




Ecologische beoordeling stikstofdepositie Kappellebrug

Effectbeoordeling op Vlaamse Natura 2000-
gebieden



Sweco Nederland B.V.	30129769
Onderwerp	Kapellebrug - stikstofdepositie
Projectnummer	51016002
Klant	Provincie Zeeland
Auteur	
Gecontroleerd door	
Vrijgegeven door	
Datum	14-12-2023
Versie	1.0
Document referentie	NL23-648800269-67249



1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel.....	4
1.2	Leeswijzer	5
2	Stikstofdepositieberekening	6
2.1	Rekenmodel	6
2.2	Uitgangspunten	7
2.3	Resultaten	10
3	Toetsingskader	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Drempelwaarden voor passende beoordeling	11
3.3	Recente ontwikkelingen	12
3.4	Projectspecifieke effectbeoordeling	12
4	Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel.....	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Doelstellingen.....	14
4.3	Knelpunten	15
4.4	Beoordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie	16
5	Polders	18
5.1	Inleiding	18
5.2	Doelstellingen.....	19
5.3	Knelpunten	20
5.4	Beoordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie	21
6	Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent	22
6.1	Inleiding	22
6.2	Doelstellingen.....	23
6.3	Knelpunten	24
6.4	Beoordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie	26
7	Beoordeling projectgerelateerde depositietoename.....	28
7.1	Ecologische effecten van stikstofdepositie	28
7.2	Kritische depositiewaarde	28
7.3	Relatie depositietoename en ecologische effecten.....	29
7.4	Conclusie.....	30
8	Conclusie	31
9	Referenties	32

Bijlage 1 Uitgangspunten en emissieberekeningen t.b.v. stikstofmodellering
 Bijlage 2 Detailkaarten berekende toename van stikstofdepositie

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De Traverse Kapellebrug is onderdeel van de provinciale weg N290, die de verbinding vormt tussen de N62 ten zuiden van Terneuzen en de Nederlands-Belgische grens bij Kapellebrug. Het wegvak is toe aan groot onderhoud. De provincie Zeeland is voornemens om de Traverse Kapellebrug, in combinatie met het uitvoeren van het groot onderhoud, ook te voorzien van een meer verkeersveilige inrichting.

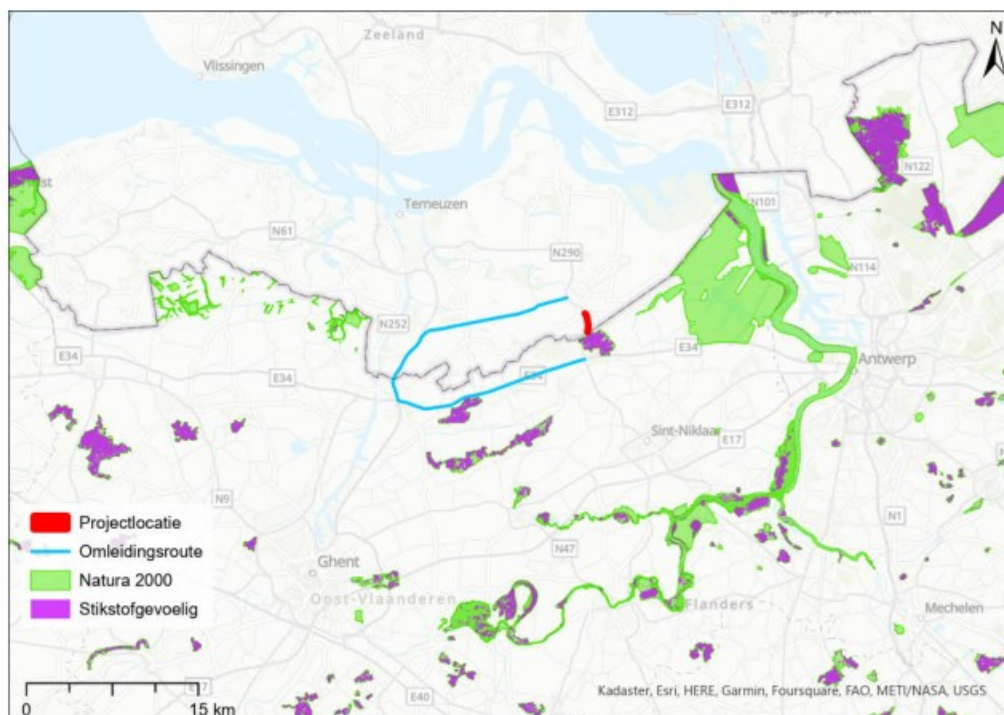
De reconstructie heeft niet tot doel om de verkeersintensiteit te beïnvloeden. Wel zijn verkeersveiligheid en geluidhinder nadrukkelijke aandachtspunten in het definitief ontwerp. Om de verkeerssituatie in Kapellebrug aan te pakken gaat de Provincie, samen met de gemeente Hulst, de Gentsevaart vanaf de Belgische grens tot aan de kruising Gentsevaart/Molenstraat reconstrueren. Volgens de huidige planning zullen de werkzaamheden in het derde kwartaal van 2024 starten. Gedurende de werkzaamheden wordt het vrachtverkeer zo veel mogelijk omgeleid, zie figuur 1.1. Hierbij ontstaat een tijdelijke toename van stikstofdepositie op drie stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Vlaanderen: *Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel*, *Polders, en Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent*.

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen verplichten de lidstaten gebieden aan te wijzen met speciale beschermingszones: de Natura 2000-gebieden. Deze Natura 2000-gebieden omvatten de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen. Gezamenlijk moeten zij een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren: het doel is om de aangewezen habitattypen en leefgebieden van soorten in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen.

De effecten op Nederlandse Natura 2000-gebieden zijn reeds onderzocht en in een ander rapport beschreven¹. Hierin wordt geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van alle onderzochte stikstofgevoelige habitattypen en kwalificerende soorten kunnen worden uitgesloten.

In voorliggende rapportage worden de mogelijke effecten van de door de voorgenomen ontwikkeling veroorzaakte toename aan stikstofdepositie op Vlaamse gebieden beoordeeld. Het doel is om te onderzoeken of significante effecten op Natura 2000-gebieden ten gevolge van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten.

¹ Sweco, 2023. Passende beoordeling stikstofdepositie – Kapellebrug. Provincie Zeeland. Refnr. NL23-648800269-66357. De Bilt, d.d. december 2023. Versie 2.0.



Figuur 1.1: Projectlocatie, omleidingsroute en omliggende (stikstofgevoelige) Natura-2000 gebieden

1.2 Leeswijzer

Als eerste wordt in hoofdstuk 2 de stikstofberekening toegelicht en in hoofdstuk 3 het toetsingskader beschreven. Vervolgens wordt per Natura 2000-gebied onderzocht of het project negatieve gevolgen kan hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en kwalificerende soorten. Het gebied *Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel* wordt onderzocht in hoofdstuk 4, het gebied *Polders in oostelijk deel* in hoofdstuk 5 en het gebied *Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent* in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 worden de gebiedsspecifieke beoordelingen nader toegelicht aan de hand van de huidige stand van wetenschappelijke kennis over de relatie tussen depositietoenames en ecologische effecten. Dit vormt de basis voor de eindconclusie, die wordt gepresenteerd in hoofdstuk 8.

2 Stikstofdepositieberekening

2.1 Rekenmodel

Met het AERIUS rekenmodel² van het RIVM³ kan de stikstofdepositie op relevante stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden worden berekend op het AERIUS hexagonengrid, waarbij elk hexagoon een oppervlakte 1 hectare beslaat. Het gebruik van het AERIUS rekeninstrument is in de Regeling natuurbescherming voorgeschreven. Het rekeninstrument wordt beheerd onder verantwoordelijkheid van de minister van Natuur en Stikstof.

Het hexagonengrid van AERIUS beslaat alleen de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Met de online AERIUS Calculator tool kunnen automatisch rekenpunten worden gegenereerd binnen een staal van 25 km van de emissiebronnen. Hiermee worden slechts enkele rekenpunten aangemaakt die bovendien niet noodzakelijk representatief zijn voor de hoogste depositietoename in een gebied. Ook wordt er bij het automatisch bepalen van de rekenpunten geen rekening gehouden met de habitatkartering en achtergronddeposities. Om de relevante projecteffecten te bepalen op habitatniveau is daarom, in lijn met het Nederlandse hexagonengrid, door Sweco Nederland B.V. (hierna: Sweco) een eigen rekengrid gemaakt voor de speciale beschermingszones (SBZ-H) in de Vlaamse Natura 2000-gebieden. Dit grid bestaat uit hexagonen met een oppervlakte van 1 hectare. Voor ieder hexagoon is bepaald welke habitattypen daar voorkomen⁴, wat de achtergronddepositie⁵ is, en of de KDW voor de aanwezige habitattypen (bijna) wordt overschreden. Hierbij zijn de in 2023 geactualiseerde KDW's gehanteerd⁶. De berekeningen zijn uitgevoerd op de hexagonen waarop voor minimaal één stikstofgevoelig habitatype sprake is van een overschrijding van de KDW (achtergronddepositie > KDW), of een naderende overschrijding (achtergronddepositie \leq 70 mol onder de KDW).

De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS Connect. Dit is een service die rechtstreeks communiceert met het rekenhart van AERIUS en waarmee aangepaste berekeningen kunnen worden uitgevoerd. Met uitzondering van het eigen rekengrid is de rekenmethode identiek aan de standaardrekenmethode van de online AERIUS Calculator tool. De berekeningen zijn uitgevoerd met de meest recente versie van het AERIUS rekenmodel (versie 2023.0.1).

² [AERIUS | Rekeninstrument voor de leefomgeving | AERIUS | Rekeninstrument voor de leefomgeving](#)

³ RIVM: Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) is hét kennisinstituut van de Nederlandse overheid op het gebied van volksgezondheid en milieu.

⁴ [Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart - Toestand 2020 | Vlaanderen.be](#)

⁵ [Overschrijdingskaart Vermestende Depositie | Vlaanderen.be](#)

⁶ Wamelink, W., van Dobben, H., van der Zee, F., van Hinsberg, A., & Bobbink, R. (2023). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023.

2.2 Uitgangspunten

Onderzochte situatie

De werkzaamheden aan de Traverse Kapellebrug staan momenteel gepland vanaf het derde kwartaal in 2024 tot aan het vierde kwartaal in 2025.

Gedurende de werkzaamheden blijft de traverse open voor licht wegverkeer.

Vrachtverkeer wordt (zo veel mogelijk) omgeleid. Ten gevolge van de werkzaamheden ontstaan emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) door de inzet van mobiele werktuigen en het bouwverkeer. Daarnaast veroorzaakt de omleidingsroute een tijdelijke verplaatsing en toename van stikstofemissies doordat een deel van het verkeer een langere route gaat afleggen. Na de realisatiefase, in de gebruiksfase, zijn er geen wijzigingen in de emissies van stikstofoxiden of ammoniak ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dat wil zeggen dat er geen toename is van de verkeersintensiteit en ook de ligging van de wegassen wijzigt niet. In de berekeningen is daarom alleen de realisatiefase onderzocht.

Materieel en bouwverkeer

Op basis van de SSK raming is door Sweco een inschatting gemaakt van de verwachte materieelinzet en verkeersbewegingen van het bouwverkeer. Deze zijn opgenomen in bijlage 1 en in tabel 1 en 2. Het uitgangspunt is dat de werkzaamheden naar rato worden gespreid over 2024 (kwartaal 3 t/m 4 (Q3-Q4); 6 maanden) en 2025 (kwartaal 1 t/m 3 (Q1-Q3); 9 maanden).

Tabel 1: Materieelinzet

Materieel	Stage	Vermogen [kW]	Draaiuren 2024	Draaiuren 2025
Asfaltspreider	IV	115	62	92
Bemalingspomp	IV	6	48	72
Freesmachine	IV	160	4	6
Graafmachine, minigraver	IV	20	48	71
Graafmachine, mobiel	IV	105	280	420
Graafmachine, rups	IV	130	199	298
Grader	IV	160	55	82
Kettingzaag		2	0	1
Kleefwagen			21	31
Knikmops	IV	20	199	299
Markeringsmachine	IV	25	17	26
Trekker met dumper	IV	150	58	87
Trekker met kabellier	IV	100	4	6
Trekker met watertank	IV	120	2	2
Trekker met werktuig	IV	120	41	62
Trilplaat		10	141	211
Wals	IV	65	123	185
Wiellaadschop	IV	125	459	688

Tabel 2: Aantal verkeersbewegingen bouwverkeer

Jaar	Licht	Middelzwaar	Zwaar
2024	970	18	3 080
2025	1 454	28	4 620

Emissies mobiele werktuigen

De NO_x-en NH₃-emissies van de mobiele werktuigen zijn bepaald aan de hand van de AUB-methode van TNO⁷. De emissieberekening is opgenomen in bijlage 1. De emissies zijn gemodelleerd met een uitreedhoogte van 2,5 meter, spreiding van 1,25 meter, de etmaalvariatie 'Standaard profiel Industrie' en een warmte-inhoud van 0,035 MW.

Emissies bouwverkeer

De emissies van wegverkeer worden automatisch bepaald door het AERIUS rekenmodel op basis van emissiefactoren (g/km) per type voertuig en per snelheidsprofiel, het aantal vervoersbewegingen per voertuigtype en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging. De verkeersbewegingen zijn gemodelleerd over de lengte van het werkgebied, eenmaal daarbuiten gaan deze op in het heersende verkeersbeeld. Voor het modelleren van de verkeersbewegingen zijn de vigerende snelheidsprofielen gehanteerd. Tijdens de werkzaamheden zal het voorkomen dat in een gedeelte van het werkgebied één van de rijbanen wordt afgesloten. Voor de wegvakken in het projectgebied is daarom een stagnatiefactor van 25% gehanteerd.

De emissies van het stationair draaien van de vrachtwagenmotoren tijdens het laden en lossen zijn berekend conform de methode uit 'Instructie gegevensinvoer AERIUS-Calculator 2023' van BIJ12⁸. Met deze methode wordt de emissie bepaald op basis van het aantal uur stationair draaien van de motor en een set emissiefactoren. De emissies die daarbij worden genereerd zijn berekend op basis van de TNO emissiefactoren voor het jaar 2024 (80,7 g NO_x/uur en 0,9 g NH₃/uur) en 2025 (74,6 g NO_x/uur en 0,9 g NH₃/uur). Deze berekening is opgenomen in bijlage 1. De emissies zijn gemodelleerd met een uitreedhoogte van 2,5 meter, spreiding van 2,5 meter, de etmaalvariatie 'Standaard profiel Industrie' en een warmte-inhoud van 0 MW.

Wegverkeer Gentsevaart en omleidingsroute

Gedurende de werkzaamheden wordt het reguliere vrachtverkeer over de Traverse Kapellebrug omgeleid. Een aantal bedrijven die aan of nabij de Gentsevaart zijn gevestigd, hebben aangegeven dat ze gedurende de werkzaamheden gebruik zullen blijven maken van de Gentsevaart. Op basis van de bij deze bedrijven opgehaalde gegevens wordt verwacht dat minimaal 23% van het vrachtverkeer gebruik zal blijven maken van de Gentsevaart.

Om te voorkomen dat het effect van de omleidingsroute wordt onderschat, is in dit onderzoek de conservatieve aanname gedaan dat 20% van het vrachtverkeer gebruik blijft maken van de Gentsevaart en 80% de omleidingsroute neemt. Het licht verkeer wordt niet omgeleid.

⁷ AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x- en NH₃-uitstoot van mobiele werktuigen (TNO-rapport 2021 R12305)

⁸ BIJ12 (2023) Instructie-gegevensinvoer-AERIUS-Calculator-2023. Oktober 2023. Versie 01.

Voor het bepalen van de verkeersintensiteiten over de Gentsevaart en de omleidingsroute gedurende de werkzaamheden, is gebruik gemaakt van verkeersintensiteitsmetingen uit 2022 op de Gentsevaart. Gemiddeld vonden er per werkdag 9.466 verkeersbewegingen plaats van licht verkeer, 627 bewegingen van middelzwaar vrachtverkeer, en 610 bewegingen van zwaar vrachtverkeer. De werkdaggemiddelden zijn omgerekend naar weekdaggemiddelden met de IPLO omrekenfactoren⁹ voor de gemeente Hulst (0,952 voor personenauto's en 0,787 voor vrachtauto's).

Om de effecten van de omleidingsroute inzichtelijk te maken is in dit onderzoek een verschilberekening uitgevoerd, waarbij de gebruikelijke verkeersintensiteiten op de Gentsevaart zijn gehanteerd als referentiesituatie. In tabel 3 en 4 zijn voor elke situatie de verkeersintensiteiten opgenomen.

Tabel 3: Aantal verkeersbewegingen in 2024 (periode van 6 maanden: Q3 t/m Q4)

Situatie	Licht verkeer	Middelzwaar vrachtverkeer	Zwaar vrachtverkeer
Referentiesituatie Gentsevaart	1.644.623	90.054	87.613
Beoogde situatie Gentsevaart	1.644.623	18.011	17.523
Beoogde situatie Omleiding	1.644.623	72.044	70.090

Tabel 4: Aantal verkeersbewegingen in 2025 (periode van 9 maanden: Q1 t/m Q3)

Situatie	Licht verkeer	Middelzwaar vrachtverkeer	Zwaar vrachtverkeer
Referentiesituatie Gentsevaart	2.466.934	135.082	131.419
Beoogde situatie Gentsevaart	2.466.934	27.016	26.284
Beoogde situatie Omleiding	2.466.934	10.8065	10.5135

De emissies van het wegverkeer worden automatisch bepaald door het rekenmodel op basis van emissiefactoren per type voertuig en per snelheidsprofiel, het aantal verkeersbewegingen per voertuigtype en de lengte van de afgelegde weg per verkeersbeweging.

Het omgeleide vrachtverkeer is gemodelleerd tussen het kruispunt N290/N258 en de op-/afrit van de N62. Vanaf daar heeft het verkeer zich verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer, is de verkeersgeneratie qua rijsnelheid en stopgedrag niet meer onderscheidend van het overige verkeer en gaat het daarmee op in het heersende verkeersbeeld. In de modellering zijn de vigerende snelheidsprofielen gehanteerd. Het licht verkeer en 20% van het vrachtverkeer is over de Gentsevaart gemodelleerd. Tijdens de werkzaamheden zal het voorkomen dat in een gedeelte van het werkgebied één van de rijbanen wordt afgesloten. Voor de wegvakken in het projectgebied is daarom een stagnatiefactor van 25% gehanteerd.

⁹ [Omrekenfactoren verkeersintensiteit werkweek | Informatiepunt Leefomgeving \(iplo.nl\)](#)

Maatgevende jaar

Er is sprake van een tijdelijke toename van stikstofemissies en deposities in de jaren 2024 en 2025. De meeste emissies ontstaan in het jaar 2025. Dit jaar is daarom maatgevend voor het evalueren van het maximale projecteffect. De resultaten in deze rapportage volgen uit de AERIUS-berekening voor het jaar 2025.

2.3 Resultaten

Uit de berekeningen blijkt dat er sprake is van een tijdelijke depositietoename op drie Vlaamse Natura 2000-gebieden. De maximale depositietoename bedraagt 0,16 mol N/ha/jaar. De rekenresultaten zijn samengevat in tabel 5 en als detailkaart opgenomen in bijlage 2. In hoofdstuk 4 t/m 6 worden de resultaten voor ieder gebied weergegeven op hexagoonniveau en beschreven op habitatniveau.

Tabel 5: Maximaal tijdelijk projecteffect

Gebied	Maximaal projecteffect
Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel	0,16 mol N/ha/jaar
Polders	0,04 mol N/ha/jaar
Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent	0,01 mol N/ha/jaar

3 Toetsingskader

3.1 Inleiding

Het netwerk van Natura 2000-gebieden omvat de gebieden die zijn beschermd onder de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Hiermee wordt richting gegeven aan de gebieds- en soortenbescherming voor het behoud van biodiversiteit in Europa. Alle EU-lidstaten zijn verplicht om de gestelde doelen te realiseren, maar hebben de vrijheid om de Europese richtlijnen te interpreteren en te implementeren binnen hun nationale wetgeving.

In Vlaanderen is de aanpak om de negatieve effecten van stikstofdepositie tegen te gaan vastgelegd in de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). De belangrijkste doelen van de PAS zijn om de emissie en depositie van stikstof te verlagen, natuurherstelmaatregelen te treffen, en kaders te formuleren voor de beoordeling van impact van nieuwe ontwikkelingen die een toename van stikstofdepositie veroorzaken. De definitieve PAS werd vastgesteld op 10 maart 2023, maar dit beleidskader is tot op heden niet opgenomen in een decreet.

3.2 Drempelwaarden voor passende beoordeling

In artikel 6 van de Habitatrichtlijn is opgenomen dat lidstaten ervoor moeten zorgen dat de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten binnen Natura 2000-gebieden niet verslechtert. Voor plannen of projecten moet worden onderzocht of deze mogelijk significante effecten hebben op Natura 2000-gebieden. Indien dit niet op voorhand kan worden uitgesloten, moet er een passende beoordeling worden uitgevoerd. In het voorlopige PAS significantiekader van 2014 werd hiervoor een drempelwaarde opgenomen, waarbij een project-gerelateerde stikstofdepositietoename van minder dan 5% van de KDW (kritische depositiewaarde) als niet-significant werd beschouwd en daarom niet hoeft te worden onderzocht in een passende beoordeling. Dit gold voor deposities van zowel ammoniak (NH_3) als stikstofoxiden (NO_x).

In het stikstofarrest van 25 februari 2021 oordeelde de Raad voor Vergunningsbetwistingen dat de drempelwaarden in het voorlopige PAS significantiekader onvoldoende zijn onderbouwd, en het toetsen volgens deze drempel niet toereikend is om significante effecten op Natura 2000-gebieden uit te sluiten. Hierop werd op 2 mei 2021 een ministeriële instructie uitgevaardigd, in afwachting van een definitief PAS kader. In deze instructie zijn verschillende drempelwaarden opgenomen voor NO_x emissies (stationaire bronnen en mobiliteitsgerelateerde infrastructuur: 1% van de KDW) en NH_3 (veehouderijen en mestverwerkingsinstallaties: 0,025% van de KDW). Dezelfde drempelwaardes zijn uiteindelijk opgenomen in de definitieve PAS dat werd vastgesteld op 10 maart 2023, evenals in de geactualiseerde ministeriële instructie van 17 juli 2023.

3.3 Recente ontwikkelingen

In het arrest van 20 juli 2023 heeft de Raad voor Vergunningsbetwistingen de omgevingsvergunning voor het 'Project One' van Ineos Olefins Belgium (IOB) vernietigd. De raad stelde dat de 1% drempelwaarde voor NO_x onvoldoende is onderbouwd en dat het gevoerde toetsingsbeleid geen juridische grondslag heeft. Als reactie hierop is de ministeriële instructie van 17 juli 2023 voor de beoordeling van stikstofuitstoot bij vergunningsaanvragen ingetrokken.

Op 27 juli 2023 hebben de regeringspartijen N-VA en Open VLD een voorstel van decreet over de PAS ingediend, waarover de Raad van State op 2 oktober 2023 een advies heeft uitbracht. Over de drempelwaardes stelde de Raad dat deze zonder een goede wetenschappelijke onderbouwing in strijd zijn met de Habitatrichtlijn. Volgens artikel 6 kan er alleen worden afgezien van een passende beoordeling als er geen redelijke wetenschappelijke twijfel bestaat dat de plannen of projecten geen schadelijke gevolgen hebben voor de betrokken beschermde gebieden.

Op 14 november 2023 sloot de Vlaamse regering samen met de meerderheidsfracties van het parlement een nieuw stikstofakkoord. Op basis van het advies van de Raad van State wordt het eerder ingediende voorstel van decreet aangepast en zo snel mogelijk voorgelegd aan het parlement. In het stikstofakkoord is overeengekomen dat de drempelwaardes voor NO_x (1%) en NH₃ (0,025%) van kracht blijven. Hiervoor wordt momenteel gewerkt aan een robuustere wetenschappelijke onderbouwing.

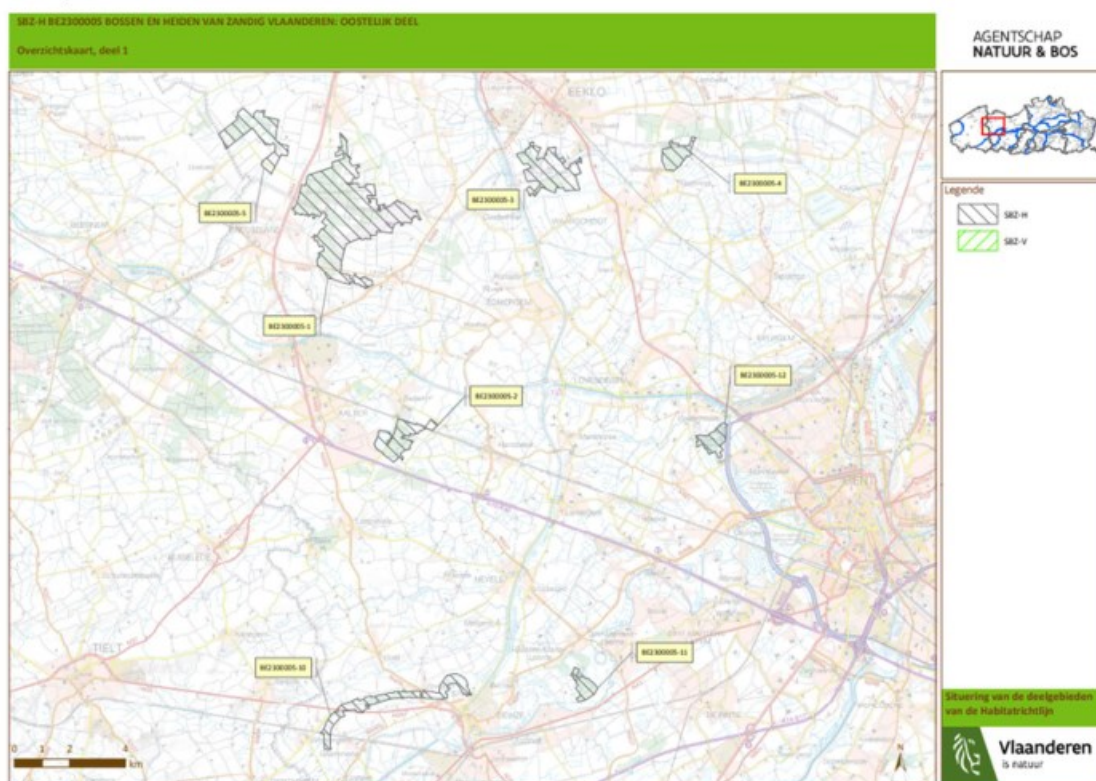
3.4 Projectspectifieke effectbeoordeling

In afwachting van de wetenschappelijke onderbouwing voor de drempelwaarden en het vastleggen van de PAS in een decreet, zijn in dit rapport de effecten van de depositietoenames ten gevolge van het project beoordeeld volgens artikel 6 van de Habitatrichtlijn. Het doel is om uit te sluiten dat er redelijke wetenschappelijke twijfel bestaat dat het project schadelijke gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden.

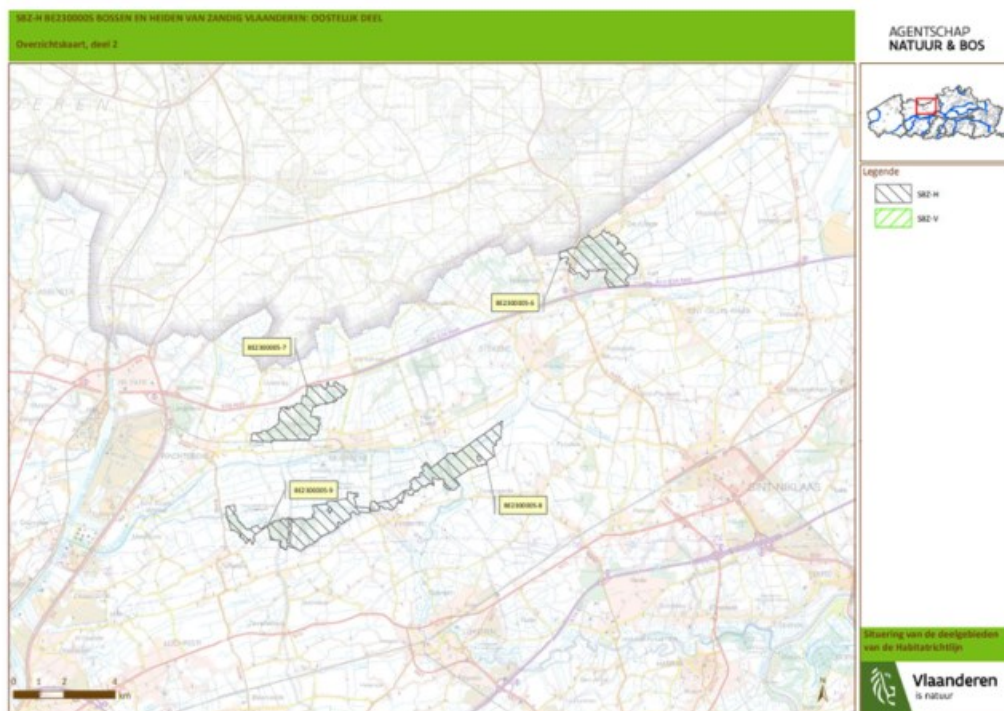
4 Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel

4.1 Inleiding

De oppervlakte van de speciale beschermingszone bedraagt 3.377 ha. De speciale beschermingszone kent 12 deelgebieden verspreid over de noordelijke helft van de provincie Oost-Vlaanderen. Naast enkele grote boscomplexen zoals het Drongengoed (deelgebied 1), het Heidebos (deelgebied 7) en het Stropersbos (deelgebied 6) met een heidehistorie bestaat het gebied uit kleinere boskernen en enkele valleigebieden. Naast de aanwezigheid van diverse boshabitattypes worden de bossen gekenmerkt door de aanwezigheid van naaldhoutbestanden waarbij versnippering en een gewijzigde hydrologie belangrijke knelpunten. Kamsalamander komt slechts zeer plaatselijk voor; de SBZ herbergt enkele belangrijke vleermuizenpopulaties (Managementplan 2014).



Figuur 4.1: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Zandig Vlaanderen: oostelijk deel 1



Figuur 4.2: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Zandig Vlaanderen: oostelijk deel 2

4.2 Doelstellingen

Onderstaand het overzicht van de verschillende habitattypes en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld (S-IDH rapport, 2011).

Tabel 6: Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitatype van SBZ (BE2300005) 'Bossen en heiden van zandig Vlaanderen oostelijke deel'

Habitat-code	Habitatype	Oppervlakte ¹	Kwaliteit ¹
2330	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> soorten op landduinen	>	>
3130	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de <i>Littorelletalia uniflora</i> en/of de <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	>	>
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type <i>Magnopotamion</i> of <i>Hydrocharition</i>	>	>
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met <i>Erica tetralix</i>	>	>
4030	Droge Europese heide	>	>
6230	Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)*	>	>
6410	Grasland met <i>Molinia</i> op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (<i>EuMolinion</i>)	>	>
6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones	>	>
6510	Laaggelegen schraal hooiland (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	>	>
9120	Atlantische zuurminnende beukenbossen met <i>Ilex</i> en soms ook <i>Taxus</i> in de ondergroei (<i>Quercion robur-petraeae</i> of <i>Ilici-Fagenion</i>)	>	>
9160	Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen behorend tot het <i>Carpinion-betuli</i>	>	>
9190	Oude zuurminnende eikenbossen met <i>Quercus robur</i> op zandvlakten	>	>
91E0	Alluviale bossen met <i>Alnus glutinosa</i> en <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)*	>	>

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding: >

Tabel 7: Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van SBZ-H (BE2300005) 'Bossen en heiden van zandig Vlaanderen oostelijke deel'

Soort	Populatie	Kwaliteit leefgebied ¹
Drijvende waterwegbree	-	-
Gewone/grijze grootoorvleermuis, Brandts vleermuis/Gewone baardvleermuis	>	>
Kamsalamander	=	>
Kleine dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger	=/>	=/>
Mopsvleermuis	-	-
Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Franjestaart, Watervleermuis	>	>

1: doelstelling voor omvang en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding/verbetering: >, behoud en uitbreiding/verbetering: =/>

4.3 Knelpunten

Voor de habitattypes 9120 en 91E0 in het boslandschap wordt de SBZ als zeer belangrijk beschouwd. Er wordt gestreefd naar de realisatie van een robuust netwerk van enkele grote boskernen die op lange termijn garanties bieden voor de instandhouding van leefbare populaties van de typische soorten van deze kernen en hun boshabitats. Hierdoor kunnen knelpunten als sterke versnippering, slecht gebufferde bossen die onderhevig zijn aan eutrofiëring / nutriëntenaanrijking gemilderd worden. De twee andere bostypes 9160 en 9190 die nagenoeg steeds aansluiten op vorige types, liften mee op deze globale aanpak.

Binnen het huidige versnipperde heidelandschap wordt voor de habitattypes 2330, 4010, 4030 en 6230 naar een voldoende staat van instandhouding gestreefd. Kwaliteit in deze complexen betekent voldoende grote oppervlakten zodat ook het voorkomen van eraan gebonden fauna zoals de bijlagesoorten nachtzwaluw en boomleeuwerik, maar ook diverse Rode Lijst-soorten zoals aardbeivlinder, kleine ijsvogelvlinder, groentje, veldkrekel en levendbarende hagedis wordt verzekerd. Momenteel zijn duurzame populaties van deze soorten niet gegarandeerd.

Het voorgenomen project veroorzaakt een tijdelijke toename van stikstofdepositie in het Stropersbos (deelgebied 6) en het heidebos (deelgebied 7) van het SBZ-H. Dit gebied omvat verschillende boscomplexen die al eeuwenlang het gebruik kennen als bos. Verder kennen beide deelgebieden ook een heidelandschap met een opgave (S-IDH rapport, 2011).

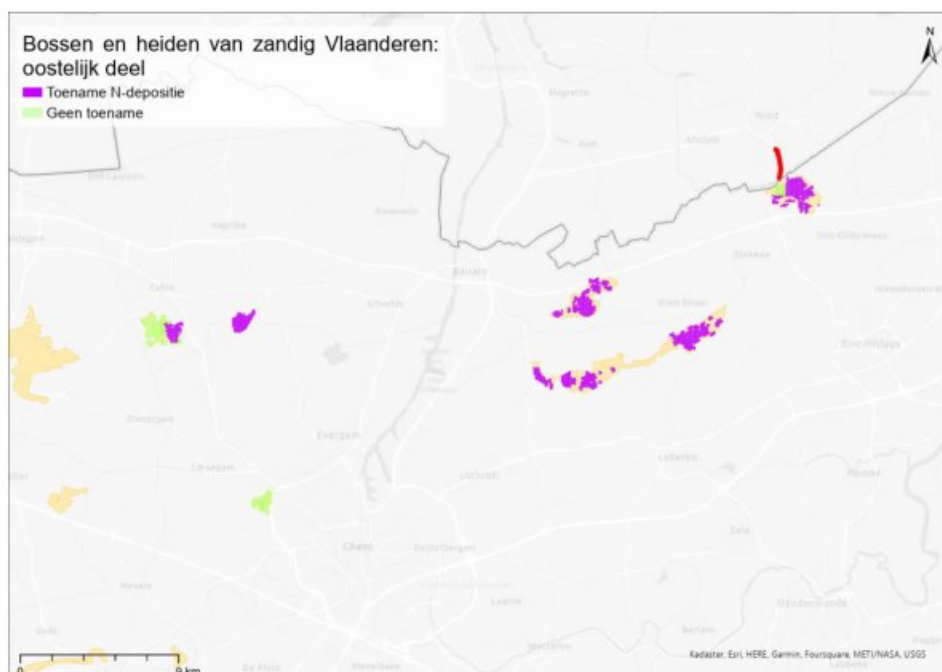
Voor het realiseren van de taakstelling (instandhoudingsdoelstellingen) zijn door de Vlaamse regering een aantal prioritaire inspanningen gedefinieerd. De prioritaire inspanningen beschrijven de verschillende acties die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de taakstelling. Voor het natuurgebied Zandig Vlaanderen Oost zijn de volgende prioritaire inspanningen opgesteld (zie tabel 8). De prioritaire inspanningen die gelden voor deelgebied 6 en 7 zijn PI 2, PI 4 en PI 6 (Managementplan, 2014).

Tabel 8: Prioritaire inspanningen voor Bossen en heiden van Zandig Vlaanderen: oostelijk deel

	Prioritaire inspanning cfr. Besluit Vlaamse regering	Prioriteit
PI 1	Kwaliteitsverbetering van aanwezige bos- en andere habitattypes	2050
PI 2	Omvorming van naaldhout naar zuurminnende eikenbossen en heidehabitats	2050
PI 3	Omvorming van populierenbos naar alluviale bossen	2050
PI 4	Bosuitbreidingen	2050
PI 5	Realisatie van aaneengesloten moeras- en natte graslandencomplex	2050
PI 6	Plaatselijk herstel van de hydrologie	Standstill
PI 7	Ecologisch herstel Kraenepoel	Standstill

4.4 Boordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie

In figuur 4.3 is de locatie van de projecteffecten en toename in depositie van stikstof te zien.



Figuur 4.3: Locaties in de SBZ met relevante toename aan stikstofdepositie

In onderstaande tabel is te zien wat het maximale projecteffect is en de toename in depositie van stikstof.

Tabel 9: Maximale depositietoenames op stikstofgevoelige habitattypen met een overschrijding van de KDW in het gebied Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijke deel

Habitat-code	Habitatype	KDW	Maximale achtergronddepositie (mol N/ha/jaar)	Maximaal projecteffect (mol N/ha/jaar)	Toename t.o.v. de KDW
2330	Open graslanden op landduinen	714	2113	0,11	0,02%
3130	Voedselarme tot matig voedselarme wateren met droogvallende oevers	500	2113	0,16	0,03%
3140	Wateren met kranswiervegetaties	571	1863	0,14	0,02%
4010	Vochtige tot natte heide	500	2113	0,16	0,03%

4030	Droge heide	714	2113	0,16	0,02%
6230	Heischrale graslanden en soortenrijke graslanden van zure bodems	714	2113	0,15	0,02%
6410	Blauwgraslanden	786	2167	0,02	<0,01%
6510	Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden	1357	2160	0,08	0,01%
9120	Eiken-Beukenbossen op zure bodems	1071	2298	0,15	0,01%
9160	Essen-Eikenbossen zonder Wilde hyacint	1071	2113	0,15	0,01%
91E0	Valleibossen, Elzenbroekbossen en zachthoutooibossen	1857	2298	0,14	0,01%
9190	Oude zuurminnende eikenbossen met Quercus robur op zandvlakten	1071	2113	0,15	0,01%

Op basis van de huidige wetenschappelijke kennis is het lastig om te bepalen wat de minimale stikstofgift of depositietoename is waarbij significante ecologische effecten te verwachten zijn. Een groot scala aan onderzoeken toont echter wel aan dat ecologisch betekenisvolle stikstoftoenames een ordegrootte hebben van >1 kg (71,43 mol) N/ha/jaar (Bobbink et al. 2022). Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 7.

Als op basis van de huidige wetenschappelijke kennis geen effecten bekend zijn of redelijkerwijs kunnen worden verwacht bij langdurige depositietoenames kleiner dan 1 kg N/ha/jaar, is het uiterst onwaarschijnlijk dat de tijdelijke project-gerelateerde depositietoename van maximaal 0,0022 kg (0,16 mol) N/ha/jaar kan leiden tot meetbare kwaliteitsverlies van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten in het gebied *Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel*.

5 Polders

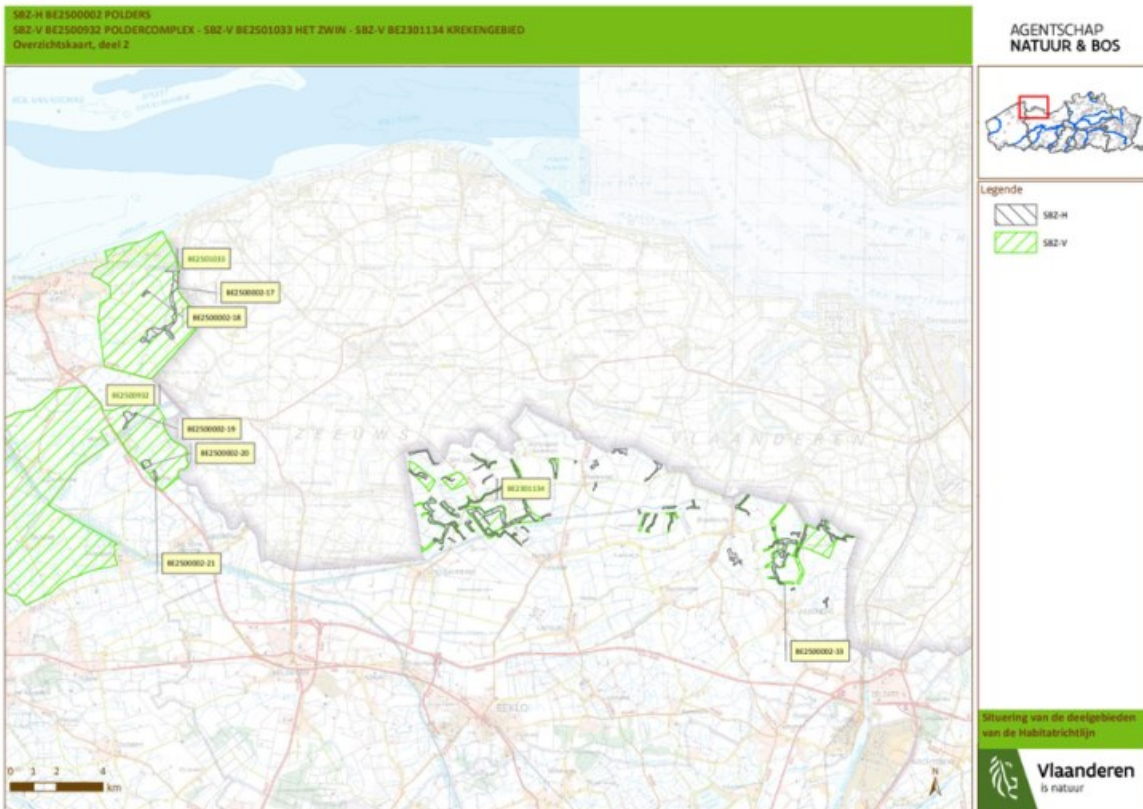
5.1 Inleiding

Het SBZ-H 'BE2500002 – Polders' is gelegen in de gemeente Knokke, Brugge, Damme, Blankenberge, de Haan, Oudenburg, Jabbeke, Zuienkerke, Sint-Laureins en Assenede en heeft een oppervlakte van 1.866 ha. Het gebied wordt gekenmerkt door het vrijwel ontbreken van (macro)reliëf, de lage bebouwingsgraad en het intensieve landbouwgebruik.

Het SBZ is grotendeels gelegen in de ecoregio van de polders en de getijdenschelde. Deze ecoregio wordt gekenmerkt door het vlakke en laaggelegen landschap met inversiereliëf ontstaan door herhaaldelijke mariene overstromingen ten gevolgen van stijgingen van het zeeniveau na ijstijden. Deze laaggelegen gronden staan onder invloed van brakke tot zoute kweldruk vanuit de zee of kanalen. Vele gronden zijn op de zee gewonnen door kunstmatige drooglegging. De bodems hebben geen uitgesproken ontwikkeld profiel met een variërend kalkgehalte (Managementplan, 2014).



Figuur 5.1: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Polders deel 1



Figuur 5.2: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Polders deel 2

5.2 Doelstellingen

Onderstaand het overzicht van de verschillende habitattypes en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld (S-IDH rapport 2012):

Tabel 10: Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitatype van SBZ (BE2300002) 'Polders'

Habitat-code	Habitattype	Oppervlakte ¹	Kwaliteit ¹
1310	Open grasland met <i>Corynephorus</i> - en <i>Agrostis</i> soorten op landduinen	=	>
1330	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de <i>Littorelletalia uniflora</i> en/of de <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	>	>
6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpine zones	=	>
6510	Laaggelegen schraal hooiland (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	=	>
7140	Droge Europese heide	=	>
91E0	Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)*	=	>

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =,uitbreiding: >

Tabel 11: Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van SBZ-H (BE2300005) 'Polders'

Soort	Populatie	Kwaliteit leefgebied ¹
Blauwborst	=	=
Blauwe kiekendief	=	>
Bruine kiekendief	=/>	>
Goudplevier	>	>
Grote zilverreiger	=	=
IJsvogel	=/>	>
Kemphaan	=	>
Kleine rietgans	=	>
Kleine zwaan	=	=
Kluut	=/>	>
Kolgans	=	>
Meervleermuis	=/>	>
Pijlstaart	=	>
Porseleinhoen	=/>	>
Rietgans	=	=/>
Slobeend	=	>
Smient	=	>
Steltkluut	=/>	>
Wulp	=	>
Zeggekorfslak	=/>	>

1: doelstelling voor omvang en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding/verbetering: >, behoud en uitbreiding/verbetering: =/>

5.3 Knelpunten

Belangrijke voorwaarden voor goed ontwikkeld krekensysteem zijn het instellen van een geschikt waterpeilbeheer gekoppeld aan een goede waterkwaliteit. Zoals uit recente gegevens van de VMM blijkt is de waterkwaliteit in verschillende kreken actueel een knelpunt. Peilafspraken die beter afgestemd zijn op de natuurdoelen in deze gebieden zijn noodzakelijk. De mogelijkheid van hydrologische isolatie moet verder onderzocht, maar dit lijkt in eerste instantie heel moeilijk omdat de omliggende gebieden afwateren via de kreken.

Het voorgenomen project veroorzaakt tot een tijdelijke toename van stikstofdepositie in de gebieden BE250103333 het Zwin en BE2301134 Krekengebied van het SBZ. Het gebied wordt gekenmerkt door het vrijwel ontbreken van reliëf, de lage bebouwingsgraad en het landbouwgebruik. Binnen enkele natuurkernen komen zeer waardevolle vegetaties voor die een aantal belangrijke (vogel)soorten het geschikte biotoop bieden.

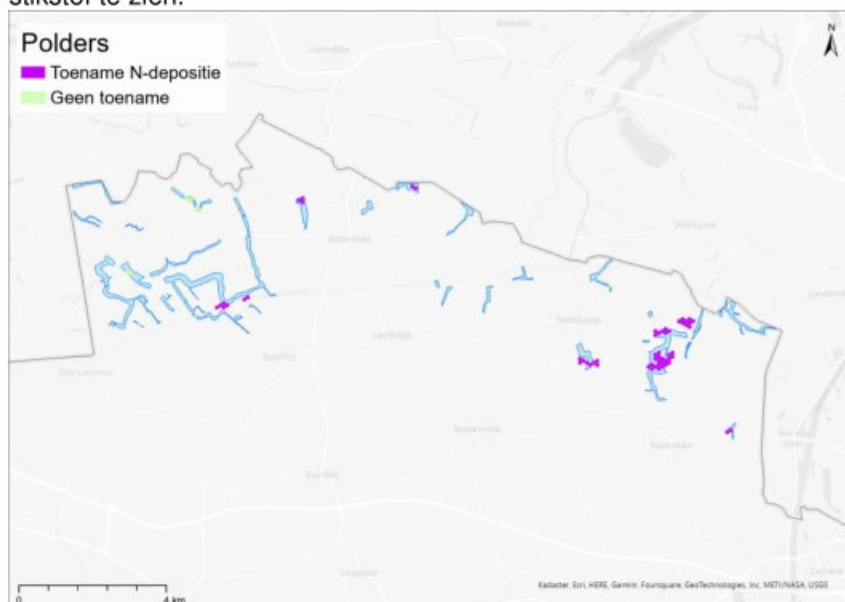
Voor het realiseren van de taakstelling (instandhoudingsdoelstellingen) zijn door de Vlaamse regering een aantal prioritaire inspanningen gedefinieerd. De prioritaire inspanningen beschrijven de verschillende acties die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de taakstelling (tabel 12). De prioritaire inspanningen die gelden voor deelgebied Krekengebied zijn PI 1, PI 3 en PI 5 (Managementplan, 2014).

Tabel 12: Prioritaire inspanningen voor Polders

	Prioritaire inspanning cfr. Besluit Vlaamse regering	Prioriteit
PI 1	Realisatie kerngebieden zilte graslanden	2020
PI 2	Behoud poldergraslanden	2050
PI 3	Kreken en begeleidende vegetaties	Standstill
PI 4	Overwinterende vogels	2050
PI 5	Implementatieplan haven Zeebrugge	2050

5.4 Boordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie

In figuur 5.3 is de locatie van de projecteffecten en toename in depositie van stikstof te zien.



Figuur 5.3: Locaties in de SBZ met relevante toename aan stikstofdepositie

In onderstaande tabel is te zien wat het maximale projecteffect is en de toename in depositie van stikstof.

Tabel 13: Maximale depositietoenames op stikstofgevoelige habitattypen met een overschrijding van de KDW in het gebied Polders

Habitat-code	Habitatype	KDW	Maximale achtergronddepositie (mol N/ha/jaar)	Maximaal projecteffect (mol N/ha/jaar)	Toename t.o.v. de KDW
1330	Schorren	1429	1729	0,02	<0,01%
6510	Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden	1357	1696	0,04	<0,01%
7140	Voedselarme tot matig voedselarme verlandingsvegetaties	500	1696	0,02	<0,01%
1330	Schorren	1429	1729	0,02	<0,01%

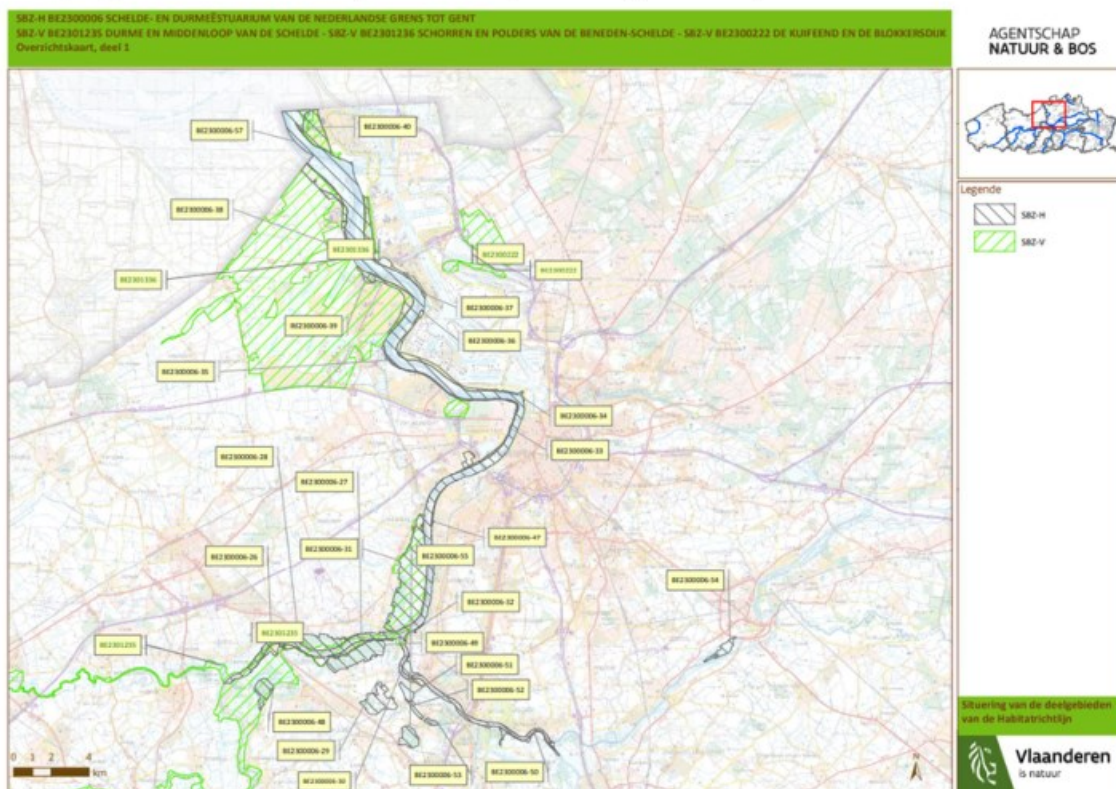
Op basis van de huidige wetenschappelijke kennis is het lastig om te bepalen wat de minimale stikstofgift of depositietoename is waarbij significante ecologische effecten te verwachten zijn. Een groot scala aan onderzoeken toont echter wel aan dat ecologisch betekenisvolle stikstoftoenames een ordegrrootte hebben van >1 kg (71,43 mol) N/ha/jaar (Bobbink et al. 2022). Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 7.

Als op basis van de huidige wetenschappelijke kennis geen effecten bekend zijn of redelijkerwijs kunnen worden verwacht bij langdurige depositietoenames kleiner dan 1 kg N/ha/jaar, is het uiterst onwaarschijnlijk dat de tijdelijke project-gerelateerde depositietoename van maximaal 0,00056 kg (0,04 mol) N/ha/jaar kan leiden tot meetbare kwaliteitsverlies van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten in het gebied *Polders*.

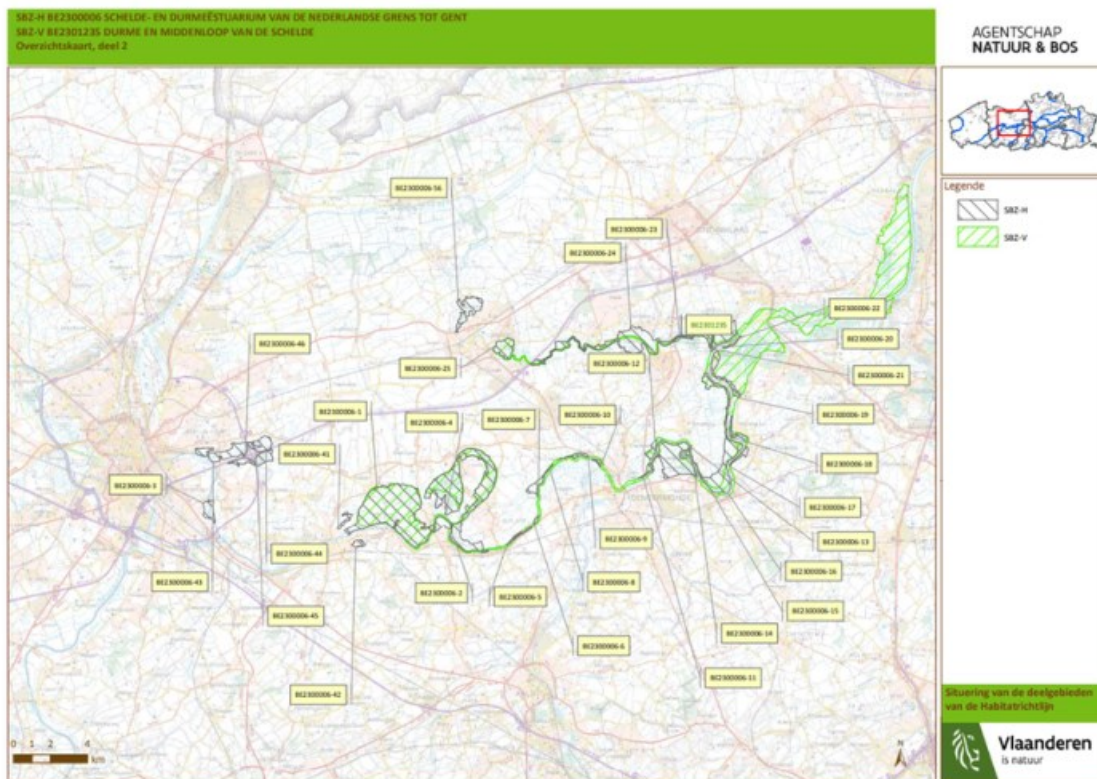
6 Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent

6.1 Inleiding

In de SBZ 'Schelde en Durmeestuarium gebieden buiten Sigmaplan en NOP', wordt het boslandschap beschouwd als bestaande uit habitattypes 9120 en 91E0 en 6430_boszomen. De SBZ-deelgebieden bevinden zich grotendeels in het rivierecosysteem van de Schelde zodat de meeste bossen behoren tot het alluviaal bostype. De SBZ wordt als 'essentieel' beschouwd voor de types 91E0 en 6430 en 'belangrijk' voor 9120 (Managementplan 2014c). Het is gelegen in de gemeenten Antwerpen, Berlare, Beveren, Bornem, Dendermonde, Destelbergen, Hamme, Kruibeke, Laarne, Lier, Lokeren, Melle, St-Amands, Temse, Waasmunster, Wetteren, Wichelen, Willebroek, Zele en Zwijndrecht. De totale oppervlakte binnen de habitattypes die onder estuarium vallen, beslaan ca. 4680 ha, waarvan 3460 ha water (vaargeul). De ecotoopcluster 'boslandschap' en 'grasland en moeraslandschap in beek en riviervalleien met plaatselijke overgangen naar alluviaal bos' liggen buiten de Sigmagebieden en het NOP (natuurontwikkelingsplan) en zijn niet getijdengebieden. Binnen het boslandschap komt hier ca 135 ha boshabitats voor, binnen de laagveengebieden komen glanshavergraslanden, natte ruigte, drijftillen en voergangsveen en eutrofe plassen voor (S-IHD rapport 2011).



Figuur 6.1: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent deel 1



Figuur 6.2: Overzicht ligging Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het gebied Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent deel 2

6.2 Doelstellingen

Onderstaand het overzicht van de verschillende habitattypes en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld (S-IHD rapport 2011):

Tabel 14: Instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattype van SBZ-H (BE2300006) 'Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent'

Habitat-code	Habitattype	Oppervlakte ¹	Kwaliteit ¹
1130	Estuaria	>	>
1310	Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Salicornia-soorten en andere zoutminnende planten	>	>
1320	Schorren met slijkgrasvegetatie (Spartinion maritimae)	>	>
1330	Atlantische schorren (Glaucopuccinellietalia maritimae)	>	>
3270	Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het Chenopodietum rubri p.p. en Bidention p.p	>	>
6430	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones	>	>
91E0	bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), subtype zachthoutoibos.	>	>

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding: >

Tabel 15: Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van SBZ-H (BE2300006) 'Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent'

Soort	Populatie	Kwaliteit leefgebied ¹
Bergeend, tafeleend, krakeend, wintertaling, pijlstaart	=	
Bittervoorn	=	=
Blauwborst	=/>	
Bruine kiekendief	>	>
Europese bever	>	>
Fint	>	>
Gevlekte witsnuitlibel	>	>
Ijsvogel	=	=
Ingekorven vleermuis	>	>
Kamsalamander	=	=/>
Kleine dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger	=/>	=/>
Kleine modderkruiper	>	>
Kleine zwaan	=	
Kluut	>	>
Kokmeeuw	=	
Kwak	>	
Kwartelkoning	>	>
Lepelaar	>	>
Poelkikker	=	=
Porseleinhoen	>	>
Purperreiger	>	>
Rivierprik	>	>
Roerdomp	>	>
Ruige dwergvleermuis, rosse dwergvleermuis, franjestaart, watervleermuis, meervleermuis	>	>
Slobeend	=	
Waterrietzanger	>	
Woudaap	>	>

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding: >

6.3 Knelpunten

Estuaria zijn van nature zeer dynamische systemen. De hydrodynamiek, als gevolg van afvoer en getij, veroorzaakt voortdurend geomorfologische veranderingen. Sedimentatie- en erosieprocessen wisselen elkaar af in ruimte en tijd. In een niet sediment gelimiteerd systeem zoals de Zeeschelde treedt lokaal sedimentatie op waardoor slikken en platen kunnen ontstaan en verder ophogen. Dit proces wordt sterk versneld als het slik gekoloniseerd wordt door pionierplanten. Verdere sedimentatie en begroeiing leiden op den duur tot het ontstaan van schorren die niet meer dagelijks overstromen. Op deze schorren doorloopt de vegetatie verschillende stadia en kan op termijn een climaxvegetatie ontstaan, rietlanden in het brakke en wilgenvloedbos in het zoete deel van het estuarium. Wijzigingen in de hydrodynamiek of geomorfologie van het riviersysteem of extreme events (stormen) kunnen leiden tot erosie van bestaande schorren waarna de schorontwikkeling opnieuw kan starten. Op de wijze ontstaat een dynamisch evenwicht waarin steeds alle successiestadia aanwezig zijn. Menselijke ingrepen zoals inpolderingen, recht trekkingen en verruiming van de vaargeul hebben een ingrijpende impact op de hydro- en morfodynamische processen van het estuarium. Direct habitatverlies tussen 1850 en 1950 was in de eerste plaats te wijten aan rechte trekkingen en inpolderingen.

Hierdoor nam de beschikbare ruimte voor estuariene processen af. Bovendien veroorzaakten infrastructuurwerken (strekdammen e.d.), verhoging van baggervolumes en zandwinnings, en morfologische veranderingen in de Westerschelde na 1950 een sterke toename van het vloedvolume en daarmee gepaard gaand een verhoging van de getijamplitude en de getijenergie. Het gemiddelde hoog water is de voorbije 150 jaar over het volledige estuarium gestegen met 1 tot 1,5 m. Door de hoge sedimentgehalten in de Schelde hoogden de schorren mee op, waardoor de helling tussen geul en schor steiler werd. Dit veroorzaakt, in combinatie met een verhoogde getijenergie, erosie van schor, slik en ondiepe sublitorale zones en zorgt voor bijkomend habitatverlies en het ontstaan van schorkliffen.

Andere knelpunten die het estuarien ecosysteem negatief beïnvloeden zijn een periodiek te hoge zoetwaterafvoer, een slechte waterkwaliteit en een sterke lichtlimitatie (Managementplan 2014c).

Het voorgenomen project veroorzaakt een tijdelijke toename van stikstofdepositie op de deelgebieden 43, 44 en 45 in de omgeving van Destelbergen en 56 en 25 in de omgeving van Lokeren en 24 in de omgeving van Hamme van het SBZ.

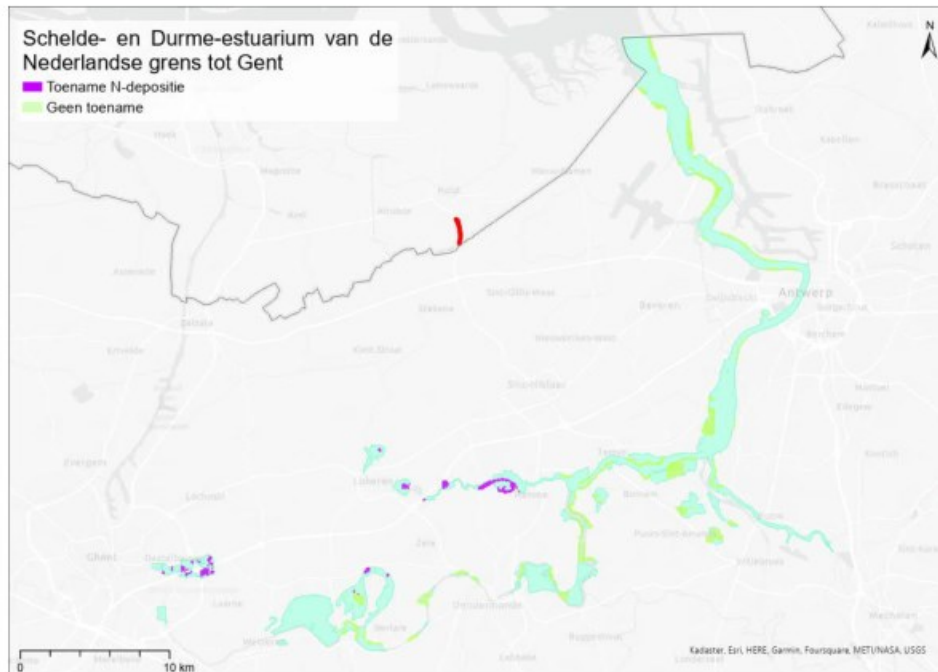
Voor het realiseren van de taakstelling (instandhoudingsdoelstellingen) zijn door de Vlaamse regering een aantal prioritaire inspanningen gedefinieerd. De prioritaire inspanningen beschrijven de verschillende acties die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de taakstelling. Voor het gebied zijn de volgende prioritaire inspanningen opgesteld (tabel 16). De prioritaire inspanningen die gelden voor deelgebied Krekengebied zijn PI 1, PI 2, PI 3, PI 9, PI 10, PI 11, PI 12, PI 13, PI 14 en PI 15 (Managementplan 2014c).

Tabel 16: Prioritaire inspanningen voor Schelde en Durme estuarium van de Nederlandse grens tot Gent

	Prioritaire inspanning cfr. Besluit Vlaamse regering	Prioriteit
PI 1	Verbetering waterkwaliteit	2020
PI 2	Verminderen van hoge zoetwaterafvoer bij piekdebielen	2050
PI 3	Opheffen van migratieknelpunten tussen estuarium de bovenlopen en tussen het estuarium en haar vallei	2050
PI 4	Inrichting van estuariene natuurontwikkelingsgebieden in gecontroleerde overstromingsgebieden met gecontroleerd gereduceerd getij	2050
PI 5	Inrichting van estuariene natuurontwikkelingsgebieden door ontpoldering en afgravingen	2020
PI 6	Bijkomende verbetering van de structuurkwaliteit van het estuarium en de zijrivieren: aantakkingen en winterbed (dijkverplaatsing)	2050
PI 7	Wetlandontwikkeling: grasland- en moeraskernen	2050
PI 8	Wetlandontwikkeling: inrichting van grote complexen met alluviaal bos	2050
PI 9	Geschied hydrologisch beheer voor tot doel gestelde habitattypes	2020
PI 10	Kwaliteitsverbetering van aanwezige habitattypes in de SBZ-deelgebieden buiten de Sigmagebieden	2020
PI 11	Kwaliteitsverbetering van de aanwezige bos- en andere habitattypes	2050
PI 12	Omvorming van naalddhout, populierenbossen en (recente) loofhoutaanplanten naar boshabitattypes	2050
PI 13	Bosuitbreidingen	2050
PI 14	Realisatie van aaneengesloten moeras- en graslandcomplexen	2020
PI 15	Plaatselijke herstel van de hydrologie en waterkwaliteit	Standstill

6.4 Boordeling effecten van berekende toename aan stikstofdepositie

In figuur 6.3 is de locatie van de projecteffecten en toename in depositie van stikstof te zien.



Figuur 6.3: Locaties in de SBZ met relevante toename aan stikstofdepositie

In onderstaande tabel is te zien wat het maximale projecteffect is en de toename in depositie van stikstof.

Tabel 17: Maximale depositietoenames op stikstofgevoelige habitattypen met een overschrijding van de KDW in het gebied Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent

Habitat-code	Habitattype	KDW	Maximale achtergronddepositie (mol N/ha/jaar)	Maximaal projecteffect (mol N/ha/jaar)	Toename t.o.v. de KDW
2330	Open graslanden op landduinen	714	1551	0,01	<0,01%
3140	Wateren met kranswiervegetaties	571	1406	0,01	<0,01%
3150	Voedselrijke, gebufferde wateren met rijke waterplantvegetatie	2143	2249	0,01	<0,01%
6230	Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)	714	2249	0,01	<0,01%
6410	Blauwgraslanden	786	2249	0,01	<0,01%
6510	Glanshaver- en Grote vossenstaartgraslanden	1357	2249	0,01	<0,01%
7140	Voedselarme tot matig voedselarme verlandingsvegetaties	500	1933	0,01	<0,01%
9120	Eiken-Beukenbossen op zure bodems	1071	2358	0,01	<0,01%
9160	Essen-Eikenbossen zonder Wilde hyacint	1429	2358	0,01	<0,01%

91E0	Valleibossen, Elzenbroekbossen en zachthoutooibossen	1857	2249	0,01	<0,01%
------	--	------	------	------	--------

Op basis van de huidige wetenschappelijke kennis is het lastig om te bepalen wat de minimale stikstofgift of depositietoename is waarbij significante ecologische effecten te verwachten zijn. Een groot scala aan onderzoeken toont echter wel aan dat ecologisch betekenisvolle stikstoftoenames een ordegrrootte hebben van >1 kg (71,43 mol) N/ha/jaar (Bobbink et al. 2022). Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 7.

Als op basis van de huidige wetenschappelijke kennis geen effecten bekend zijn of redelijkerwijs kunnen worden verwacht bij langdurige depositietoenames kleiner dan 1 kg N/ha/jaar, is het uiterst onwaarschijnlijk dat de tijdelijke project-gerelateerde depositietoename van maximaal 0,00014 kg (0,01 mol) N/ha/jaar kan leiden tot meetbare kwaliteitsverlies van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten in het gebied *Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent*.

7 Beoordeling projectgerelateerde depositietoename

7.1 Ecologische effecten van stikstofdepositie

Atmosferische stikstofdepositie heeft een vermestend en een verzurend effect. Enkele typische effecten die kunnen optreden door vermesting zijn een verstoorde competitie tussen plantensoorten en verzuuring. Effecten van verzuuring zijn onder andere het uitspoelen van de macronutriënten magnesium, kalium en calcium, en een toename van toxisch aluminium in de bodem. Beide effecten kunnen leiden tot een afname van de kwaliteit van een habitatype en het verdwijnen van kenmerkende soorten. Stikstofdepositie kan ook effecten hebben op de voedselketen vanwege invloed op de kwaliteit en het aanbod aan prooidieren of het aantrekken van parasieten. Deze effecten treden op bij langdurige hoge deposities en kunnen in het ergste geval leiden tot een onomkeerbaar verlies van een habitatype. Bepaalde habitatypes zijn gevoeliger dan andere voor deze invloeden. Die gevoeligheid is onderzocht in model- en veldstudies en wordt gekwantificeerd als de kritische depositiewaarde (KDW).

7.2 Kritische depositiewaarde

De kritische depositiewaarde (KDW) is grenswaarde voor de hoeveelheid atmosferische stikstofdepositie die een habitatype kan verdragen zonder dat er een kans bestaat dat de kwaliteit van dit habitatype meetbaar wordt aangetast door de vermestende en verzurende effecten van stikstofdepositie. Habitatypes met een KDW onder de 34 kg (~2.400 mol) N/ha/jaar worden aangemerkt als stikstofgevoelig (Wamelink et al. 2023). De KDW wordt vastgesteld aan de hand van veldstudies en modelberekeningen, met eventuele aanvullingen op basis van een deskundigenoordeel.

In veldexperimenten en gradiëntstudies (empirisch onderzoek) wordt aan de hand van waargenomen veranderingen de structuur of het functioneren van een ecosysteem bepaald of er sprake is van significant negatieve effecten door stikstofdepositie. In de meeste gevallen is hierbij voor structuur gekeken naar de soortenrijkdom, soortensamenstelling en/of soortendiversiteit, en voor functioneren naar de mate van stikstofuitspoeling, afbraak en/of mineralisatie van organisch materiaal. Op basis van deze empirische studies wordt per habitatype geen absoluut getal voor de KDW bepaald, maar in plaats daarvan een KDW-range, bijvoorbeeld 5 – 15 kg (357 – 1.071 mol) N/ha/jr. Deze range ontstaat enerzijds doordat de gevoeligheid van een habitatype kan variëren, bijvoorbeeld door lokale klimatologische omstandigheden en bodemsamenstelling, en is anderzijds het gevolg van statistische onzekerheidsmarges van de onderzoeken (Bobbink et al. 2022; Wamelink et al. 2023).

Modelstudies maken gebruik van massa-balansmodellen om de KDW te bepalen. Dit zijn fysisch-chemische modellen waarmee wordt berekend hoeveel atmosferische stikstofdepositie een ecosysteem maximaal aankan voordat deze uit balans raakt. Onder de KDW is er sprake van balans (stikstof in = stikstof uit) en daarboven van een disbalans (stikstof in > stikstof uit), waardoor er verzuuring en vermesting kan optreden. De modellen berusten op vergelijkingen waarmee KDW's in absolute getallen worden berekend.

Het gaat hier echter om theoretische getallen die in realiteit zullen worden genuanceerd door de complexiteit en dynamiek van een specifiek ecosysteem. Zo zal er bijvoorbeeld alleen een disbalans ontstaan wanneer de KDW langdurig wordt overschreden (Posch et al, 2015). Voor het vaststellen van een KDW voor een ecosysteem/habitatype worden daarom de resultaten van zowel model- als empirische studies gebruikt, en wanneer de gemodelleerde waarde onder of boven de empirische range ligt, wordt voor de KDW niet de modelwaarde maar respectievelijk de boven- of ondergrens van de empirische range gehanteerd.

Op basis van voortschrijdend inzicht uit empirische- en modelstudies worden algemene Europese KDW's vastgesteld door de Economic Commission for Europe van de United Nations Economic and Social Council (UNECE). Bij het middelen en afronden worden getallen afgerond op hele kilo's per hectare per jaar en vervolgens omgerekend molen, ook afgerond op gehele getallen. Stikstofgevoelige habitatypes in Nederland en Vlaanderen hebben een KDW tussen de 6 – 32 kg N/ha/jaar, ofwel 429 – 2.286 mol N/ha/jr.

7.3 Relatie depositietoename en ecologische effecten

Om te beoordelen of een plan of effect significante negatieve gevolgen kan hebben voor een habitat, is het belangrijk om te begrijpen welke ordergrootte van stikstofgiften ecologisch betekenisvol zijn voor de structuur of het functioneren van een ecosysteem. De meest recente UNECE actualisatie van de Europese KDW's (Bobbink et al. 2022) is een synthese van een zeer groot aantal onderzoeken en kan daarmee worden beschouwd als het leidende naslagwerk voor de huidige wetenschappelijke kennis over de effecten van atmosferische stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur.

In het rapport van Bobbink et al. (2022) is voor het eerst gebruikgemaakt van gradiëntstudies om de Europese KDW's vast te stellen. In deze studies wordt de gevoeligheid van een ecosysteemtype (dat in een latere stap wordt vertaald naar een EUNIS habitatype) onderzocht door de structuur en functioneren te onderzoeken bij verschillende achtergronddeposities van stikstof. Hiervoor is gebruikgemaakt van een groot aantal veldstudies, die zeer uiteenlopende ecologische en chemische parameters hebben gehanteerd om de effecten van stikstofdepositie te bepalen. Om schijnzekerheid te voorkomen hebben Bobbink et al. (2022) de veldwaarnemingen samengevat in is klassen van achtergronddepositie met een bandbreedte van 5 kg (357 mol) N/ha/jaar. Effecten over een gradiënt van lage naar hoge achtergronddepositie kunnen alleen tussen deze klassen worden aangetoond. De laagste depositietoename met een aantoonbaar effect is op basis van de gradiëntstudies dus 5 kg/ha/jaar. Vanwege de bandbreedte van de klassen ontstaat wel een onzekerheid van 2,5 kg/ha/jaar. Op basis van dit onderzoek moet dus rekening worden gehouden met een kans op effect vanaf een depositietoename van $5 - 2,5 = 2,5$ kg N/ha/jaar.

Een stikstofdepositie van kleiner dan 5 kg/ha/jaar wordt gezien als een zeer lage depositie, en deze omstandigheden komen maar beperkt voor in Europa. Er zijn daarom zeer weinig studies uitgevoerd bij een lagere achtergronddepositie. De laagste klasse die Bobbink et al. (2022) hanteren voor de effecten is dan ook 5 – 10 kg (357 – 714 mol) N/ha/jaar. Ook in experimentele studies, waarbij stikstof onder gecontroleerde omstandigheden wordt toegevoegd, is heel weinig geëxperimenteerd met stikstofgiften kleiner dan 5 kg/ha/jaar.

Er zijn geen negatieve effecten aangetoond bij stikstofgiften kleiner dan 5 kg N/ha/jaar, met uitzondering van een aantal bijzonder gevoelige habitattypen. Dit zijn habitattypen die niet in Nederland en Vlaanderen voorkomen en zich hier ook niet zouden kunnen vestigen, omdat deze alleen voorkomen in bijvoorbeeld toendra- en taigagebieden of arctische meren (Cunha et al., 2002; Bobbink et al. 2022).

De laagste KDW van in Nederland en Vlaanderen voorkomende habitattypes is 6 kg (429 mol) N/ha/jaar (H3110 - Zeer zwakgebufferde vennen). De empirische range voor dit habitatype is 5 – 10 kg (Wamelink 2023). Ook voor dit uiterst gevoelige habitatype is het dus aannemelijk dat effecten kunnen ontstaan tussen een stikstofgift of depositietoename tussen de 0 en 5 kg N/ha/jaar.

Huidige onderzoeken tonen niet aan wat de maximale stikstofgift of depositietoename is waaronder geen significante ecologische effecten te verwachten zijn. Ze tonen echter wel aan dat ecologisch betekenisvolle stikstoftoenames een ordegrrootte van >1 kg N/ha/jaar.

Als op basis van de huidige wetenschappelijke kennis geen effecten bekend zijn of redelijkerwijs kunnen worden verwacht bij langdurige depositietoenames kleiner dan 1 kg N/ha/jaar, is het uiterst onwaarschijnlijk dat de tijdelijke projectgerelateerde depositietoename van maximaal 0,0022 kg (0,16 mol) N/ha/jaar kan leiden tot meetbare kwaliteitsverlies van de betreffende habitattypen.

7.4 Conclusie

Vanuit een fysisch-chemisch en ecologisch oogpunt is er geen redelijke wetenschappelijke twijfel of de uitvoering van het project schadelijke gevolgen kan hebben voor stikstofgevoelige habitattypen in de beoordeelde Natura 2000-gebieden. De tijdelijke stikstoftoename van maximaal 0,0022 kg (0,16 mol) ha/jaar zal geen invloed hebben op de structuur of het functioneren van de betreffende habitattypen. De kwaliteit van de habitattypen zal door de uitvoering van dit project niet verslechteren. Significante negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten zijn daarmee uitgesloten.

8 Conclusie

De reconstructie van de Traverse Kapellebrug veroorzaakt een tijdelijke depositietoename op de Natura 2000-gebieden *Bossen en heiden van zandig Vlaanderen: oostelijk deel*, *Polders*, en *Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent*. Voor deze gebieden is onderzocht of significante effecten op stikstofgevoelige habitattypen ten gevolge van het project op voorhand kunnen worden uitgesloten.

In het brede scala aan fysisch-chemisch en ecologisch onderzoek naar de effecten van stikstofdepositie is geen sprake van redelijke wetenschappelijke twijfel dat de ordegrootte van de tijdelijke projectgeboden depositietoename schadelijke gevolgen kan hebben stikstofgevoelige natuur. De tijdelijke depositietoename van maximaal 0,0022 kg (0,16 mol) ha/jaar zal geen invloed hebben op de structuur of het functioneren van stikstofgevoelige habitattypen in de beoordeelde Natura 2000-gebieden. De kwaliteit van de habitattypen zal door de uitvoering van dit project niet verslechteren. Significante negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten zijn daarmee uitgesloten.

9 Referenties

- Bobbink, R., Loran, C., Tomassen, H. (eds.). (2022). Review and revision of empirical critical loads of nitrogen for Europe. Umwelt Bundesamt Texte 110/2022, 258 p.
- Cunha, A., S.A. Power, M.R. Ashmore, P.R.S. Green, B.J. Haworth, and R. Bobbink. (2002). Whole ecosystem nitrogen manipulation: an updated review. Report-Joint Nature Conservation Committee (331).
- Instandhoudingsdoelstellingen BE2300002: Polders (2012)
- Instandhoudingsdoelstellingen BE2300005: Bossen en heiden van zandig Vlaanderen (2011)
- Instandhoudingsdoelstellingen BE2300006 Schelde en Durme estuarium van de Nederlandse grens tot Gent (2014)
- Managementplan BE2300002: Polders (2014)
- Managementplan BE2300005: Bossen en heiden van zandig Vlaanderen oostelijk deel (2014)
- Managementplan BE2300006 Schelde en Durme estuarium van de Nederlandse grens tot Gent (2014)
- Posch, M., de Vries, W., & Sverdrup, H. U. (2015). Mass balance models to derive critical loads of nitrogen and acidity for terrestrial and aquatic ecosystems. In W. de Vries, J. P. Hettelingh, & M. Posch (Eds.), *Critical Loads and Dynamic Risk Assessments: Nitrogen, Acidity and Metals in Terrestrial and Aquatic Ecosystems, Environmental Pollution* (pp. 171-205).
- Wamelink, W., van Dobben, H., van der Zee, F., van Hinsberg, A., & Bobbink, R. (2023). Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023. (Rapport / Wageningen Environmental Research; No. 3272). Wageningen Environmental Research.
<https://doi.org/10.18174/633179>

Bijlage 1 Uitgangspunten en emissieberekeningen t.b.v. stikstofmodellering

Mobiele werktuigen

Naam	Stage	Categorie	Vermogen [kW]	Draaiuren	Diesilverbruik [liter]	Benzineverbruik [liter]	AdBlue [liter]	NOx [kg]	NH3 [kg]
Asfaltspreader	IV	D	115	154	2025.8		141.8	2.4	0.5
Bemalingspomp	IV	A	6	120	184.2			4.3	0.0
Freemachine	IV	D	160	10	180.9		12.7	0.2	0.0
Graafmachine, minigraver	IV	A	20	119	392.9			8.5	0.0
Graafmachine, mobiel	IV	D	105	700	8431.4		590.2	10.2	2.0
Graafmachine, rups	IV	D	130	497	7344.3		514.1	8.4	1.8
Grader	IV	D	160	137	2473.8		173.2	2.7	0.6
Kettingzaag		E	2	1		1.0		0.0	0.0
Kleefwagen		ZUT		52				10.4	0.1
Knikmops	IV	A	20	498	1651.2			35.5	0.0
Markeringsmachine	IV	A	25	43	168.8			3.6	0.0
Trekker met dumper	IV	D	150	145	2464.0		172.5	2.7	0.6
Trekker met kabellier	IV	D	100	10	115.1		7.5	0.4	0.0
Trekker met watertank	IV	D	120	4	54.8		3.8	0.1	0.0
Trekker met werktuig	IV	D	120	103	1401.1		98.1	1.6	0.3
Trilplaat		E	10	352		733.7		2.9	0.0
Wals	IV	D	65	308	2894.6		173.7	17.2	0.7
Wiellaadschop	IV	D	125	1147	16335.5		1143.5	18.8	3.9
Totaal (15 maanden)								129.8	10.6
2024 (6 maanden)								40%	51.9
2025 (9 maanden)								60%	77.9

Verkeersbewegingen

	Licht	Middelzwaar	Zwaar
Totaal (15 maanden)	2424	46	7700
2024 (6 maanden)	970	18	3080
2025 (9 maanden)	1454	28	4620

Emissies stationair

	Uur stationair	EF NOx [g/uur]	EF NH3 [g/uur]	NOx [kg]	NH3 [kg]
2024 (6 maanden)	257	80.7	0.9	20.7	0.2
2025 (9 maanden)	385	74.6	0.9	28.7	0.3

Bijlage 2 Detailkaarten berekende toename van stikstofdepositie

