5-5, de knelpuntenkaart voor het habitatype.

6.3.5 Oplossingsrichtingen

De oplossingsrichtingen zijn hetzelfde als voor de zeeprik en de rivierprik.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de fint is onbekend. Een nader onderzoek is noodzakelijk. Dit kan door een literatuuronderzoek naar geluidsverstoring bij vissen te combineren met de geluidsproducties van het menselijk gebruik in de Vlake van de Raan

Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een aantal belangrijke kennisleemtes. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.3.7).

Paaigebieden

Er spelen mogelijk problemen in de paaigebieden van de soort en de trekroute daar naar toe. Dit speelt niet voor de Vlake van de Raan. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Het is wel van belang dat deze knelpunten buiten de Vlake van de Raan worden opgelost, anders wordt uitbreiding van de populatie binnen dit Natura 2000-gebied niet gehaald.

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.3.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de fint (Winter et al., 2022) volgt dat de gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 48 10x10 km-hokken (4800 km²) als onderdeel van internationaal verspreidingsgebied, dit is exclusief 'Noordzeegebieden'.
- Populatieomvang: 10.000 exemplaren, het betreft hier expliciet doortrekkende en opgroeiende exemplaren.

Voor de landelijke gunstige populatieomvang is het populatieaandeel uitgesplitst per relevant onderdeel van het leefgebied van de fint, bijvoorbeeld voor de Rijn-Maas monding en Westerschelde. Gelet hierop wordt populatieaandeel 2% gehanteerd als voorgesteld toekomstig doel voor de Vlake van de Raan.

Dit komt overeen met de relatieve bijdrage uit het aanwijzingsbesluit. Dit houdt in dat het voorgestelde toekomstig doel voor is dat de Vlake van de Raan voldoende draagkracht moet hebben als foerageergebied voor 200 finten ($0,02 * 10.000$).

Gelet op de hoge voedselrijkdom en primaire productie is het aannemelijk dat in de Vlake van de Raan er voldoende voedsel aanwezig is voor 200 finten. Het belangrijkste knelpunt ligt landinwaarts waar paaigebieden onbereikbaar of ongeschikt geraakt zijn. De Winter et al. (2022) concludeert dan ook dat er voor de open zee en kustzones (zoals Vlake van de Raan) geen opgave bestaat want hier spelen geen belangrijke knelpunten. Wel zijn er nog enkele belangrijke kennisleemtes over de fint in de Vlake van de Raan.

6.3.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- Voor de fint zijn de beschikbare tijdsreeksen nog te kort om uitspraken te doen over trends.
- De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de fint is onbekend.
- Herkomst van jonge finten in Nederlandse kustwateren (Winter et al., 2022).

6.4 HS1351 Bruinvis

De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is een tandwalvisachtige in de Nederlandse kustwateren en Noordzee. Het is een carnivoor die een verschillende soorten vis en inktvis eet. Het is een van de kleinste walvisachtigen met een grootte van 1,5 tot 2 meter. De bruinvis is grijszwart van kleur, heeft een witte buik en is herkenbaar aan de gelijkzijdige driehoekige rugvin. De soort leeft vaak alleen of in kleine groepen van circa drie individuen, hoewel grotere groepen van tientallen individuen ook mogelijk zijn in de Nederlandse wateren. De soort is volledig gebonden aan zout water en aquatisch, en leeft vooral in ondiepe zee- of kustwateren (waarbij de gehele Nederlandse Noordzee als ondiep wordt gezien). De bruinvis komt vooral aan de oppervlakte om adem te halen. De geboortepiek van de soort ligt tussen mei en eind juni (Ministerie van Economische Zaken, 2014a).

6.4.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Omvang leefgebied

De gehele Vlake van de Raan wordt gebruikt als doortrek- en foerageergebied. Hiermee is het gehele oppervlakte van het Natura 2000-gebied onderdeel van het leefgebied (Rijkswaterstaat, 2016). De Vlake van de Raan is een klein onderdeel van het zeer grote leefgebied van de bruinvis. De dieren die voorkomen in de Vlake van de Raan maken onderdeel uit van één populatie die de gehele Noordzee gebruikt. Ook in de evaluatie van het beheerplan (Schilt et al., 2023) wordt ervan uitgegaan dat het gehele Natura 2000-gebied als leefgebied wordt gebruikt. Het is wel onduidelijk of alle delen van het gebied van even groot belang zijn voor de bruinvis, aangezien er niet gemonitord wordt. In de zomer trekken bruinvissen weg uit de Nederlandse kustzone en dus ook uit de Vlake van de Raan (Ministerie van LNV, 2014). Het leefgebied in de Vlake van de Raan lijkt in de zomer daarom van minder groot belang. Verder uit de kust blijft de soort aanwezig, maar de soort migreert ook over de grenzen met Groot-Brittannië en vermoedelijk ook Duitsland. (Ministerie van LNV, 2014).

Tabel 6-7 Trend van het leefgebied voor bruinvis in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Bruinvis	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit leefgebied

Prooiaanbod is een belangrijke kwaliteitsfactor voor het leefgebied van de bruinvis. Vanwege hun relatief kleine omvang, hun beperkte vermogen om energie op te slaan en hoge energiebehoefte zijn bruinvissen zeer gevoelig voor afnames in voedselbeschikbaarheid, ook bij tijdelijke korte afnames in voedsel (IJseldijk et al., 2020). Uit onderzoek naar gestrande bruinvissen (o.a. IJseldijk et al., 2022 en IJseldijk et al., 2020) blijkt dat een aandeel van de gestrande exemplaren door voedselgebrek is gestorven. Het is echter niet duidelijk of dit veroorzaakt is door een gebrek aan geschikte prooien of dat de bruinvissen de prooien niet goed konden vangen vanwege verstoring of andere oorzaken. Volgens de evaluatie van het beheerplan (Schilt et al., 2023) is er mogelijk een gebrek aan vette vis in de Vlake van de Raan. Het prooiaanbod in de Vlake van de Raan is echter niet onderzocht. In hoeverre het prooiaanbod volstaat in de Vlake van de Raan is daarom onbekend.

In het Bruinvisbeschermingsplan (Ministerie van LNV, 2020) staat dat naast het prooiaanbod de volgende factoren de kwaliteit van het leefgebied beïnvloeden: geluidsverstoring, verontreinigende stoffen en bijvangst.

Bruinvissen ontwijken gebieden waar veel geluidsverstoring is. De geluidsverstoring neemt in de Noordzee toe, onder andere door een toename in scheepsverkeer en de aanleg van windmolenparken. In de Vlake van de Raan is het scheepsverkeer toegenomen sinds de aanwijzing tot Natura 2000-gebied (OSPAR, 2023). Daarnaast is op >10km afstand het Windpark Borssele aangelegd dat mogelijk het leefgebied beïnvloedt (Schilt et al., 2023). Zowel bronnen van impuls- als continu onderwatergeluid kunnen tijdelijke en blijvende schade opleveren bij de bruinvis (Benhemma-Le Gall et al., 2021). In de periode van 2013-2020 is het gemeten vaarverkeer met 13% toegenomen en dit betreft slechts de gerapporteerde vaartuigen, dus zonder recreatievaart (Hermans et al., 2020). Gelet hierop is in de evaluatie van het beheerplan (Schilt et al., 2023) beoordeeld dat de kwaliteit van het leefgebied achteruit kan zijn gegaan, en in de toekomst nog verder kan dalen. In het kader van het Bruinvisbeschermingsplan wordt er sinds 2021 onderzoek uitgevoerd naar geluidsverstoring van bruinvis in de Nederlandse Noordzee.

In de evaluatie (Schilt et al., 2023) is geen beoordeling gegeven over in hoeverre verontreinigende stoffen het leefgebied van de bruinvis beïnvloeden, maar noemt wel infectieziekten als één van de belangrijkste doodsoorzaken van gestrande bruinvissen. Volgens het Bruinvisbeschermingsplan is er een verband tussen PCB's en infectieziekten bij de bruinvis. PCB's onderdrukken de immuun- en hormoonfunctie van zoogdieren, wat kan resulteren in een verhoogde gevoeligheid voor infectieziekten. Er is wel een dalende trend in de gehalten aan PCB's in bruinvissen vastgesteld in 2019, zelfs tot onder Europees voorgestelde drempelwaarden voor toxische effecten. Echter, ook met niveaus onder deze drempel waren er met hogere percentages van sterfte door infectieziekten (bron: Bruinvisbeschermingsplan, 2020). Volgens het Bruinvisbeschermingsplan blijven er daarom knelpunten met PCB's bestaan ondanks regelgeving en mitigatiemaatregelen om de PCB-vervuiling terug te dringen.

Ten slotte wordt er in de laatste jaren meer microplastics gevonden in aangespoelde bruinvissen. Dit is een deltabreed probleem en niet specifiek voor alleen Vlake van de Raan is (Schilt et al., 2023).

In het eerste beheerplan is bijvangst in standwantvisserij als knelpunt benoemd. Hiervoor zouden via het Bruinvisbeschermingsplan maatregelen worden genomen. In een onderzoek van Wageningen Universiteit (Scheidat et al., 2018) is de jaarlijkse sterfte door bijvangst door de Nederlandse standwantvisserij onderzocht, het resultaat was een jaarlijkse sterfte van 0.05 tot 0.07% van de Nederlandse bruinvispopulatie. Volgens het Bruinvisbeschermingsplan (2020) is bijvangst incidenteel vastgesteld en is de Nederlandse regering van plan een internationaal bijvangst project op te zetten. Het internationaal bijvangst project is in 2023 van start gegaan onder leiding van Nederland als EU LIFE project. Nederlandse standwantvisserij wordt daarin niet meegenomen maar daar gaat in het kader van MONS (Monitoring Onderzoek Natuurversterking Soortenbescherming) onderzoek naar lopen.

Hoe voorgenoemde aspecten doorwerken in de populatie van bruinvis is grotendeels onbekend. De kwaliteit van het leefgebied is momenteel slecht vast te stellen, aangezien er grote kennisleemtes zijn. Gelet op het voorgaande lijkt echter geen sprake te zijn van een verbetering in de kwaliteit van het leefgebied.

Tabel 7- Trend van de kwaliteit van het leefgebied voor bruinvis in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Prooiaanbod	Onbekend	Onbekend	Prooidieren van belang voor goed foerageergebied, geen duidelijk beeld van samenstelling
Waterkwaliteit (verontreinigende stoffen)	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	Matig: Trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend	Op basis van metingen voor OSPAR. In de Westerschelde metingen voor KRW. Positieve trend, PCB's blijven aandachtspunt.
Waterkwaliteit (microplastics)	Onbekend	Matig Meer sporen van microplastics in bruinvis in de laatste paar jaar, in de deltapopulatie	Mogelijk verhoogde microplastics in Vlake van de Raan, onduidelijk of toegenomen.
Geluidsverstoring	Onbekend. Mogelijk verstoring door scheepvaartgeluid en	Onbekend. Mogelijk toename in geluidsverstoring door toename	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
	impulsgeluiden door werkzaamheden op zee	windmolenparken, scheepvaart en werkzaamheden op zee	geluidsverstoring leidt. Ook in de Vlake van de Raan.
Bijvangst	Onbekend	Onbekend	Het is niet bekend in hoeverre bijvangst door staand wantvisserij een knelpunt is in het Natura 2000-gebied
Conclusie	De ontwikkeling van onderwatergeluid is naar verwachting negatief. De aanwezigheid van PCB's en microplastics in het leefgebied zijn als matig beoordeeld en prooiaanbod als onbekend. Geen enkel aspect scoort goed.		

Populatie

Volgens de evaluatie van het beheerplan (Schilt et.al, 2023) lijken de waarnemingen van bruinvissen langs de Zeeuwse kust af te nemen. De evaluatie baseert zich hiervoor op tellingen bij Westkappelle en andere tellingen langs de kust van de Zeeuwse Delta. De afname in de gehele Zeeuwse Delta lijkt echter veroorzaakt te zijn door afname in de Oosterschelde (expert judgement tijdens werksessie), in de overige delen van de Delta lijkt er geen afname te zijn. De bruinvissen die gebruik maken van de Vlake van de Raan zijn onderdeel van een metapopulatie in de Noordzee en omliggende wateren. In een artikel uit 2021 wordt deze populatie geschat op maximaal 350.000 (Ijseldijk et.al, 2021). Volgens het geactualiseerde Bruinvisbeschermingsplan (Ministerie van LNV, 2020) is er sinds 2005 sprake van een stabiele populatie in Noordzee.

Tabel 6-7 Populatie bruinvis in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Onbekend voor Vlake van de Raan Stabiel Noordzee-populatie	Onbekend voor Vlake van de Raan Stabiel voor Noordzee-populatie	Op basis van tellingen in de periode 2005-2019 (Bruinvisbeschermingsplan) Scans-VI tellingen (2022)
Conclusie	Populatie op Noordzee-niveau is behouden.		

6.4.2 Ecologische randvoorwaarden

In de volgende tabel zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die bruinvis stelt aan het leefgebied.

Tabel 6-8 Ecologische randvoorwaarden voor bruinvis in Natura 2000-gebied Vlake van de Raan

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden in het water De soort foerageert onderwater en leeft op een dieet van verschillende vette vissen, meestal kabeljauw, wijting, haring en zandspiering. Dit is een mix van vrijzwemmende soorten en soorten die veelal bij of in de bodem blijven. Andere vissen kunnen ook dienen als voedselbron, maar door het hoge metabolisme van de bruinvis is een gebied met veel vette vis van hoog belang. Zandspiering heeft een voorkeur voor zanderige bodems waarbij er weinig tot geen slib aanwezig is (0-10%), en de zandkorrelgrootte tussen de 0,25 en 2 mm zit (wat uitkomt op fijne tot middelmatige korrelgrootte). Kabeljauw en wijting jagen op zandspiering, en zijn dus ook gebaat bij grote aanwezigheid van zandspiering. Een goede stand van zandspiering kan dus ook leiden tot	Ministerie van Economische Zaken, 2014a; Holland et al., 2005; Booth, 2020; Meager & Utne-Palm, 2008	Bruinvisbeschermingsplan 2020

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
een gezonder voedselweb, waar de bruinvis ook van profiteert.		
Waterkwaliteit: verontreinigende stoffen Hoge concentraties aan verontreinigende stoffen zijn een bedreiging voor bruinvissen. De relevante verontreinigende stoffen worden gemonitord voor OSPAR en KRW.	Hume et al., 2021 OSPAR, 2023 KRW factsheet , 2023	Bruinvisbeschermingsplan 2020 OSPAR report 2023 KRW verontreinigende stoffen in Westerschelde.
Waterkwaliteit: Microplastics	Schilt et. al., 2023	Evaluatie beheerplan (Schilt et.al, 2023)
Verstoring onder water door structureel geluid De bruinvis gebruikt echolocatie om te communiceren en te jagen. De soort wordt dus niet gelimiteerd door troebelheid. Continu onderwatergeluid kan echter wel voor verstoring zorgen. Scheepvaart kan tot 4 km van de bron verstoring veroorzaken bij bruinvis. Daarnaast communiceren bruinvissen met tonen tussen de 130 en 140 kHz. Indien scheepmotoren eenzelfde frequentie hebben, kan	Ministerie van Economische Zaken, 2014a; Booth, 2020; Miller en Wahlberg, 2013; Benhemma-Le Gall et al., 2021	OSPAR geluidsverstoring scheepvaart 2023 Scheepsactiviteit binnen 4 km van het Natura 2000-gebied is relevant. Scheepsroute kaarten kunnen hiervoor gebruikt worden

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
dit mogelijk communicatie maskeren.		
Verstoring onder water door impulsgekluid De soort is gevoelig voor impulsgekluid onder water. Bij het plaatsen van een windpark is tot 12 km van de bron verstoring waargenomen voor bruinvis. De geluidsnorm voor het heien waarbij er geen lichamelijke schade plaatsvindt aan de soort is berekend op 160 dB re 1 μ Pa2s op 750 meter.	Heinis en von Benda-Beckmann, 2022; Benhemma-strand Le Gall et al., 2021	Impulsonderwatergekluid binnen 12 kilometer van het Natura 2000-gebied zijn relevant.
Bijvangst Staand want visserij kan via bijvangst tot sterfte van bruinvis leiden.	Schilt et. al., 2023 Scheidat et al., 2018	Volgens Scheidat et al. (2018) veroorzaakt de Nederlandse staandwantvisserij Noordzeebreed een jaarlijkse sterfte van 0,05 tot 0,07% van de Nederlandse bruinvispopulatie. Het is onbekend in hoeverre bijvangst een knelpunt is voor de Vlake van de Raan.
Samenhang met habitattypen en leefgebieden Permanent overstroomde zandbanken (H1110) Estuaria (H1130) Grote Baaien (H1160)	Afgeleid van leefgebieden in de eerste rij van deze tabel	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor bruinvis.

6.4.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: “Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie”. De relatieve bijdrage is <2% (C) van de Nederlandse populatie (Rijkswaterstaat, 2016).

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud van oppervlakte. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is verbetering van kwaliteit. Dit doel is niet behaald. Er bestaan belangrijke kennisleemtes zijn over prooiaanbod, geluidsverstoring en bijvangst door staand want. Verontreinigende stoffen kennen een positieve trend maar PCB's zijn nog een knelpunt. Verslechtering van de kwaliteit is niet uitgesloten door toename in onderwatergeluid en microplastics. Ondanks kennisleemtes is het daarom zeker dat geen verbetering in kwaliteit heeft plaatsgevonden.

Populatie

De doelstelling is behoud. Ondanks kennisleemtes over de populatie in de Vlake van de Raan lijkt dit doel behaald. De dieren in de Vlake van de Raan zijn onderdeel van de Noordzeepopulatie, deze populatie heeft sinds 2005 een stabiele trend.

6.4.4 Kansen en knelpunten

Kansen:

- Door maatregelen tijdens het eerste beheerplan is de bodemberoerende visserij afgenomen in oppervlak en intensiteit. Dit kan positief doorwerken in het prooiaanbod voor de bruinvis. Er is echter nog niet voldoende tijd verstreken en er is nog onvoldoende informatie beschikbaar om de effectiviteit van deze maatregelen te beoordelen.

Kansenkaart

Het gehele Natura 2000-gebied wordt door de soort gebruikt. Het gehele N2000 gebied is daarom van belang voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de kansenkaart voor de bruinvis is daarom gelijk aan figuur 5-4, de kansenkaart voor het habitatype.

Knelpunten:

- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PCB's blijven een aandachtspunt. PFAS en microplastics zijn toegenomen, tijdens het eerste beheerplan was dit probleem nog niet in beeld.
- Onderwatergeluid door scheepvaart en windmolenparken is toegenomen. Voor de geluidgevoelige bruinvis kan dat een knelpunt zijn voor het bereiken van de doelstellingen.
- Het is onbekend in hoeverre bijvangst door visserij (staand want) een knelpunt is in de Vlake van de Raan.
- Het is onbekend of het prooiaanbod voldoende is in de Vlake van de Raan

Knelpuntenkaart

De mogelijk knelpunten betreffen de waterkwaliteit, het prooiaanbod en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken.

Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de knelpuntenkaart voor de bruinvis is daarom gelijk aan figuur 5-5, de knelpuntenkaart voor het habitatype.

6.4.5 Oplossingsrichtingen

Implementatie van het Bruinvisbeschermingsplan (2020)

Het Bruinvisbeschermingsplan uit 2020 biedt een overzicht van ontwikkelingen op het gebied van onderzoek, beleid en wetgeving sinds de publicatie van het eerste Bruinvisbeschermingsplan in 2011. Zorgpunten over de bruinvis zijn geanalyseerd en hebben, samen met het doel om een gunstige staat van instandhouding voor de bruinvis te behouden, geleid tot de identificatie van een aantal prioriteiten voor actie. Aangezien bruinvissen sterk mobiele soorten zijn, is de noodzaak erkend om niet alleen beschermingsmaatregelen op nationaal, maar ook op internationaal niveau te nemen en een sector-overstijgende beschermingsstrategie te hanteren. Alleen hiermee kan de cumulatieve impact van de belangrijkste antropogene bedreigingen worden aangepakt en kunnen datastromen verbeterd en gecombineerd worden. Het implementeren van de maatregelen uit het Bruinvisbeschermingsplan hebben gelet op het grote leefgebied van de bruinvis een grotere effectiviteit dan (alleen) lokale maatregelen in de Vlake van de Raan dat maar een klein onderdeel is van het grote leefgebied van de populatie. In 2024 is een evaluatie van het Bruinvisbeschermingsplan uitgevoerd hieruit bleek dat de meerderheid van de maatregelen op schema liggen. Daarnaast zijn er nieuwe en aangepaste aanbeveling toegevoegd aan het beschermingsplan. Deze zijn geprioriteerd en hebben een tijdlijn gekregen. De belangrijkste aanbevelingen zijn:

1. Cumulatieve Impact: De aanbeveling om de cumulatieve impact van menselijke activiteiten te beoordelen en aan te pakken, moet met hogere prioriteit worden voortgezet, vooral gezien de groeiende activiteiten zoals offshore windontwikkeling.
2. Wetgevend en Beleidskader: Alle aanbevelingen in dit kader zijn in uitvoering. Er zijn nieuwe juridische ontwikkelingen die de bescherming van de bruinvis versterken.
3. Stakeholder Betrokkenheid: Er wordt een platform aanbevolen om de voortgang van het behoudsplan te delen en betrokkenheid bij stakeholders te vergroten.
4. Populatieonderzoek: Het is belangrijk om het ecologisch onderzoek naar de bruinvis te integreren in lopende onderzoeksprogramma's, en het effect van klimaatverandering op de soort en zijn habitat te onderzoeken.
5. Strandingsonderzoek: Er wordt gewerkt aan een EU-brede database voor gestrande zeezoogdieren en aanbevelingen om de rapportage van strandingen te verbeteren.
6. Bijvangst: Er is een EU LIFE-project gestart om bijvangst van bedreigde soorten te verminderen, met een nadruk op samenwerking met de visserijsector.
7. Onderwatergeluid: Er wordt prioriteit gegeven aan het onderzoeken van de impact van alternatieve constructiemethoden voor offshore windparken en het bestuderen van de effecten van geluid op de bruinvis.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitattype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de bruinvis is nog onbekend. Een nader onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het Bruinvisbeschermingsplan. Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een kennisleemte over het prooiaanbod en bijvangst (staand want) in de Vlake van de Raan. Daarnaast is er een kennisleemte van het gebruik van de Vlake van de Raan door de bruinvis. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.4.7).

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.4.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de bruinvis (Geelhoed, 2022) volgt dat de landelijke gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 72.400 km²
- Populatieomvang: 60.000 individuen, als onderdeel van een grensoverschrijdende Noordzeepopulatie

Per relevant onderdeel van het leefgebied van de bruinvis is het populatieaandeel voor de landelijke populatieomvang uitgesplitst, waaronder 'Grote wateren (zout) – Zuidwestelijke Delta'. De relatieve bijdrage van de Vlake van de Raan aan de landelijke populatie bruinvissen wordt door Ministerie van LNV (2009d) ingeschaald op <2%. Gezien de beperkte bijdrage aan de populatie en het oppervlak van de Vlake van de Raan is een bijdrage van 0,1% gehanteerd ten opzichte van de gehele Nederlandse Noordzeepopulatie.

Dit houdt in dat het voorgestelde toekomstig doel is dat de Vlake van de Raan voldoende draagkracht moet hebben als leefgebied voor 60 bruinvissen (0,001 * 60.000). Bruinvissen zijn echter niet jaarrond in de Vlake van de Raan aanwezig. Het zijn zeer mobiele dieren met een groot verspreidingsgebied die binnen een jaar grote afstanden afleggen. De concretisering van het doelbereik is daarom vooral indicatief, dat binnen een jaar voldoende leefgebied aanwezig moet zijn met een draagkracht voor tenminste 60 doortrekkende dieren. Hoeveel bruinvissen jaarlijks van de Vlake van de Raan gebruik maken is onbekend.

Om de kwaliteit van het leefgebied te bepalen worden onderstaande voorwaarden gehanteerd in de bouwsteen (Geelhoed, 2022).

- Gehalten aan contaminanten (met name PCB's) onder schadelijk niveau.
- Geluidsniveaus, met name van impulsief geluid, maar ook van continu geluid, onder schadelijk niveau.
- Voldoende voedselaanbod, zowel voor juveniele als volwassen dieren.
- Bijvangst minimaliseren.

De bouwsteen (Geelhoed, 2022) geeft geen specifieke opgaven voor de bruinvis in de Zuidwestelijke Delta.

6.4.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- De monitoring van de bruinvispopulatie wordt op landelijk en op regionaal niveau uitgevoerd maar niet specifiek voor de Vlake van de Raan. Het is daardoor onduidelijk hoeveel bruinvissen er jaarlijks gebruik maken van de Vlake van de Raan.
- Het is onduidelijk in hoeverre het prooiaanbod in de Vlake van de Raan volstaat.
- Het is onduidelijk in hoeverre onderwatergeluid een knelpunt is in de Vlake van de Raan.
- Het is onduidelijk of bijvangst in stand want een knelpunt is in de Vlake van de Raan.

6.5 HS1364 Grijze zeehond

De grijze zeehond (*Halichoerus gryphus*) is een carnivoor, die vooral op vis jaagt. De grijze zeehond vertoont seksueel dimorfisme, waarbij het mannetje groter en langer is dan het vrouwtje. Vrouwtjes hebben over het algemeen een grijze (bovenkant) tot crèmekleurige (onderkant) vacht. Mannetjes zijn vaak donkerder van kleur. Zowel mannen als vrouwen van de grijze zeehond hebben een grote langgevormde snuit. Pups worden geboren met een laguno (een dikke witte vacht). Deze valt na twee weken af. Tijdens de zoogperiode kunnen de pups niet zwemmen en verblijven ze dus enkel op land. Dit kan tot enkele weken na het zogen duren, totdat ze zelf het water in gaan (Ministerie van Economische Zaken, 2014c; Hall & Russell, 2018). De soort foerageert onderwater in ondiep kustwater, en kan rustend gevonden worden aan het wateroppervlak. Ook rusten ze op land. Ook het verhareen, het werpen van pups en het zogen bevindt de grijze zeehond zich op het land (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). In het verleden is er veel op deze soort gejaagd, waardoor grijze zeehond voor langere tijd niet in de deltawateren van Nederland is waargenomen. Er zijn drie metapopulaties van grijze zeehond, de West-Atlantische populatie rond Canada, de Baltische populatie en de Oost-Atlantische populatie, waarvan het leefgebied ligt van Zuid-Europa tot Noorwegen en IJsland. De Nederlandse grijze zeehond valt onder deze laatste populatie (Ministerie van Economische Zaken, 2014c).

6.5.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Omvang leefgebied

De gehele Vlake van de Raan wordt gebruikt als doortrek- en foerageergebied. Er zijn geen droogvallende platen aanwezig. De Vlake van de Raan wordt daarom niet gebruikt als rustgebied op land of voortplantingsgebied. Het gehele Natura 2000-gebied is onderdeel van het leefgebied (Rijkswaterstaat, 2016).

Grijze zeehonden kunnen meerdaags foerageertochten maken van honderden kilometers verder weg. De Vlake van de Raan is daarom een klein onderdeel van een veel groter leefgebied.

Ook in de evaluatie wordt ervan uitgegaan dat het gehele Natura 2000-gebied leefgebied betreft. Het is onduidelijk of alle delen van het gebied van belang zijn voor de grijze zeehond, aangezien er niet gemonitord wordt in het gebied zelf (Schilt et al., 2023).

Grijze zeehond	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit leefgebied

Volgens de evaluatie van het beheerplan (Schilts et al., 2023) is de kwaliteit van het leefgebied wegens kennisleemtes moeilijk te beoordelen. De grijze zeehond foerageert veel op zandspiering, volgens onderzoek (Hall & Russell, 2018; Holland et al. 2005) bestaat soms 70% van het voedsel uit zandspiering. De soort is echter opportunistisch en zijn voedselsamenstelling varieert per leefgebied, de seizoenen en zelfs de jaren. Over het prooiaanbod in de Vlake van de Raan is net als voor de bruinvis niets bekend. De populatie van de grijze zeehond is wel toegenomen dus op eerste gezicht lijken er geen knelpunten te bestaan. De evaluatie (Schilt et al., 2023) noemt echter de toename in geluidsverstoring, microplastics en de concentraties als PFAS als mogelijke knelpunten. Ook wordt er bij de grijze zeehond meer ingestie van en verstrikking in zwerfafval gezien dan bij andere zeezoogdieren (Schilt et al., 2023).

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Prooiaanbod	Onbekend	Onbekend	Prooidieren van belang voor goed foerageergebied, geen duidelijk beeld van samenstelling
Waterkwaliteit (verontreinigende stoffen)	matig: trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	matig: trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend, PFAS te hoog	OSPAR 2023. In de Westerschelde metingen voor KRW.
Waterkwaliteit (microplastics)	Onbekend	Meer sporen van microplastics in zeezoogdieren in de laatste paar jaar, in de deltapopulatie	Mogelijk verhoogde hoeveelheid microplastics in de Vlake van de Raan

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Zwerfafval	Onbekend	Toename in grijze zeehonden verstikt of verstrikt in zwerfafval	Mogelijk verhoogde hoeveelheid zwerfafval in de Vlake van de Raan
Geluidsverstoring	Onbekend Mogelijk verstoring door scheepvaartgeluid en impuls geluiden door werkzaamheden op zee	Onbekend Mogelijk toename in geluidsverstoring door toename windmolenparken, scheepvaart en werkzaamheden op zee	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in geluidsverstoring leidt. Ook in de Vlake van de Raan.
Conclusie	De ontwikkeling van onderwatergeluid is naar verwachting negatief. De ontwikkeling van verontreinigende stoffen, microplastics en zwerfafval in het leefgebied zijn als onbekend beoordeeld. Geen enkel aspect is als goed beoordeeld, echter de populatie is wel toegenomen.		

Populatie

De populatie van grijze zeehond in het deltagebied vertoont sinds het schrijven van het vorige beheerplan een stijgende trend (Schilt et al., 2023). In recente jaren is de soort weer terug aan het komen in de Nederlandse delta, met een seizoensmaximum van 3467 exemplaren (april) in 2023 en een groei van 17% per jaar over de laatste 10 seizoenen. In verhouding met de Waddenzee is dit echter een klein gedeelte van deze populatie, waar het seizoensgemiddelde op 7613 individuen in april 2023 lag. Het aantal jongen wat geboren wordt, is naar schatting maar 1% van de gehele deltapopulatie, wat erop wijst dat de populatie nu vooral groeit door migratie uit andere gebieden zoals de Wadden of de Britse populatie (Hoekstein et al., 2024).

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Positief (Noordzeebreed)	Positief (Noordzeebreed))	Populatie lijkt te groeien door migratie uit andere gebieden
Conclusie	Populatie is toegenomen		

6.5.2 Ecologische randvoorwaarden

In de tabel zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die de grijze zeehond stelt aan het leefgebied.

Tabel 6-9 Ecologische randvoorwaarden voor habitatsoort H1364 Grijze Zeehond in Natura 2000-gebied

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden in het water De soort foerageert onderwater veelal aan de bodem, en kan rustend gevonden worden aan het wateroppervlak. De grijze zeehond jaagt op bentische (op de zeebodem levende) soorten vis en ongewervelden als inktvis. Het grootste gedeelte van het dieet bestaat uit zandspiering (70%). Andere (bodem)vissen zijn ook geschikt, maar bepalend voor een geschikt foerageergebied van de grijze zeehond is de aanwezigheid van zandspiering. Op het Nederlands continentaal plat (NCP) is de diepte van het water geen limiet voor de grijze zeehond, omdat deze dieper kan duiken dan dat de Nederlandse Noordzee diep is. Zandspiering heeft een voorkeur voor zanderige bodems waarbij er weinig tot geen slib aanwezig is (0-10%), en de zandkorrelgrootte tussen de 0.25 en 2 mm zit (wat uitkomt op fijne tot middelmatige korrelgrootte)	Ministerie van Economische Zaken, 2014c; Hall & Russell, 2018; Holland et al., 2005	Zeebodemsamenstelling is te vinden op https://www.dinoloket.nl/zeebodemsedimentkaart (Dabekaussen et al., 2023)
Waterkwaliteit: verontreinigende stoffen	Hume et al., 2021	OSPAR report 2023

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Hoge concentraties aan verontreinigende stoffen zijn een bedreiging. De relevante verontreinigende stoffen worden gemonitord voor OSPAR en KRW.	OSPAR, 2023 KRW factsheet , 2023	KRW verontreinigende stoffen in Westerschelde.
Waterkwaliteit: Microplastics en zwerfafval	Schilt et. al., 2023	Evaluatie beheerplan (Schilt et.al, 2023)
Verstoring onderwater door structureel geluid De grijze zeehond jaagt niet op zicht, aangezien het water vaak te troebel is om prooidieren op afstand of verscholen op de bodem te kunnen zien. Troebelheid is dus niet een belangrijke ecologische randvoorwaarde. In plaats daarvan gebruiken ze hun snorharen om trillingen in het water te registreren en hun oren om op basis van geluid prooidieren te vinden. Gehoor wordt daarnaast ook gebruikt voor communicatie tussen moeder en pup en onderling. De grijze zeehond kan vooral lage tonen goed horen, waardoor ze al op grote afstand (4800 m) verstoord kunnen raken door continu onderwatergeluid van	Ministerie van Economische Zaken, 2014c Dehnhardt et al., 1998 Hanke & Dehnhardt, 2018 Ministerie van Economische Zaken, 2014c	OSPAR geluidsverstoring scheepvaart 2023 Kaart met vaarroutes/vaarintensiteit. Zie ook Hermans et al. 2020

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
bijvoorbeeld motors van langsvarende schepen.		
Verstoring onderwater door impulsgeluid De soort is gevoelig voor impulsgeluid onder water. Voor grijze zeehond zijn effecten uitgesloten als het geluidsniveau op 750 m afstand onder 168 dB ligt	Heinis en von Benda-Beckmann, 2022	Impuls onderwatergeluid binnen 750 meter van het Natura 2000-gebied zijn relevant.
Samenhang met habitattypen en leefgebieden Foerageren: Permanent overstroomde zandbanken (H1110) Estuaria (H1130) Grote Baaien (H1160) Rusten: Slik- en zandplaten (H1140B) Estuaria (H1130)	Afgeleid van leefgebieden in de eerste rij van deze tabel	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor grijze zeehond.

6.5.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: “Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie”. De relatieve bijdrage is <2% (C) van de Nederlandse populatie (Ministerie van ELI, 2010a).

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is behoud. Het is onbekend of dit doel is behaald. Er zijn nog grote kennisleemtes over de waterkwaliteit, geluidsverstoring en prooiaanbod.

Zo is er een toename in onderwatergeluid, microplastics en mogelijk ook in zwerfval, waardoor de kwaliteit van het leefgebied mogelijk is afgenomen. De populatie is echter wel toegenomen, waardoor er op dit moment geen knelpunt met de doelstelling lijkt te zijn.

Populatie

De doelstelling is behoud. De populatie is toegenomen, dit doel is behaald.

6.5.4 Kansen en knelpunten

Kansen:

- Door maatregelen tijdens het eerste beheerplan is de bodemberoerende visserij afgenomen in oppervlak en intensiteit. Dit kan positief doorwerken in het prooiaanbod voor de grijze zeehond. Er is echter nog niet voldoende tijd verstreken en er is nog onvoldoende informatie beschikbaar om de effectiviteit van deze maatregelen te beoordelen.
- De populatie is toegenomen. Er zijn wel belangrijke kennisleemtes maar door de populatietoename is er geen urgentie voor het nemen van maatregelen, onderzoek naar kwaliteit leefgebied blijft wel nodig.

Kansenkaart

Het leefgebied voor de soort bestaat uit het gehele Natura 2000-gebied. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de kansenkaart voor de grijze zeehond is daarom gelijk aan figuur 5-4, de kansenkaart voor het habitatype.

Knelpunten:

- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PCB's en PFAS zijn een aandachtspunt. Microplastics en zwerfval zijn waren tijdens het eerste beheerplan nog niet in beeld.
- Onderwatergeluid door scheepvaart en windmolenparken is toegenomen.
- Het prooiaanbod in de Vlake van de Raan is onbekend.

Knelpuntenkaart

De mogelijk knelpunten betreffen de waterkwaliteit, het prooiaanbod en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de knelpuntenkaart voor de grijze zeehond is daarom gelijk aan figuur 5-5, de knelpuntenkaart voor het habitatype.

6.5.5 Oplossingsrichtingen

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. Daarnaast spelen er knelpunten rondom microplastics en zwerfval. De problematiek is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee.

Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de grijze zeehond is nog onbekend. Een goede beoordeling van de kwaliteit van het leefgebied is niet mogelijk door een kennisleemte over het prooiaanbod in de Vlake van de Raan. Daarnaast is er een kennisleemte van het gebruik van de Vlake van de Raan door de grijze zeehond. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.5.7).

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.5.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de grijze zeehond (Janssen et al., 2022a) volgt dat de landelijke gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 72.800 km²
- Populatieomvang: 1000-5000 volwassen individuen (in Nederlandse wateren als onderdeel van internationale Waddenzeepopulatie). Als streefdoel geldt een ondergrens van 1800 exemplaren, vanwege de doelen (1800-2000 exemplaren) die in het Aanwijzingsbesluit Waddenzee staan.

Per relevant onderdeel van het leefgebied van de grijze zeehond is het populatieaandeel voor de landelijke populatieomvang uitgesplitst, waaronder in 'Grote wateren (zout) – Zuidwestelijke Delta'. Het populatieaandeel van dit gebied is 20% volgens Janssen et. al. (2022a). De relatieve bijdrage van de Vlake van de Raan aan de landelijke populatie grijze zeehonden wordt door het Ministerie van LNV (2009d) ingeschaald op <2%.

Het voorgestelde toekomstig doel is daarom dat de Oosterschelde voldoende draagkracht moet hebben als leefgebied voor 36 grijze zeehonden ($0,02 \cdot 1800$). Grijze zeehonden zijn zeer mobiele dieren met een groot verspreidingsgebied die binnen een jaar grote afstanden afleggen. De concretisering van het doelbereik is daarom vooral indicatief, dat binnen een jaar voldoende leefgebied aanwezig moet zijn met een draagkracht voor tenminste 36 doortrekkende dieren. Hoeveel grijze zeehonden jaarlijks van de Vlake van de Raan gebruik maken is onbekend.

Gelet op voorgaande paragrafen is het aannemelijk dat de kwaliteit voldoende is voor een draagkracht van tenminste 36 grijze zeehonden.

6.5.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- De monitoring van de populatie wordt op landelijk en op regionaal niveau uitgevoerd maar niet specifiek voor de Vlake van de Raan. Het is daardoor onduidelijk hoeveel grijze zeehonden er jaarlijks gebruik maken van de Vlake van de Raan.

- Het is onduidelijk in hoeverre het prooiaanbod in de Vlake van de Raan volstaat.
- Het is onduidelijk in hoeverre onderwatergeluid een knelpunt is in de Vlake van de Raan.

6.6 HS1365 Gewone zeehond

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is een carnivoor die bijna alleen maar vis eet. Qua uiterlijk zien beide geslachten er hetzelfde uit, met een grijze tot grijsbruine vacht met zwarte vlekken. De mannetjes kunnen iets groter worden dan de vrouwtjes. De jongen worden geboren zonder wollige vacht maar direct met een 'volwassen' vacht, wat betekent dat ze vrijwel direct kunnen zwemmen. Voor het rusten, het werpen van pups, zogen en verharen gebruiken gewone zeehond droogvallende platen tijdens eb. (Ministerie van Economische Zaken, 2014b)

6.6.1 Beschrijving in ruimte en tijd

Omvang leefgebied

De gehele vlakte van de Raan wordt gebruikt als doortrek- en foerageergebied. De gehele oppervlakte van het Natura 2000-gebied is onderdeel van het leefgebied (Rijkswaterstaat, 2016). Gewone zeehonden kunnen meerdaags foerageertochten maken van honderden kilometers verder weg. De Vlake van de Raan is daarom een klein onderdeel van een veel groter leefgebied.

Ook in de evaluatie wordt ervan uitgegaan dat het gehele Natura 2000-gebied leefgebied is voor de gewone zeehond. Het is onduidelijk of alle delen van het gebied van belang zijn voor de gewone zeehond, aangezien er niet gemonitord wordt in het gebied zelf (Schilt et al., 2023).

Gewone zeehond	T0	T1
Oppervlakte	17.521 ha	17.521 ha
Conclusie	Oppervlakte is en blijft behouden	

Kwaliteit leefgebied

Volgens de evaluatie van het beheerplan (Schilts et al., 2023) is de kwaliteit van het leefgebied wegens kennisleemtes moeilijk te beoordelen. Over het prooiaanbod in de Vlake van de Raan is net als voor de andere zeezoogdieren niets bekend. De gewone zeehond foerageert veel (40-70%) op zandspiering volgens onderzoek (Hall & Russell, 2018; Holland et al. 2005). De soort is echter net als de grijze zeehond opportunistisch en zijn voedselsamenstelling varieert. De populatie van de gewone zeehond is toegenomen dus op eerste gezicht lijken er geen knelpunten te bestaan. De evaluatie (Schilt et al., 2023) noemt echter dat de concentratie PFAS in het bloed van zeehonden in de Westerschelde relatief hoog waren, met mogelijke effecten op de voortplanting van zeehonden. Daarnaast zijn toename in geluidsverstoring, microplastics en zwerfval als mogelijke knelpunten benoemd. Desalniettemin blijven de zeehondenpopulatie een stijgende trend vertonen.

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Prooiaanbod	Onbekend	Onbekend	Prooidieren van belang voor goed foerageergebied,

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
			geen duidelijk beeld van samenstelling
Waterkwaliteit (verontreinigende stoffen)	Goed: trybutylin, PCB's en kwik nog te hoog maar naar verwachting afnemend	Goed: trybutylin, PCB's en kwik inderdaad afnemend	OSPAR 2023. In de Westerschelde metingen voor KRW.
Waterkwaliteit (microplastics en zwerfaval)	Onbekend	Meer sporen van microplastics in gewone zeehond in de laatste paar jaar, in de deltapopulatie	Mogelijk verhoogde microplastics en zwerfaval in Vlake van de Raan,
Geluidsverstoring	Onbekend	Toegenomen; OSPAR-kaart (Hermans et al., 2020)	OSPAR (2023) geeft aan dat toename in activiteiten op zee tot toename in geluidsverstoring leidt. Ook in de Vlake van de Raan.
Conclusie	De ontwikkeling van onderwatergeluid is naar verwachting negatief. De ontwikkeling van verontreinigende stoffen, microplastics en zwerfaval in het leefgebied zijn als onbekend beoordeeld. Geen enkel aspect is als goed beoordeeld, echter de populatie is wel toegenomen.		

Populatie

De populatie van gewone zeehond in het deltagebied vertoont sinds het schrijven van het vorige beheerplan een stijgende trend (Schilt et. al., 2023).

De gewone zeehond maakt ook een terugkeer in het deltagebied waarbij het seizoensmaximum ligt op 1563 exemplaren (juni) in 2023 en een groei van 11% per jaar over de laatste 10 seizoenen. Het aantal jongen neemt toe, naar schatting 11-17% van de gehele deltapopulatie, wat niet genoeg is om de populatie in stand te houden. Het aantal jongen is dan ook lager dan in de Waddenzee, waar de deelpopulatie voor 34-40% uit jongen bestaat. Dit wijst erop dat de populatie nu vooral groeit door migratie uit andere gebieden zoals de Wadden (Hoekstein et al., 2024).

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
Populatie	Positief (Deltagebied)	Positief (Deltagebied)	Populatie lijkt te groeien door

Voorwaarde	T0	T1	Nadere duiding
			migratie uit Waddenzee
Conclusie	Populatie is toegenomen		

6.6.2 Ecologische randvoorwaarden

In de tabel zijn de ecologische randvoorwaarden opgenomen die gewone zeehond stelt aan het leefgebied.

Tabel 6-10 Ecologische randvoorwaarden voor habitatsoort Gewone zeehond in Natura 2000-gebied

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Leefgebieden in het water De soort foerageert onderwater veelal aan de bodem, en kan rustend gevonden worden aan het wateroppervlak. De gewone zeehond jaagt op bentische (op de zeebodem levende) soorten vis. Het grootste gedeelte van het dieet bestaat uit zandspiering (40-70%). De rest bestaat grotendeels uit platvis. Andere (bodem)vissen zijn ook geschikt, maar bepalend voor een geschikt foerageergebied van de gewone zeehond is de aanwezigheid van zandspiering en platvis(en worden veel minder gegeten). Op het Nederlands continentaal plat (NCP) is de diepte van het water geen limiet voor de grijze zeehond, omdat deze dieper kan duiken dan dat de	Ministerie van Economische Zaken, 2014b; Hall & Russell, 2018; Holland et al., 2005; Wilson & Hammond, 2019; Vance et al., 2021	Zeebodemsamenstelling is te vinden op https://www.dinoloket.nl/zeebodemsedimentkaart (Dabekaussen et al., 2023)

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Nederlandse Noordzee diep is. Zandspiering heeft een voorkeur voor zanderige bodems waarbij er weinig tot geen slib aanwezig is (0-10%), en de zandkorrelgrootte tussen de 0.25 en 2 mm zit (wat uitkomt op fijne tot middelmatige korrelgrootte).		
Waterkwaliteit: verontreinigende stoffen Hoge concentraties aan verontreinigende stoffen zijn een bedreiging. De relevante verontreinigende stoffen worden gemonitord voor OSPAR en KRW.	Hume et al., 2021 OSPAR, 2023 KRW factsheet , 2023	OSPAR report 2023 KRW verontreinigende stoffen in Westerschelde.
Waterkwaliteit: Microplastics en zwerfafval	Schilt et. al., 2023	Evaluatie beheerplan (Schilt et.al, 2023)
Verstoring onderwater door structureel geluid De gewone zeehond jaagt niet op zicht, aangezien het water vaak te troebel is om prooidieren op afstand of verscholen op de bodem te kunnen zien. Troebelheid is dus niet een belangrijke	Ministerie van Economische Zaken, 2014c	OSPAR geluidsverstoring scheepvaart 2023 Kaart met vaarroutes/vaarintensiteit. Zie ook Hermans et al. 2020

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
ecologische randvoorwaarde. In plaats daarvan gebruiken ze hun snorharen om trillingen in het water te registreren en hun oren om op basis van geluid prooidieren te vinden. Gehoor wordt daarnaast ook gebruikt voor communicatie tussen moeder en pup en onderling. De gewone zeehond kan vooral lage tonen goed horen, waardoor ze al op grote afstand (4800 m) verstoord kunnen raken door continu onderwatergeluid van bijvoorbeeld motors van langsvarende schepen.	Dehnhardt et al., 1998 Hanke & Dehnhardt, 2018 Ministerie van Economische Zaken, 2014c	
Verstoring onderwater door impulsgeluid De soort is gevoelig voor impulsgeluid onder water. Voor gewone zeehond zijn effecten uitgesloten als het geluidsniveau op 750 m afstand onder 168 dB ligt	Heinis en von Benda-Beckmann, 2022	Impulsonderwatergeluid binnen 750 meter van het Natura 2000-gebied zijn relevant.
Samenhang met habitattypen en leefgebieden Foerageren: Permanent overstroomde zandbanken (H1110) Estuaria (H1130)	Afgeleid van leefgebieden in de eerste rij van deze tabel	Het gehele Natura 2000-gebied bestaat uit het habitatype H1110B, dit is geschikt leefgebied voor gewone zeehond.

Randvoorwaarde voor optimale abiotische omstandigheden	Genoemd in	Relevante informatie
Grote Baaien (H1160) Rusten: Slik- en zandplaten (H1140B) Estuaria (H1130)		

6.6.3 Huidig doelbereik

De instandhoudingsdoelstelling luidt: “Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie”. De relatieve bijdrage is <2% (C) van de Nederlandse populatie (Ministerie van ELI, 2010a).

Oppervlakte doelbereik

De doelstelling is behoud. Dit doel is behaald.

Kwaliteit doelbereik

De doelstelling is behoud. Het is onbekend of dit doel is behaald. Er zijn nog grote kennisleemtes over de waterkwaliteit, geluidsverstoring en prooiaanbod van het gebied voor gewone zeehond. Zo is er een toename in onderwatergeluid, microplastics en mogelijk ook in zwerfaval, waardoor op deze punten de kwaliteit mogelijk wel is afgenomen. De populatie is echter wel toegenomen, waardoor er op dit moment geen knelpunt met de doelstelling lijkt te zijn.

Populatie

De doelstelling is behoud. De populatie is toegenomen, dit doel is behaald.

6.6.4 Kansen en knelpunten

De kansen en knelpunten zijn gelijk aan die van de grijze zeehond:

Kansen:

- Door maatregelen tijdens het eerste beheerplan zijn bodemberoerende visserij afgenomen in oppervlak en intensiteit. Dit kan positief doorwerken in het prooiaanbod voor de gewone zeehond. Er is echter nog niet voldoende tijd verstreken en er is nog onvoldoende informatie beschikbaar om de effectiviteit van deze maatregelen te beoordelen.
- De populatie is toegenomen, er zijn wel belangrijke kennisleemtes maar door de toename is er geen urgentie voor het nemen van maatregelen, onderzoek naar kwaliteit leefgebied blijft wel nodig.

Kansenkaart

Het leefgebied voor de soort bestaat uit het gehele Natura 2000-gebied. De kansen liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de kansenkaart voor de gewone zeehond is daarom gelijk aan figuur 5-4, de kansenkaart voor het habitatype.

Knelpunten:

- Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig. PCB's en PFAS zijn een aandachtspunt. Microplastics en zwerfval zijn een nieuw probleem, die tijdens het eerste beheerplan nog niet in beeld was.
- Onderwatergeluid door scheepvaart en windmolenparken is toegenomen.
- Het prooiaanbod in de Vlake van de Raan is onbekend.

Knelpuntenkaart

De mogelijk knelpunten betreffen de waterkwaliteit, het prooiaanbod en geluidsverstoring in het gehele Natura 2000-gebied. De knelpunten liggen daarom in het gehele Natura 2000-gebied, er is daarbinnen geen onderscheid in locaties te maken. Dit is hetzelfde als voor het habitatype, de knelpuntenkaart voor de gewone zeehond is daarom gelijk aan figuur 5-5, de knelpuntenkaart voor het habitatype.

6.6.5 Oplossingsrichtingen

Voor deze soorten gelden dezelfde oplossingsrichtingen als voor de grijze zeehond.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen

Verontreinigende stoffen zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. Daarnaast spelen er knelpunten rondom microplastics en zwerfval. De problematiek is niet specifiek voor de Vlake van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de gewone zeehond is nog onbekend. Een goede beoordeling van de kwaliteit van het leefgebied is niet mogelijk door een kennisleemte over het prooiaanbod in de Vlake van de Raan. Daarnaast is er een kennisleemte van het gebruik van de Vlake van de Raan door de gewone zeehond. Hiervoor moet een monitoringprogramma worden uitgevoerd (zie paragraaf 6.5.7).

Oplossingsrichtingen op kaart

De oplossingsrichtingen bestaan uit onderzoeksprogramma's en naleven van regels over het lozen van verontreinigende stoffen. Deze oplossingen zijn niet gebonden aan locaties, voor deze soort zijn de oplossingsrichtingen daarom niet op kaart weergegeven.

6.6.6 Toekomstig, potentieel doelbereik

Uit het bouwstenendocument voor de gewone zeehond (Janssen et al., 2022b) volgt dat de gunstige referentiewaarde bestaat uit:

- Verspreidingsgebied: 76.200 km²
- Populatieomvang: 2000-5000 volwassen individuen (in Nederlandse wateren als onderdeel van internationale Waddenzeepopulatie). Als streefdoel geldt een aantal van 4200-5500 exemplaren, vanwege de doelen die in het Aanwijzingsbesluit Waddenzee staan. (Omdat het doel voor populatieomvang hier niet uit één getal bestaat, is aangesloten op 4200 individuen. Dit omdat in het bouwstenendocument voor gewone zeehond ook is aangesloten op de ondergrens van het streefdoel.

Per relevant onderdeel van het leefgebied van de gewone zeehond is het populatieaandeel voor de landelijke populatieomvang uitgesplitst, waaronder in 'Grote wateren (zout) – Zuidwestelijke Delta'. Het populatieaandeel van dit gebied is 15% volgens Janssen et al. (2022b). De relatieve bijdrage van de Vlake van de Raan aan de landelijke populatie gewone zeehonden wordt door het Ministerie van LNV (2009d) ingeschaald op <2%. Dit houdt in dat het voorgestelde toekomstig doel is dat de Vlake van de Raan voldoende draagkracht moet hebben als leefgebied voor 84 gewone zeehonden ($0,02 * 4200$). Gewone zeehonden zijn zeer mobiele dieren met een groot verspreidingsgebied die binnen een jaar grote afstanden afleggen. De concretisering van het doelbereik is daarom vooral indicatief, dat binnen een jaar voldoende leefgebied aanwezig moet zijn met een draagkracht voor tenminste 84 doortrekkende dieren. Hoeveel gewone zeehonden jaarlijks van de Vlake van de Raan gebruik maken is onbekend.

Gelet op voorgaande paragrafen is het aannemelijk dat de kwaliteit voldoende is voor een draagkracht van tenminste 84 gewone zeehonden.

6.6.7 Kennisleemten

De volgende kennisleemten zijn relevant:

- De monitoring van de populatie wordt op landelijk en op regionaal niveau uitgevoerd maar niet specifiek voor de Vlake van de Raan. Het is daardoor onduidelijk hoeveel grijze zeehonden er jaarlijks gebruik maken van de Vlake van de Raan en of er een onderscheid te maken is in het belang van deelgebieden binnen de Vlake van de Raan.
- Het is onduidelijk in hoeverre het prooiaanbod in de Vlake van de Raan volstaat.
- Het is onduidelijk in hoeverre onderwatergeluid een knelpunt is in de Vlake van de Raan.

7 Oplossingsrichtingen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de oplossingsrichtingen om alle instandhoudingsdoelstellingen te halen.

Afgesloten onderzoeksgebieden herijken

In de Vlakte van de Raan zijn vier onderzoeksgebieden afgesloten voor fysieke bodemberoering. Uit onderzoek (Wijnhoven, 2023) blijkt dat in deze onderzoeksgebieden geen verbetering in benthische kwaliteit heeft plaatsgevonden. De locaties van de onderzoeksgebieden liggen aan de randen van het Natura 2000-gebied. Mogelijk zijn dit locaties met een van nature lage benthische kwaliteit en zijn andere onderzoeksgebieden in meer laagdynamische delen noodzakelijk om de kwaliteit van de benthische habitats op gewenst niveau te krijgen.

Afsluiting onderzoeksgebieden handhaven: nieuwe technieken

De benthische kwaliteit is nog niet verbeterd in de afgesloten gebieden (Wijnhoven, 2023). Dit komt mogelijk door natuurlijke oorzaken of doordat er alsnog bodemberoering heeft plaatsgevonden. De afsluiting van de gebieden is namelijk moeilijk te handhaven en menselijke activiteiten zijn niet gemonitord. Handhaving is daarom nodig om de gebieden daadwerkelijk te vrijwaren van fysieke verstoring. Hierdoor kunnen nieuwe technieken worden ingezet zoals het gebruik van GPS systemen in schepen. Dit geldt ook voor potentiële nieuwe af te sluiten gebieden.

Oppervlak aan gesloten gebieden vergroten

Voor een goede kwaliteitstoestand in 75% van het areaal dient bodemberoering in een substantieel groter deel van de Vlakte van de Raan te worden uitgesloten. Hiervoor zijn specifiek grenswaarden noodzakelijk voor het areaal aan 'niet verstoord gebied' dat nodig is voor een goede kwaliteitstoestand. Dit moet worden uitgewerkt (zie paragraaf 5.1.6) en vervolgens moeten dit areaal worden gevrijwaard van menselijke fysieke bodemverstoring.

Gebieden afsluiten die het meest bijdragen aan doelbereik

De bodemdynamiek in de Vlakte van de Raan is gevarieerd. In delen met hogere dynamiek is er van nature een sneller herstel van het bodemleven. Fysieke bodemberoering in deze meer dynamische delen leidt mogelijk tot minder (grote) negatieve effecten dan in lager dynamische delen. Onderzoek naar het herstel van bodemleven na fysieke bodemverstoring is nodig voor het bepalen van de, voor doelbereik meest effectieve, locaties om af te sluiten. Volgens Wijnhoven (2022) is er onvoldoende zicht op werkelijk onverstoorte situaties (gebieden die zich kunnen ontwikkelen tot realistische referentiebeelden) waar iedere vorm van fysieke bodemberoering wordt uitgesloten. Er is behoefte aan werkelijk gesloten representatieve gebieden (dus niet de randjes waar visserij en ook onderzoek lastig is) waar ontwikkelingen langdurig kunnen worden gevolgd.

Landelijke en Europese regels voor verontreinigende stoffen, microplastics en zwerfafval

Verontreinigende stoffen, microplastics en zwerfafval zowel vanuit rivieren als lozingen op zee tasten nog steeds de kwaliteit van het habitatype aan. Hoe emissies via lucht de kwaliteit van zeewater beïnvloeden is onduidelijk. De problematiek rondom verontreinigende stoffen is niet specifiek voor de Vlakte van de Raan maar speelt in alle Natura 2000-gebieden op zee. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied.

Lozingen van stoffen worden geregeld via landelijke en Europese wetgeving. Deze wetgeving dient in het hele land en in heel Europa nageleefd te worden.

Paaigebieden trekvisen

Er spelen mogelijk problemen in de paaigebieden van zeepril, rivierpril en fint en de trekroute daar naar toe. Dit zijn knelpunten (ver) buiten de Vlake van de Raan. Hiervoor zijn geen specifieke regels of maatregelen te nemen voor het Natura 2000-gebied. Het is wel van belang dat deze knelpunten buiten de Vlake van de Raan worden opgelost, anders wordt uitbreiding van de populatie binnen dit Natura 2000-gebied niet gehaald.

Implementatie van het Bruinvisbeschermingsplan (2020)

Het Bruinvisbeschermingsplan uit 2020 biedt een overzicht van ontwikkelingen op het gebied van onderzoek, beleid en wetgeving sinds de publicatie van het eerste Bruinvisbeschermingsplan in 2011. Zorgpunten over de bruinvis zijn geanalyseerd en hebben, samen met het doel om een gunstige staat van instandhouding voor de bruinvis te behouden, geleid tot de identificatie van een aantal prioriteiten voor actie. Aangezien bruinvisen sterk mobiele soorten zijn, is de noodzaak erkend om niet alleen beschermingsmaatregelen op nationaal, maar ook op internationaal niveau te nemen en een sector-overstijgende beschermingsstrategie te hanteren. Alleen hiermee kan de cumulatieve impact van de belangrijkste antropogene bedreigingen worden aangepakt en kunnen datastromen verbeterd en gecombineerd worden. Het implementeren van de maatregelen uit het Bruinvisbeschermingsplan hebben geleid tot het grote leefgebied van de bruinvis een grotere effectiviteit dan (alleen) lokale maatregelen in de Vlake van de Raan dat maar een klein onderdeel is van het grote leefgebied van de populatie.

Onderzoeks- en Monitoringprogramma

Een goede beoordeling van het doelbereik is niet mogelijk door een aantal belangrijke kennisleemtes. Hiervoor moet een onderzoeks- en monitoringprogramma worden uitgevoerd.

Onderzoek voor habitatype:

- Abiotiek in de Vlake van de Raan: voedselrijkdom, zoutgehalte, helderheid, zuurstofgehalte, chlorofyl-a, verontreinigende stoffen (lozingen via rivieren, via schepen op zee en via lucht).
- Typische soorten in de Vlake van de Raan.
- Schelpdierbanken in de Vlake van de Raan.
- Benthische habitats (BISI).
- Levensgemeenschappen van vissen.
- Een onderzoek/monitoring naar de aanwezigheid van vogels kan bijdragen aan een beter beeld te krijgen van de levensgemeenschappen in het Natura 2000-gebied. Grote groepen zee-eenden duiden namelijk op aanwezigheid van schelpdierbanken. Grote groepen roodkeelduikers duiden op veel kleine vis en kleine kreeftachtigen.

Onderzoek voor trekvisen:

- De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van deze trekvisen is onbekend.
- Herkomst van jonge finten in Nederlandse kustwateren.

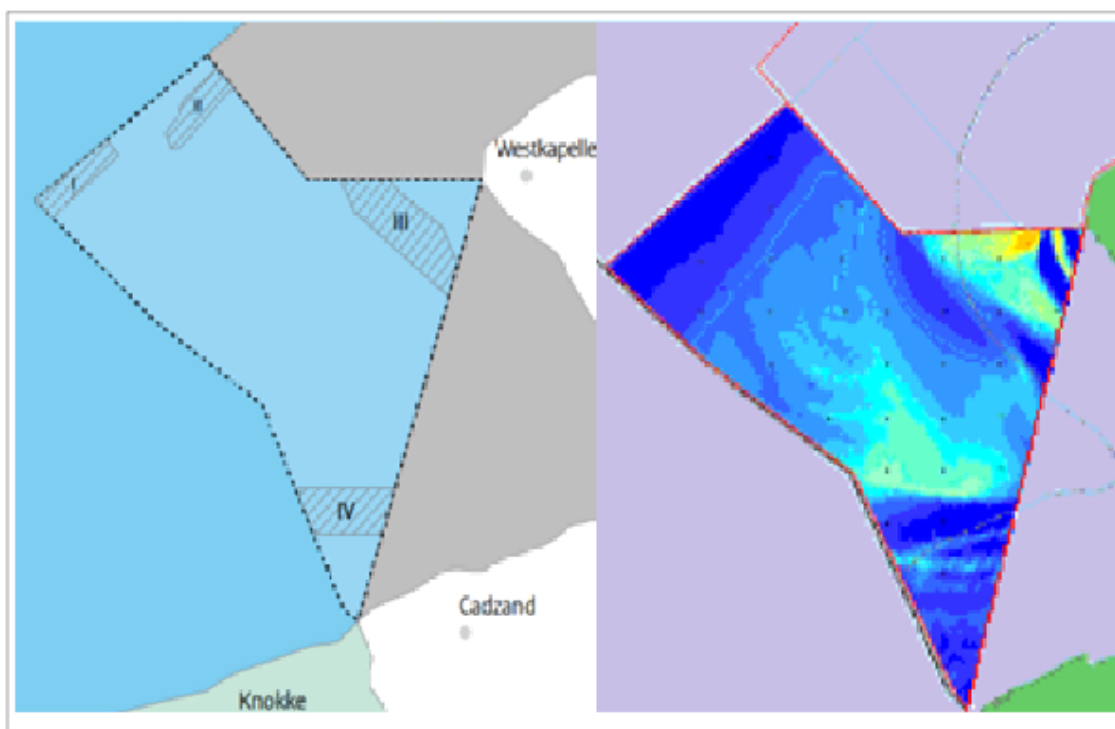
- De monitoring voor deze soorten wordt op landelijk niveau in de verkeerde locatie-periode uitgevoerd, er wordt op sommige locaties te vroeg gemonitord waardoor het merendeel van de intrekende vissen nog niet aanwezig zijn.
- Specifieke monitoring van de soorten in de Vlake van de Raan.
- Onderzoek naar de oorzaak van de landelijk afnemende trend van zeeprik.

Onderzoek voor Zeezoogdieren

- De mate van geluidsverstoring in de Vlake van de Raan en in hoeverre dit doorwerkt in de populatie van de bruinvis is nog onbekend. Een nader onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het Bruinvisbeschermingsplan.
- Onderzoek naar onderwatergeluid en zeehonden in de Vlake van de Raan.
- Onderzoek naar prooiaanbod voor bruinvis, grijze en gewone zeehond.
- Onderzoek naar bijvangst (staand want) in de Vlake van de Raan.
- Onderzoek en monitoring naar het gebruik van de Vlake van de Raan door deze zeezoogdieren.

Oplossingsrichtingen op kaart

Met uitzondering van de gesloten gebieden kunnen de oplossingsrichtingen niet worden onderverdeeld in deelgebieden of specifieke locaties. Ook de gesloten gebieden kunnen in deze fase van het beheerplan nog niet worden geconcretiseerd. Ter verduidelijking zijn de huidige afgesloten gebieden op de volgende kaart weergegeven. Daarnaast staat de kaart met de natuurlijke bodemdynamiek. Een vergelijking van de twee kaarten maakt duidelijk dat de locaties van de afgesloten gebieden vanuit ecologisch oogpunt niet goed te onderbouwen zijn. De locaties liggen aan de randen van het Natura 2000-gebied, deels in al hogere dynamische delen bij geulen. Het centrale en ecologisch zeer relevante deel wordt niet afgesloten. Het deels afsluiten van dit centrale deel kan daarom tot betere resultaten voor doelbereik leiden. Een nader onderzoek naar geschikte locaties voor afsluiting, waarbij ook het centrale deel wordt meegenomen, is daarom gewenst.



Figuur 7-1: Oplossingsrichtingen voor gesloten gebieden. Links huidige afgesloten onderzoeksgebieden. Rechts bodemdynamiek in het gebied. In het centrale ecologisch relevante deel liggen geen afgesloten gebieden.

8 Synthese

8.1 Synthese

8.1.1 Relevante bevindingen

Voor doelbereik voor het habitatype is het noodzakelijk, mede gelet op het voorzorgsbeginsel, om een groter areaal aan zeebodem te vrijwaren van fysieke verstoring. Daarnaast is veel onderzoek nodig naar de natuurwaarden in de Vlakte van de Raan zelf. Het ontbreekt namelijk aan kennis over de kwaliteit van het habitatype (met name de levensgemeenschappen van bodemdieren en vis) en het gebruik van het gebied door trekvis en zeezoogdieren. Voor trekvis en zeezoogdieren lijken vooral het gehalte aan verontreinigende stoffen (PCB's, arseen, kwik, microplastics) en zwerfval mogelijke knelpunten en is er onderzoek nodig naar verstoring door geluid. Het is ten slotte onbekend of het prooiaanbod volstaat voor bruinvis en zeehonden.

8.1.2 Combineren

De benodigde onderzoeken kunnen goed gecombineerd worden. Er kan één onderzoek worden uitgevoerd naar prooiaanbod voor zeezoogdieren, dit biedt tevens informatie over de opbouw van levensgemeenschappen van het habitatype. In het onderzoeks- en monitoringprogramma wordt het combineren van onderzoek verder uitgewerkt.

8.1.3 Confrontatie

Er zijn geen oplossingsrichtingen voor een habitatype of soort die kunnen leiden tot negatieve effecten op andere doelen. De oplossingsrichtingen zijn daarom gunstig voor alle doelen. De oplossingsrichtingen kunnen wel leiden tot beperkingen van menselijk gebruik. Dit geldt zeker voor bodemberoerende activiteiten zoals visserij aangezien er een groter areaal aan onverstoorde gebied nodig is. Ook activiteiten die leiden tot geluidsverstoring zoals windmolenparken en scheepvaart kunnen beperkingen ondervinden. Dit wordt in de volgende fasen van het beheerplanproces nader onderzocht.

8.1.4 Eindbeeld

Als alle oplossingsrichtingen zouden worden geïmplementeerd dan is er in 75% tot 90% van het oppervlak van de Vlake van de Raan geen fysieke bodemberoering. Hierdoor heeft de natuurlijke dynamiek in het overgrote deel van het gebied vrij spel waardoor er een natuurlijke opbouw en variatie in levensgemeenschappen zal ontstaan. De biodiversiteit zal groter worden en met name langlevende bodemdieren van laag dynamische omstandigheden zullen terugkeren en/of toenemen. De visgemeenschap zal ook veranderen doordat de visserijdruk vermindert. Dit komt waarschijnlijk ten goede aan het prooiaanbod voor zeezoogdieren als bruinvis. Door naleving van landelijke en Europese regels zullen verontreinigende stoffen, microplastics en zwerfafval verminderen. Hierdoor zal het leefgebied van trekvis en zeezoogdieren verbeteren. Er is meer kennis over geluidsverstoring van vis en zeezoogdieren waardoor indien nodig gerichte maatregelen genomen kunnen worden. De Vlake van de Raan zal een kwalitatief goed leefgebied zijn voor trekvis en zeezoogdieren. waardevolle verbinding zijn tussen leefgebieden op open zee (zoals het Natura 2000-gebied Voordelta) en leefgebieden in het estuarium (Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe).

8.2 Synopsistabellen

Habitatype	Landelijke SVI	Oppervlakte	Kwaliteit	Huidige doelbereik	Knelpunten	Maatregelen	Verwachte toestand 2034	Verwachte toestand 2040	Verwachte toestand 2050
H1110B	Matig ongunstig	Behoud	Behoud	Doel voor oppervlak behaald.	zeer hoge dynamische omstandigheden door menselijke bodemberoering	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>

Doel voor kwaliteit niet behaald.

Verontreinigende stoffen zijn afgenomen maar enkele probleemstoffen zijn nog steeds aanwezig.

kennisleemtes opbouw levensgemeenschappen opgroefunctie vis en schelpdierbanken. enkele abiotische factoren

Habitatype/soort	Landelijke SVI	Omvang leefgebied	Omvang kwaliteit	Omvang populatie	Huidige doelbereik	Knelpunten	Maatregelen	Verwachte toestand 2034	Verwachte toestand 2040	Verwachte toestand 2050
Zeeprik	Matig ongunstig	Behoud	Behoud	Uitbreiding	Doel voor oppervlak behaald.	Onderwatergeluid	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>
Rivierprik	Matig ongunstig	Behoud	Behoud	Uitbreiding		Verontreinigende stoffen	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>
Fint	Zeer ongunstig	Behoud	Behoud	Uitbreiding	Doel voor kwaliteit onbekend		<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>

Doel populatie niet behaald

Bruinvis	Matig ongunstig	Behoud	Verbetering	Behoud	Doel oppervlak behaald	Onderwatergeluid	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>
						Verontreinigende stoffen				
						Microplastics				
						Zwerfval				
					Doel kwaliteit niet behaald	Prooiaanbod				

Doel populatie behaald

Grijze zeehond	Matig ongunstig	Behoud	Behoud	Behoud	Doelen behaald		<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>
Gewone zeehond	Matig ongunstig	Behoud	Behoud	Behoud			<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>	<i>Invullen na fase 3</i>

9 Gebruikte bronnen

- Altenburg, W., Arts, G., Baretta-Bekker, J. G., van den Berg, M. S., van den Broek T., Buskens, R. & Walvoort, D., 2018, *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027* (No. 2018-49), Stowa, Ministerie van IenW.
- Aprahamian, M. W. (1988). The biology of the twaite shad, *Alosa fallax fallax* (Lacépède), in the Severn Estuary. *Journal of Fish Biology*, 33, 141-152. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1988.tb05568.x>
- Aprahamian, M. W., Aprahamian, C. D., Baglinière, J. L., Sabatié, R., & Alexandrino, P. (2003). *Alosa alosa and Alosa fallax spp. Literature Review and Bibliography* (R&D Technical Report W1-014/TR; p. 349). Environment Agency.
- Aronsuu, K., Marjomäki, T., Tuohino, J., Wennman, K., Vikström, R., & Ojutkangas, E. (2015). Migratory behaviour and holding habitats of adult river lampreys (*Lampetra fluviatilis*) in two Finnish rivers. *Boreal Environment Research*, 20(1).
- Beamish, F. W. H., Strachan, P. D., & Thomas, E. (1978). Osmotic and ionic performance of the anadromous sea lamprey, *Petromyzon Marinus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 60(4), 435-443. [https://doi.org/10.1016/0300-9629\(78\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0300-9629(78)90013-0)
- Benhemma-Le Gall, A., Graham, I. M., Merchant, N. D., & Thompson, P. M. (2021). Broad-Scale Responses of Harbor Porpoises to Pile-Driving and Vessel Activities During Offshore Windfarm Construction. *Frontiers in Marine Science*, 8, 664724. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.664724>
- Bijlsma, R. J., Janssen, J. A. M., Weeda, E. J., & Schaminée, J. H. J. (2014). *Gunstige referentiewaarden voor oppervlakte en verspreidingsgebied van Natura 2000-habitattypen in Nederland* (No. 125). WOT Natuur & Milieu.
- Binder, T. R., & McDonald, D. G. (2008). The role of temperature in controlling diel activity in upstream migrant sea lampreys (*Petromyzon marinus*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 65(6), 1113-1121. <https://doi.org/10.1139/F08-070>
- Booth, C. G. (2020). Food for thought: Harbor porpoise foraging behavior and diet inform vulnerability to disturbance. *Marine Mammal Science*, 36(1), 195–208. <https://doi.org/10.1111/mms.12632>
- Bouma, S., Lengkeek, W., & van den Boogaard, B. (2012). Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat, de Middelpaalt en de Hooge Platen.
- Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. W. (2010). Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. (p. 60).
- Cejko, B. I., Judycka, S., & Kujawa, R. (2016). The effect of different ambient temperatures on river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) egg and sperm production under controlled conditions. *Journal of Thermal Biology*, 62, 70-75. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.09.011>
- Cronin, M., Pomeroy, P., & Jessopp, M. (2013). Size and seasonal influences on the foraging range of female grey seals in the northeast Atlantic. *Marine Biology*, 160(3), 531–539. <https://doi.org/10.1007/s00227-012-2109-0>
- Dabekaussen, W., Stam, J., Bakker, M. A. J., & van Heteren, S. (2023). Zeebodemsedimentkaart voor het Nederlandse Continentaal Plat. Schaal 1:200.000. Geologische Dienst Nederland,. www.dinoloket.nl/zeebodemsedimentkaart

- Deerenberg, C. M., Heinis, F., & Jongbloed, R. H. (2011). *Passende beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone*.
- Dehnhardt, G., Mauck, B., & Bleckmann, H. (1998). Seal whiskers detect water movements. *Nature*, 394(6690), 235–236.
- Dekker, D.H.J. (2016). De verstoringafstanden van rustende zeehonden op de Roggenplaat. HZ university of Applied sciences.
- Escaravage, V., & van der Heijden, L. (2021). *Ruimtelijke patronen van het benthos in de buitendelta van de Westerschelde: Een studie i.h.k.v. een mogelijke pilotsuppletie*. (Wageningen Marine Research rapport; No. C050/21). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/547651>
- Escaravage, V., (2022). *Bodem dieren in de buitendelta van de Westerschelde : ruimtelijke verspreiding en relatie met omgevingsfactoren*. Wageningen Marine Research.
- Evans, T. M., & Bauer, J. E. (2016). Identification of the nutritional resources of larval sea lamprey in two Great Lakes tributaries using stable isotopes. *Journal of Great Lakes Research*, 42(1), 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2015.11.010>
- Halliday, R. C. (2011). Marine Distribution of the Sea Lamprey (*Petromyzon marinus*) in the Northwest Atlantic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. <https://doi.org/10.1139/f91-099>
- Hall, A. J., & Russell, D. J. F. (2018). Gray Seal. In *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 420–422). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804327-1.00139-4>
- Hanke, F. D., & Dehnhardt, G. (2018). On route with harbor seals – how their senses contribute to orientation, navigation and foraging. *Neuroforum*, 24(4), A183–A195. <https://doi.org/10.1515/nf-2018-A012>
- Heath, V., Miehl, S., Johnson, N., & Higgs, D. (2020). Behavioural response of Sea Lamprey (*Petromyzon marinus*) to acoustic stimuli in a small stream. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0301>
- Heinis, F., De Jong, C. A. F., & von Benda-Beckmann, A. M. (2022). Framework for assessing Ecological and cumulative effects 2021 (KEC 4.0)—Marine mammals.
- Hermans, M., Kauffman, K., & Indah-Everts, S. (2020). Netwerkevaluatie Noordzee 2018-2019. Analyse van het scheepvaartverkeer in de periode 1 juni 2018—31 mei 2019. (32091-1-MO-rev.1). MARIN.
- Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., & Janse, W. (2023). Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2021/2022. Deltamilieu Projecten.
- Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., & Janse, W. (2024). Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2022/2023. Deltamilieu Projecten.
- Holland, G., Greenstreet, S., Gibb, I., Fraser, H., & Robertson, M. (2005). Identifying sandeel *Ammodytes marinus* sediment habitat preferences in the marine environment. *Marine Ecology Progress Series*, 303, 269–282. <https://doi.org/10.3354/meps303269>
- Hume, J. B., Almeida, P. R., Buckley, C. M., Criger, L. A., Madenjian, C. P., Robinson, K. F., Wang, C. J., & Muir, A. M. (2021). Managing native and non-native sea lamprey (*Petromyzon marinus*) through anthropogenic change: A prospective assessment of key threats and uncertainties. *Journal of Great Lakes Research*, 47, S704-S722. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2020.08.015>
- Jak, R. G., Tamis, J. E., van Bemmelen, R. S. A., van Duin, W. E., & Geelhoed, S. C. V. (2011). *Natura 2000-doelen in de Noordzeekustzone: van doelen naar opgaven voor natuurbescherming* (No. C050/11). IMARES.

- Kelly, F. L., & King, J. J. (2001). A review of the ecology and distribution of three lamprey species, *Lampetra fluviatilis* (L.), *Lampetra planeri* (Bloch) and *Petromyzon marinus* (L.): A context for conservation and biodiversity considerations in Ireland. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 165-185.
- Maes, J., Stevens, M., & Breine, J. (2008). Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803) in the watershed of river Scheldt. *Hydrobiologia*, 602(1), 129-143.
- Magath, V., & Thiel, R. (2013). Stock recovery, spawning period and spawning area expansion of the twaite shad *Alosa fallax* in the Elbe estuary, southern North Sea. *Endangered Species Research*, 20(2), 109-119. <https://doi.org/10.3354/esr00490>
- Matsumoto, K., Honda, M. C., Sasaoka, K., Wakita, M., Kawakami, H., & Watanabe, S. (2014). Seasonal variability of primary production and phytoplankton biomass in the western Pacific subarctic gyre: Control by light availability within the mixed layer. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 119(9), 6523-6534.
- Miller, L. A., & Wahlberg, M. (2013). Echolocation by the harbour porpoise: Life in coastal waters. *Frontiers in Physiology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00052>
- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2010a. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. PDN/2010-327.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013b. Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2013-163 | 163 Vlake van de Raan (wijziging).
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). Profiel Bruinvis (*Phocoena phocoena*) H1351.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014b). Profiel Grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) H1364.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2006. Natura 2000 doelendocument. Versie 1.1., d.d. juni 2006.
- Ministerie van LNV, 2008j, *Leeswijzer Natura 2000 profielendocument*. Versie 1 september 2008.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2008xxx). *Natura 2000 profielendocument—Zeeprik (Petromyzon marinus) H1095* (Versie 1).
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2008xxx). *Natura 2000 profielendocument – Fint (Alosa fallax) H1103* (Versie 1).
- Ministerie van LNV. (2008xxx). *Natura 2000 profielendocument—Rivierprik (Lampetra fluviatilis) H1099* (Versie 1).
- Natura 2000, 2024. <https://www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/vlake-van-de-raan>, geraadpleegd 18-06-2024.
- Natura 2000 viewer, 2024. https://natura2000.eea.europa.eu/?data_id=dataSource_7-Layman_Sites_4270%3A48&page=Page-1&sitecode=BEMNZ0005&views=Sites_View_Species, geraadpleegd op 18-06-2024.
- Navarro, T., Carrapato, C., & Ribeiro, F. (2014). Effects of temperature, salinity and feeding frequency on growth and mortality of twaite shad (*Alosa fallax*) larvae. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 07. <https://doi.org/10.1051/kmae/2013089>
- OBN Natuurkennis, z.d., *Natuurtypen - N09 Schorren of kwelders*, Geraadpleegd op 24 april 2024. Verkrijgbaar via: <https://www.natuurkennis.nl/natuurtypen/n09-schorren-of-kwelders/>

- Oesmann, S., & Thiel, R. (2001). Feeding of Juvenile Twaite Shad (*Alosa fallax* Lacépède, 1803) In The Elbe Estuary. *Bulletin Français de La Pêche et de La Pisciculture*, 362-363, 785-800. <https://doi.org/10.1051/kmae:2001019>
- Opzeeland, I. van, Slabbekoorn, H., Andringa, T., & Cate, C. ten. (2007). *Vissen en geluidsoverlast* (p. 23). Rijksuniversiteit Groningen & Universiteit Leiden. <https://edepot.wur.nl/117740>
- Popper, A. N. (2005). *A review of hearing by sturgeon and lamprey*.
- Popper, A. N., Halvorsen, M. B., Casper, B. M., & Carlson, T. J. (2013). *EFFECTS OF PILE DRIVING SOUNDS ON NONAUDITORY TISSUES OF FISH*.
- Quintella, B. R., Clemens, B. J., Sutton, T. M., Lança, M. J., Madenjian, C. P., Happel, A., & Harvey, C. J. (2021). At-sea feeding ecology of parasitic lampreys. *Journal of Great Lakes Research*, 47, S72-S89. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2021.07.008>
- Renaud, C. B., & Cochran, P. A. (2019). Post-metamorphic Feeding in Lampreys. In M. F. Docker (Red.), *Lampreys: Biology, Conservation and Control: Volume 2* (pp. 247-285). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1684-8_3
- Rijkswaterstaat, 2011. Natura 2000 Doelendocument Natura 2000-gebieden in de Delta. Update 15-04-2011.
- Schilt, B., Heidinga, B., & Brekelmans, A. C. P. (2023). Evaluatie Natura 2000-beheerplan Vlake van de Raan. Witteveen + Bos.
- Silva, S., Araújo, M. J., Bao, M., Mucientes, G., & Cobo, F. (2014). The haematophagous feeding stage of anadromous populations of sea lamprey *Petromyzon marinus*: Low host selectivity and wide range of habitats. *Hydrobiologia*, 734(1), 187-199. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-1879-4>.
- Silva, S., Barca, S., Vieira-Lanero, R., & Cobo, F. (2019). Upstream migration of the anadromous sea lamprey (*Petromyzon marinus* Linnaeus, 1758) in a highly impounded river: Impact of low-head obstacles and fisheries. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(3), 389-396. <https://doi.org/10.1002/aqc.3059>.
- TAUW, 2019. Beoordeling van de kwaliteit van habitattypen *Uitwerking methode en aanbevelingen voor verder uitwerking*. Kenmerk R001-1244560CDE-V03-mwi-NL, d.d. 16 januari 2019.
- Tummers, J., Kranenbarg, J., & Schiphouwer, M. (2021). *Voorkomen van Fint in de Biesbosch Huidige geschiktheid leefgebied in relatie tot Natura 2000 uitbreidingsdoelstelling*. RAVON. Projectnummer 2018.085.
- Verhelst, P., I. Pauwels, J. Breine, N. De Maerteleire, S. Pieters, E. Gelaude, F. Dens, J. Coeck & J. Reubens (2022). Monitoring van de ecologische effecten van de elektromagnetische velden rond de stroomkabels van het net op zee (Westerschelde, Borssele). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2022 (3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Wijnhoven, 2023, *Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000 H1110B Permanent overstroomde zandbanken*
- Wijnhoven, S. (2023). Beoordeling kwaliteitstoestand Nederlandse deel Noordzee op basis van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI). Toestand en ontwikkelingen van benthische habitats en HR-/KRM-gebieden gedurende 2016-2021 in vergelijking tot voorgaande jaren. Ecoauthor Report Series 2023 – 02, Heinkenszand, the Netherlands.

Bijlage A

Protocol bewerken gegevens Habitattypen: typische soorten

In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “4. Kwaliteitseisen habitatype” en dan “b. Typische soorten” aangegeven welke typische soorten horen bij het habitat(sub)type. Hierbij is niet aangegeven welke een bepaalde kwaliteiten indiceren of hoeveel van deze soorten moeten voorkomen. Aan de hand van de volgende stappen is bepaald wat de kwaliteit is aan de hand van typische soorten:¹⁰

2. Selecteer voor alle habitattypen in het Natura 2000-gebied alle typische soorten uit de lijsten van typische soorten te vinden in de profielendocumenten.
3. Bepaal welke van de soorten uit stap 1 voorkomen in het Natura 2000-gebied en het habitatype. De geraadpleegde bron hierbij is het NDFF.
 - a) Voer per habitatype waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen alle typische soorten van het relevante habitatype in op het NDFF-uitvoerportaal.
 - b) Teken het zoekgebied rondom het Natura 2000-gebied. Let hierbij erop dat het zoekgebied niet te krap wordt genomen. Dus niet specifiek van de begrenzing uitgaan, maar neem aanliggende gebieden ook mee, zeker als deze vergelijkbare leefgebieden vormen. Via de optie “zoekgebied importeren” kan een shape-bestand worden geüpload met daarin de buffer rondom de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Bij deze stap wordt een buffer van minimaal 5.000 meter gebruikt om het Natura 2000-gebied, om deze redenen worden de omliggende kilometer hokken ook meegenomen.
 - c) Geef bij de optie “periode” de laatste 6 jaar aan beginnend op 1 januari jaar 1 en eindigend op 31 december jaar 6 op om de laatste 6 jaar om de huidige situatie in beeld te brengen.
 - d) Exporteer de aanwezige typische soorten in het Natura 2000-gebied als CSV-bestand.
 - e) Vul de lijst met waarnemingen vanuit de NDFF aan met beschikbare inventarisatiegegevens. Hierbij is uitgegaan van data vanaf 2018 (laatste vijf beschikbare jaren).
 - f) Herhaal de bovenstaande stappen voor alle habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen.
4. Maak van de exporteerde shape-bestand één puntenbestand:
 - a) Zet de exporteerde shape-bestand in het programma ArcMap.
 - b) Gebruik de functie “centroids” om van alle vlakken en kilometerhokken het middelpunt te krijgen. Met behulp van de functie wordt een punt in het midden van de vlakken gelegd en geëxporteerd als puntenbestand. Met deze methode is het mogelijk dat het waarnemingspunt geografisch niet op de juiste plek staat. Het is echter niet bekend hoe een soort verdeeld in een vlak voorkomt en het is noodzakelijk voor de analyse om een vlak om te zetten naar een punt. De consequentie kan zijn dat een soort onterecht wel of niet wordt meegenomen in de analyse als het punt respectievelijk onterecht wel of niet binnen het Natura 2000-gebied of habitatype is komen te liggen. Dit effect is echter beperkt wanneer van de betreffende soort met méér dan één punt aanwezig is. Er wordt immers alleen gescoord op aan- of afwezigheid en niet op het aantal punten. Alleen als één punt (of enkele punten) van een soort aanwezig is, is het mogelijk dat ten onrechte is uitgegaan dat een soort aanwezig is binnen het habitatype of juist niet. Dit is aan de orde bij een aantal waarnemingen voor de verschillende Natura 2000-gebieden.

¹⁰ Methodiek is in grote lijn overeenkomstig met TAUW, 2019. De percentages zijn overeenkomstig met TAUW, 2019.

Voor deze habitattypen geldt dat voor de typische soorten waar maar één of enkele waarnemingen zijn gedaan, deze in vrijwel alle gevallen maar één van meerdere typische soorten zijn. Voor H2110 Meijndel & Berkheide is slechts maar sprake van één soort. Als van het vlak een punt wordt gemaakt, dan ligt deze niet in het habitatype. Waar de waarneming is gedaan is echter niet bekend, waarschijnlijk gaat het om een foeragerende vogel langs de kust, maar deze informatie ontbreekt. Bovendien is de vraag te stellen in hoeverre typische soorten iets zeggen over de kwaliteit, als slechts sprake is van één soort (kan dus ook alleen maar goed of slecht zijn). Aan het begin van deze alinea is ook al aangegeven dat de waarde van de gebruikte data in het algemeen discutabel is. Het eventuele effect van het omzetten van vlakken naar punten is mede gezien dit gegeven beperkt.

Tabel 0-1 Overzicht van het aantal typische soorten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden waarbij voor een enkele soort (maximaal 3) de vlakken in punten zijn omgezet.

Natura 2000-gebied	Typische soort	Bijbehorend habitatype	Typische soorten habitatype
Grevelingen	Bitterkruidbremraap	H2130A	34
	Knolvossenstaart	H1330A/H1330B	28/26
Meijndel & Berkheide	Strandplevier	H2110	1
	Duinparelmoervlinder	H2130A	34
	Ruwe klaver	H2130B	26
	Ondergedoken moerasscherm	H2190A	7
	Teer guichelheil	H2190B	17
	Ruw kransblad	H3140	13
	Moeraswolfsmelk	H6430A	9
Biesbosch	Waterspitsmuis	H6430A/H91E0C	9/28
	Karwij	H6510A	13
	Groot touwtjesmos	H91E0A/H91E0B	11/7
Krammer-Volkerak	Blauw kweldergras	H1330A	28
	Bleek kweldergras	H1330A	28
	Fijne kervel	H6430C	8
	Welriekende agrimonie	H6430C	8
	Grote pimpernel	H6510B	6

5. Koppel in GIS de typische soorten data aan de habitatkaart:
 - a) Maak een 'spatial join'¹¹ van het lijstje typische soorten voor een specifiek habitatype aan het gehele Natura 2000-gebied.
 - b) Maak aan deze 'spatial join' nog een 'spatial join' met het habitatype zelf (selecteer hiervoor eerst in het programma ArcMap op attribute het juiste habitatype en maak daar een aparte layer van). Het resultaat is een kaart per habitatype waarop de typische soorten in de laatste 6 jaar in het gehele gebied zijn weergegeven. Doe dit voor alle habitattypen.
 - c) Maak van de 'join' een export naar het programma Excel. In deze Excel is te selecteren of een bepaalde typische soort binnen het Natura 2000-gebied voorkomt en of deze binnen het habitatype voorkomt. Voor mobiele soorten (diersoorten) geldt dat als deze in een deelgebied voorkomen waar ook het habitatype aanwezig is, dat deze soort meetelt als aanwezig voor het habitatype. Voor niet-mobiele soorten (planten) geldt dat de soort alleen wordt meegeteld als deze aanwezig is binnen het habitatype.
 - d) Vul met de uitkomst in Excel de lijst per habitatype in.

¹¹ Met de functie "Spatial Join" kunnen gegevens van een shape-bestand worden gekoppeld aan een andere shape-bestand op basis van de ruimtelijke ligging.

6. Voor de typische soorten waarvoor geen waarnemingen in het Natura 2000-gebied of de omgeving zijn gedaan, wordt nagegaan of deze soort tijdens de referentieperiode aanwezig is geweest in de regio. Geraadpleegde bron voor deze stap is de verspreidingsatlas. Beantwoord per soort die niet aanwezig is in het Natura 2000-gebied met behulp van de verspreidingsatlas de volgende vragen:
 - a) Komt de soort in het Natura 2000-gebied voor in de referentieperiode 2000-2004?
 - b) Komt de soort in nabije gebieden voor in de referentieperiode 2000-2004 (aanwijzing van Vogel- en Habitatrichtlijngebieden)? Dit is bepaald op door de verspreidingsatlas en het oordeel van de ecooloog.
 - c) Komt de soort in nabije gebieden voor in de laatste 6 jaar? Dit is bepaald op door de verspreidingsatlas en het oordeel van de ecooloog.

Als op alle drie de vragen “nee” wordt beantwoord, wordt de soort niet meegenomen in de analyse. De kanttekening die te plaatsen is bij deze methode is dat er een gat zit in de periode van waarnemingen tussen de referentie en de huidige situatie. Dit is correct, maar dit gegeven maakt voor de uitkomsten van analyse weinig verschil. De referentiedatum is genomen omdat dit het ijkpunt vormt voor behoud of verbetering van kwaliteit. Vervolgens wordt een vergelijking gemaakt met de huidige situatie, omdat dat van belang is voor de huidige kwaliteit. Deze twee momenten zijn voor de analyse daadwerkelijk relevant. Het risico bestaat dat door de tussenliggende periode niet te nemen, dat een tijdelijke “opleving van de kwaliteit” niet is meegenomen. Dit risico is echter verwaarloosbaar: de kans dat een typische soort tijdens de referentieperiode en huidige situatie niet aanwezig was, maar wel in de tussenliggende periode in het Natura 2000-gebied én omringende gebieden is verwaarloosbaar klein. Zeker omdat niet alleen de NDFF maar ook de verspreidingsatlas is gebruikt: deze is wel gebaseerd op de NDFF maar geeft op een wat grotere schaal de verspreiding weer en op die schaal fluctueren niet alle typische soorten van een Natura 2000-gebied.

7. Tel hoeveel soorten meegenomen worden in de analyse en tel hoeveel soorten in het habitattype, of in het Natura 2000-gebied voorkomen. Dit kan nu uitgedrukt worden als percentage. Koppel hier een oordeel over de kwaliteit aan:
 - a) >60% van de soorten is aanwezig: goede kwaliteit;
 - b) 20-60% van de soorten is aanwezig: matige kwaliteit;
 - c) <20% van de soorten is aanwezig: slechte kwaliteit.
8. Neem de volledige lijst met aan- en afwezige soorten op als bijlage in dit rapport.

Protocol bewerken gegevens Habitattypen: Overige kenmerken van goede structuur en functie

In de profielendocumenten van de habitattypen is onder het kopje “4. Kwaliteitseisen habitattype” en dan “c. Overige kenmerken van een goede structuur” aangegeven welke aspecten een goede kwaliteit indiceren. Hier is echter niet aangegeven bij hoeveel van de kenmerken sprake is van een goede, matige of slechte kwaliteit. Met het nemen van de volgende stappen wordt de kwaliteit aan de hand van overige kenmerken van een goede structuur en functie in beeld gebracht:¹²

1. Bepaal per habitattype de aspecten die bepalend zijn voor de structuur en die bepalend zijn voor het ontstaan van de structuur op basis van het profielendocument.
2. Gebruik gegevens uit monitoring in het kader van beheerplannen. Wanneer deze niet voldoende data opleveren, kan aangevuld worden met vegetatiekarteringen, opnames van PQ's,

¹² Methodiek en percentages zijn overeenkomstig met TAUW, 2019.

structuurkarteringen in SNL-gebieden en aanvullende veldbezoeken. In dit rapport is specifiek aangegeven welke informatie is gebruikt voor deze analyse.

3. Bepaal per deelgebied of per habitatype het percentage van aanwezige aspecten van goede structuur en functie ten opzichte van het totaal en koppel hier een oordeel over de kwaliteit aan:
 - a) >60% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: goede kwaliteit;
 - b) 20-60% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: matige kwaliteit;
 - c) <20% van de kwaliteitskenmerken is aanwezig: slechte kwaliteit.

Protocol bewerken gegevens Vogelrichtlijnsoorten:

Met deze gegevens zijn trendanalyses gemaakt: voor de broedvogels het aantal territoria en voor niet-broedvogels het seizoensgemiddelde of seizoensmaximum. Daarnaast is per telgebied het gemiddeld aantal territoria voor broedvogels en het seizoensgemiddelde of maximum voor niet-broedvogels in de laatste 5 jaar (periode 2018-2024) bepaald. De gegevens zijn op de volgende manier bewerkt:

1. Sla de .dbf-bestanden van de aangeleverde shape-bestand op als Excel - of .csv-bestand zodat hier in het programma Excel draaitabellen van gemaakt kunnen worden of te gebruiken zijn in het programma R-studio.
2. Verander de datum notitie in de kolom "Datum_start" van dd/mm/jjjj naar alleen jaartallen.
3. De kolom "Obs_uri" geeft een unieke code weer van de opgenomen waarneming en bestaat uit een aantal gedeelten. Splits deze code met behulp van de functie tekst naar kolommen op in een aantal onderdelen: De gehele code is als volgt:
http://sovon.nl/observations/bmp/11055_2013_720_909634114. De onderdelen hiervan zijn:
 - a) <http://sovon.nl/observations/> = onderdeel van de internetlink.
 - b) bmp = telproject van de waarneming. Elke waarneming heeft plaatsgevonden onder een bepaald telproject van SOVON, in dit geval staat BMP voor "broedvogelmonitoringsproject". Daarnaast zijn er ook tellingen van slaappleatsen, tellingen in het kader van de NEM (Netwerk Ecologische Monitoring).
 - c) 11055 = nummer of naam van het telgebied.
 - d) 2013 = jaartal van de opname.
 - e) 720_909634114 = Specifieke id-code.
4. Filter de aangeleverde vogelteldata op alle aangewezen Vogelrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied.
5. Filter op basis van de kolom "Loc_type" de multi-vlakken en vlakken uit het bestand. De punt-data worden in eerste instantie niet meegenomen omdat de multi-vlakken en vlakken de som van het aantal territoria binnen het vlak weergeeft. Een punt geeft slechts een enkel territorium weer en de som hiervan is gemaakt in de vlakken. Door punten en vlakken mee te nemen zouden territoria dus dubbel worden geteld. Let op: bij kolonievogels zoals aalscholver of grauwe ganzen kunnen punt-data meerdere territoria bevatten. Om het totaal aantal territoria per jaar te berekenen zijn voor koloniebroeders de punt-data wel meegenomen.
6. Filter het bestand op basis van de kolom "telondrwrp" zodat alleen informatie over de (broed)territoria wordt weergegeven. Informatie over seizoensgemiddelden worden bij de broedvogels niet meegenomen. De broedvogeltellingen vinden steekproefsgewijs plaats in telgebieden in unieke telgebieden, elk telgebied wordt niet ieder jaar geteld. Wanneer er in een jaar geen gegevens beschikbaar zijn, betekent dat niet altijd dat de soort niet aanwezig was, er kan ook niet geteld zijn. Waar tellingen wel en niet hebben plaatsgevonden is echter niet in de dataset opgenomen en daarom was hiervoor niet te corrigeren. Uitzondering hierop is wanneer

een soort in een jaar niet is waargenomen binnen het telgebied maar andere soorten wel. Dan is er dus wel geteld en de soort niet waargenomen, in dat geval was de soort niet aanwezig (nul waarnemingen).

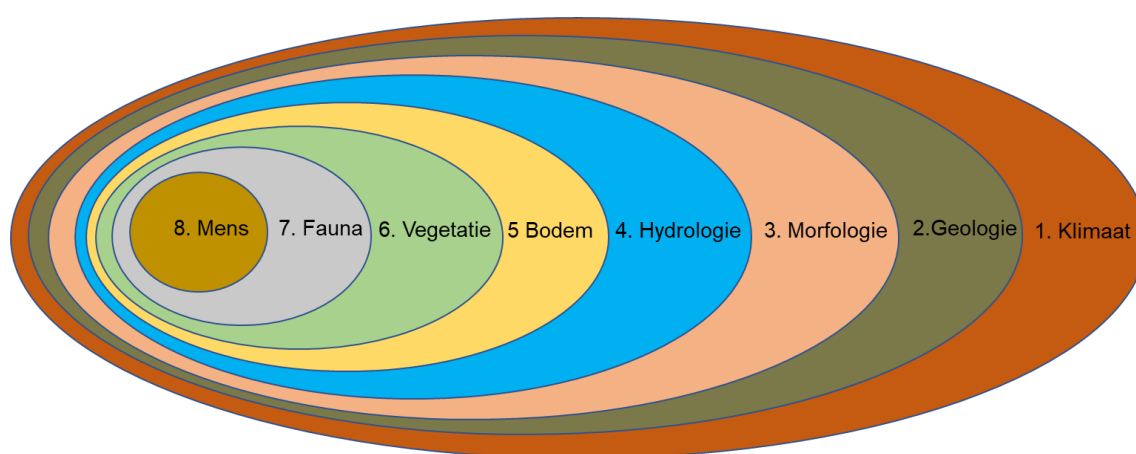
7. Om het aantal broedterritoria binnen een jaar te berekenen wordt de som van de territoria in de kolom "aantal_min" genomen. De kolom met "aantal_min" geeft de zekerheid dat je altijd een minimaal aantal territoria in het gebied weergeeft, wanneer de kolom "aantal_max" wordt gebruikt geeft dit een overschatting van het aantal territoria in het gebied. Bij het halen van instandhoudingsdoelstellingen kan het beste van worst case: dus van het laagste aantal worden uitgegaan.
8. Op basis van de gefilterde dataset is het mogelijk om per soort grafieken te maken waarbij een trend zichtbaar wordt gemaakt van de ontwikkelingen van het aantal broedterritoria of vogels. Hierbij worden de jaartallen uitgezet tegen de som van het aantal broedterritoria of seizoensgemiddelde/seizoensmaximum. Daarnaast wordt in dezelfde grafiek het doelaantal (gewenste populatie instandhoudingsdoelstelling) van de soort toegevoegd als horizontale lijn. De ruimtelijke weergave is gedaan door het nemen van de volgende stappen:
 - a) Inladen shape-bestand in het programma ArcMap.
 - b) Filter de shape-bestand op vlakken en multi-vlakken om de puntdata niet weer te geven.
 - c) Filter de shape-bestand voor broedvogels op broedterritoria en voor niet-broedvogels op seizoensgemiddelde of seizoensmaximum.
 - d) Bereken per telgebied per soort het gemiddelde van de laatste 5 jaar voor broedterritoria, seizoensgemiddelde en seizoensmaximum.
9. Maak per soort twee kaarten waarbij spatiaal wordt weergegeven waar de soort in de laatste 5 jaar gemiddeld is waargenomen. Dit wordt gedaan in kleuren die bij bepaalde klassen horen. De klassen zijn arbitrair en afhankelijk van de bijbehorende getallen van een soort. De uitkomsten van bovenstaande analyse in combinatie met de standaardanalyses op de website van SOVON (<https://stats.sovon.nl/stats/gebieden/?language=dutch>) zijn gebruikt om na te gaan in hoeverre instandhoudingsdoelstellingen gehaald worden.

Bijlage B

Landschapsecologische systeemanalyse

Inleiding

Centraal in de landschapsecologie staan de verbanden tussen de verschillende landschapscomponenten. De ene component vormt het kader waarbinnen de volgende component variaties kan aanbrengen; elke kleinere schil hangt dus af van de vorige grotere schil maar is daar ook weer op van invloed. De volgorde vormt de basis voor het stappenplan van de landschapsecologische analyse (Van der Molen e.a., 2010). Daarnaast helpt deze volgorde te achterhalen hoe het systeem functioneert voor menselijk ingrijpen. Daarmee zijn de gevolgen daarvan later beter in te schatten.



Figuur 0-1. De verschillende landschapscomponenten en hun onderlinge relaties vrij vertaald op basis van Van de Molen e.a., 2010.

Vlakte van de Raan behoort tot het Natura 2000-landschap “Noordzee, Waddenzee en Delta”. Deltawateren zijn het Waddengebied inclusief Eems-Dollard, IJsselmeergebied en het zuidwestelijke deltagebied. Deze Deltawateren hebben ieder hun eigen karakteristiek afhankelijk van de regionale situatie en of ze al dan niet of gedeeltelijk zijn verbonden met de Noordzee. Deze studie is beperkt tot het Zuidwestelijk Deltagebied. De paragrafen starten steeds met een korte beschrijving van de landschapsecologische aspecten die min of meer algemeen geldend zijn voor de zuidwestelijke delta. Daarna worden de aspecten gebiedsspecifiek uitgewerkt.

Ontstaansgeschiedenis

Algemene beschrijving op het niveau van het landschapstype

IJstijd- In de laatste ijstijd was geen sprake van een delta in zuidwest-Nederland, omdat de Noordzee droog stond. Ongeveer 6000 jaar geleden, na de laatste ijstijd, begon het landijs te smelten en vormde de Noordzee, waarop de zuidwestelijke delta ontstond. Ongeveer 5000 jaar geleden vond door de aanvoer van klei vanuit het deltagebied en zand de Noordzee-zijde vond voortdurende ophoging en uitbreiding plaats. Er ontstond een aaneengesloten kust waar hoogveen kon ontstaan. Door de aanvoer van zand langs de kust stak in de Romeinse tijd de delta meerdere kilometers verder uit dan in de huidige situatie, waardoor er ook tot kilometers verder. Tussen 100 n Chr en 800 n Chr begon de zee meer invloed te krijgen op het landschap. Mogelijk kwam dit door een verandering in het klimaat, maar de invloed van de mens zou ook een rol kunnen gespeeld hebben, doordat deze vegetatie weghaalde, waardoor de zee meer invloed kon krijgen op het landschap.

Het zorgde in ieder geval ervoor dat het hoogveen werd weggeslagen en de delta vrij kwam te liggen en meer de vorm kreeg die het nu heeft. Ook de zandplaten liepen telkens verder onder. Dit proces ging door tot na de middeleeuwen.

Voor de Vlake van de Raan betekende dit dat In de Romeinse tijd en in de Middeleeuwen zich op de locatie van de vlakte van de Raan, ten hoogte van Cadzand, land of eilanden lagen die (deels) bewoond waren. Over tijd zijn deze eilanden door het stijgen van het zeewater en veranderingen vanuit het Schelde-estuarium ondergelopen of weggespoeld. In de meer recente geschiedenis (vanaf



1800) is dan ook te zien dat de vlakte van de Raan bestaat uit ondergelopen zandbanken (afhankelijk van de kaart of er te zien valt of er zandbanken aanwezig zijn).

Figuur 0-2 historische kaarten van de Vlake van de Raan. Boven: de Dampierrekaart uit de vroege 14^e eeuw. Versie afkomstig uit de Atlas 'Theatrum Orbis Terrarum' van A. Ortelius Antwerpen, 1595. Onder: Vlake van de raan ten tijde van 1823 (links) en 1923 (rechts). Van topotijdreis.nl, bezocht 13-8-2024

Naam van gebied

De benaming Raan komt mogelijk van een lokaal woord voor kluut. De Vlake van de Raan heeft mogelijk in het verleden gediend als een rust- en foerageerplaats voor steltlopers zoals o.a. kluten. Echter, deze omschrijving is nog te betwisten, omdat de naam van het gebied meermaals is veranderd. De naam is al ontstaan in de vroege 17e eeuw. Hier werd de driehoek voor de deltamonding al benoemd als de Raem. In de late 17e eeuw werd dit uitgewijd tot de Drooge Raan en de Raan, de eerstgenoemde aan de oostkant van het gebied, de ander in het westen. Pas rond 1800 is de naam Vlake van de Raan ontstaan.

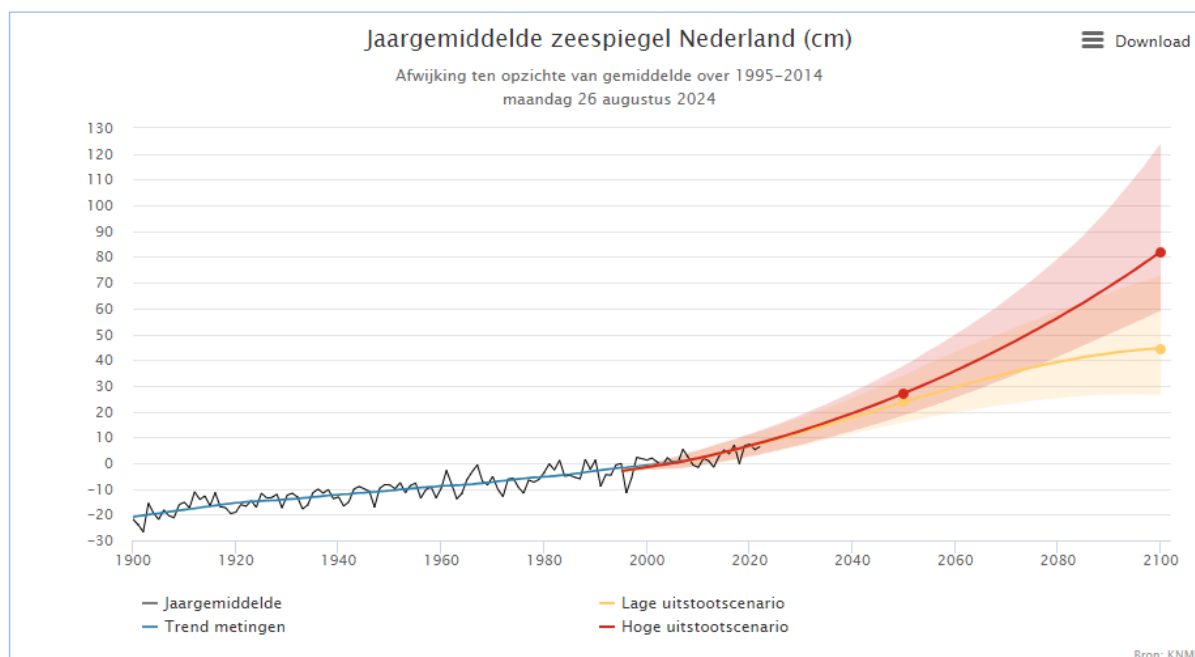
Klimaat

Het ontstaan van de zuidwestelijke delta is het gevolg van zeespiegelstijging sinds de laatste ijstijd onder invloed van temperatuurstijging. In combinatie met de invloed op getijde, wind en rivierafvoer heeft het klimaat de geomorfologie van het deltagebied primair bepaald. Het klimaat en de klimaatverandering heeft nog steeds een sterke invloed op het ecosysteem van de Deltawateren door directe en indirecte beïnvloeding van de hydrodynamiek, morfologie, bodem, vegetatie en fauna. In onderstaande paragrafen zijn de effecten van klimaat impliciet meegenomen in de vormende processen van het gebied.

Klimaatverandering gaat naar alle waarschijnlijkheid leiden tot zeespiegelstijging en een verandering van watertemperatuur en mogelijk als gevolg daarvan zeestromingen.

Onder invloed van klimaatverandering zal het water van de Noordzee van de opwarmen. Dit zal onder andere een effect hebben op de soortsamstelling. Soorten die van koud water houden zullen verdwijnen en soorten kenmerkend voor warmere wateren zullen juist toenemen. Zo wordt in de Noordzee al steeds vaker het korsnuitzeepaardje aangetroffen (Stichting De Noordzee, 2023).

Ook zal de zeespiegel stijgen ten gevolge van klimaatverandering, zie Figuur 0-3. De stijgende zeespiegelstijging ten gevolge van klimaatverandering heeft naar verwachting grote invloed op het gebied. In de volgende paragrafen wordt toegelicht dat het gebied te maken heeft met zandhonger. Door het plaatsen van de Deltawerken is de balans tussen erosie en sedimentatie in het gebied verstoord. Dit zorgt ervoor dat het gebied steeds egalier wordt. De platen en slikken nemen af in hoogte en de geulen vullen op met sediment. Door de stijgende zeespiegel is de verwachting dat de Vlake van de Raan verdiept, en kunnen de geulen en reliëf onderwater veranderen.



Figuur 0-3 Verwachte zeespiegelstijging Nederland in cm (KNMI, d.d. augustus 2024)

Klimaatverandering zal ook een effect hebben op het zuurgehalte van het water. Een hogere concentratie CO₂ in de lucht zal namelijk ook zorgen voor een hogere CO₂ gehalte in het zeewater. In het water lost CO₂ op tot koolzuur, dit zorgt voor een verlaging van de zuurtegraad. In de periode van 1970 tot 2006 is de Noordzee gemiddeld 17% zuurder geworden. Verzuring heeft een groot effect op de flora en fauna van de zee. Weekdieren en sommige soorten plankton hebben schalen die opgebouwd zijn uit kalk. Door verzuring wordt het voor deze soorten steeds lastiger om hun schalen op te bouwen. De schalen worden dunner waardoor ze kwetsbaarder worden voor predatoren. Ook vissen en andere soorten zullen last hebben van verzuring in hun groei en ontwikkeling (Stichting De Noordzee, 2023).

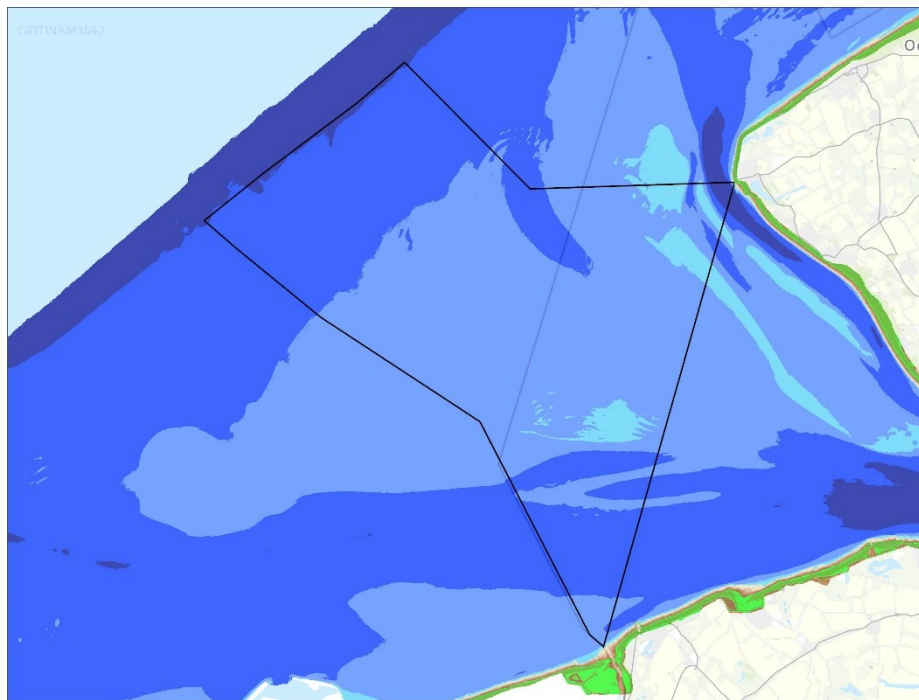
Geologie

De geologie van de Deltawateren bestaat uit geulen die zijn ingesneden in veen (wat grotendeels is weggeslagen) en zeekleiafzettingen, die onder invloed van de zeespiegelstijging zijn ontstaan, tot in de pleistocene ondergrond van de Noordzee. Lokaal zijn er veenbanken in de ondergrond aanwezig (bv Westerschelde). De diepte van de geulen bedraagt tot meer dan 50 m. Langs de geulen bevinden zich slikken, platen en schorren, die bij hoog water onder water staan en bij laagwater in de riviertakken droogvallen. In de Vlake van de Raan is geen sprake (meer) van droogvallende platen. Onder invloed van de getijdebewegingen en uitstromend rivierwater vindt van nature meandering van de geulen plaats door dynamische erosie en sedimentatieprocessen. De aanwezigheid van diepere en minder diepe delen is hiermee aan sterke veranderingen onderhevig en is er sprake cyclische processen in ruimte en tijd. Dit betekent ook dat het areaal aan meer en minder dynamische delen en diepere en minder diepe delen van de geulen geen vaststaand gegeven is in de tijd en de verhouding hiertussen ook niet. Deze karakteristieken zijn ook per riviertakmonding verschillend onder invloed van hoeveelheid rivierwater dat wordt afgevoerd en de mate waarin zeewater de riviermonding kan indringen, wat vooral door de vorm bepaald wordt. Dit betekent dat ieder afzonderlijk Deltawater uniek is.

In de zuidwestelijke delta is de Westerschelde het enige estuarium dat nog in vrije verbinding staat met de Noordzee. De Oosterschelde is een halfopen systeem, terwijl de Grevelingen, het Haringvliet en het Veerse Meer nagenoeg dicht zijn. De Voordelta is een vlakte voor de kust die in open verbinding staat met de Noordzee en geen estuarium is maar een zandbank, die is ontstaan als gevolg van aanvoer van sediment vanuit meerdere voormalige riviertakken. Dergelijke systemen bevinden zich ook in de monding van de Westerschelde (Vlakte van de Raan) als onderdeel van Natura 2000-gebied. Het Krammer-Volkerak en de Biesbosch liggen meer landinwaarts en zijn respectievelijk een meer zonder getij en zoetwatergetijdegebied.

Vlakte van de Raan

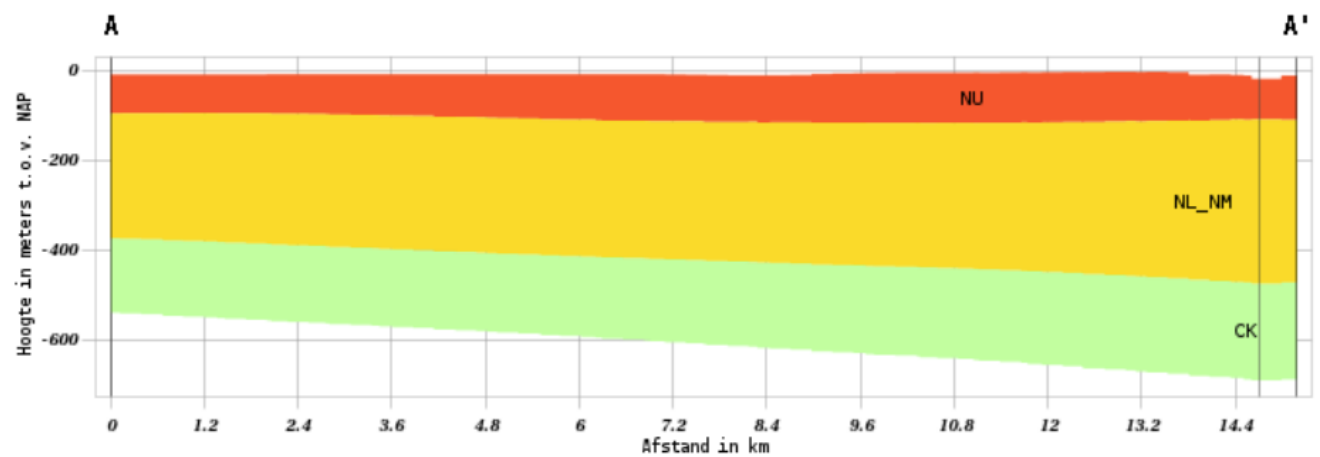
Zoals bij de ontstaansgeschiedenis is aangegeven, vond er tussen 100 n. Christus en 800 n. Christus een verandering plaats in het klimaat van de Zeeuwse Delta, waardoor het hoogveen en zandwallen die in het gebied lagen. De Vlakte van de Raan is in 800 n. Christus ontstaan door het wegslaan van veen en het onderlopen van de zandafzettingen die er waren. Voor lange tijd waren er nog wel er nog wel zanderige eilanden (sedimentafzettingen van de rivieren) die tussen 1300 en 1500 langzaam door de stroming en het getij zijn weggeslagen en/of ondergelopen. Nu bestaat het gebied uit ondergelopen zandbanken en een geulensysteem, waarbij het gebied verschillende maten van dynamiek kent. Langs de geulen liggen hoogdynamische gebieden. Hierbij is er een hogere bodemschuifspanning en zijn er hoge stromingen waargenomen. Gedeeltes die verder van de geulen liggen, zijn laagdynamisch, met een lagere bodemschuifspanning. Zoals te zien op de dwarsdoorsnede van Figuur 0-4 valt de bodem bij de Vlakte van de Raan bij de eerste paar meter onder de boven-Noordzee groep, opgevolgd door de Midden- en Onder- Noordzee groepen. De eerste twee lagen zijn lagen bestaande uit klei- en fijn- tot grofkorrelige zandafzettingen, ofwel getijafzettingen. De onder-Noordzee groep bestaat vooral uit grijze zanden, zandstenen en keien. Ten slotte bevindt er zich nog een laag aan krijtkalk groep, wat voornamelijk bestaat uit carbonaatgesteenten. De precieze samenstelling van de geologische toplaag staat in Figuur 0-5. Ook hierin is te zien dat de Vlakte van de Raan vrijwel volledig uit getijafzettingen bestaat, voor een klein deel ingemengd met schelpenbanken.



Bodemhoogte, Vliete van de Raan

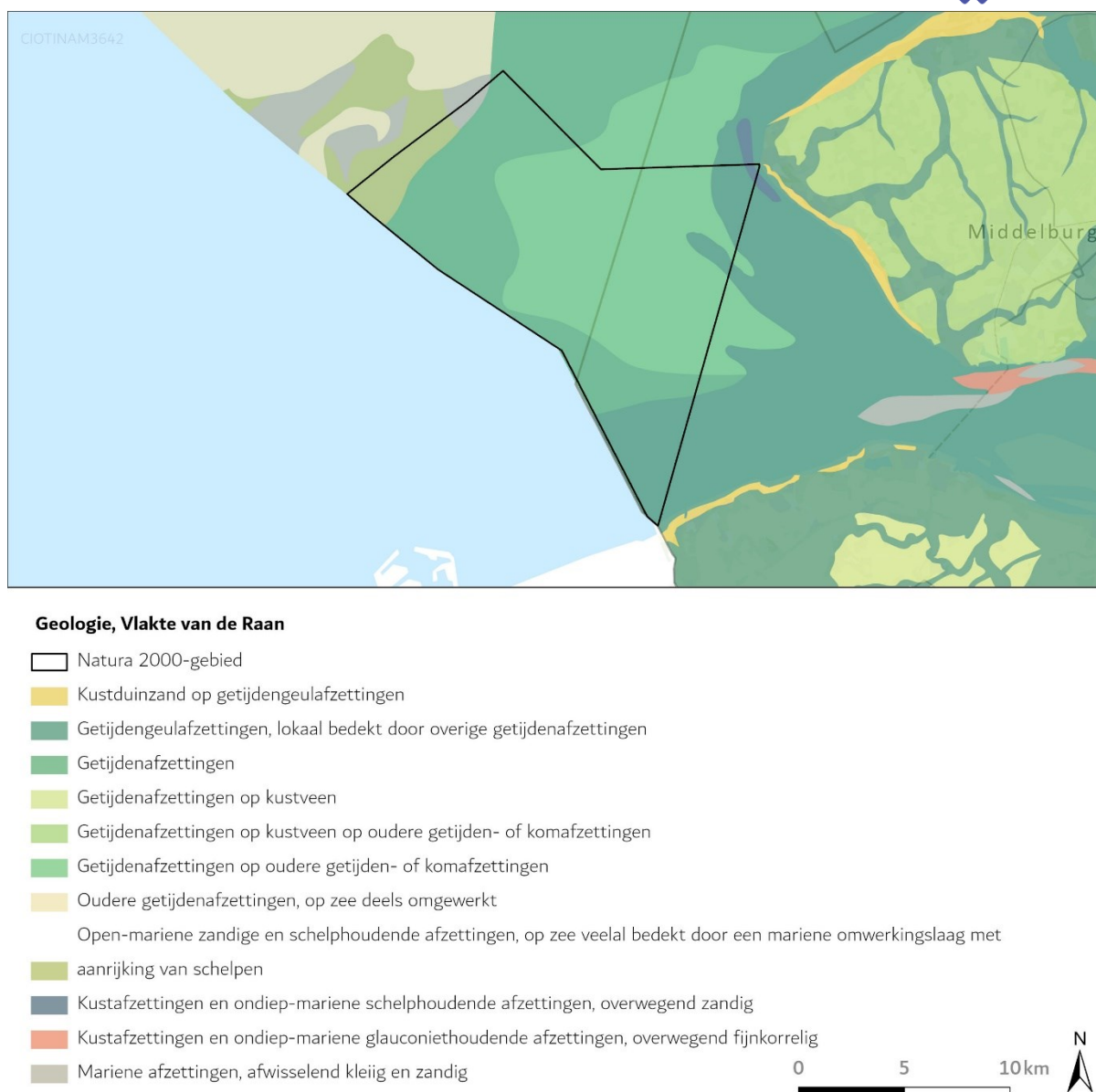


Verticale Doorsnede DGMdiep v5.0





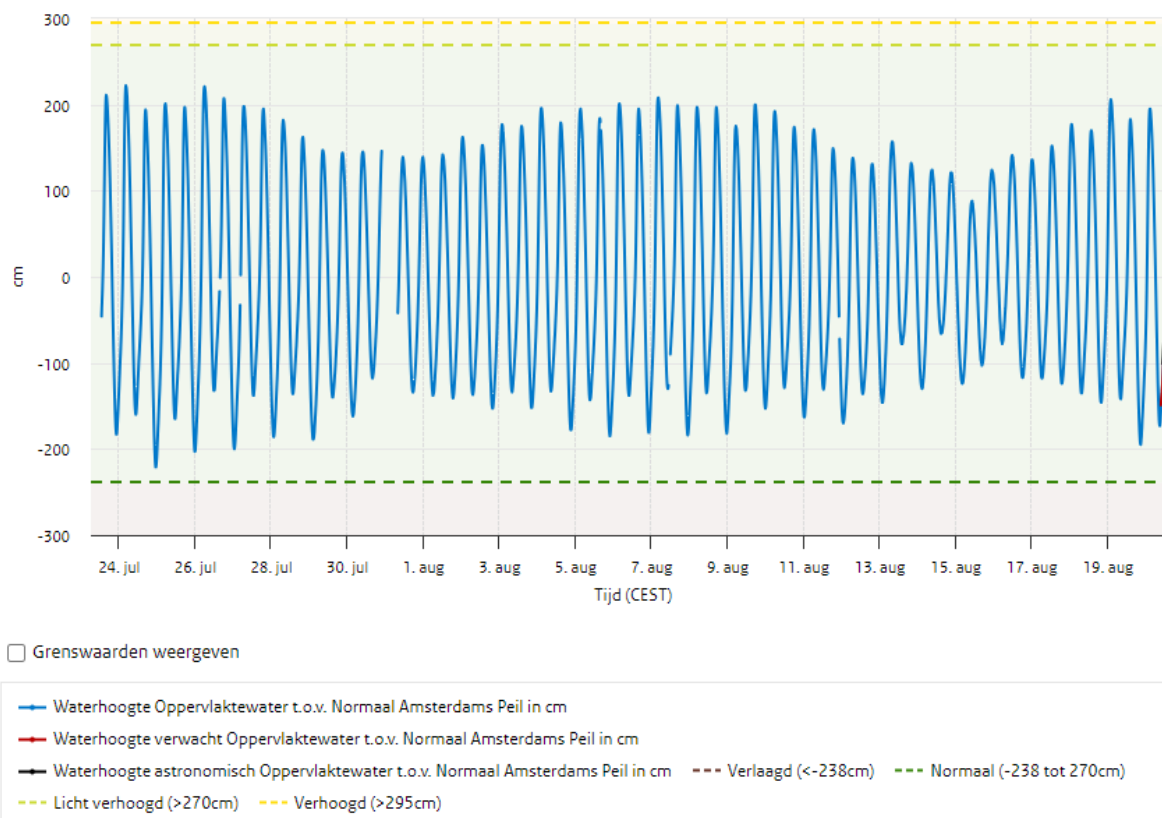
Figuur 0-4. Dwarsdoorsnede van de geologische ondergrond in Vlakte van de Raan (boven) en de locatie van de doorsnede (onder). Legenda: NU Boven-Noordzee groep, NM-NL Midden en onder- Noordzee groep, CK: Krijt kalk groep (Bron: DINO-loket, bezocht op 21-08-2024)



Figuur 0-5 Geologische landschapskaart van de vlakte van de raan.

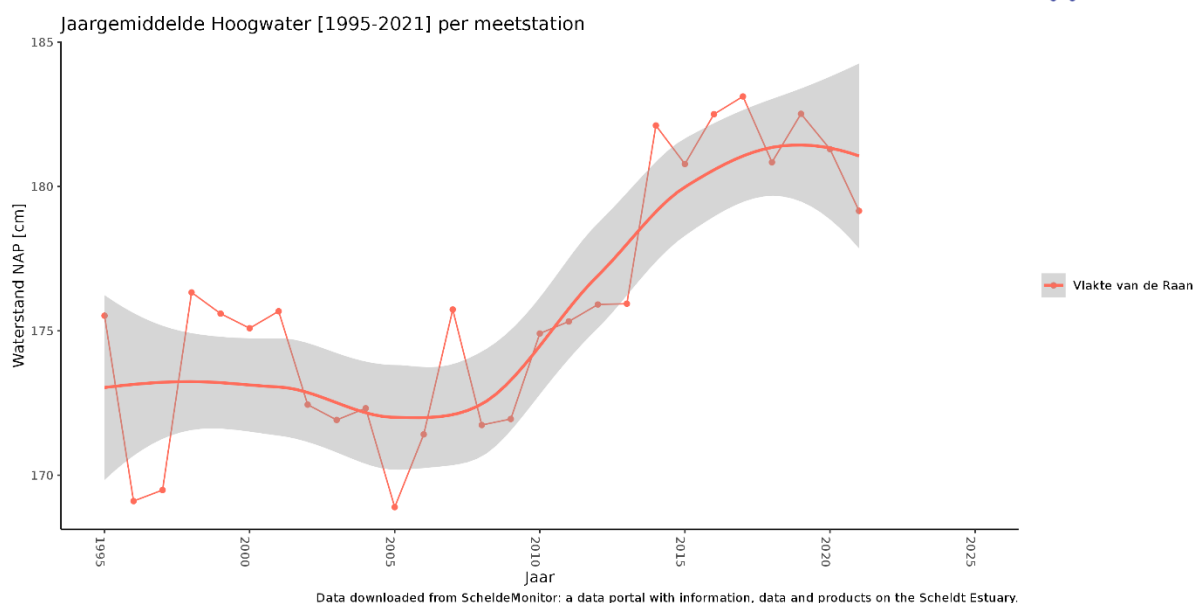
Hydrologie

De hydrologie van de Vlake van de Raan wordt beïnvloed door twee principes: de uitstroom van de Westerschelde en de getijdewerking van de Noordzee. Dit laatste heeft de grootste invloed op de waterstand van de Vlake van de Raan. Het getijde is weergegeven in Figuur 0-6.



Figuur 0-6 Waterhoogtes Vlake van de Raan. Informatie van https://waterinfo.rws.nl/#/expert/waterhoogte-t-o-v-nap/Vlake-vd-Raan%28VR%29/details?parameters=Waterhoogte__20Oppervlaktewater__20t.o.v.__20Normaal__20Amsterdams__20Peil__20in__20cm, geraadpleegd op 20-08-2024.

Over de jaren is de waterstand gestegen in de vlakte van de Raan. In de laatste 20 jaar is de gemiddelde waterhoogte gestegen met ongeveer 5-10 cm (Figuur 0-7). Het stijgen van de waterstanden heeft invloed op de ligging van de zandbanken in de Vlake van de Raan, aangezien deze dieper komen te liggen.



Figuur 0-7 Jaargemiddelde hoogwater bij de vlakte van de Raan. Data van de ScheldeMonitor: <https://rshiny.scheldemonitor.org/waterniveauschelde/> bezocht op 20-08-2024.

Flora en Fauna

Fytoplankton en primaire productie

Primaire productie is de aanmaak van organische verbindingen door organismen door fotosynthese of chemosynthese. Primaire productie levert voedsel voor bodemdieren en zoöplankton en daarnaast ook zuurstof. In ecosystemen is er dus sprake van een aanvoer van zuurstof uit de lucht en primaire productie en gebruik van zuurstof door organismen en afbraak van organisch materieel. Met name de primaire productie door fytoplankton in de ondiepe waterlagen is een belangrijke bron van zuurstof. In de Vlake van de Raan is door de combinatie van de aanvoer van voedingsstoffen het deltagebied en de hoge hoeveelheid licht in het relatief ondiepe gebied de primaire productie hoog (Ministerie van Economische Zaken, 2013b).

Benthosoorten

De samenstelling van de benthosgemeenschappen is in de vlakte van de Raan in de laatste 25 jaar relatief constant en robuust gebleken. Soorten zijn wel gevoelig voor omgevingsfactoren, en zijn gebonden aan bijvoorbeeld de hoog- of laagdynamische gebieden die het gebied typeren (Escaravage & van der Heijden, 2021). De aanwezige benthosoorten zijn beschreven in het hoofdrapport, onder hoofdstuk 5.

Pelagische soorten

Het gebied is rijk aan voedsel door de hoge primaire productie en de consistente benthosgemeenschap, waardoor pelagische soorten het gebied veelal gebruiken als foerageergebied, maar ook als doortrekgebied. De belangrijkste soorten zijn beschreven in hoofdstuk 6.

Vogels

Ook voor vogels is het gebied een belangrijk foerageergebied, voor zowel broedvogels als doortrekkende migranten(bijvoorbeeld soorten uit de Westerschelde) (Ministerie van Economische Zaken, 2013b).

De mens

In de vlakte van de Raan spelen een aantal menselijke processen die een effect kunnen uitoefenen op de landschapsvorming. Belangrijke gebruiksfuncties van de Vlakte van de Raan zijn visserij en scheepvaart. In het gebied wordt vooral op garnalen gevist. Andere soorten visserij komen ook in verschillende maten voor waaronder staandwantvisserij. Boomkorvisserij met wekkerketting is inmiddels verboden in de Vlakte van de Raan. (Ministerie van Economische Zaken, 2013b).

Er lopen twee belangrijke routes voor de beroepsscheepvaart door de Vlakte van de Raan door het geulensysteem wat er aanwezig is, en deze moeten op diepte gehouden worden door baggerwerkzaamheden. Hierbij worden ook bodemsurveys gedaan ter voorbereiding. Naast het baggeren hiervoor kunnen voor kustbehoud zandsuppleties nodig zijn. Deze worden in dit belang onderwater gedaan. Dit kan invloed hebben op de morfologie.