



Renovatie Krammersluizencomplex

Ecologische voortoets stikstof

Rijkswaterstaat

25 maart 2021

Project Renovatie Krammersluizencomplex
Opdrachtgever Rijkswaterstaat

Document Ecologische voortoets stikstof
Status Concept 01
Datum 25 maart 2021
Referentie 120443/21-004.866

Projectcode 120443

Projectleider 
Projectdirecteur 

Auteur(s) 
Gecontroleerd door 
Goedgekeurd door 

Paraaf 

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer	6
2	TOETSINGSKADER WET NATUURBESCHERMING - GEBIEDSBESCHERMING	7
2.1	Bescherming Natura 2000-gebieden	7
2.2	Vergunningstelsel	7
2.3	Stikstof	8
3	STIKSTOFBEREKENINGEN	10
3.1	Rekenmodel	10
3.2	Uitgangspunten	10
4	EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING	12
4.1	Resultaten stikstofberekeningen	12
4.2	Effectbeoordeling	13
5	CONCLUSIE	16
6	LITERATUUR	17
	Laatste pagina	17
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Uitgangspuntennotitie	48

1

INLEIDING

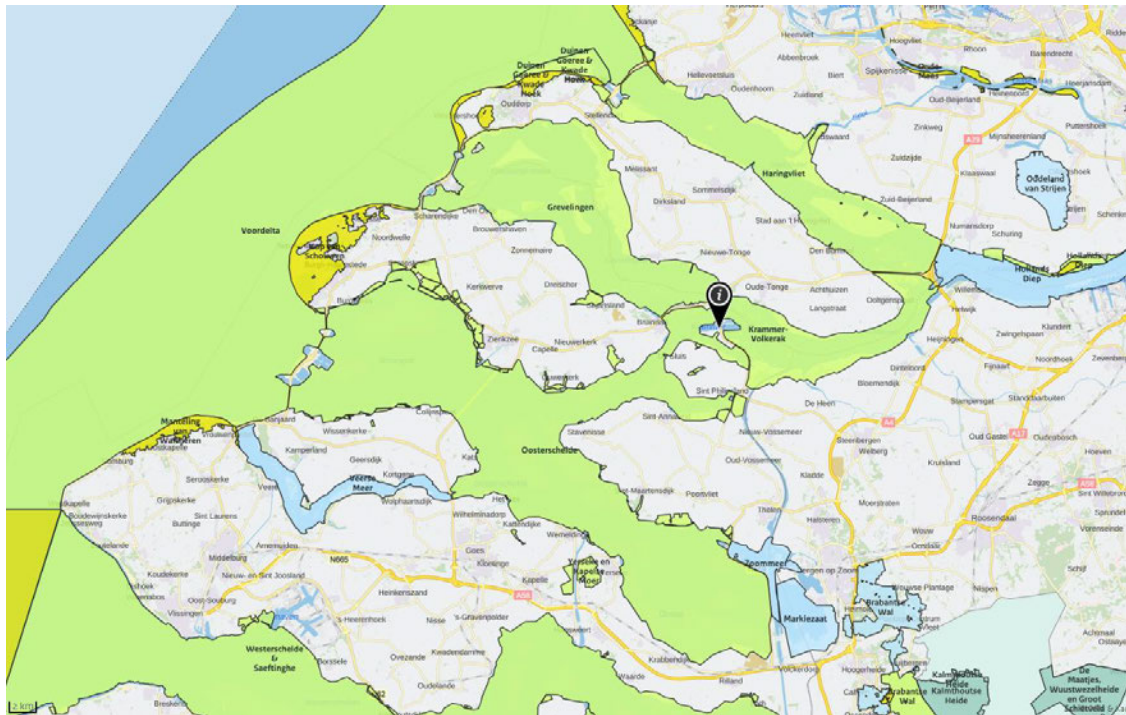
1.1 Aanleiding

Rijkswaterstaat is voornemens om het Krammersluizencomplex in de Philipsdam, dat de scheiding vormt tussen het zoute water van de Oosterschelde en het zoete water van het Volkerak, te renoveren. Gedurende deze renovatie zal onder andere het huidige systeem van waterscheiding worden vervangen door het Innovatieve Zoet-Zout Scheidingssysteem (IZZS). De prognose is dat de ombouw- en aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd in de periode van 2023 tot en met 2026.

Voor elk project in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden significante gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen of leefgebieden van soorten binnen het Natura 2000-gebied. In de omgeving van het plangebied liggen de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Oosterschelde. Afbeelding 1.1 toont de ligging van het Krammersluizencomplex.

Tijdens de aanlegfase worden bij de werkzaamheden mobiele werktuigen ingezet en vinden verkeers- en scheepsbewegingen plaats van en naar de locatie. Uit stikstofdepositieonderzoek van Witteveen+Bos blijkt dat de stikstofemissie als gevolg van deze werkzaamheden leidt tot een toename aan stikstofdepositie in de omliggende Natura 2000-gebieden, waardoor een ecologische beoordeling noodzakelijk is. In de gebruiksfase zal de stikstofemissie lager zijn na de renovatie, omdat het nieuwe systeem minder energie verbruikt en scheepvaart sneller wordt afgewikkeld. Daarom zijn er geen stikstofberekeningen voor de gebruiksfase berekend.

Afbeelding 1.1 Krammersluizencomplex met omliggende Natura 2000-gebieden



1.2 Doel

In deze ecologische voortoets stikstof wordt onderzocht of significante gevolgen van het project voor de instandhoudingsdoelstellingen van de omliggende Natura 2000-gebieden door een toename aan stikstofdepositie op voorhand zijn uit te sluiten. De voortoets richt zich hierbij op de aanlegfase.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 toont het relevante toetsingskader met betrekking tot de Wet natuurbescherming (onderdeel gebiedsbescherming). In hoofdstuk 3 wordt de berekenwijze van de stikstofdeposities beschreven. De gevolgen van de stikstofdeposities op de instandhoudingsdoelstellingen van de omliggende Natura 2000-gebieden worden in hoofdstuk 4 bepaald en beoordeeld. Hoofdstuk 5 bevat de conclusie van deze ecologische voortoets stikstof. Ten slotte toont hoofdstuk 6 de geraadpleegde literatuur.

TOETSINGSKADER WET NATUURBESCHERMING - GEBIEDSBESCHERMING

2.1 Bescherming Natura 2000-gebieden

In hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming zijn de bepalingen voor gebiedsbescherming vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden, waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is, behalve onder andere de begrenzing van het gebied, vastgesteld welke natuurwaarden in dat gebied beschermd zijn, de zogeheten instandhoudingsdoelstellingen. Instandhoudingsdoelstellingen betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten.

2.2 Vergunningstelsel

Projecten die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 2.7 lid 2 Wnb vergunningplichtig. Ook projecten die niet in een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd, kunnen leiden tot significante gevolgen en moeten in het kader van de zogenaamde externe werking beoordeeld worden.

Voorafgaand aan een Passende Beoordeling kan een voortoets worden uitgevoerd. In een voortoets wordt gekeken of significante gevolgen op natuurwaarden in het betreffende gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. Indien significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een Passende Beoordeling te worden uitgevoerd. Indien significante gevolgen wel op voorhand kunnen worden uitgesloten, hoeft er geen Passende Beoordeling te worden opgesteld. In een Passende Beoordeling wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Op basis van de Passende Beoordeling kan een aanvraag voor een vergunning op grond van de Wnb ¹ worden ingediend bij het bevoegde bestuursorgaan.

Als er wel sprake is van significante gevolgen, kan de Passende Beoordeling aangevuld worden met mitigerende maatregelen om de significante gevolgen te voorkomen. Als er wel gevolgen optreden, zonder dat ze significant zijn, dan dient een cumulatietoets uitgevoerd te worden. Er dient dan ook beoordeeld te worden of de gevolgen ook in samenhang met andere projecten geen significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen hebben.

In het geval het voornemen inclusief de mitigerende maatregelen of cumulatie toch tot significante gevolgen leidt voor het betrokken Natura 2000-gebied en haar instandhoudingsdoelstellingen, dan zal de vergunningverlener de vergunning, c.q. de instemming, weigeren. Het project kan dan alleen nog doorgang vinden als voldaan wordt aan de ADC-toets: (A) er geen reële alternatieven zijn, (D) er sprake is van

¹ Bij een gecoördineerde procedure mogelijk onderdeel van Tracé- of Projectbesluit.

dwingende redenen van groot openbaar belang en dat door (C) compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft.

2.3 Stikstof

Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van meer dan 0,00 mol N/ha/jr. beoordeeld moet worden. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie het instrument AERIUS Calculator.

Spoedwet stikstof

Op 1 januari 2020 is de Spoedwet aanpak stikstof aangenomen. De Spoedwet bevat instrumenten om vergunningverlening voor (specifieke) projecten makkelijker te maken. Momenteel geldt het volgende kader (onderstaande punten zijn deels onveranderd gebleven ten opzichte van de wetgeving vóór de ingang van de Spoedwet):

- op basis van de Wet natuurbescherming (artikel 2.7 lid 2) is een vergunning vereist voor projecten die een significant gevolg hebben voor een Natura 2000-gebied. Voor projecten waarbij kan worden uitgesloten dat significante gevolgen optreden vervalt als gevolg van de Spoedwet de vergunningsplicht;
- als een vergunning is vereist, omdat niet kan worden uitgesloten dat significante gevolgen optreden, dient tevens een Passende Beoordeling te worden opgesteld, om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante gevolgen aan de orde zijn. In een Passende Beoordeling mogen ook mitigerende maatregelen betrokken worden;
- als uit de Passende Beoordeling blijkt dat significante gevolgen niet zijn uit te sluiten, dan is een vergunning alleen mogelijk met het doorlopen van een ADC-toets.

Wetsvoorstel vrijstelling aanleg- en sloopwerkzaamheden

Op 9 maart 2021 heeft de Eerste Kamer het wetsvoorstel stikstofreductie en natuurverbetering aangenomen. Dit wetsvoorstel voorziet onder andere in een partiële vrijstelling. Op basis van deze vrijstelling worden de gevolgen van stikstofdepositie door 'activiteiten van de bouwsector' uitgezonderd van de vergunningplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming. Andere effecten dan stikstof en stikstofeffecten in de gebruiksfase blijven wel vergunningplichtig. In het bijbehorende Besluit stikstofreductie en natuurverbetering is nader uitgewerkt welke activiteiten worden aangemerkt als 'activiteiten van de bouwsector'. Het betreft het verrichten van een bouw- of een sloopactiviteit die het feitelijk verrichten van bouw- of sloopwerkzaamheden aan een bouwwerk betreft of het aanleggen, wijzigen of opruimen van een werk, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen. Voor de (gevolgen van) stikstofdepositie door deze activiteiten hoeft dus in beginsel geen natuurvergunning te worden aangevraagd.

Het moment van inwerkingtreding van deze vrijstelling zal nog bij koninklijk besluit bekend worden gemaakt, maar dit zal naar verwachting niet lang meer duren.

Intern salderen in een voortoets

Wanneer de beoogde activiteit stikstofdepositie veroorzaakt, kan er mogelijk intern worden gesaldeerd. In dat geval wordt de emissie van een reeds bestaande activiteit dusdanig verlaagd dat de nieuw te veroorzaken depositie binnen hetzelfde project of op dezelfde locatie daartegen gesaldeerd ('weggestreept') wordt. In tegenstelling tot extern salderen (salderen met één of meer activiteiten buiten de begrenzing van één project of locatie) mag intern salderen worden betrokken in de voortoets. Indien door intern salderen per saldo geen toename van effecten optreedt, zijn significante gevolgen op voorhand uitgesloten en is voor de voorgenoemde activiteit geen natuurvergunning benodigd.

Kleine, tijdelijke deposities

De 12 provincies en het Rijk hebben eind april 2020 afgesproken om, zonder zware onderzoekslast, individuele projecten met een kleine, tijdelijke depositie van stikstof toe te staan. Dit is op bestuurlijk niveau vastgelegd. Het gaat dan om projecten met stikstofdeposities kleiner of gelijk aan 0,05 mol N/ha/jr

gedurende maximaal 2 jaar, of een equivalent hiervan. Dit equivalent betreft een over alle aanlegjaren gecumuleerde depositie van maximaal 0,1 mol N/ha. In een voortoets dient dan te worden onderbouwd dat de tijdelijke stikstofdepositie niet leidt tot significante gevolgen, waarmee het project in beginsel niet vergunningplichtig is met betrekking tot stikstofdepositie. Alle gecumuleerde deposities >0,1 mol N/ha/jr op komen in aanmerking voor vervolgstappen anders dan de voortoets.

STIKSTOFBEREKENINGEN

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen, wanneer deze boven een kritische waarde komt: de kritische depositiewaarde (KDW). Met de KDW, op basis van het meest recente beschikbaar wetenschappelijk onderzoek vastgesteld door Van Dobben et. al (2012), wordt bedoeld: 'De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie [lit. 1].

Als de KDW van een habitatype of leefgebied wordt overschreden, dan bestaat het risico dat de geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen mogelijk niet duurzaam kunnen worden behaald of gerealiseerd. Hierbij speelt zowel de mate van de overschrijding als de duur van de overschrijding een belangrijke rol: hoe langer/hoger de overschrijding, des te groter de kans op ongewenste abiotische effecten, met gevolgen voor de biodiversiteit en de kwaliteit van het gebied. De kwaliteit van habitattypen en leefgebieden wordt bepaald door het voorkomen van kenmerkende planten- en diersoorten en de samenstelling hiervan. Het gaat daarbij om het duurzaam voortbestaan van habitattypen op de lange termijn. De KDW zoals hierboven gedefinieerd is geen toetswaarde voor effecten van relatief korte duur, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie en duurzaam behoud van een gebied. Ook bij overschrijding van de KDW is het mogelijk om habitattypen duurzaam in stand te houden indien de sturende factoren die het voorkomen van deze habitattypen bepalen (als dit niet stikstof is), zoals dynamiek, hydrologie en/of beheer op orde zijn.

De KDW wordt uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar (kg N/ha/jr.) [lit. 2]. Nadere specificatie wordt niet verantwoord geacht. De KDW wordt vaak omgezet van kilogrammen naar mol-eenheden, waarbij 1 kg N gelijkstaat aan 71,39 mol N.

Om te bepalen op welke Natura 2000-gebieden stikstofdepositie optreedt is een AERIUS-berekening uitgevoerd. Vervolgens is de ligging van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden bepaald op de locaties waar stikstofdepositie optreedt, en of de KDW van die habitattypen en leefgebieden bijna of helemaal overschreden is.

3.1 Rekenmodel

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator 2020. Deze rekenmethode is in beheer van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

3.2 Uitgangspunten

De stikstofdepositieberekeningen voor de aanlegfase zijn gebaseerd op de emissies van de te gebruiken mobiele werktuigen en een toename van weg- en scheepvaartverkeer. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uit te voeren werkpakketten in de aanlegfase van 2023 tot en met 2026. De uitgangspunten voor de stikstofdepositieberekeningen zijn uiteengezet in de uitgangspuntennotitie (Bijlage I).

Tabel 3.1 Overzicht werkpakketten relevant voor stikstofdepositieberekeningen met bijbehorende uitvoeringsperiode

Werkpakket	Periode
1.1 Aanbrengen bellenschermen op duwvaartsluizen	2024-2025
1.2 Aanpassen roldeuren van duwvaartsluizen	2023-2025
1.3 Uitbouw duwvaartsluizen aan OS-zijde ten behoeve van onderbrengen bellenschermen	2024-2025
1.4 Bouw van luchtfabriek ten behoeve van (lucht)voeding bellenschermen op de duwvaartsluizen	2023-2024
1.5 Verwijderen en afdichten bestaand ZZS-wandschuivengalerijen	2025-2026
1.6 Dichtzetten rioolschuiven Inlaatwerk Hoogbekken	2024-2025
2.0 Aanleg spui- en vismigratiemiddel	2023-2024
4.1 Het verwijderen van pompen uit het pompgemaal Laagbekken	2026
4.2 Het installeren schuifconstructie Uitlaatwerk Slaak in 4e gemaalriool	2026
6.3 Op afstand bedienen, bewaken en beveiligen van het complex	2024
8.0 Plaatsen van zonnepanelen (kleinschalig)	2025

4

EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING

4.1 Resultaten stikstofberekeningen

Uit de stikstofberekeningen volgt dat er tijdens de aanlegfase stikstofdepositie plaatsvindt op habitattypen in Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Oosterschelde. Het gaat om habitattypen H2160, H2190B, H1330B en H2170 in Krammer-Volkerak en habitattypen H1320, H1330A en H1310A in Oosterschelde.

Tabel 4.1 bevat per Natura 2000-gebied en per habitatype de maximale projectbijdrage voor de verschillende aanlegjaren. Hierbij zijn ook de KDW's en de maximale achtergronddeposities (ADW's) weergegeven. N.B. dit zijn de maximale projectbijdragen op zowel (naderend) overbelaste als niet-overbelaste hexagonen.

Tabel 4.1 Maximale projectbijdrage per Natura 2000-gebied en per habitatype, inclusief KDW en maximale ADW

Natura 2000-gebied	Habitatype	Aanlegfase (mol N/ha/jr.)				KDW (mol N/ha/jr.)	ADW (mol N/ha/jr.)
		2023	2024	2025	2026		
Krammer-Volkerak	H2190B	0,02	0,06	0,03		1.429	1.761
	H2160	0,04	0,11	0,06	0,01	2.000	1.707
	H1330B		0,01	0,01		1.571	1.400
	H2170		0,01	0,01		2.286	1.395
Oosterschelde	H1330A		0,01			1.571	1.549
	H1310A		0,01			1.643	1.366
	H1320		0,01			1.643	1.549

Tabel 4.2 bevat per Natura 2000-gebied en per habitatype de maximale toename op (naderend) overbelaste hexagonen voor de verschillende aanlegjaren en voor de gehele aanlegfase. Hierbij zijn ook de KDW's en de maximale achtergronddeposities (ADW's) weergegeven.

Tabel 4.2 Maximale projectbijdrage op (naderend) overbelaste hexagonen per Natura 2000-gebied en per habitattypen, inclusief KDW en maximale ADW

Natura 2000-gebied	Habitattypen	Aanlegfase (mol N/ha/jr.)				Totaal aanlegfase (mol N/ha)	KDW (mol N/ha/jr.)	ADW (mol N/ha/jr.)
		2023	2024	2025	2026			
Krammer-Volkerak	H2190B		0,01	0,01		0,02	1.429	1.761
Oosterschelde	H1330A		0,01			0,01	1.571	1.549

Uit tabellen 4.1 en 4.2 volgt dat in habitattypen H2160, H1330B en H2170 in Krammer-Volkerak en habitattypen H1320 en H1310A in Oosterschelde sprake is van een projectbijdrage, maar dat de bijdrage niet plaatsvindt op (naderend) overbelaste hexagonen.

Voor habitattypen H2190B in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak geldt een gecumuleerde bijdrage van 0,02 mol N/ha op (naderend) overbelaste hexagonen. Voor habitattypen H1330A in Natura 2000-gebied Oosterschelde is de gecumuleerde bijdrage op (naderend) overbelaste hexagonen 0,01 mol N/ha.

De gevolgen van deze projectbijdragen op deze twee habitattypen worden aan de hand van een algemene ecologische analyse in paragraaf 4.2 nader beschreven en beoordeeld.

4.2 Effectbeoordeling

Voor habitattypen H2160, H1330B en H2170 in Krammer-Volkerak en habitattypen H1320 en H1310A in Oosterschelde geldt dat er sprake is van een projectbijdrage, maar dat de bijdrage niet plaatsvindt op (naderend) overbelaste hexagonen. Dit betekent dat significante gevolgen voor deze habitattypen op voorhand zijn uit te sluiten.

In habitattypen H2190B in Krammer-Volkerak en habitattypen H1330A in Oosterschelde vindt wel depositie plaats op (naderend) overbelaste hexagonen. De projectbijdrage op (naderend) overbelaste hexagonen is over alle aanlegjaren gecumuleerd maximaal 0,02 mol N/ha. Ecologisch gezien leiden dergelijke geringe bijdragen niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken. De berekende kleine en tevens tijdelijke stikstofdepositie leidt niet tot een meetbaar of merkbaar gevolg voor de vegetatie en heeft daardoor ook geen effect op de kwaliteit van de overbelaste habitattypen in Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Oosterschelde. De onderbouwing hiervoor is vijfledig:

- 1 deposities door emissie van mobiele werktuigen maken sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uit van de bestaande ADW;
- 2 kleine (en tijdelijke) deposities zijn nagenoeg verwaarloosbaar in verhouding tot ADW's;
- 3 kleine (en tijdelijke) deposities leiden nooit tot schade aan planten;
- 4 kleine (en tijdelijke) deposities leiden niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling;
- 5 kleine (en tijdelijke) deposities zijn verwaarloosbaar in relatie tot het (reguliere) beheer.

Bovengenoemde punten zijn in hierna gedetailleerd uitgewerkt:

Deposities door emissie van mobiele werktuigen zijn bestaande bronnen die deel uitmaken van de bestaande ADW

Voor de aanlegfase van onderhavig plan worden mobiele werktuigen en ander materieel ingezet die tijdelijk stikstofemissie veroorzaken.

Dit materieel wordt verspreid over Nederland, telkens opnieuw ingezet voor verschillende projecten. Het zijn bestaande bronnen die al sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uitmaken van de bestaande ADW. Dit materieel veroorzaakt een, in verhouding tot de totale ADW, minieme deken welke qua ruimtelijke verdeling vrijwel constant is. De emissie veroorzaakt door dit materieel is bovendien gedurende de jaren steeds lager geworden als gevolg van het steeds schoner worden van motoren.

De inzet van dit materieel gedurende het jaar betreft in feite het telkens verschuiven van bestaande bronnen naar nieuwe locaties. Het inzetten van dit materieel op een nieuwe locatie in Nederland kan op zichzelf tot een minieme lokale tijdelijke depositieverhoging leiden. Een kleine (en tijdelijke) bijdrage van 0,02 mol N/ha kan echter nooit van invloed zijn op de omvang en ruimtelijke verdeling van depositiedeken als gevolg van de jaarlijkse inzet van al het zich in Nederland bevindende materieel. Het kan daarmee geen significante gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitats van Natura 2000-gebieden.

Kleine (en tijdelijke) deposities zijn nagenoeg verwaarloosbaar in verhouding tot ADW's

In de meeste habitattypen functioneert een natuurlijke stikstofkringloop waarin veel grotere hoeveelheden stikstof circuleren: veelal duizenden kilo's per hectare. Onverstoorde, natuurlijke ADW's liggen in de orde van 1 tot 5 kg N/ha/jr.; overeenkomend met 71 tot 357 mol N/ha/jr. [lit. 3]. Er is echter geen sprake meer van een natuurlijke ADW, aangezien de ADW door de mens aanzienlijk hoger is geworden. De ADW in het plangebied ligt gemiddeld tussen de 765 en 1.761 mol N/ha/jr. Ook binnen deze verhoogde ADW is het mogelijk om verschillende habitattypen in stand te houden. De kleine (en tijdelijke) planbijdrage heeft geen merkbaar effect op deze totale stikstofkringloop.

Om toch een beeld te geven van de omvang van de kleine (en tijdelijke) depositietoenames is het goed om de verhouding tot de achtergrondbelasting in een gebied in acht te nemen. Op alle Natura 2000-gebieden in Nederland vindt als gevolg van natuurlijke en door mensen beïnvloede oorzaken stikstofdepositie plaats. Deze ADW varieert tussen circa 700 en 4.000 mol N/ha/jr., afhankelijk van de locatie. Deze deposities vinden al gedurende decennia permanent plaats, zij het dat ze in de afgelopen decennia aanzienlijk gedaald zijn. Hoewel er sprake is van een langjarige trend waarbij de emissies en ADW's dalen, variëren de ADW's op een specifieke locatie van jaar tot jaar. Dit heeft met name te maken met jaarlijkse verschillen in weersomstandigheden (temperatuur, windrichting en hoeveelheid neerslag). Dit betreft een ordegrootte van 10 % [lit. 4]. Dit kunnen dus jaarlijkse verschillen zijn in de ordegrootte van 70 tot 400 mol N/ha/jr.

De hoogste ADW op een hexagoon met een bijdrage door projectactiviteiten bedraagt 1.761 mol N/ha/jr. Een gecumuleerde dosis van maximaal 0,02 mol N/ha aan stikstof is daarom relatief gezien zeer gering, zowel ten aanzien van de nauwkeurigheid waarmee de ADW's zijn vastgesteld, als de hoogte van deze deposities over lange termijnen.

Kleine (en tijdelijke) deposities leiden (vrijwel) nooit tot schade aan planten

Directe schade aan individuele planten, en daarmee aan vegetatietypen en habitattypen als gevolg van kleine (en tijdelijke) deposities zijn met zekerheid uitgesloten. De huidige concentraties van NH_3 , NO_x en SO_2 zijn in Nederland namelijk zo laag dat directe toxische schade aan planten (vrijwel) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme ten aanzien van atmosferische depositie van stikstof speelt daarom in Nederland geen rol [lit. 5].

Kleine (en tijdelijke) deposities leiden niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling

Kleine (en tijdelijke) depositietoenames leiden niet tot een significante toename van de hoeveelheid stikstof in de plant, gerelateerd aan de hoeveelheid die een plant nodig heeft om te groeien. Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een depositietoename van 1 mol/ha is de volgende berekening illustratief:

- een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare;
- de productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jr. [lit. 6];
- het aandeel stikstof in droge stof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5 % uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5 % bij houtachtige planten tot 5,0 % bij peulvruchten [lit. 7];

- voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30 tot 90 kg N/ha/jr. nodig. Dit komt overeen met circa 2.150 en 6.400 mol N/ha/jr. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof; dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing);
- een depositie van 1 mol N/ha/jr. komt overeen met 0,02 % en 0,05 % van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

Een kleine (en tijdelijke) toename van de depositie van maximaal 0,02 mol N /ha/jr, dat een factor 50 kleiner is dan 1 mol N/ha/jr, leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit wordt geconcludeerd dat een kleine (en tijdelijke) depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha de kwaliteit van de habitattypen niet meetbaar aantast.

Kleine (en tijdelijke) deposities zijn verwaarloosbaar in relatie tot het (reguliere) beheer

Een plant heeft voor de aangroei van 1 gram ongeveer 0,2 gram stikstof nodig [lit. 8]. Een (tijdelijke) depositie van maximaal 0,02 mol (0,28 gram) per hectare zal dus, ervan uitgaande dat de helft van de stikstof ook daadwerkelijk wordt benut en de andere helft uitspoelt, leiden tot een aanwas van de vegetatie van 0,7 gram biomassa per hectare. Om aan te tonen hoe beperkt de toename eigenlijk is, is deze hierna vergeleken met de inspanning die geleverd moet worden om deze toename middels begrazing weg te nemen. Dit is puur een voorbeeld, en is niet bedoeld om de compensatieopgave weer te geven.

Veel van de stikstofgevoelige habitats worden beheerd middels begrazing. Een schaap heeft een voedselbehoefte van 1,7 kg droge stof per dag [lit. 9]. Uitgaande van een droge stofgehalte van de heide- en graslandvegetatie van (worst case) maximaal 50 % eet een schaap per dag 3,4 kg vegetatie. Uitgedrukt in schaapdagen (hoeveelheid vegetatie die één schaap op één dag graast) is 3,4 kg dus 1 schaapdag. Om een jaarlijkse extra aanwas van 0,7 gram vegetatie per hectare uit het systeem te halen, is dus 0,0002 schaapdag per hectare nodig. Uitgaande van een graasduur van 8 uur per dag (gescheperde kudde), moet om het gehele gevolg van de extra depositie van een heel jaar af te voeren door één schaap ongeveer 0,012 minuut worden gegraasd per hectare. Dat is 0,72 seconde per jaar, per hectare. Een dergelijke kleine extra beheerinspanning is verwaarloosbaar en leidt niet tot enig gevolg voor het habitatype.

Uit voorgaande blijkt dat een aantasting van de natuurlijke kenmerken bij dergelijke geringe bijdragen niet optreedt. Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitatype H2190B in Krammer-Volkerak en habitatype H1330A in Oosterschelde kunnen op voorhand worden uitgesloten.

5

CONCLUSIE

In deze ecologische voortoets stikstof is beoordeeld of de toename aan stikstofdepositie in de aanlegfase van het project 'Renovatie Krammersluizencomplex' leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de omliggende Natura 2000-gebieden.

Tijdens de aanlegfase is sprake van stikstofdepositie op habitattypen in Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Oosterschelde. Voor habitattypen H2160, H1330B en H2170 in Krammer-Volkerak en habitattypen H1320 en H1310A in Oosterschelde geldt dat er geen bijdrage plaatsvindt op (naderend) overbelaste hexagonen. Hierdoor kunnen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze habitattypen op voorhand worden uitgesloten en zijn er geen vervolgstappen (in de vorm van salderen, een passende beoordeling en/of een vergunningaanvraag) nodig.

In habitatype H2190B in Krammer-Volkerak en habitatype H1330A in Oosterschelde vindt wel depositie plaats op (naderend) overbelaste hexagonen. De projectbijdrage op (naderend) overbelaste hexagonen is over alle aanlegjaren gecumuleerd maximaal 0,02 mol N/ha. Deze kleine en tevens tijdelijke stikstofdepositie zal niet leiden tot directe schade aan planten of tot meetbare veranderingen in groeisnelheid en vegetatiesamenstelling en heeft daardoor geen effect op de kwaliteit van de habitattypen. Dit betekent dat ook voor deze habitattypen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten en er geen vervolgstappen nodig zijn.

LITERATUUR

- 1 Van Dobben, H. F., Bobbink, R., Bal, D., & Van Hinsberg, A., 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden (No. 2397). Alterra.
- 2 Van Dobben, H. and A. A. Bleeker (2004). Stikstof gevoeligheid van de Habitatrichtlijn gebieden in Nederland.
- 3 ARCADIS, 2011. Stikstof en zwavel in de grijze duinen, aanvullingen op het ARCADIS-rapport uit 2008 naar aanleiding van het StAB-advies over de stikstofdepositie van de energiecentrales van NUON en RWE/ESSENT. Projectnummer B02042.000079.0100. 8 februari 2011.
- 4 <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-vermestende-depositie>.
- 5 Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.
- 6 Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.
- 7 <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg>.
- 8 Steege, M.W. ter, 1996. Regulation of nitrate uptake in a whole plant perspective Changes in influx and efflux of nitrate in spinach. ID: 33047. University of Groningen.
- 9 Wageningen UR 2001. Handboek schapenhouderij. Wageningen UR - Praktijkonderzoek Veehouderij Lelystad. ISSN 0169-3689.

Bijlage(n)



BIJLAGE: UITGANGSPUNTENNOTITIE

NOTITIE

Onderwerp	Actualisatie stikstofberekeningen Krammersluizen
Project	Renovatie Krammersluizencomplex
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Projectcode	120443/VTW013
Status	Definitief
Datum	1 maart 2021
Referentie	120443/21-003.266
Auteur(s)	

Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	

Bijlage(n)	Invulsheet projectfasering Krammersluizen Emissieberekeningen AERIUS berekening 2023 AERIUS berekening 2024 AERIUS berekening 2025 AERIUS berekening 2026
------------	--

Aan	Rijkswaterstaat	
Kopie	-	

1 INLEIDING

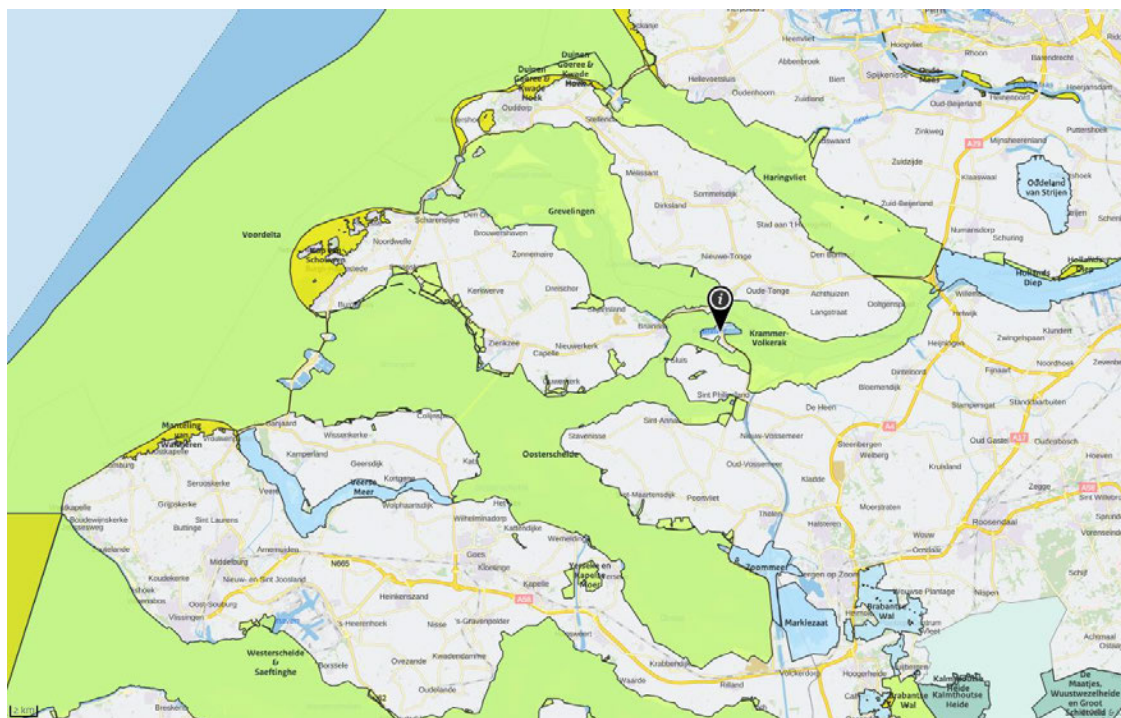
Rijkswaterstaat is voornemens het Krammersluizencomplex in de Philipsdam, dat de scheiding vormt tussen het zoute water van de Oosterschelde en het zoete water van het Volkerak, te renoveren. Gedurende deze renovatie zal onder andere het huidige systeem van waterscheiding worden vervangen door het Innovatieve Zoet-Zout Scheidingssysteem (IZZS). De prognose is dat de ombouw- en aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd in de periode van 2023 tot en met 2026.

De geplande renovatie vergt de inzet van mobiele werktuigen en leidt gedurende de aanlegfase tot een toename van weg- en scheepvaartverkeer van en naar de locatie. De stikstofemissies die hieruit volgen, leiden mogelijk tot een toename van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden. Het projectgebied wordt omringd door de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Oosterschelde. Om die reden zijn in 2018 reeds stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd. In 2019 heeft de Raad van State in een rechterlijke uitspraak geoordeeld dat het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet meer gehanteerd mag worden voor de beoordeling van vergunningaanvragen. Hierdoor is de noodzaak ontstaan om het onderzoek te actualiseren.

Hierbij zijn enkele uitgangspunten herzien die aan het PAS gerelateerd waren. In deze notitie zijn de uitgangspunten en de resultaten van het uitgevoerde stikstofdepositie-onderzoek op de omliggende Natura 2000-gebieden vastgelegd.

In de gebruiksfase zal naar verwachting de stikstofemissie lager zijn na de renovatie, omdat het nieuwe systeem minder energie zal verbruiken en scheepvaart sneller kan worden afgewikkeld. Daarom wordt de aanlegfase als maatgevend gezien.

Afbeelding 1.1 Krammersluizencomplex met omliggende Natura 2000-gebieden.



2 WETTELIJK KADER

2.1 Juridische ontwikkelingen

Op 1 januari 2020 is de Speedwet aanpak stikstof aangenomen. De speedwet bevat instrumenten om vergunningverlening voor (specifieke) projecten makkelijker te maken. Momenteel geldt het volgende kader:

- op basis van de Wet natuurbescherming¹ is een vergunning vereist voor projecten die mogelijk een significant negatief effect kunnen hebben op een Natura 2000-gebied. Uitzondering hierop zijn projecten waarbij kan worden uitgesloten dat significante negatieve effecten optreden: hiervoor vervalt als gevolg van de speedwet de vergunningsplicht;
- indien een vergunning is vereist omdat niet kan worden uitgesloten dat mogelijke significante effecten optreden, dient tevens een passende beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante negatieve effecten aan de orde zijn. In een passende beoordeling mogen tevens mitigerende maatregelen betrokken worden. Indien geen significante effecten aanwezig zijn, dan kan een vergunning verkregen worden;
- indien uit de passende beoordeling blijkt dat significante effecten niet zijn uit te sluiten, dan is een vergunning enkel mogelijk met het doorlopen van een ADC-toets. Hier moet worden aangetoond dat er geen (A)alternatieven zijn, het project in het kader van een (D)wingende reden van groot openbaar belang is en dient (C)ompensatie plaats te vinden.

¹ Artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming.

2.2 Rekeninstrument

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van AERIUS-Calculator 2020. Deze rekenmethode is in beheer van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

Bij het beoordelen van een stikstofdepositie-onderzoek gaat het bevoegd gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl, op het moment dat het besluit wordt genomen. Versie 2020 van AERIUS is op het moment van schrijven van deze notitie de meest actuele versie.

3 UITGANGSPUNTEN

Voor de aanlegfase zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd, gebaseerd op de emissies van de te gebruiken mobiele werktuigen en toename van weg- en scheepvaartverkeer. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de uit te voeren werkpakketten in de aanlegfase van 2023 tot en met 2026. In onderstaande paragrafen worden de uitgangspunten per relevante emissiesector besproken, namelijk mobiele werktuigen, vrachtvervoer en scheepvaart. De uitgangspunten zijn aangeleverd door de opdrachtgever en zijn weergegeven in bijlage I.

De aanlegfase heeft dus een looptijd van meerdere jaren, terwijl AERIUS-Calculator rekent met een emissie per jaar. Om die reden dient het jaar gemodelleerd te worden waarin de te verwachten effecten het grootst zijn. Aan de hand van de noodzakelijke werkzaamheden valt echter niet op voorhand vast te stellen welk rekenjaar maatgevend is. Voor het onderzoek worden derhalve alle rekenjaren afzonderlijk berekend om zo het maatgevende jaar rekenjaar vast te stellen.

Tabel 3.1 Overzicht werkpakketten relevant voor stikstofdepositieberekeningen met bijbehorende uitvoeringsperiode

Werkpakket	Periode
1.1 aanbrengen bellenschermen op duwvaartsluizen	2024-2025
1.2 aanpassen roldeuren van duwvaartsluizen	2023-2025
1.3 uitbouw duwvaartsluizen aan OS-zijde t.b.v. onderbrengen bellenschermen	2024-2025
1.4 bouw van luchtfabriek t.b.v. (lucht)voeding bellenschermen op de duwvaartsluizen	2023-2024
1.5 verwijderen en afdichten bestaand ZZS wandschuivengalerijen	2025-2026
1.6 dichtzetten rioolschuiven Inlaatwerk Hoogbekken	2024-2025
2.0 aanleg spui- en vismigratiemiddel	2023-2024
4.1 het verwijderen van pompen uit het pompemaal Laagbekken	2026
4.2 het installeren schuifconstructie Uitlaatwerk Slaak in 4e gemaalriool	2026
6.3 op afstand bedienen, bewaken en beveiligen van het complex	2024
8.0 plaatsen van zonnepanelen (kleinschalig)	2025

3.1 Mobiele werktuigen

Gedurende de renovatie van de Krammersluizen zullen verschillende mobiele werktuigen worden ingezet. De emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) zijn berekend conform de Instructie gegevensinvoer

voor AERIUS-Calculator 2020¹. De formules voor het berekenen van de NO_x en NH₃ emissies zijn op de emissiefactoren na identiek. Bij het berekenen van de emissies is rekening gehouden met het onderscheid tussen emissie bij belasting en emissie bij stationair draaien. Om tot de totale emissie te komen, wordt de emissie bij stationair draaien en de emissie bij belasting bij elkaar opgeteld. Conform onderstaande formule wordt de emissie bij belasting berekend:

emissie bij belasting = vermogen x inzet x belasting x emissiefactor

Waarbij geldt:

- **emissie bij belasting** = emissie van het werktuig (g NO_x/jaar) of (g NH₃/jaar);
- **vermogen** = het gemiddelde volle vermogen van het werktuig (kW);
- **inzet** = het gemiddelde aantal uren dat het werktuig per jaar wordt ingezet (uur/jaar);
- **belasting** = de fractie van het volle vermogen dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting (-);
- **emissiefactor** = emissiefactor tijdens belast draaien (g NO_x/kW) of (g NH₃/kW).

De emissie bij stationair draaien wordt op de volgende manier berekend:

emissie bij stationair draaien = stationaire draaiuren x emissiefactor x cilinderinhoud

Waarbij geldt:

- **emissie bij stationair draaien** = emissie van het werktuig (g NO_x/jaar) of (g NH₃/jaar);
- **stationaire draaiuren** = aantal draaiuren stationair (uur/jaar);
- **emissiefactor** = emissiefactor tijdens stationair draaien per liter cilinderinhoud (gram/liter/uur);
- **cilinderinhoud** = cilinderinhoud (liter), met:

cilinderinhoud = vermogen / 20.

De belasting en emissiefactoren van het mobiele werktuig zijn afkomstig van TNO². De emissiefactor is gebaseerd op de emissiestandaard (STAGE-klasse) en het vermogen van het werktuig. De vermogens per werktuig indien bekend zijn overgenomen uit de Passende Beoordeling RHDHV³ en voor de overige gevallen is een inschatting aan de hand van vergelijkbare projecten gemaakt. Voor het materieel is verder aangenomen dat het behoort tot STAGE-klasse IV, welke verplicht is voor werktuigen vanaf bouwjaar 2014. De mobiele werktuigen worden verdeeld over de periode van 2023 tot en met 2026 ingezet. Tot slot draait al het materieel een deel van de tijd stationair, zie bijlage I voor het aangeleverde overzicht voor belast/stationair draaien per werkzaamheid.

Als bronkenmerken is voor de uitstoothoogte en de spreiding de 'default' waarde van 4 meter gehanteerd. Ook voor de warmte-inhoud is de 'default' waarde van 0 MW gebruikt. Alle werktuigen zijn in hetzelfde werkgebied gemodelleerd, de oppervlaktebron 'Mobiele werktuigen - Bouw en Industrie'.

Bijlage II geeft per rekenjaar het overzicht weer van de in te zetten mobiele werktuigen en de totale stikstofemissie veroorzaakt door de mobiele werktuigen in dat specifieke rekenjaar. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totale stikstofemissies veroorzaakt door mobiele werktuigen per rekenjaar in de aanlegfase.

¹ Afkomstig uit 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020', Expertiseteam Stikstof en Natura 2000, oktober 2020.

² TNO getallen voor AERIUS 2020v6 mobiele werktuigen, TNO, 16 oktober 2020.

³ Passende Beoordeling in het kader van de /Wet natuurbescherming, IZZS Krammersluizen, 27 november 2017, RHDHV, WATBD4844_003_Roo1_F4.0.

Tabel 3.2 Totale emissie mobiele werktuigen per rekenjaar

Rekenjaar	Emissie NO _x (kg/jaar)	Emissie NH ₃ (kg/jaar)
2023	15,68	0,02
2024	44,42	0,05
2025	23,73	0,03
2026	4,15	0,01

3.2 Wegverkeer

Naast de inzet van mobiele werktuigen is er stikstofemissie door de transportbewegingen veroorzaakt door bouwverkeer over de weg. Dit verkeer bestaat uit vrachtwagens voor de aan- en afvoer van bouw materiaal. In 2023 zijn geen transportbewegingen voorzien. Tabel 3.3 laat een overzicht zien van de werkzaamheden en bijbehorende transportbewegingen in 2024, 2025 en 2026.

De transportbewegingen zijn in AERIUS gemodelleerd als een lijnbron 'Wegverkeer - Buitenwegen' voor zwaar vrachtverkeer van de N59 tot de projectlocatie en weer terug (U-bocht op de projectlocatie). Vanaf de N59 gaat het bouwverkeer op in het heersende verkeersbeeld. Aangezien in deze route zowel de heen als de terugweg is opgenomen, is het aantal voertuigen gelijk aan het aantal verkeersbewegingen. Op basis van de afstand, het aantal voertuigbewegingen en de categorie voertuigen, berekent AERIUS-Calculator de bijbehorende emissies, zie tabel 3.3.

Tabel 3.3 Transportbewegingen zwaar vrachtverkeer en bijbehorende emissies in 2024

Werkpakket	Werkzaamheden	Vrachtverkeer 2024	Vrachtverkeer 2025	Vrachtverkeer 2026
1.4	luchtleidingen aanvoeren	20		
	aanvoer blowers	4		
1.5	aanvoer prefab elementen galerijen		20	10
1.6	aanvoer prefab elementen	2	2	
	afvoer schuiven en bewegingswerken	4	4	
2.0	aanvoer prefab kokers spuimiddel	10		
	aanvoer schuiven en bewegingswerken	6		
4.1	afvoer pompen			3
4.2	aanvoer schuif en bewegingswerk			2
8.0	aanvoer materiaal zonnepanelen		8	
	bewegingen totaal	46	34	15
	emissie NO_x (kg/jaar)	0,8	0,5	0,2
	emissie NH₃ (kg/jaar)	<1	<1	<1

3.3 Scheepvaartverkeer

Er vinden niet alleen transportbewegingen over de weg plaats, maar bouwmaterialen worden ook vervoerd met schepen. Er worden schepen ingezet die overeenkomstig zijn met de Dortmund-Eems schepen (M4), een van de scheepstypen die aangeboden wordt door AERIUS-Calculator. Afhankelijk van de activiteit, liggen

de schepen ook enkele uren stil bij het sluizencomplex. Daarom zijn de scheepvaartbewegingen in AERIUS gemodelleerd als een lijnbron 'Scheepvaart - Binnenvaart: Aanlegplaats'. Rijkswaterstaat heeft de informatie over de totale verblijftijd per activiteit aangeleverd. Echter moet in AERIUS-Calculator de verblijftijd per bezoek worden ingevoerd. Daarom zijn in AERIUS-Calculator de totale verblijftijden gedeeld door het aantal afvaarten.

Het Krammersluizencomplex is direct gelegen aan het doorgaande vaarwegennet, en het aantal extra schepen is relatief klein ten opzichte van jaarlijkse gemiddelden rond de sluis. Daarom gaan de vaartuigen direct op in het heersende verkeersbeeld wanneer zij zich qua snelheid niet meer onderscheiden van de overige vaartuigen. De vaarroute is dan ook gemodelleerd tot het einde van het sluisvlak in AERIUS-Calculator. Uitgangspunt hierbij is dat alle schepen vanaf de kant van het Volkerak aankomen en vertrekken. Hierbij wordt in de vaarroute de standaard opslagfactor van de sluis meegenomen, zoals deze is opgenomen in AERIUS-Calculator. Het percentage beladen schepen is overgenomen van de uitgangspunten zoals opgesteld door RHDHV¹. Hierbij wordt uitgegaan van 100 % beladen schepen op de heenweg en 0 % beladen schepen op de terugweg.

Als gevolg van de werkzaamheden zal het reguliere scheepvaartverkeer dat door de Krammersluizen gaat gestremd worden. Deze stremming kan wachtrijen veroorzaken. Rijkswaterstaat is voornemens schippers tijdig te informeren, om wachttijd te voorkomen. In notitie 'Stikstofdepositieberekeningen stremming Krammersluizen' met referentie 120443/20-009.326 is voor een aantal scenario's de stikstofdepositie berekend wanneer er zich toch wachttijden voordoen. Er wordt in deze notitie vanuit gegaan dat Rijkswaterstaat dusdanige grote stremmingen voorkomt, zodat de stremmingen geen significante bijdrage leveren aan de stikstofdepositie. Deze stremmingen zijn om die reden hier niet verder meegenomen.

In onderstaande paragrafen worden voor de rekenjaren 2024 tot en met 2025 de afvaarten en bijbehorende verblijftijd besproken. In 2026 zijn geen afvaarten voorzien.

Rekenjaar 2023

In 2023 worden er schepen ingezet tijdens de uitvoering van werkpakketten 1.2 en 1.4. Tabel 3.4 laat een overzicht zien van de werkzaamheden en bijbehorende afvaarten en verblijftijd in 2023, inclusief berekende emissies.

Tabel 3.4 Scheepvaartbewegingen en bijbehorende emissies in 2023

Werkzaamheden	Aantal afvaarten	Totale verblijftijd (h)	Emissie NO _x (kg/jaar)
transport roldeuren	2	16	2,26
aanvoer materiaal luchtfabriek	2	16	2,26
totaal			4,52

De totale emissie van scheepvaart bedraagt in 2023 4,52 kg NO_x/jaar.

Rekenjaar 2024

In 2024 worden er schepen ingezet tijdens de uitvoering van werkpakketten 1.1, 1.2, 1.3 en 2.0. Tabel 3.5 laat een overzicht zien van de werkzaamheden en bijbehorende afvaarten en verblijftijd in 2024, inclusief berekende emissies.

¹ Passende Beoordeling in het kader van de /Wet natuurbescherming, IZZS Krammersluizen, 27 november 2017, RHDHV, WATBD4844_003_Roo1_F4.0.

Tabel 3.5 Scheepvaartbewegingen en bijbehorende emissies in 2024

Werkzaamheden	Aantal afvaarten	Totale verblijftijd (h)	Emissie NO _x (kg/jaar)
luchtleidingen aanbrengen	2	8	1,48
aanvoer bellenschermen	2	8	1,48
transport roldeuren	1	8	1,12
aan- en afvoer materiaal uitbouw	2	16	2,24
totaal inzet kraanschip uitbouw	4	60	7,15
aan- en afvoer materiaal spuimiddel	4	40	5,25
totaal			18,72

De totale emissie van scheepvaart bedraagt in 2024 18,72 kg NO_x/jaar.

Rekenjaar 2025

In 2025 worden er schepen ingezet tijdens de uitvoering van werkpakketten 1.1, 1.2 en 1.3. Tabel 3.6 laat een overzicht zien van de werkzaamheden en bijbehorende afvaarten en verblijftijd in 2025, inclusief berekende emissies.

Tabel 3.6 Scheepvaartbewegingen en bijbehorende emissies in 2025

Werkzaamheden	Aantal afvaarten	Totale verblijftijd (h)	Emissie NO _x (kg/jaar)
luchtleidingen aanbrengen	2	8	1,46
aanvoer bellenschermen	2	8	1,46
transport roldeuren	2	16	2,22
aan- en afvoer materiaal uitbouw	2	16	2,22
totaal inzet kraanschip uitbouw	4	60	7,11
totaal			14,49

De totale emissie van scheepvaart bedraagt in 2025 14,49 kg NO_x/jaar.

4 RESULTATEN

De in hoofdstuk 3 geschetste situatie voor de aanlegfase met bijbehorende emissies is voor de verschillende rekenjaren gemodelleerd in AERIUS-Calculator. De resultaten zijn chronologisch opgenomen in bijlage III tot en met VI. Per rekenjaar worden in tabel 4.1 de resultaten besproken voor NO_x besproken. Voor alle rekenjaren bedraagt de NH₃ emissie minder dan 1 kg. In alle rekenjaren is er sprake van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

Tabel 4.1 Resultaten stikstofdepositie berekening per jaar

Rekenjaar	Type bron	NO _x emissie per brontype (kg/jaar)	Totaal NO _x emissie(kg/jaar)	Hoogste bijdrage stikstofdepositie (mol/ha/jaar)
2023	mobiele werktuigen	15,68	20,20	0,04
	scheepvaart	4,52		
2024	mobiele werktuigen	44,42	63,91	0,11
	wegverkeer	0,77		
	scheepvaart	18,72		
2025	mobiele werktuigen	23,73	38,76	0,06
	wegverkeer	0,54		
	scheepvaart	14,49		
2026	mobiele werktuigen	4,15	4,39	0,01
	wegverkeer	0,24		

In alle rekenjaren is er sprake van depositie op het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. In 2024 is er ook sprake van depositie op het Natura 2000-gebied Oosterschelde (0,01 mol/ha/jaar).

5 CONCLUSIE

In deze notitie is de mogelijke invloed van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden onderzocht. De stikstofdepositie, welke veroorzaakt wordt door de opgegeven werkzaamheden aan de Krammersluizen door Rijkswaterstaat, is per kalenderjaar berekend in het rekeninstrument AERIUS-Calculator 2020. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Krammer-Volkerak.

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er gedurende de gehele aanlegfase sprake is van stikstofdepositie op het gebied Krammer-Volkerak. In 2024 vindt er ook stikstofdepositie plaats op het Natura 2000-gebied Oosterschelde. Het rekenjaar 2024 geldt hiermee als maatgevende situatie waarin de effecten passend beoordeeld moeten worden. Voor de volledige berekening en resultaten wordt verwezen naar bijlage III tot en met VI.

Significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie zijn daarmee niet op voorhand uit te sluiten. Er dient daarom een ecologische beoordeling te worden uitgevoerd naar de berekende toename van stikstofdepositie.

Voor de goede orde wordt vermeld, dat overige aspecten zoals water, geluid en licht, in deze notitie niet zijn onderzocht.



BIJLAGE: INVULSHEET PROJECTFASERING KRAMMERSLUIZEN

		2023		2024		2025		2026	
Mobiele werktuigen		Gebruiksduur jaar 1 (h)		Gebruiksduur jaar 2 (h)		Gebruiksduur jaar 3 (h)		Gebruiksduur jaar 4 (h)	
Werksaamheden		Iron							
1.1	Luchtleidingen aanbrengen	Kraan		16		16		16	
	Bellenschermen installeren	Kraan		16		16		16	
1.2	Wisselen roldeuren	Kraan		16		8		8	
	Inkorten reinigingswerk	Kraan		8		8		8	
1.3	Verwijderen bodembescherming	Kraan		8		8		8	
	Damwand aanbrengen	Kraan		24		24		24	
	OW-beton aanbrengen	Betonmixer		8		8		8	
	Voorzetwand aanbrengen	Kraan		8		8		8	
1.4	Aanbrengen bodembescherming	Kraan		8		8		8	
	Aanbrengen fundering	Kraan		24					
	Aanbrengen vloer	Kraan		16					
	Aanstorten vloer	Betonmixer		8					
	Bovenbouw aanbrengen	Kraan		40					
	Plaatsen blowers	Kraan		8					
1.5	Overslag prefab elementen	Kraan				48		16	
	Aanbrengen betonafdichting	Betonmixer				48		16	
2.0	Ontgraving middenhoofd	Graafmachine		24					
	Afvoer zand	Kiepwagen		24					
	Tijdelijke constructies	Kraan		40					
	Betonnen kokers aanbrengen	Kraan		80					
	Aanhelen doorvoerconstructie	Betonmixer							
	Schuiven en bewegingswerk	Kraan							
	Bestorting in en uitstroom	Kraan		40					
	Aanvoer zand	Kiepwagen		16					
6.3	Aanvulling middenhoofd	Graafmachine		16					
	Aansluiten transmissie	Graafmachine		16					
	Plaatsen onvormer	Kraan				8			

		2023		2024		2025		2026	
Scheepvaart		Aantal afvaarten, Stillegtijd (h) jaar 1		Aantal afvaarten, Stillegtijd (h) jaar 2		Aantal afvaarten, Stillegtijd (h) jaar 3		Aantal afvaarten, Stillegtijd (h) jaar 4	
Werksaamheden		Bil-2L							
1.1	Luchtleidingen aanbrengen	Bil-2L		#2, 8h		#2, 8h		#4, 16h	
	Aanvoer bellenscherm	Bil-2L		#2, 8h		#2, 8h		#4, 16h	
1.2	Transport roldeuren	Bil-2L		#2, 16 h		#1, 8h		#2, 16h	
	Aan en afvoer materiaal uitbouw	Bil-2L		#2, 16h		#2, 16h		#5, 40h	
1.3	Totaal inzet kraanschip uitbouw	Bil-2L		#4, 60h		#4, 60h		#8, 120h	
	Aanvoer materiaal luchtfabriek	Bil-2L		#2, 16				#2, 16h	
2.0	Aan en afvoer materiaal spuumiddel	Bil-2L		#4, 40h				#4, 40h	

		2023		2024		2025		2026	
Vrachtwageninzet		Aantal leveringen jaar 1		Aantal leveringen jaar 2		Aantal leveringen jaar 3		Aantal leveringen jaar 4	
Werksaamheden									
1.4	Luchtleidingen aanvoeren			20				20	
	Aanvoer blowers			4				4	
1.5	Aanvoer prefab elementen galerijen					20		10	
	Aanvoer prefab elementen			2		2			
1.6	Afvoer schuiven en bewegingswerken			4		4			
	Aanvoer schuiven en bewegingswerk			10					
2.0	Aanvoer schuiven en bewegingswerk			6					
	Afvoer pompen					3			
4.1	Aanvoer schuif en bewegingswerk							2	
	Aanvoer materiaal zonnepanelen			8					
4.2									

Percentage belast mobiele werktuigen

Werkzaamheden	Bron	Percentage belast	Uitleg
Luchtleidingen aanbrengen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Bellenschermen installeren	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Wisselen roldeuren	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Inkorten remmingwerk	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Verwijderen bodembescherming	Kraan	70%	Kraanverplaatsingen naar andere werklocatie is ongeveer 30%, dan stationair
Damwand aanbrengen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
OW-beton aanbrengen	Betonmixer	40%	Af en toe zal meer vermogen geleverd worden, vaak al in semi stationaire stand bij leveren
Voorzetwand aanbrengen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Aanbrengen bodembescherming	Kraan	70%	Kraanverplaatsingen naar andere werklocatie is ongeveer 30%, dan stationair
Aanbrengen fundering	Kraan	40%	Gemiddelde vollast, er dient veel verplaats en gemanoeuvreed te worden om in positie te komen voor aanbrengen funderingsdelen
Aanbrengen vloer	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Aanstorten vloer	Betonmixer	40%	Af en toe zal meer vermogen geleverd worden, vaak al in semi stationaire stand bij leveren
Bovenbouw aanbrengen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Plaatsen blowers	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Overslag prefab elementen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Aanbrengen betonafdichting	Betonmixer	40%	Af en toe zal meer vermogen geleverd worden, vaak al in semi stationaire stand bij leveren
Ontgraving middenhoofd	Graafmachine	70%	Wachttijd (stationair) op te laden vervoermiddelen tussendoor is ongeveer 30%
Afvoer zand	Kiepwagen	70%	Wachttijd (stationair) bij laden en lossen tussendoor is ongeveer 30%
Tijdelijke constructies	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Betonnen kokers aanbrengen	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Aanhelen doorvoerconstructie	Betonmixer	40%	Af en toe zal meer vermogen geleverd worden, vaak al in semi stationaire stand bij leveren
Schuiven en bewegingswerk	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Bestorting in en uitstroom	Kraan	70%	Kraanverplaatsingen naar andere werklocatie is ongeveer 30%, dan stationair
Aanvoer zand	Kiepwagen	70%	Wachttijd (stationair) bij laden en lossen tussendoor is ongeveer 30%
Aanvulling middenhoofd	Graafmachine	70%	Wachttijd (stationair) op bij te lossen vervoermiddelen tussendoor is ongeveer 30%
Aansluiten transmissie	Graafmachine	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur
Plaatsen omvormer	Kraan	20%	Vooral veel stand-by liggen, het werkelijk liften en aanbrengen is kort van duur



BIJLAGE: EMISSIEBEREKENINGEN

Mobiele werktuigen

[illegible]

Mobiele werktuigen

[illegible]

Mobiele werktuigen

[illegible]

Mobiele werktuigen

Totaal	4.15	0.01
--------	------	------



BIJLAGE: AERIUS BEREKENING 2023

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening 2023

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
---------------	--------------------

Rijkswaterstaat	---, ----
-----------------	-----------

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
--------------	----------------

Renovatie Krammersluizen	RPiRZh1qfp6z
--------------------------	--------------

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
------------------	-----------	-------------------

30 oktober 2020, 15:27	2023	Berekend voor natuurgebieden
------------------------	------	------------------------------

Totale emissie

Situatie 1

NOx	20,20 kg/j
-----	------------

NH ₃	< 1 kg/j
-----------------	----------

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

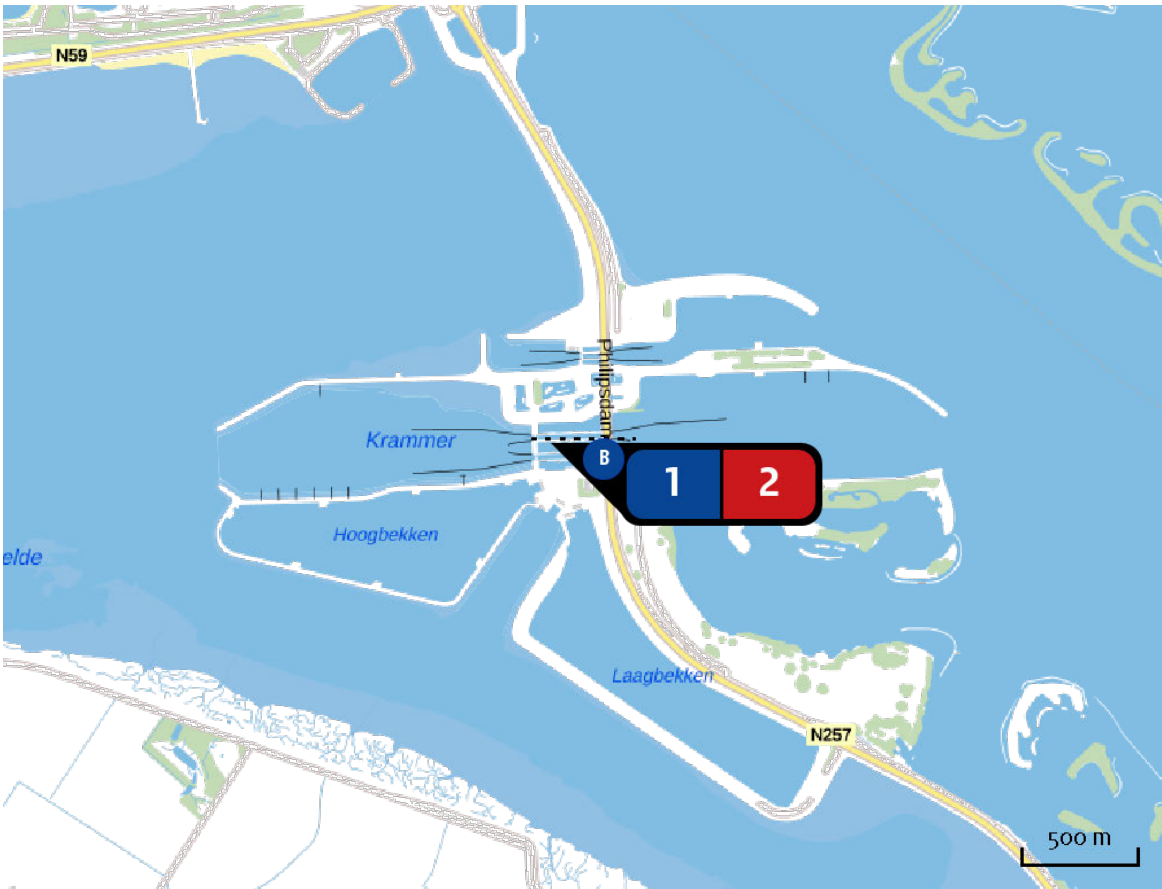
Natuurgebied	Bijdrage
--------------	----------

Krammer-Volkerak	0,04
------------------	------

Toelichting

Krammersluizen aanlegfase 2023

Locatie
2023



Emissie
2023

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Schepen aan- en afvoer materialen Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats	-	4,52 kg/j
2	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	15,68 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Krammer-Volkerak	0,04	-

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

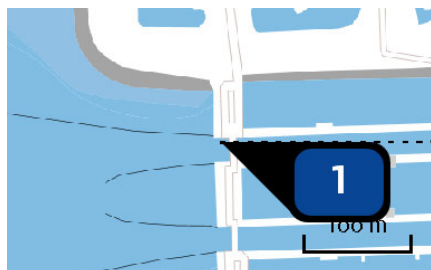
voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Krammer-Volkerak

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H216o Duindoornstruwelen	0,04	-
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,02	-

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie
(per bron)
2023



Naam

Schepen aan- en afvoer
materialen

Locatie (X,Y)

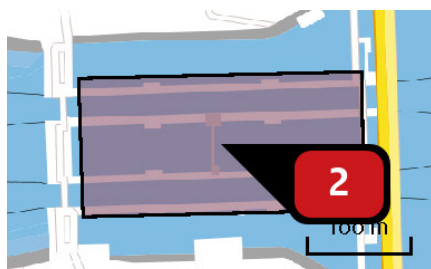
69905, 408831

NOx

4,52 kg/j

Scheepstype	Omschrijving	Verblijftijd (u/bezoek)	Stof	Emissie
M4	roldeuren	8	NOx	2,26 kg/j
M4	materiaal luchtfabriek	8	NOx	2,26 kg/j

Vaarroute binnengaats	Scheepstype	Richting	Type vaarweg	Aantal vaarbewegingen (/j)	Percentage geladen
B	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0



Naam

Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)

70069, 408790

NOx

15,68 kg/j

NH3

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	15,68 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20201013_1649cba239

Database [versie 2020_20201013_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

IV

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING 2024

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening 2024

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Rijkswaterstaat	---, ----

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Renovatie Krammersluizen	Rh5dCMBMCawZ

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
13 november 2020, 10:17	2024	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1

NOx 63,91 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

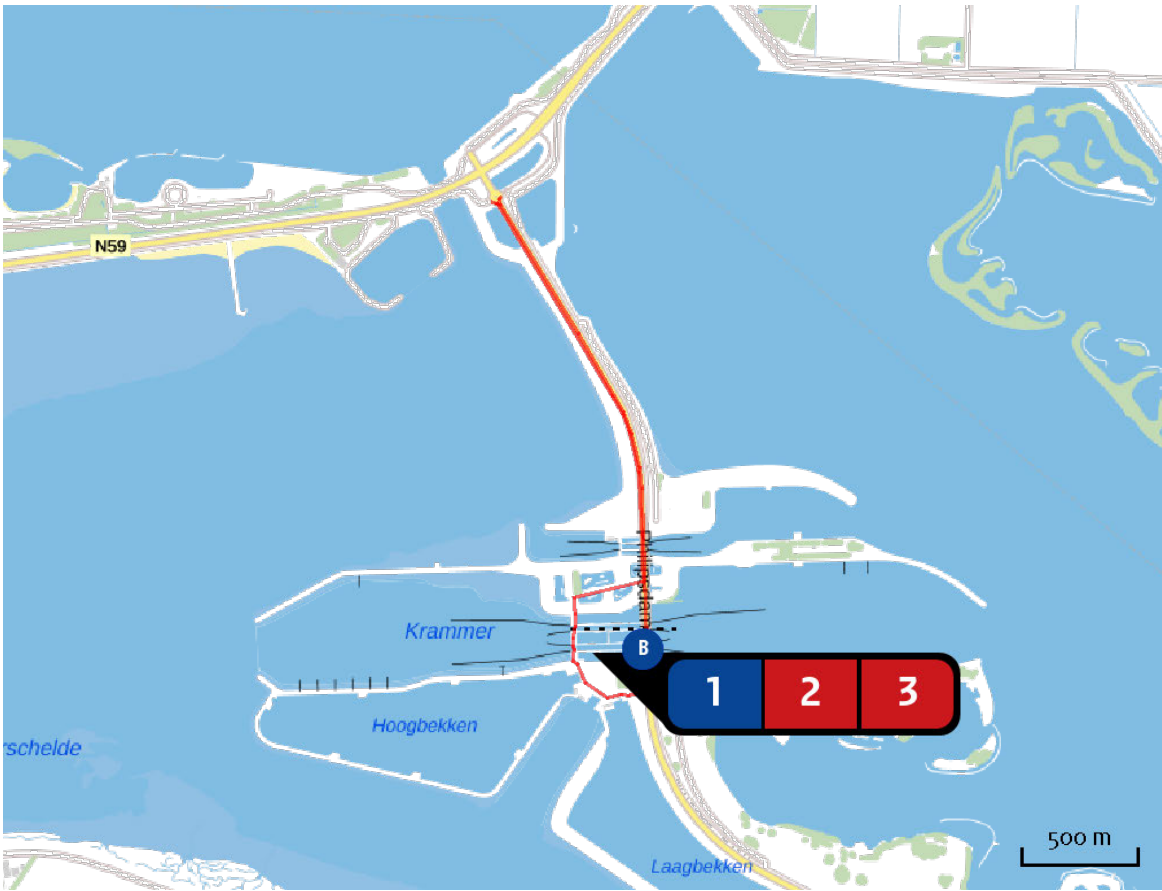
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Krammer-Volkerak	0,11

Toelichting

Krammersluizen aanlegfase 2024

Locatie
2024



Emissie
2024

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	 Schepen aan- en afvoer materialen Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats	-	18,72 kg/j
2	 Vrachtwagens aan- en afvoer materialen Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
3	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	44,42 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Krammer-Volkerak	0,11	0,01
Oosterschelde	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Krammer-Volkerak

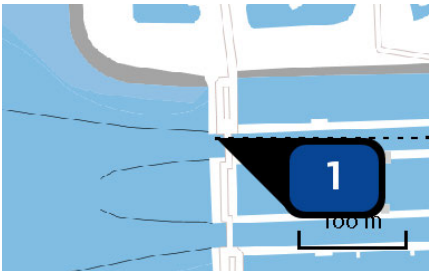
Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H216o Duindoornstruwelen	0,11	0,01
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06	0,01
H133oB Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,01	
H217o Kruipwilgstruwelen	0,01	

Oosterschelde

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H132o Slijkgrasvelden	0,01	
H133oA Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,01	
H131oA Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0,01	-

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie
(per bron)
2024



Naam

Locatie (X,Y)

NOx

Schepen aan- en afvoer
materialen
69905, 408831
18,72 kg/j

Scheepstype	Omschrijving	Verblijftijd (u/bezoek)	Stof	Emissie
M4	luchtleiding	4	NOx	1,48 kg/j
M4	bellenscherm	4	NOx	1,48 kg/j
M4	roldeuren	8	NOx	1,12 kg/j
M4	materiaal uitbouw	8	NOx	2,24 kg/j
M4	kraanschip uitbouw	15	NOx	7,15 kg/j
M4	materiaal spuimiddel	10	NOx	5,25 kg/j

Vaarroute binnengaats	Scheepstype	Richting	Type vaarweg	Aantal vaarbewegingen (/j)	Percentage geladen
B	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	1	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	4	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	4	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	1	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	4	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	4	0



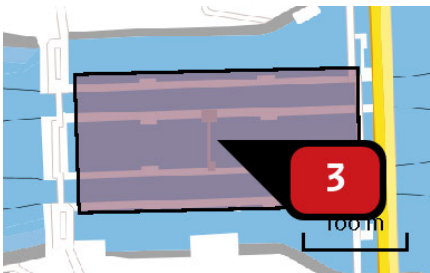
Naam
Vrachtwagens aan- en afvoer materialen

Locatie (X,Y)
70013, 408568

NOx
< 1 kg/j

NH3
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	46,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)
70069, 408790

NOx
44,42 kg/j

NH3
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	44,42 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20201103_bed432f8ee

Database [versie 2020_20201013_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>



BIJLAGE: AERIUS BEREKENING 2025

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening 2025

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Rijkswaterstaat	---, ----

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Renovatie Krammersluizen	S4m2GGieU7rd

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
30 oktober 2020, 16:01	2025	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1

NOx 38,76 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

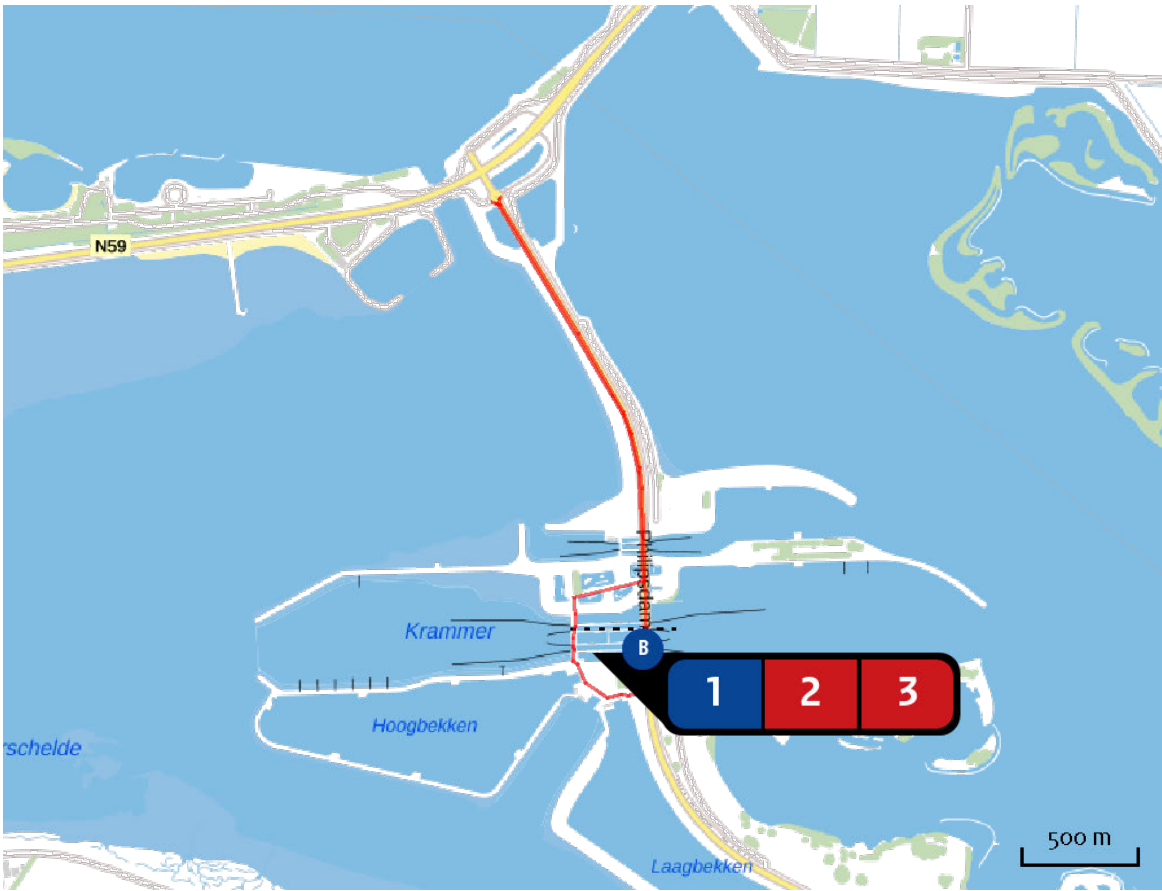
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Krammer-Volkerak	0,06

Toelichting

Krammersluizen aanlegfase 2025

Locatie
2025



Emissie
2025

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Schepen aan- en afvoer materialen Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats	-	14,49 kg/j
2	 Vrachtwagens aan- en afvoer materialen Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
3	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	23,73 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Krammer-Volkerak	0,06	0,01

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

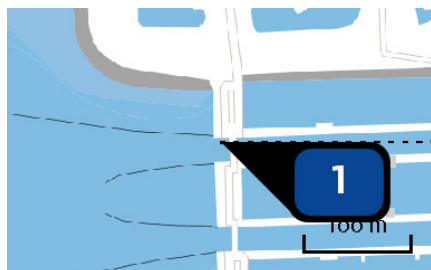
voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Krammer-Volkerak

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H216o Duindoornstruwelen	0,06	0,01
H219oB Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,03	0,01
H133oB Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,01	-
H217o Kruipwlgstruwelen	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie
(per bron)
2025



Naam

Schepen aan- en afvoer
materialen

Locatie (X,Y)

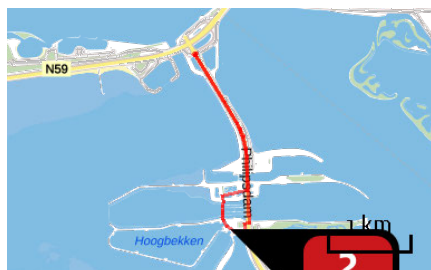
69905, 408831

NOx

14,49 kg/j

Scheepstype	Omschrijving	Verblijftijd (u/bezoek)	Stof	Emissie
M4	luchtleiding	4	NOx	1,46 kg/j
M4	bellenscherm	4	NOx	1,46 kg/j
M4	roldeuren	8	NOx	2,22 kg/j
M4	materiaal uitbouw	8	NOx	2,22 kg/j
M4	kraanschip uitbouw	15	NOx	7,11 kg/j

Vaarroute binnengaats	Scheepstype	Richting	Type vaarweg	Aantal vaarbewegingen (/j)	Percentage geladen
B	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	2	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Aanmerend	CEMT_VIb	4	100
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	2	0
	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	Vertrekkend	CEMT_VIb	4	0



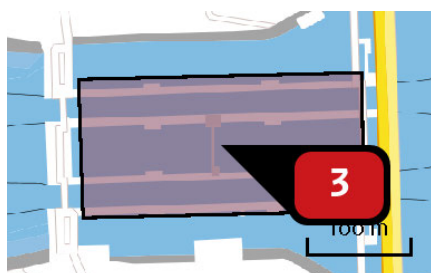
Naam
Vrachtwagens aan- en afvoer materialen

Locatie (X,Y)
70013, 408568

NOx
< 1 kg/j

NH3
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	34,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)
70069, 408790

NOx
23,73 kg/j

NH3
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	23,73 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20201013_1649cba239

Database [versie 2020_20201013_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

VI

BIJLAGE: AERIUSBEREKENING 2026

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening 2026

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
---------------	--------------------

---,-----

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
--------------	----------------

RydhE64JSwar

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
------------------	-----------	-------------------

30 oktober 2020, 16:30

2026

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1

NOx 4,39 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
--------------	----------

Krammer-Volkerak

0,01

Toelichting

Krammersluizen 2026

Locatie
2026



Emissie
2026

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
1	Vrachtwagens aan- en afvoer materialen Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	4,15 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Krammer-Volkerak	0,01	-

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

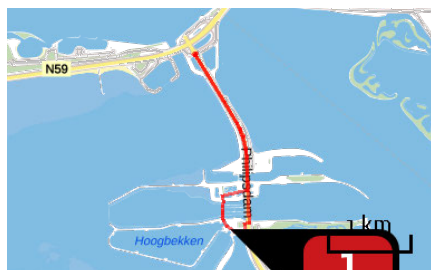
voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Krammer-Volkerak

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	-

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie
(per bron)
2026



Naam

Vrachtwagens aan- en afvoer
materialen

Locatie (X,Y)

70013, 408568

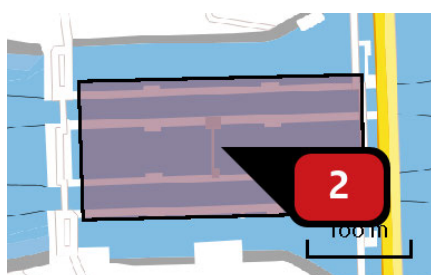
NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	15,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam

Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)

70069, 408790

NOx

4,15 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	4,15 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20201013_1649cba239

Database [versie 2020_20201013_1649cba239](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

