

RAPPORT

Stikstofdepositie-onderzoek Dijkversterking Neder-Betuwe

in het kader van de Wet natuurbescherming

Klant: Waterschap Rivierenland

Referentie: BF6777-MI-RP-2205-19-1330

Status: Definitief/03

Datum: 7 juli 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Stikstofdepositie-onderzoek Dijkversterking Neder-Betuwe

Ondertitel: Stikstofdepositie-onderzoek Dijkversterking Neder-Betuwe
Referentie: BF6777-MI-RP-2205-19-1330
Status: 03/Definitief
Datum: 7 juli 2022
Projectnaam: Stikstofdepositie-onderzoek
Projectnummer: BF6777
Auteur(s): Fay Thöne

Opgesteld door: Fay Thöne

Gecontroleerd door: Lidewij van den Brink

Datum: 13 mei 2022

Goedgekeurd door: Gert-Jan Meulepas

Datum: 7 juli 2022

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Wettelijk toetsingskader	5
3	Mobiele werktuigen	6
3.1	Inzet van mobiele werktuigen	6
3.1.1	Beschrijving scenario's	6
3.1.2	Emissies scenario 1 ('Regulier')	7
3.1.3	Emissies scenario 2 ('Eisen')	9
3.1.4	Emissies scenario 3 ('Ambitie')	11
4	Wegverkeer	13
4.1	Verkeersaantrekkende werking	13
4.1.1	Aantrekkend vrachtverkeer	13
4.1.2	Aantrekkend personenvervoer	15
4.1.3	Emissies verkeersaantrekkende werking	15
4.2	Rijden op terrein en laden en lossen	15
5	Scheepvaart	17
5.1	Aantrekkend scheepsverkeer	17
5.2	Inzet werkschepen	17
6	Samenvatting emissiebronnen verschillende scenario's	19
6.1	Emissiebesparende maatregelen	19
7	Stikstofdepositieberekening	21
7.1	Rekeninstellingen voor depositieberekening	21
7.2	Resultaat aangevraagde situatie	21
8	Conclusie	22

Bijlagen

Bijlage 1: Aerius Calculator 2021.1 - scenario's aangevraagde situatie.

Bijlage 2: Duurzaamheidskader DV- Neder-Betuwe.

1 Inleiding

Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft het voornemen de Waalbandijk in de gemeente Neder-Betuwe van de Bernardssluis tot aan Wolferen te versterken. De uitvoering van de dijkversterking vindt over een periode van vier jaar (42 maanden) plaats in de jaren 2024, 2025, 2026 en 2027 (vanaf april 2024 uitgevoerd tot en met 1 oktober 2027). In dit rapport zijn alle werkzaamheden gelijkmatig verdeeld over deze periode van 42 maanden, omdat de exacte verdeling van de werkzaamheden over de tijd nog niet bekend is.

Omdat de verwachting is dat de werkzaamheden in april 2024 beginnen is als rekenjaar 2025 gehanteerd omdat dit het eerste jaar is waarin volledig (12 maanden) wordt gewerkt. De uitvoering van de dijkversterking zal gedurende het gehele jaar plaatsvinden met uitzondering van vakantie (46 weken per jaar).

Dit rapport beschrijft de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) in de lucht als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden voor de dijkversterking Neder-Betuwe. In dit rapport zijn deze emissies bepaald als gevolg van de inzet van mobiele werktuigen, wegverkeer en scheepvaart die nodig zijn om de werkzaamheden voor de dijkversterking uit te voeren. Op verzoek van WSRL worden daarbij 3 verschillende scenario's beschouwd. Op de eerste plaats het reguliere scenario 1 waarbij wordt uitgegaan van de inzet van mobiele werktuigen uit de categorie Stage IV. Het WSRL wil zich inspannen om de stikstofdepositie zo gering als mogelijk te laten zijn en heeft daarom ook een duurzaamheidskader opgesteld voor dit project. Daarom wordt ook gekeken naar de inzet van nieuwere mobiele werktuigen (Stage V) in scenario 2. In scenario 3 wordt tenslotte behalve de inzet van Stage V-materieel ook de optie van emissieloos (ZE) materieel waar mogelijk meegenomen.

Toelichting op de werkzaamheden

De locatie van de dijkversterking is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Locatie van de dijkversterking

Het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied betreft Rijntakken die dicht bij de projectlocatie ligt (ca. 200 m). Dit is te zien in figuur 2 waar de natuurgebieden in groen zijn weergegeven.



Figuur 2: Locatie van het meest nabijgelegen locaties van het Natura 2000-gebied Rijntakken (groen weergegeven) ten opzichte van de projectlocatie (zwarte lijn)

Het totale project is onder te verdelen in 4 deelgebieden: Willemspolder-West, Willemspolder-Oost, Gouverneurspolder en de Strang. De werkzaamheden worden vanaf april 2024 uitgevoerd tot en met 1 oktober 2027 en zijn grofweg op te delen in 4 onderdelen:

1. Grondwerk: in hoofdzaak door profielverzwaring met klei:
 - a. Ontgraven, opslaan en naderhand weer aanbrengen van de bestaande bovenlaag van teelaarde/schrle klei.
 - b. Ontgraven en afvoeren van zand in de dijktafsluitingen (zandscheggen).
 - c. Aanvoeren/aanbrengen van klei op de dijktafsluitingen.
 - d. Aanvoeren zand (deels hergebruik, deels van buiten het gebied) en verwerken in een drainagekoffer in de binnenberm.
2. Funderingswerkzaamheden:
 - a. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in de teen,
 - b. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in kruin,
 - c. Aanbrengen van een pipingscherm in de binnenteen (type scherm nader te bepalen: damwand, verticaal grond dicht geotextiel of grofzandbarrière).
3. Wegwerkzaamheden: betreft het opbreken en opnieuw aanbrengen van de weg.
4. Opbreken en opnieuw aanbrengen dan wel vervangen van een steenbekleding op het buitentalud.

In dit rapport zijn de emissies bepaald als gevolg van de inzet van mobiele werktuigen, wegverkeer en scheepvaart die nodig zijn om bovengenoemde werkzaamheden uit te voeren. In deze fase zijn nog veel details onbekend. Waar nodig zijn ontbrekende gegevens aangevuld met ramingen van experts.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de vigerende Nederlandse wetgeving rond stikstofdepositie. Hoofdstuk 3 (Inzet mobiele werktuigen), Hoofdstuk 4 (Wegverkeer) en Hoofdstuk 5 (Scheepvaart) bevatten een overzicht van de stikstofemissies door de dijkversterking Neder-Betuwe en de bijbehorende modelinstellingen, waarna in hoofdstuk 6 het rekenmodel (AERIUS Calculator) en het rekenresultaat wordt behandeld. De rapportage wordt afgesloten met een conclusie in hoofdstuk 7.

2 Wettelijk toetsingskader

Het wettelijk kader wordt gevormd door de Wet Natuurbescherming (Wnb)¹ en de Beleidsregels van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland van 8 juli 2021². Uit artikel 2.7 lid 2 van de Wnb volgt dat voor projecten getoetst moet worden of binnen Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten kunnen optreden. Als dit het geval is, geldt een vergunningplicht voor deze activiteiten in het kader van Wnb. De beleidsregel van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland stelt voorwaarden aan intern en extern salderen in het kader van deze vergunningplicht. De provincie Gelderland heeft de kaart aangepast die de stikstofgevoelige natuur in het Gelderse deel van het Natura 2000-gebied Rijntakken weergeeft. Rond 1 mei is de ligging van de opnieuw beoordeelde percelen zichtbaar gekomen via de website van de provincie Gelderland. Er is 622 hectare van de kaart gehaald die niet meer meetellen bij een stikstofbeoordeling. De nieuwe informatie verwerkt de provincie waarschijnlijk pas eind 2022 in AERIUS Calculator maar zal vooruitlopend hierop al meegenomen worden in concrete vergunningaanvragen.

Echter, sinds de inwerkingtreding van de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering op 1 juli 2021 is er een bouwvrijstelling voor vergunningplicht in het kader van de Wet natuurbescherming. Deze is uitgewerkt in het nieuwe artikel 2.9a van de Wnb en het Besluit stikstofreductie en natuurverbetering artikel 2.5. Hiermee geldt vergunningsvrijstelling voor de aanleg, verandering en sloop van bouwwerken of werken zoals voor de Dijkversterking Neder-Betuwe sprake is. Omdat het onderhavige project onder de bouwvrijstelling valt is, ondanks dat er een stikstofdepositiebijdrage wordt berekend binnen Natura 2000-gebieden, er geen verplichting tot het aanvragen van een vergunning Wet natuurbescherming.

¹ Gebruikt is versie 01-07-2021 t/m heden.

² Provincie Gelderland, 'Beleidsregel van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland houdende regels omtrent stikstof (Beleidsregels salderen in Gelderland) 8 juli 2021

3 Mobiele werktuigen

3.1 Inzet van mobiele werktuigen

Voor de uitvoering van de dijkversterkingsopgave wordt gebruik gemaakt van de inzet van mobiele werktuigen voor grondwerk, funderingswerkzaamheden, wegwerkzaamheden en steenbekleding. Deze inzet is gebaseerd op de kostenraming (SSK-raming) die voor dit project is opgesteld door Royal HaskoningDHV, waarbij een raming is gemaakt van een representatief vermogen voor elk type mobiel werktuig.

Op 20 januari 2022 heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu in het kader van de nieuwe release van AERIUS Calculator versie 2021, een nieuwe berekeningswijze voor berekening van NO_x- en NH₃-emissies voor mobiele werktuigen op de website geïntroduceerd³. Deze nieuwe AUB-berekeningswijze (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) is in AERIUS Calculator geïntegreerd waarbij op basis van brandstofverbruik gegevens de NO_x- en NH₃-emissies worden berekend. Er is hierbij een indeling in machinecategorieën: vijf voor dieselmotoren (X, A, B, C, en D, waarbij de C en D met SCR technologie zijn), één voor benzine en LPG, en twee voor zware wegvoertuigen (middelzware en zware vrachtwagens) op de bouwplaats.

De emissieberekeningen zijn:

$$\text{Emissies NO}_x \text{ [kg]} = Q_b * \text{liter brandstof} + Q_u * \text{draaiuren} + Q_a * \text{liter AdBlue}$$

$$\text{Emissies NH}_3 \text{ [kg]} = P_b * \text{liter brandstof} + P_u * \text{draaiuren}$$

Waarin de Q's en P's de coëfficiënten zijn per machinecategorie (voor NO_x en NH₃ apart).

De emissiecoëfficiënten zijn afkomstig uit de dataset van TNO voor AERIUS 2021 (tabblad NRMM AUB methodiek). Deze werktuigen kunnen wel of niet van een katalysator (SCR) zijn voorzien.

AdBlue wordt enkel gebruikt in dieselmotoren voorzien van een SCR. Voor het inschatten van het verwachte aantal liter kan uitgegaan worden van het normale AdBlue-gebruik dat door TNO gegeven wordt (Ligterink et al 2021⁴). Voor Stage IV en V werktuigen is dit 6% van het dieselverbruik. Voor Stage III is dit 3% van het dieselverbruik. In AERIUS Calculator is de hoeveelheid AdBlue die invloed heeft op de emissie gelimiteerd tot 7% voor Stage IV en V en 4% voor Stage III.

3.1.1 Beschrijving scenario's

Voor dijkversterking Neder-Betuwe zijn drie verschillende scenario's berekend voor de inzet van mobiele werktuigen.

Als gangbaar/reguliere scenario in de eerdergenoemde SSK-raming is Stage IV-materieel (bouwjaar 2015) gehanteerd. Stage IV geeft een goede weergave van gangbaar materieel dat in bouwprojecten wordt ingezet.

³ Website: AERIUS, rekeninstrument voor de leefomgeving; rapportage TNO 2021 R12305; AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen.

⁴ Ligterink et al., 2021. 'AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen'. TNO_2021_R12305.

Waterschap Rivierenland heeft een duurzaamheidskader opgesteld voor dit project die is opgenomen is als bijlage 2. Onderdeel hiervan is de reductie van emissies. Op basis van het duurzaamheidskader wordt de dijkversterking in principe uitgevoerd met tenminste Stage V-materieel. Dit is het minimum kwaliteitsniveau en als baseline-scenario gehanteerd (inzet van Stage V-materieel (bouwjaar 2020). waarmee wordt voldaan aan de duurzaamheidsdoelen (niveau: 'eisen').

Het derde scenario is dat naast de inzet van Stage V-materieel ook gekeken is naar de inzet van emissievrij materieel (ZE) waar dat betreffende materieel in ZE beschikbaar is of gaat komen in de beoogde uitvoeringsperiode (2023-2028). Met de toepassing van ZE wordt geen emissies uitgestoten. Van het in te zetten materieel is door De Groene Koers voor Bouw & Infra een toets uitgevoerd op de beschikbaarheid van het bij de dijkversterking in te zetten materieel en of dat gedurende de uitvoeringsperiode als ZE-materieel beschikbaar is of gaat komen.

Deze verschillende scenario's voor de inzet van mobiele werktuigen worden hierna met de berekende emissies gepresenteerd. De emissies zijn in AERIUS Calculator gemodelleerd als een lijnbron over het tracé met als brontype Mobiele werktuigen voor de sector Bouw, industrie en delfstoffenwinning. Hiervoor gelden de volgende standaard emissiekenmerken: uitstoothoogte van 4 meter, een spreiding van 4 meter en een warmte-emissie van 0 MW, tenzij anders aangegeven in de uitgangspunten. Per mobiel werktuig is in AERIUS Calculator volgens de AUB-methode de stageklasse, draaiuren, brandstofverbruik en AdBlueverbruik opgegeven.

3.1.2 Emissies scenario 1 ('Regulier')

Bij de inzet van stage IV-materieel is de verwachte emissie zoals in tabel 1 is weergegeven:

Tabel 1: Emissies mobiele werktuigen met Stage IV-materieel bij Scenario 1 ('Regulier')

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draaiuren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstofverbruik [L/jr]	Adblueverbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Hydr. mobiele graafmachine midi 8-10 ton;	70	1.783	IV	69%	22.907	1.374	132,8	5,5
Hydr. mobiele graafmachine 1500 ltr;	165	1.686	IV	69%	51.057	3.063	284,3	12,3
Hydr. graafmachine rups (25-30 ton)	189	9.489	IV	69%	329.152	19.749	1.824,9	79,0
Hydr. graafmachine rups 1500-2000 ltr met giek 18 m	228	4.599	IV	69%	192.448	11.547	1.062,2	46,2
Wiellader 2000 - 3000 ltr	150	3.795	IV	55%	83.093	4.986	467,5	19,9
Tractor met aanhanger	170	3.592	IV	55%	89.135	5.348	499,3	21,4
Trilwals (bediend) 14 ton	70	745	IV	55%	7.612	457	44,7	1,8

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai-uren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstof-verbruik [L/jr]	Adblue-verbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Schapenpoot-wals	70	2.207	IV	55%	22.551	1.353	132,8	5,4
Trilplaat / Stamper	6	2.201	I ¹	55%	2.503	- ¹	86,1	0,0
Bulldozer D6	161	2.368	IV	55%	55.650	3.339	312,4	13,4
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m3);	260	10.711	IV	69%	511.114	30.667	2813,5	122,7
Asfalt frees machine met laadband	350	128	IV	84%	9.905	594	54,3	2,4
Veeg-/zuigauto 7 m3;	72,5	85	IV	62%	1.015	61	5,9	0,2
Kettinggraaf-machine met cassette geotextiel, trechters	260	26	IV	69%	1.241	74	7,0	0,3
Rupskraan giek 50 ton	150	2.400	IV	69%	66.072	3.964	368,9	15,9
Trilblok 40 VM	467	1.858	IV	69%	159.249	9.555	869,2	38,2
Asfaltsprei-machine met balk	145	241	IV	76%	7.070	424	39,5	1,7
Statistische wals	56	241	IV	55%	1.970	118	11,9	0,5
Tandemwals	75	241	IV	55%	2.638	158	15,6	0,6
Tandemwals klein	25	241	IIIa ¹	55%	885	- ¹	27,8	0,0
Bitumensproei-wagen	195	241	IV	55%	6.860	412	38,1	1,6
Waterwagen	195	241	IV	55%	6.860	412	38,1	1,6
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	300	2.273	IV	55%	99.536	5.972	548,9	23,9

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai-uren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstof-verbruik [L/jr]	Adblue-verbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Dieplader	300	341	IV	55%	14.933	896	82,3	3,6
Wiellader mini	20	597	IIla ¹	69%	2.231	- ¹	69,9	0,0
Totaal							9837,9	418,1

1) Er geldt geen emissiegrenswaarde bij Stage IV voor mobiele werktuigen van dit vermogen. Er wordt daarom aangesloten bij een lagere Stage-klasse. Er is bij deze Stage-klassen sprake van een machinecategorie (X) die geen SCR/AdBlueverbruik kent.

3.1.3 Emissies scenario 2 ('Eisen')

Bij de inzet van stage V-materieel is de verwachte emissie zoals in tabel 2 is weergegeven:

Tabel 2: Emissies mobiele werktuigen met Stage V-materieel bij Scenario 2 ('Eisen')

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai-uren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstof-verbruik [L/jr]	Adblue-verbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Hydr. mobiele graafmachine midi 8-10 ton;	70	1.783	V	69%	21.788	1.307	126,7	5,2
Hydr. mobiele graafmachine 1500 ltr;	165	1.686	V	69%	48.564	2.914	270,6	11,7
Hydr. graaf-machine rups (25-30 ton)	189	9.489	V	69%	313.081	18.785	1.738,0	75,1
Hydr. graaf-machine rups 1500-2000 ltr met giek 18 m	228	4.599	V	69%	183.051	10.983	1.011,5	43,9
Wiellader 2000 - 3000 ltr	150	3.795	V	55%	79.040	4.742	446,0	19,0
Tractor met aanhanger	170	3.592	V	55%	84.787	5.087	475,9	20,3
Trilwals (bediend) 14 ton	70	745	V	55%	7.241	434	43,0	1,7
Schapenpoot-wals	70	2.207	V	55%	21.451	1.287	126,9	5,1
Trilplaat / Stamper	6	2.201	V	55%	2.381	- ¹	58,6	0,0

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai-uren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstof-verbruik [L/jr]	Adblue-verbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Bulldozer D6	161	2.368	V	55%	52.936	3.176	297,8	12,7
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m3);	260	10.711	V	69%	486.158	29.169	2.679,0	116,7
Asfalt frees machine met laadband	350	128	V	84%	9.421	565	51,6	2,3
Veeg-/zuigauto 7 m3;	72,5	85	V	62%	966	58	5,6	0,2
Kettinggraaf-machine met cassette geotextiel, trechters	260	26	V	69%	1.180	71	6,4	0,3
Rupskraan giek 50 ton	150	2.400	V	69%	62.846	3.771	351,3	15,1
Trilblok 40 VM	467	1.858	V	69%	151.474	9.088	827,5	36,4
Asfaltspreid-machine met balk	145	241	V	76%	6.725	404	37,3	1,6
Statistische wals	56	241	V	55%	1.874	112	11,5	0,4
Tandemwals	75	241	V	55%	2.510	151	14,6	0,6
Tandemwals klein	25	241	V	55%	842	- ¹	18,0	0,0
Bitumensproei-wagen	195	241	V	55%	6.525	392	36,2	1,6
Waterwagen	195	241	V	55%	6.525	392	36,2	1,6
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	300	2.273	V	55%	94.681	5.681	522,6	22,7
Dieplader	300	341	V	55%	14.204	852	78,5	3,4
Wiellader mini	20	597	V	69%	2.122	- ¹	45,4	0,0

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai- uren	Stage- klasse	Belasting [%]	Brandstof- verbruik [L/jr]	Adblue- verbruik [L/jr]	NOx- emissie [kg/jaar]	NH3- emissie [kg/jaar]
Totaal							9316,8	397,7

1) Er is bij deze Stage-klassen sprake van een machinecategorie (X) die geen SCR/AdBlueverbruik kent.

3.1.4 Emissies scenario 3 ('Ambitie')

Bij de inzet van een combinatie van stage V-materieel met (beschikbaar) ZE-materieel is de verwachte emissie zoals in tabel 3 is weergegeven:

Tabel 3: Emissies mobiele werktuigen met Stage V- en ZE-materieel bij Scenario 3 ('Ambitie')

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai- uren	Stage- klasse	Belasting [%]	Brandstof- verbruik [L/jr]	Adblue- verbruik [L/jr]	NOx- emissie [kg/jaar]	NH3- emissie [kg/jaar]
Hydr. mobiele graafmachine midi 8-10 ton;	Elektrisch	1.783	ZE	-	-	-	-	-
Hydr. mobiele graafmachine 1500 ltr;	Elektrisch	1.686	ZE	-	-	-	-	-
Hydr. graaf- machine rups (25-30 ton)	Elektrisch	9.489	ZE	-	-	-	-	-
Hydr. graaf- machine rups 1500-2000 ltr met giek 18 m	Elektrisch	4.599	ZE	-	-	-	-	-
Wiellader 2000 - 3000 ltr	Elektrisch	3.795	ZE	-	-	-	-	-
Tractor met aanhanger	Elektrisch	3.592	ZE	-	-	-	-	-
Trilwals (bediend) 14 ton	Elektrisch	745	ZE	-	-	-	-	-
Veeg-/zuigauto 7 m3;	Elektrisch	85	ZE	-	-	-	-	-
Wiellader mini	Elektrisch	597	ZE	-	-	-	-	-
Schapepoot- wals	70	2.207	V	55%	21.451	1.287	126,9	5,1
Trilplaat / Stamper	6	2.201	V	55%	2.381	- ¹	58,6	0,0
Bulldozer D6	161	2.368	V	55%	52.936	3.176	297,8	12,7

Mobiel werktuig	Vermogen [kW]	Draai-uren	Stage-klasse	Belasting [%]	Brandstof-verbruik [L/jr]	Adblue-verbruik [L/jr]	NOx-emissie [kg/jaar]	NH3-emissie [kg/jaar]
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m ³);	260	10.711	V	69%	486.158	29.169	2.679,0	116,7
Asfalt frees machine met laadband	350	128	V	84%	9.421	565	51,6	2,3
Kettinggraafmachine met cassette geotextiel, trechters	260	26	V	69%	1.180	71	6,4	0,3
Rupskraan giek 50 ton	150	2.400	V	69%	62.846	3.771	351,3	15,1
Trilblok 40 VM	467	1.858	V	69%	151.474	9.088	827,5	36,4
Asfaltspreid-machine met balk	145	241	V	76%	6.725	404	37,3	1,6
Statistische wals	56	241	V	55%	1.874	112	11,5	0,4
Tandemwals	75	241	V	55%	2.510	151	14,6	0,6
Tandemwals klein	25	241	V	55%	842	- ¹	18,0	0,0
Bitumensproei-wagen	195	241	V	55%	6.525	392	36,2	1,6
Waterwagen	195	241	V	55%	6.525	392	36,2	1,6
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	300	2.273	V	55%	94.681	5681	522,6	22,7
Dieplader	300	341	V	55%	14.204	852	78,5	3,4
Totaal							5154,0	220,5

1) Er is bij deze Stage-klassen sprake van een machinecategorie (X) die geen SCR/AdBlueverbruik kent.

4 Wegverkeer

Aan het eind van dit hoofdstuk zijn alle transportritten samengevat voor grondwerk, funderingswerkzaamheden, wegwerkzaamheden en steenbekleding. De drie scenario's verschillen onderling in het type in te zetten mobiel materieel. Wat betreft de stikstofemissies afkomstig van wegverkeer zijn er geen verschillen tussen de scenario's.

4.1 Verkeersaantrekkende werking

Het bouwterrein beslaat een gebied van ongeveer 20 kilometer. De werkzaamheden vinden plaats gedurende een periode van 4 jaar (42 maanden). Vanwege de lengte van het bouwterrein is er niet één ontsluitingsweg aan te wijzen. De exacte planning wanneer welke rijroute wordt ingezet is nog niet bekend. De verkeersaantallen zoals hieronder uitgewerkt worden daarom gelijkwaardig over deze vier verkeersroutes verdeeld. Het verkeer doet het bouwterrein aan via de Spoorstraat nabij Den Akker (route I), via de Wijenburgsestraat nabij Echteld (route II), de Cunerastraat nabij Ochten (route III) en de Dodewaardsestraat nabij Dodewaard (route IV). Alle routes lopen vanaf het bouwterrein tot aan de eerste oprit naar de A15. De verkeersaantallen zijn samengevat in tabel 4.

4.1.1 Aantrekkelijk vrachtverkeer

Om de gevolgen van het project op het aantrekkelijk vrachtverkeer te bepalen is per onderdeel uitgewerkt wat de verwachte verkeersaantallen zijn.

Funderingswerkzaamheden

In totaal wordt 11 km damwand geplaatst. De aanvoer van stalen damwanden vindt plaats met een dieplader, een zware vrachtwagen. Een individuele damwand is 1,5 m breed. Dit betekent dat er $11 \text{ km} / 1,5 \text{ m} = 7333$ damwanden aangevoerd moeten worden voor het totale project (42 maanden). Er worden 10 damwanden per dieplader aangevoerd, dat levert per 42 maanden 733 ritten op en per volledig bouwjaar 210 ritten. Per verkeersroute is dit $210/4 = 53$ vrachtwagens per jaar.

Wegwerkzaamheden

Voor het vervangen van de weg wordt de huidige asfaltlaag opgebroken in asfaltschollen. Deze schollen worden of naar de laad-/loslocatie getransporteerd en per as naar een asfaltcentrale gebracht. De puinfundering is naar verwachting voor 80% niet herbruikbaar en moet tevens worden vervangen. Daarnaast wordt er ook een bermverharding langs de weg aangelegd, die tevens gefundeerd moet worden. Daarna worden nieuwe wegfundering en asfalt aangevoerd en aangebracht.

Er is 20,2 km aan asfalt wat vernieuwd wordt plus nog enkele op- en afritten, totaal 21 km asfalt. Hierop worden 3 lagen asfalt aangebracht:

- 40 mm deklaag SMA 0/11;
- 50 mm tussenlaag STAB 0/16;
- 80 mm onderlaag STAB 0/22.

Totaal moet dus 170 mm asfalt worden aangelegd. Uitgaande van $2,5 \text{ ton/m}^3$ is dat dus $21.000 \text{ m lengte} \times 6 \text{ m breedte} \times 0,17 \text{ m hoogte} \times 2,5 \text{ ton/m}^3 = \text{circa } 54.000 \text{ ton asfalt}$. Een vrachtwagen neemt ongeveer 10 ton asfalt mee per vracht, dus totaal 5.400 vrachtwagens. Omgerekend per jaar resulteert dit in $5.400 \times 42/12 \text{ maanden} = 1.543$ en per rijroute (vier routes) is dit $1.543/4 = 386$ vrachtwagens per jaar.

Asfaltschollen/freesafval wordt in aparte vrachtwagens afgevoerd. De hoeveelheid te transporteren asfaltschol is: $0,25 \text{ m hoogte} \times 6 \text{ m breedte} \times 21.000 \text{ m lengte} \times 2,5 \text{ ton/m}^3 = 78.750 \text{ ton}$. Met 10 ton asfaltschol per vrachtwagen levert dit 7.875 vrachtwagens op. Omgerekend per volledig bouwjaar

resulteert dit in $7.875 \cdot 42 / 12$ maanden = 2.250 en per rijroute (vier routes) is dit $2.250 / 4 = 563$ vrachtwagens per jaar.

De hoeveelheid te transporteren wegfundering is: 0,3 m hoogte x 6.5 m breedte x 21.000 m lengte x 1,8 ton/m³ = 73.710 ton. Met 10 ton asfaltschol per vrachtwagen levert dit 7.371 vrachtwagens op. Omgerekend per volledig bouwjaar resulteert dit in $7.371 \cdot 42 / 12$ maanden = 2.106 en per rijroute (vier routes) is dit $2.106 / 4 = 527$ vrachtwagens per jaar. Aangenomen wordt dat oude wegfundering in de retourrit meegenomen wordt.

Steenbekleding Talud

Voor het tijdelijk verwijderen en plaatsen van bekledingsmateriaal wordt aangenomen dat er een mobiele kraan wordt ingezet en een graafmachine.

De totale hoeveelheid aan te brengen dan wel te vervangen harde bekleding bedraagt ongeveer 40.000 m². Als hiervoor een Basalton Quattroblock van 40cm hoogte⁵ wordt ingezet, dan zijn voor aanvoer hiervan in totaal 1.333 vrachtwagens nodig, indien aangenomen wordt dat er 12 m³ bekledingsmateriaal in een vrachtwagen past. Omgerekend per volledig bouwjaar resulteert dit in $1.333 \cdot 42 / 12$ maanden = 381 en per rijroute (vier routes) is dit $381 / 4 = 95$ vrachtwagens per jaar.

Afvoeren vervuilde grond

Tijdens het project zal er vervuilde grond naar een goedgekeurde verwerker moeten worden gebracht. Naar verwachting zal dit in totaal gaan om 3830 m³ dat wordt afgevoerd in vrachtwagens van 20 m³ = ca. 190 vrachtwagens. Omgerekend per volledig bouwjaar resulteert dit in $190 \cdot 42 / 12$ maanden = 54 en per rijroute (vier routes) is dit $54 / 4 = 14$ vrachtwagens per jaar.

Tabel 4: Samenvatting zwaar vrachtverkeer

Doel	Aantal voertuigen per 42 maanden	Aantal voertuigen per jaar	Aantal vrachtwagens per jaar per rijroute
Aanvoer van damwanden per dieplader	733	210	53
Aanvoer asfalt	5.400	1.543	386
Afvoer asfaltschollen	7.875	2.250	563
Aan- en afvoer wegfundering	7.371	2.106	527
Aanvoer steenbekleding	1.333	381	95
Afvoer vervuilde grond	190	54	14
Totaal	22.902	6.544	1.637

⁵ <https://www.holcim.nl/quattroblock>

4.1.2 Aantrekkelijk personenvervoer

Daarnaast wordt aangenomen dat iedere werkdag (vijf dagen per week) 50 lichte voertuigen de kade zullen aandoen voor de aanvoer van personeel. Per rijroute is dit $11.500/4=2.875$ voertuigen per jaar.

4.1.3 Emissies verkeersaantrekkende werking

AERIUS Calculator berekent de verkeersemissies na invoering van gegevens over type verkeer, filepercentage en aantallen. Als rekenjaar is 2025 gehanteerd omdat dit het eerste jaar is waarin volledig (12 maanden) wordt gewerkt. Voor het filepercentage wordt uitgegaan van 0%. Verder wordt uitgegaan van verkeer binnen de bebouwde kom. In tabel 5 zijn de emissies door de verkeersaantrekkende werking samengevat.

Tabel 5 Emissies verkeersaantrekkende werking

Onderdeel	Voertuigen [aantal/jr]	Afstand [km]	Emissiefactor		Emissie-vracht	
			NO _x [g/km]	NH ₃ [g/km]	NO _x [kg/jaar]	NH ₃ [kg/jaar]
Vrachtverkeer I (zwaar vrachtverkeer) via den akker	1.637	1.020	3,855	0,076	6,3	0,1
Vrachtverkeer II (zwaar vrachtverkeer) via Echteld	1.637	5.200	3,855	0,076	31,8	0,7
Vrachtverkeer III (zwaar vrachtverkeer) via Ochteld	1.637	3.400	3,855	0,076	20,6	0,5
Vrachtverkeer IV (zwaar vrachtverkeer) via Dodewaard	1.637	3.200	3,855	0,076	19,5	0,4
Personenvervoer I (licht verkeer) via den akker	2.875	1.020	0,230	0,016	0,6	0,0
Personenvervoer II (licht verkeer) via Echteld	2.875	5.200	0,230	0,016	3,3	0,2
Personenvervoer III (licht verkeer) via Ochteld	2.875	3.400	0,230	0,016	2,2	0,1
Personenvervoer IV (licht verkeer) via Dodewaard	2.875	3.200	0,230	0,016	2,0	0,1
				Totaal	86,3	2,1

4.2 Rijden op terrein en laden en lossen

Er is aangenomen dat de vrachtwagens die over de weg met materialen komen gemiddeld nog drie kilometer in totaal (retour) zullen afleggen op het terrein om op hun locatie te komen. Ook voor het personenvervoer is aangenomen dat drie kilometer (retour) op terrein wordt gereden om een parkeerplaats te vinden.

Daarnaast is het uitgangspunt dat de motoren draaien gedurende 30 minuten voor het laden en lossen van de vrachtwagens. Aangenomen wordt dat dit overeenkomt met een rijafstand van 7.500 meter die per vrachtwagen wordt afgelegd met een gemiddelde snelheid van 15 km/u (wegtype: 'stad stagnerend', niet snelweg).

Voor het berekenen van de stikstofemissies is de emissiefactor voor 2025 gehanteerd omdat dit het eerste jaar is waarin volledig (12 maanden) wordt gewerkt. Voor het bepalen van de vrijkomende

emissievracht wordt aangesloten bij de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat^{6,7}. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van maximaal 15 km/uur (wegtype: 'stad stagnerend', niet snelweg). In AERIUS Calculator zijn de emissies gemodelleerd als een lijnbron over het tracé van 21 kilometer waarlangs gedurende het project wordt gewerkt.

Tabel 6 Emissies rijden op terrein en laden en lossen

Onderdeel	Voertuigen [aantal/jaar]	Afstand [km]	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [g/km]	NH ₃ [g/km]	NO _x [kg/jaar]	NH ₃ [kg/jaar]
Vrachtverkeer op terrein	6.544	3.000	5,249	0,076	103,0	1,5
Personenvervoer op terrein	11.500	3.000	0,293	0,017	10,1	0,6
Laden en lossen	6.544	7.500	5,249	0,076	257,6	3,7
Totaal					370,7	5,5

⁶ Emissiefactoren voor NO_x zijn gebaseerd op: [2022 emissiefactoren voor snelwegen en niet snelwegen | RIVM](#)

⁷ Emissiefactoren voor NH₃ zijn gebaseerd op: <https://www.rivm.nl/documenten/emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

5 Scheepvaart

5.1 Aantrekkelijk scheepsverkeer

Een groot deel van de grond benodigd voor de dijkversterking wordt aangevoerd via de Waal. In totaal wordt er 565.000 m³ aangevoerd in schepen met een capaciteit van ongeveer 1000 -1500 m³ (380 schepen) en wordt er 18.700 m³ afgevoerd met schepen met een capaciteit van 1000 m³ (187 schepen). Deze schepen zijn in AERIUS Calculator benaderd als een motorschip type M6 (Rijn Herne Schip) Verdeeld over de vier jaar gaat het dus om 109 schepen (27 per locatie) per jaar voor de aanvoer en 54 schepen (14 per locatie) per jaar voor afvoer van grond. Gezamenlijk komen daarmee jaarlijks 163 schepen (41 per locatie) aan en vertrekken ook weer.

Aangenomen wordt dat de schepen de lading zullen laden en lossen op vier locaties verspreid over het bouwtraject van de dijk: Dodewaard, IJzendoorn, Wely en Ooij, en dat zowel de aanvoer als de afvoer stroomafwaarts geschiedt. Voor het laden en lossen liggen de schepen 7 uur aan wal met een draaiende motor. De NO_x-emissies van het laden en lossen door scheepsverkeer zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Overzicht uitgangspunten emissies binnenvaartschepen

	Type Schip	Schepen aanvoer [aantal/jaar]	Afstand [m]	Ligtijd [uur]	Emissie-vracht ¹⁾ [kg NOx/jaar]	Emissie-vracht ¹⁾ [kg NH3/jaar]
Aankomende schepen I (Dodewaard)	M6	41	1.555	-	25,0	0,0
Ligtijd schepen I (Dodewaard)	M6	41	-	6,5	27,3	0,0
Afvoer schepen I (Dodewaard)	M6	41	1.831	-	9,0	0,0
Aanvoer schepen II (IJzendoorn)	M6	41	3.285	-	52,9	0,0
Ligtijd schepen II (IJzendoorn)	M6	41	-	6,5	27,3	0,0
Afvoer schepen II (IJzendoorn)	M6	41	1.673	-	8,2	0,0
Aanvoer schepen III (Wely)	M6	41	2.576	-	41,5	0,0
Ligtijd schepen III (Wely)	M6	41	-	6,5	27,3	0,0
Afvoer schepen III (Wely)	M6	41	2.280	-	11,2	0,0
Aanvoer schepen IV (Ooij)	M6	41	2.088	-	33,6	0,0
Ligtijd schepen IV (Ooij)	M6	41	-	6,5	27,3	0,0
Afvoer schepen IV (Ooij)	M6	41	2.199	-	10,8	0,0
Totaal					301,4	0,0

1) Emissies zijn automatisch door AERIUS Calculator berekend

5.2 Inzet werkschepen

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn er ook twee werkschepen actief, namelijk: een kraanschip en een duwboot. Aangenomen wordt dat de duwboot het type M0 betreft en het kraanschip het type M1 (ook wel een spits genoemd). Beide schepen zijn niet beladen (0%).

Het kraanschip maakt de vier loslocaties geschikt voor aanmeren door onder meer het verdiepen waterbodembodem en het verplaatsen van materiaal en de gemaakte ontgravingen weer verontdiepen. Het kraanschip heeft naar verwachting 524 uur nodig voor het totale project (42 maanden). Per jaar is dat $524/42 \cdot 12 = 150$ uur. Verdeeld over vier locaties is dat 38 uur per locatie per jaar.

De duwboot moet een aantal keer de pontons met loswal verplaatsen gedurende de uitvoering en heeft daarvoor 32 uur nodig voor het totale project (42 maanden). Per volledig bouwjaar is dat circa 10 uur en verdeeld over 4 locaties is dat totaal circa 3 uur per locatie per volledig bouwjaar.

De resulterende emissies van de werkschepen zijn weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Overzicht uitgangspunten emissies per locatie per jaar

	Type Schip	Uitvoeren werkzaamheden [uur/jaar]	Emissievracht ¹⁾ [kg NO _x /jaar]	Emissievracht ¹⁾ [kg NH ₃ /jaar]
Inzet kraanschip I (Dodewaard)	M1	38	3,6	0,0
Inzet duwboot I (Dodewaard)	M0	3	0,3	0,0
Inzet kraanschip II (IJzendoorn)	M1	38	3,6	0,0
Inzet duwboot II (IJzendoorn)	M0	3	0,3	0,0
Inzet kraanschip II (Wely)	M1	38	3,6	0,0
Inzet duwboot II (Wely)	M0	3	0,3	0,0
Inzet kraanschip II (Ooij)	M1	38	3,6	0,0
Inzet duwboot II (Ooij)	M0	3	0,3	0,0
Totaal			15,6	0,0

1) Emissies zijn automatisch door AERIUS Calculator berekend

6 Samenvatting emissiebronnen verschillende scenario's

Hieronder zijn alle emissiebronnen samengevat in de drie verschillende scenario's. Scenario 1 betreft zoals beschreven de inzet van Stage IV-materieel (scenario 1). In scenario 2 wordt juist Stage V-materieel toegepast en in scenario 3 Stage V-materieel met waar mogelijk emissieloos (ZE-)materieel.

Tabel 9 Samenvatting emissiebronnen

Emissiebron	Emissie scenario 1 ('Regulier')		Emissie scenario 2 ('Eisen')		Emissie scenario 3 ('Ambitie')	
	NO _x [kg/jaar]	NH ₃ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]	NH ₃ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]	NH ₃ [kg/jaar]
Mobiele werktuigen	9837,9	418,1	9316,8	397,7	5154,0	220,5
Verkeersaantrekken de werking	86,3	2,1	86,3	2,1	86,3	2,1
Verkeer op terrein	370,7	5,5	370,7	5,5	370,7	5,5
Aantrekend scheepsverkeer	301,4	0,0	301,4	0,0	301,4	0,0
Inzet werkschepen	15,6	0,0	15,6	0,0	15,6	0,0
Totaal	10.611,9	425,7	10.090,8	405,3	5927,9	228,1

Uit deze tabel blijkt de beoogde emissies in de verschillende scenario's. Zoals aangegeven in de notitie is scenario 2 de basis voor de uitvoering van de dijkversterkingsopgave. Indien materieel in ZE beschikbaar is gedurende de uitvoeringsperiode wordt deze ook ingezet conform scenario 3 én het duurzaamheidskader.

In de nieuwe AUB-rekenmethode vallen Stage IV- en Stage V-motoren (met een vermogen van 56 kW t/m 560 kW) allebei in categorie D, dus hebben ze dezelfde emissiefactoren zoals te zien is in de tabel op de website van Cumela⁸. De belangrijkste winst van Stage V-materieel (scenario 2) is daarmee het lagere brandstofverbruik van een nieuwere Stage V-motor. De inzet van ZE-materieel (scenario 3) heeft daarmee de grootste impact op de NO_x-emissies van het project van alle drie scenario's.

6.1 Emissiebesparende maatregelen

Naast de inzet van Stage V-materieel en ZE-materieel zal WSRL op basis van het duurzaamheidskader ook aanvullende emissiebesparende maatregelen inzetten om de emissies zo beperkt als mogelijk te houden. Het gaat hierbij om de volgende maatregelen

- 1) Toepassen Het Nieuwe Draaien ten behoeve van brandstofbesparing en emissiereductie
Tijdens de inzet van materieel kan brandstof worden bespaard. BMWT heeft in dat kader een richtlijn voor Het Nieuwe Draaien opgesteld⁹. Winst valt te halen uit een slimme inzet van het benodigde vermogen, het tijdig uitschakelen van de machines en een slimme werkaanpak en planning. Ook kunnen technische voorzieningen zoals start- en stopsystemen of een intelligent sensorsysteem (eco-mode) worden ingezet en draagt brandstofefficiënt onderhoud bij aan het besparen van brandstof. Volgens de factsheet¹⁰ kan door de inzet van Het Nieuwe Draaien een

⁸ Website: <https://www.cumela.nl/nieuws/techniek-vakinformatie/stage-v-schoon-genoeg>

⁹ Website: hetnieuwedraaien.nl

¹⁰ *Het-Nieuwe-Draaien-Factsheet-5C1.pdf (baminfra.nl)*

brandstofbesparing van 10% door het materieel worden gerealiseerd en vindt gedurende de stop-tijd geen onnodige emissies plaats.

2) Inzet NoNOx-filters

Het plaatsen van NoNOx-filters reduceert de stikstofuitstoot van zowel stilstaand als mobiel materieel tot 99%. Het filter start en stopt bij het starten van de motor en na het aansluiten zorgen de uitlaatgassen dat de NoNOx opwarmt, waarna deze automatisch begint met het reduceren van de NOx-emissies. Volgens de website van VolkerWessels is de besparing 99%¹¹

3) Toepassen biobrandstoffen

Ook de inzet van biobrandstoffen (o.a. HVO, GTL) zorgt voor verminderde NOx-emissies en emissie van CO₂. Een voorbeeld van een biodiesel is HVO (Hydrotreated Vegetable Oil). HVO is een mengsel van verschillende paraffine koolwaterstoffen die vrij is van zwavel en aromaten, daardoor is het mogelijk om de fijnstof-, stikstof en zwaveluitstoot te verlagen¹². De besparing in de fijnstof- en stikstof uitstoot varieert afhankelijk van type motor. Volgens de website van Den Hartog¹³ ligt de reductie van stikstofuitstoot door tussen de 5% en 37%.

De inzet van deze aanvullende maatregelen zal bijdragen aan het beperken van emissies als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden voor de dijkversterking. Het cijfermatige effect is in deze notitie niet verder berekend.

¹¹ Website: <https://www.volkerwessels.com/nl/projecten/nonox>

¹² <https://www.co2savingdiesel.nl/hvo-hernieuwbare-diesel/>

¹³ <https://www.denhartogbv.com/brandstof/biobrandstoffen/renewable-diesel-hvo-biodiesel/>

7 Stikstofdepositieberekening

7.1 Rekeninstellingen voor depositieberekening

De stikstofdepositie voor de verschillende scenario's is berekend met de nieuwste versie, versie 2021.1, van het wettelijk voorgeschreven rekenmodel AERIUS Calculator. De instellingen gebruikt in het stikstofdepositie rekenmodel staan in Tabel 10.

Tabel 10: Rekeninstellingen van AERIUS Calculator

Omschrijving	Waarde
Versie AERIUS Calculator	2021.1_20220620_ac60a62cca
Rekenjaar	2025
Berekende stoffen	NO _x + NH ₃
Rekenconfiguratie	Bereken natuurgebieden
Beoordeling gebouwinvloeden	In de berekening is geen gebouwinvloed ingevoerd.

7.2 Resultaat aangevraagde situatie

Uit de berekening blijkt dat er wel toename is van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden gelegen rondom de dijkversterking Neder-Betuwe in de verschillende scenario's. Dit komt uit op maximaal 4,22 mol/ha/jaar voor scenario 1, maximaal 4,01 mol/ha/jaar voor scenario 2 en maximaal 2,29 mol/ha/jaar voor scenario 3. In tabel 11 zijn de Natura 2000-gebieden met een depositiebijdrage van meer dan 0,00 mol/ha/jaar weergegeven.

Tabel 11: Depositiebijdrage op stikstof gevoelige Natura 2000-gebieden

Natuurgebied	Hoogste depositiebijdrage [mol/ha/jaar]		
	Scenario 1 ('Regulier')	Scenario 2 ('Eisen')	Scenario 3 ('Ambitie')
Rijntakken	4,22	4,01	2,29
Veluwe	0,28	0,27	0,15
Binnenveld	0,11	0,10	0,06
Kolland & Overlangbroek	0,09	0,09	0,05
Sint Jansberg	0,01	0,01	0,01
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,01	0,01	-

Voor meer gedetailleerde informatie betreffende de resultaten wordt verwezen naar de in bijlage 1 opgenomen rapportage van AERIUS Calculator.

8 Conclusie

Uit voorliggend stikstofdepositieonderzoek blijkt dat, als gevolg van de uitvoering van dijkversterking Neder-Betuwe er een tijdelijke toename in stikstofdepositiebijdrage is op de omliggende Natura 2000-gebieden voor zowel de inzet van Stage IV-materieel (scenario 1), wanneer Stage V-materieel wordt toegepast (scenario 2) of wanneer behalve Stage V-materieel waar mogelijk van emissieloos (ZE-)materieel gebruik wordt gemaakt (scenario 3). De verschillende depositiebijdragen van de scenario's zijn uitgewerkt in tabel 11 van deze notitie.

De dijkversterking betreft tijdelijke realisatiewerkzaamheden (2024-2027) waarvoor bouwvrijstelling is op grond van de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering. WSRL heeft met toepassing van scenario 2 en 3 én de aanvullende maatregelen laten zien zich maximaal in te spannen om de stikstofdepositie zo gering als mogelijk te laten zijn.

Bijlage 1

Aerius Calculator 2021 - scenario's aangevraagde situatie

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op 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, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

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



Contactgegevens

Rechtspersoon

Dijkversterking Neder Betuwe

Inrichtingslocatie

De Blomboogerd 1,
4003 BX Tiel

Activiteit

Omschrijving

Waterschap Rivierenland

Toelichting

Stikstofdepositieonderzoek van de dijkversterking van de Nederbetuwe.
Scenario 1 (Regulier - Stage IV)

Berekening

AERIUS kenmerk

RwcTN1of5vNH

Datum berekening

04 juli 2022, 12:35

Rekenconfiguratie

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Rekenjaar

2025

Emissie NH₃

425,8 kg/j

Emissie NO_x

10,6 ton/j

Resultaten

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Hoogste depositie

6.593,40 mol/ha/j

Hexagon

4607830

Gebied

Veluwe

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

18.941,90 ha

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

0,00 ha

Grootste toename van depositie

4,22 mol/ha/j

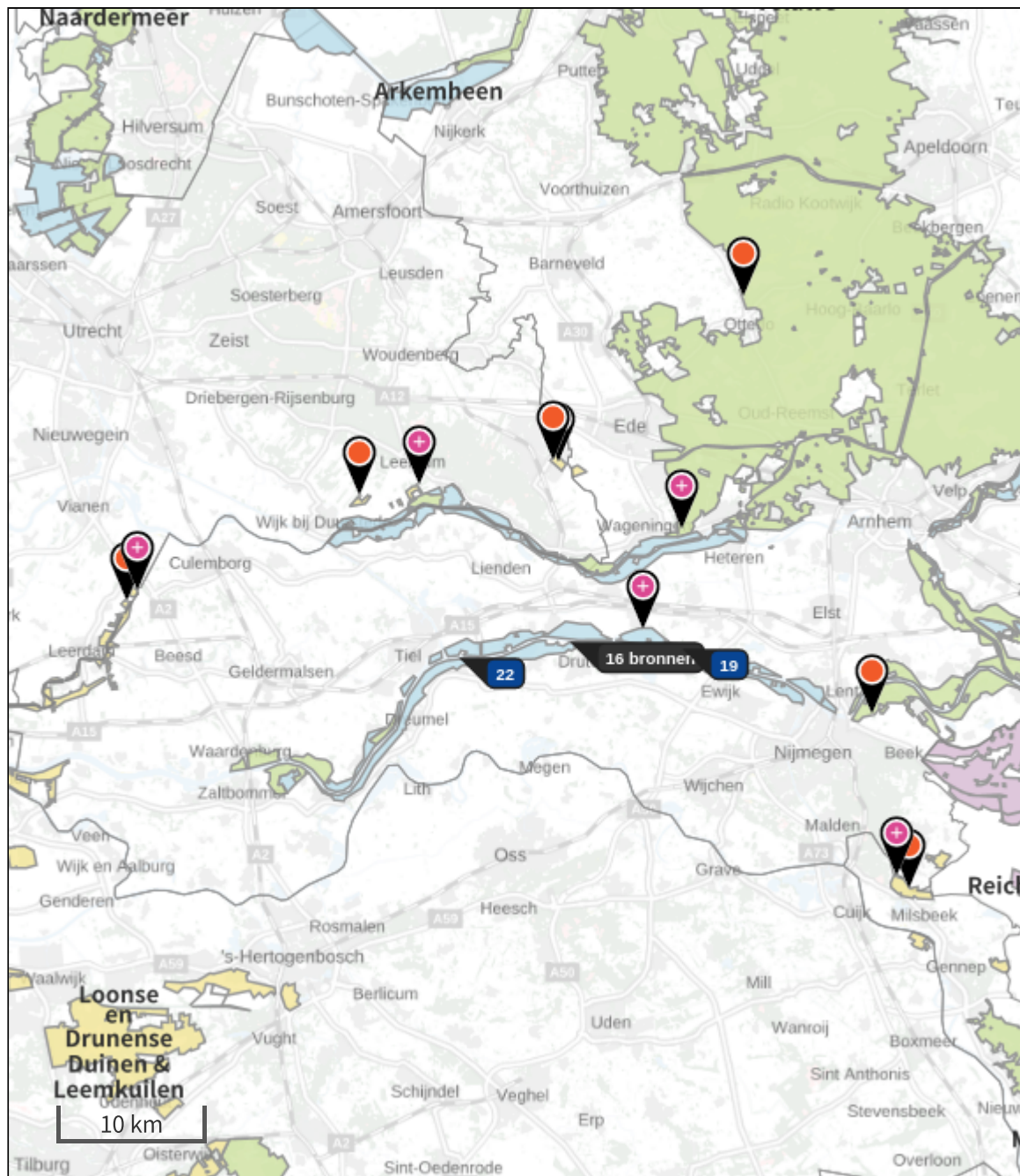
Grootste afname van depositie

0,00 mol/ha/j

Dijkversterking Nederbetuwe (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... Verkeer op terrein	5,5 kg/j	370,7 kg/j
2	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer I	-	27,3 kg/j
3	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer II	-	27,3 kg/j
4	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer III	-	27,3 kg/j
5	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer IV	-	27,3 kg/j
6	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen I	-	3,9 kg/j
7	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen II	-	3,9 kg/j
8	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen III	-	3,9 kg/j
9	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen IV	-	3,9 kg/j
14	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen dijk	418,1 kg/j	9.837,9 kg/j
15	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Aankomst	-	25,0 kg/j
16	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Vertrek	-	9,0 kg/j
17	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Vertrek	-	8,2 kg/j
18	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	-	52,9 kg/j
19	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Aankomst	-	41,5 kg/j
20	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Vertrek	-	11,2 kg/j
21	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Aankomst	-	33,6 kg/j
22	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Vertrek	-	10,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,1 kg/j	86,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste afname van depositie
- + Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Dijkversterking Nederbetuwe" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	18.941,90	6.593,40	18.941,90	4,22	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	270,14	2.684,54	270,14	4,22	0,00	0,00
Veluwe (57)	18.568,23	6.593,40	18.568,23	0,28	0,00	0,00
Binnenveld (65)	10,83	1.707,84	10,83	0,10	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	33,49	2.256,48	33,49	0,09	0,00	0,00
Sint Jansberg (142)	54,22	2.337,72	54,22	0,01	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	5,00	2.226,94	5,00	0,01	0,00	0,00

Dijkversterking Nederbetuwe, Rekenjaar 2025

1 Anders... | Anders...

Naam	Verkeer op terrein	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	370,7 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	5,5 kg/j
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer I			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	171937, 434764					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer II			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	165425, 434486					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer III			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	175486, 434412					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer IV		NO _x	27,3 kg/j			
Locatie	162004, 433615						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x	27,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen I		NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	171937, 434764						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x	0,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x	3,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen II		NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	165425, 434486						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x	0,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x	3,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen III			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	175486,434412					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen IV			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	162004,433615					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	9.837,9 kg/j
	dijk	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	418,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof Emissie
Schapenpootwals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	22551 l/j	2207 u/j	1353 l/j	NO _x 132,8 kg/j NH ₃ 5,4 kg/j
Trilplaat / Stamper	Stage-I, <= 2001, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2503 l/j	2201 u/j		NO _x 86,1 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Bulldozer D6	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	55650 l/j	2368 u/j	3339 l/j	NO _x 312,4 kg/j NH ₃ 13,4 kg/j
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m ³)	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	511114 l/j	10711 u/j	30667 l/j	NO _x 2.813,5 kg/j NH ₃ 122,7 kg/j
Asfalt frees machine met laadband	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	9905 l/j	128 u/j	594 l/j	NO _x 54,3 kg/j NH ₃ 2,4 kg/j
Veeg-/zuigauto 7 m ³	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1015 l/j	85 u/j	61 l/j	NO _x 5,9 kg/j NH ₃ 0,2 kg/j
Kettinggraaf-machine met cassette geotextiel, trechters	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1241 l/j	26 u/j	74 l/j	NO _x 7,0 kg/j NH ₃ 0,3 kg/j
Rupskraan giek 50 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	66072 l/j	2400 u/j	3964 l/j	NO _x 368,9 kg/j NH ₃ 15,9 kg/j
Trilblok 40 VM	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	159249 l/j	1858 u/j	9555 l/j	NO _x 869,2 kg/j NH ₃ 38,2 kg/j
Asfaltspreidmachine met balk	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7070 l/j	241 u/j	424 l/j	NO _x 39,5 kg/j NH ₃ 1,7 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Statistische wals	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1970 l/j	241 u/j	118 l/j	NO _x	11,9 kg/j
					NH ₃	0,5 kg/j
Tandemwals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2638 l/j	241 u/j	158 l/j	NO _x	15,6 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
Tandemwals klein	Stage-IIIA, 2006-2010, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	885 l/j	241 u/j		NO _x	27,8 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bitumensproeiwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6860 l/j	241 u/j	412 l/j	NO _x	38,1 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Waterwagen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6860 l/j	241 u/j	412 l/j	NO _x	38,1 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	99536 l/j	2273 u/j	5972 l/j	NO _x	548,9 kg/j
					NH ₃	23,9 kg/j
Dieplader	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14933 l/j	341 u/j	896 l/j	NO _x	82,3 kg/j
					NH ₃	3,6 kg/j
Wiellader mini	Stage-IIIA, 2006-2010, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2231 l/j	597 u/j		NO _x	69,9 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Hydr. mobiele graafmachine midi 8-10 ton	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	22907 l/j	1783 u/j	1374 l/j	NO _x	132,8 kg/j
					NH ₃	5,5 kg/j
Hydr. mobiele graafmachine 1500 ltr;	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51057 l/j	1686 u/j	3063 l/j	NO _x	284,3 kg/j
					NH ₃	12,3 kg/j
Hydr. graaf-machine rups (25-30 ton)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	329152 l/j	9489 u/j	19749 l/j	NO _x	1.824,9 kg/j
					NH ₃	79,0 kg/j
Hydr. graaf-machine rups 1500-2000 ltr met giek 18 m	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	192448 l/j	4599 u/j	11547 l/j	NO _x	1.062,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
					NH ₃	46,2 kg/j
Wielwader 2000 -3000 ltr	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	83093 l/j	3795 u/j	4986 l/j	NO _x	467,5 kg/j
					NH ₃	19,9 kg/j
Tractor met aanhanger	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	89135 l/j	3592 u/j	5348 l/j	NO _x	499,3 kg/j
					NH ₃	21,4 kg/j
Trilwals (bediend) 14 ton	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	7612 l/j	745 u/j	457 l/j	NO _x	44,7 kg/j
					NH ₃	1,8 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	25,0 kg/j	Stof	Emissie
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst-vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	18,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	6,5 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	9,0 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar % B	Beladen	Van B naar % A	Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,0 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

17 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJzendoorn); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	8,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar % B	Beladen	Van B naar % A	Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,5 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	3,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	52,9 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	39,2 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	13,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	41,5 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	30,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	10,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	11,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	6,1 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	5,0 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	33,6 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	24,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	8,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	10,8 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	5,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,9 kg/j
							NH ₃	0,0 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	2021.1_20220620_ac60a62cca
Database versie	2021.1_ac60a62cca

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op 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, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

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



Contactgegevens

Rechtspersoon

Dijkversterking Neder Betuwe

Inrichtingslocatie

De Blomboogerd 1,
4003 BX Tiel

Activiteit

Omschrijving

Waterschap Rivierenland

Toelichting

Stikstofdepositieonderzoek van de dijkversterking van de Nederbetuwe.
Scenario 2 (Eisen - Stage V)

Berekening

AERIUS kenmerk

RPtE28tftjG

Datum berekening

04 juli 2022, 17:03

Rekenconfiguratie

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Rekenjaar

2025

Emissie NH₃

405,4 kg/j

Emissie NO_x

10,1 ton/j

Resultaten

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Hoogste depositie

6.593,40 mol/ha/j

Hexagon

4607830

Gebied

Veluwe

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

18.893,00 ha

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

0,00 ha


Grootste toename van depositie

4,01 mol/ha/j

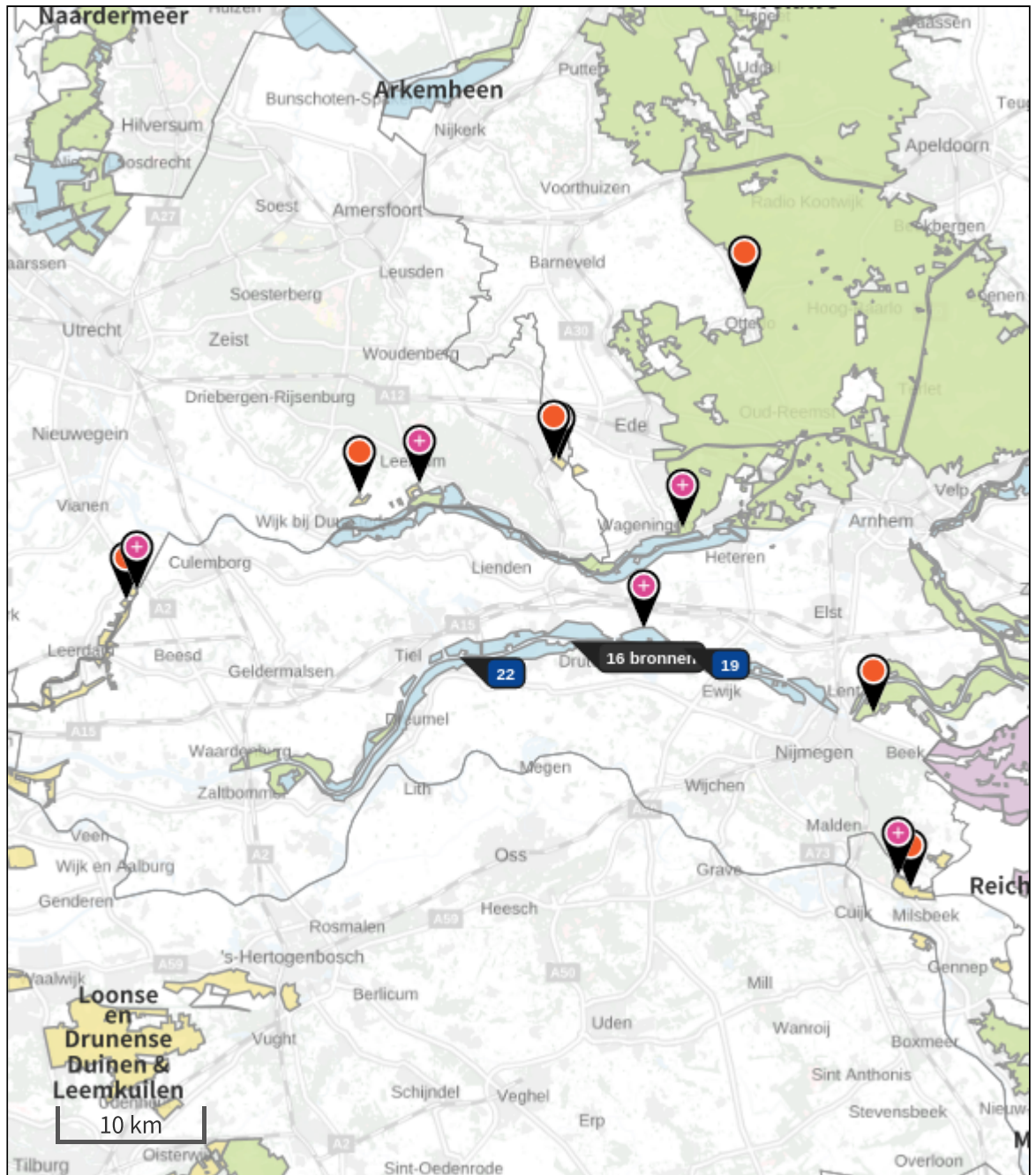
Grootste afname van depositie





0,00 mol/ha/j

Dijkversterking Nederbetuwe (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... Verkeer op terrein	5,5 kg/j	370,7 kg/j
2	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer I	-	27,3 kg/j
3	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer II	-	27,3 kg/j
4	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer III	-	27,3 kg/j
5	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer IV	-	27,3 kg/j
6	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen I	-	3,9 kg/j
7	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen II	-	3,9 kg/j
8	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen III	-	3,9 kg/j
9	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen IV	-	3,9 kg/j
14	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen dijk	397,7 kg/j	9.316,8 kg/j
15	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Aankomst	-	25,0 kg/j
16	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Vertrek	-	9,0 kg/j
17	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Vertrek	-	8,2 kg/j
18	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	-	52,9 kg/j
19	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Aankomst	-	41,5 kg/j
20	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Vertrek	-	11,2 kg/j
21	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Aankomst	-	33,6 kg/j
22	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Vertrek	-	10,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,1 kg/j	86,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Dijkversterking Nederbetuwe" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	18.893,00	6.593,40	18.893,00	4,01	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	268,38	2.684,54	268,38	4,01	0,00	0,00
Veluwe (57)	18.524,99	6.593,40	18.524,99	0,27	0,00	0,00
Binnenveld (65)	10,83	1.707,84	10,83	0,10	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	33,49	2.256,48	33,49	0,09	0,00	0,00
Sint Jansberg (142)	50,92	2.337,72	50,92	0,01	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	4,39	2.226,93	4,39	0,01	0,00	0,00

Dijkversterking Nederbetuwe, Rekenjaar 2025

1 Anders... | Anders...

Naam	Verkeer op terrein	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	370,7 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	5,5 kg/j
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer I			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	171937, 434764					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer II			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	165425, 434486					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer III			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	175486, 434412					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer IV		NO _x	27,3 kg/j		
Locatie	162004, 433615					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen I		NO _x	3,9 kg/j		
Locatie	171937, 434764					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen II		NO _x	3,9 kg/j		
Locatie	165425, 434486					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen III			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	175486,434412					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen IV			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	162004,433615					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen dijk		NO _x		9.316,8 kg/j		
			NH ₃		397,7 kg/j		
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie	
Schapepootwals	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	21451 l/j	2207 u/j	1287 l/j	NO _x	126,9 kg/j	
					NH ₃	5,1 kg/j	
Trilplaat / Stamper	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2381 l/j	2201 u/j		NO _x	58,6 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
Bulldozer D6	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52936 l/j	2368 u/j	3176 l/j	NO _x	297,8 kg/j	
					NH ₃	12,7 kg/j	
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m3)	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	486158 l/j	10711 u/j	29169 l/j	NO _x	2.679,0 kg/j	
					NH ₃	116,7 kg/j	
Asfalt frees machine met laadband	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	9421 l/j	128 u/j	565 l/j	NO _x	51,6 kg/j	
					NH ₃	2,3 kg/j	
Veeg-/zuigauto 7 m3	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	966 l/j	85 u/j	58 l/j	NO _x	5,6 kg/j	
					NH ₃	0,2 kg/j	
Kettinggraaf-machine met cassette geotextiel, trechters	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1180 l/j	26 u/j	71 l/j	NO _x	6,4 kg/j	
					NH ₃	0,3 kg/j	
Rupskraan giek 50 ton	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	62846 l/j	2400 u/j	3771 l/j	NO _x	351,3 kg/j	
					NH ₃	15,1 kg/j	
Trilblok 40 VM	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	151474 l/j	1858 u/j	9088 l/j	NO _x	827,5 kg/j	
					NH ₃	36,4 kg/j	
Asfaltspreidmachine met balk	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6725 l/j	241 u/j	404 l/j	NO _x	37,3 kg/j	
					NH ₃	1,6 kg/j	
Statistische wals	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1874 l/j	241 u/j	112 l/j	NO _x	11,5 kg/j	

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
					NH ₃	0,4 kg/j
Tandemwals	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2510 l/j	241 u/j	151 l/j	NO _x	14,6 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
Tandemwals klein	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	842 l/j	241 u/j		NO _x	18,0 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bitumensproeiwagen	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6525 l/j	241 u/j	392 l/j	NO _x	36,2 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Waterwagen	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6525 l/j	241 u/j	392 l/j	NO _x	36,2 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	94681 l/j	2273 u/j	5681 l/j	NO _x	522,6 kg/j
					NH ₃	22,7 kg/j
Dieplader	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14204 l/j	341 u/j	852 l/j	NO _x	78,5 kg/j
					NH ₃	3,4 kg/j
Wiellader mini	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2122 l/j	597 u/j		NO _x	45,4 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Hydr. mobiele graafmachine midi 8-10 ton	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	21788 l/j	1783 u/j	1307 l/j	NO _x	126,7 kg/j
					NH ₃	5,2 kg/j
Hydr. mobiele graafmachine 1500 ltr;	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	48564 l/j	1686 u/j	2914 l/j	NO _x	270,6 kg/j
					NH ₃	11,7 kg/j
Hydr. graaf-machine rups (25-30 ton)	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	313081 l/j	9489 u/j	18785 l/j	NO _x	1.738,0 kg/j
					NH ₃	75,1 kg/j
Hydr. graaf-machine rups 1500-2000 ltr met giek 18 m	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	183051 l/j	4599 u/j	10983 l/j	NO _x	1.011,5 kg/j
					NH ₃	43,9 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Wiellader 2000 -3000 ltr	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	79040 l/j	3795 u/j	4742 l/j	NO _x	446,0 kg/j
					NH ₃	19,0 kg/j
Tractor met aanhanger	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	84787 l/j	3592 u/j	5087 l/j	NO _x	475,9 kg/j
					NH ₃	20,3 kg/j
Trilwals (bediend) 14 ton	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	7241 l/j	745 u/j	434 l/j	NO _x	43,0 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	25,0 kg/j		
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst-vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	18,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	6,5 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	9,0 kg/j		
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,9 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,0 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

17 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJzendoorn); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	8,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar % B	% Beladen	Van B naar % A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,5 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	3,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	52,9 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	39,2 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	13,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	41,5 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	30,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	10,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	11,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	6,1 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	5,0 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	33,6 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	24,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	8,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	10,8 kg/j			
Beschrijving	Type			Van A naar % B	Van B naar % Beladen A	Stof	Emissie	
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)			27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x 5,9 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)			14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x 4,9 kg/j NH ₃ 0,0 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 2021.1_20220620_ac60a62cca
Database versie 2021.1_ac60a62cca

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op 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, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

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

Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Dijkversterking Neder Betuwe

De Blomboogerd 1,
4003 BX Tiel

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Waterschap Rivierenland

Stikstofdepositieonderzoek van de dijkversterking van de Nederbetuwe.
Scenario 3 (Ambitie - Stage V en ZE)

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

S45BRESKtkVR

04 juli 2022, 18:02

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Rekenjaar

2025

Emissie NH₃

228,1 kg/j

Emissie NO_x

5.927,9 kg/j

Resultaten

Dijkversterking Nederbetuwe - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename van depositie

Grootste afname van depositie

Hoogste depositie

6.593,40 mol/ha/j

18.278,04 ha

0,00 ha

2,29 mol/ha/j

0,00 mol/ha/j


Hexagon

4607830

Gebied








Veluwe

Dijkversterking Nederbetuwe (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... Verkeer op terrein	5,5 kg/j	370,7 kg/j
2	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer I	-	27,3 kg/j
3	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer II	-	27,3 kg/j
4	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer III	-	27,3 kg/j
5	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Aanliggen scheepsverkeer IV	-	27,3 kg/j
6	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen I	-	3,9 kg/j
7	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen II	-	3,9 kg/j
8	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen III	-	3,9 kg/j
9	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats Werkschepen IV	-	3,9 kg/j
14	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Mobiele werktuigen dijk	220,5 kg/j	5.154,0 kg/j
15	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Aankomst	-	25,0 kg/j
16	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie I (Dodewaard); Vertrek	-	9,0 kg/j
17	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Vertrek	-	8,2 kg/j
18	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	-	52,9 kg/j
19	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Aankomst	-	41,5 kg/j
20	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie III (Wely); Vertrek	-	11,2 kg/j
21	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Aankomst	-	33,6 kg/j
22	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute Locatie IV (Ooij); Vertrek	-	10,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	2,1 kg/j	86,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Dijkversterking Nederbetuwe" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	18.278,04	6.593,40	18.278,04	2,29	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	250,98	2.684,53	250,98	2,29	0,00	0,00
Veluwe (57)	17.980,32	6.593,40	17.980,32	0,15	0,00	0,00
Binnenveld (65)	10,83	1.707,80	10,83	0,06	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	33,49	2.256,46	33,49	0,05	0,00	0,00
Sint Jansberg (142)	2,43	2.315,79	2,43	0,01	0,00	0,00

Dijkversterking Nederbetuwe, Rekenjaar 2025

1 Anders... | Anders...

Naam	Verkeer op terrein	Uittreedhoogte	1,5 m	NO _x	370,7 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	5,5 kg/j
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer I			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	171937, 434764					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer II			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	165425, 434486					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer III			NO _x	27,3 kg/j	
Locatie	175486, 434412					
Beschrijving Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie	
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x 27,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanliggen scheepsverkeer IV		NO _x	27,3 kg/j			
Locatie	162004, 433615						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Ligtijd	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	50 %	41 p/jaar	7u	0 %	NO _x	27,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen I		NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	171937, 434764						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x	0,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x	3,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen II		NO _x	3,9 kg/j			
Locatie	165425, 434486						
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x	0,3 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x	3,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen III			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	175486,434412					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Werkschepen IV			NO _x	3,9 kg/j	
Locatie	162004,433615					
Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom Stof	Emissie
Duwboot	Motorvrachtschip - M0 (Overig)	0 %	1 p/jaar	3u	0 %	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j
Kraanschip	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	0 %	1 p/jaar	38u	0 %	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen dijk		NO _x		5.154,0 kg/j		
			NH ₃		220,5 kg/j		
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie	
Schapenpootwals	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	21451 l/j	2207 u/j	1287 l/j	NO _x	126,9 kg/j	
					NH ₃	5,1 kg/j	
Trilplaat / Stamper	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2381 l/j	2201 u/j		NO _x	58,6 kg/j	
					NH ₃	0,0 kg/j	
Bulldozer D6	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52936 l/j	2368 u/j	3176 l/j	NO _x	297,8 kg/j	
					NH ₃	12,7 kg/j	
Dumper 6x6, 29 ton (ca. 18 m3)	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	486158 l/j	10711 u/j	29169 l/j	NO _x	2.679,0 kg/j	
					NH ₃	116,7 kg/j	
Asfalt frees machine met laadband	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	9421 l/j	128 u/j	565 l/j	NO _x	51,6 kg/j	
					NH ₃	2,3 kg/j	
Kettinggraaf-machine met cassette geotextiel, trechters	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1180 l/j	26 u/j	71 l/j	NO _x	6,4 kg/j	
					NH ₃	0,3 kg/j	
Rupskraan giek 50 ton	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	62846 l/j	2400 u/j	3771 l/j	NO _x	351,3 kg/j	
					NH ₃	15,1 kg/j	
Trilblok 40 VM	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	151474 l/j	1858 u/j	9088 l/j	NO _x	827,5 kg/j	
					NH ₃	36,4 kg/j	
Asfaltspreidmachine met balk	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6725 l/j	241 u/j	404 l/j	NO _x	37,3 kg/j	
					NH ₃	1,6 kg/j	
Statistische wals	Stage-V, >= 2019 , 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1874 l/j	241 u/j	112 l/j	NO _x	11,5 kg/j	
					NH ₃	0,4 kg/j	
Tandemwals	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2510 l/j	241 u/j	151 l/j	NO _x	14,6 kg/j	

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
					NH ₃	0,6 kg/j
Tandemwals klein	Stage-V, >= 2019, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	842 l/j	241 u/j		NO _x	18,0 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Bitumensproeiwagen	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6525 l/j	241 u/j	392 l/j	NO _x	36,2 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Waterwagen	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6525 l/j	241 u/j	392 l/j	NO _x	36,2 kg/j
					NH ₃	1,6 kg/j
Vrachtwagen 20-21 ton met kraan	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	94681 l/j	2273 u/j	5681 l/j	NO _x	522,6 kg/j
					NH ₃	22,7 kg/j
Dieplader	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14204 l/j	341 u/j	852 l/j	NO _x	78,5 kg/j
					NH ₃	3,4 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	25,0 kg/j	Stof	Emissie
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst-vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	18,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	6,5 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie I (Dodewaard); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	9,0 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar % B	Beladen	Van B naar % A	Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,0 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

17 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJendoorn); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	8,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar % B	Beladen	Van B naar % A	Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,5 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	3,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

18 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie II (IJzendoorn); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	52,9 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	39,2 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	13,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	41,5 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	30,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	10,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie III (Wely); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	11,2 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	6,1 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	5,0 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Aankomst	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	33,6 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Aankomst - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	27 p/jaar	100 %	NO _x	24,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Aankomst - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		0 p/jaar	0 %	14 p/jaar	0 %	NO _x	8,7 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Locatie IV (Ooij); Vertrek	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO _x	10,8 kg/j			
Beschrijving	Type		Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Vertrek - leeg	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		27 p/jaar	0 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	5,9 kg/j
							NH ₃	0,0 kg/j
Vertrek - vol	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)		14 p/jaar	100 %	0 p/jaar	0 %	NO _x	4,9 kg/j
							NH ₃	0,0 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	2021.1_20220620_ac60a62cca
Database versie	2021.1_ac60a62cca

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Bijlage 2

Duurzaamheidskader DV- Neder-Betuwe





Regional Office Locations

Royal HaskoningDHV is an independent, international engineering and project management consultancy with over 138 years of experience. Our professionals deliver services in the fields of aviation, buildings, energy, industry, infrastructure, maritime, mining, transport, urban and rural development and water.

Backed by expertise and experience of 6,000 colleagues across the world, we work for public and private clients in over 140 countries. We understand the local context and deliver appropriate local solutions.

We focus on delivering added value for our clients while at the same time addressing the challenges that societies are facing. These include the growing world population and the consequences for towns and cities; the demand for clean drinking water, water security and water safety; pressures on traffic and transport; resource availability and demand for energy and waste issues facing industry.

We aim to minimise our impact on the environment by leading by example in our projects, our own business operations and by the role we see in “giving back” to society. By showing leadership in sustainable development and innovation, together with our clients, we are working to become part of the solution to a more sustainable society now and into the future.

Our head office is in the Netherlands, other principal offices are in the United Kingdom, South Africa and Indonesia. We also have established offices in Thailand, India and the Americas; and we have a long standing presence in Africa and the Middle East.



royalhaskoningdhv.com

