

ONDERWERP
Uitgangspunten stikstofdepositie Bruggen Krommenie

PROJECTNUMMER
30106972

DATUM
3 maart 2026

ONZE REFERENTIE
SSPFMZTDHJ6Q-1354128084-2898:v0.5

VAN
Team lucht, geluid & wind

AAN
Projectteam

1 Inleiding

In Krommenie worden de bruggen op de Provincialeweg gesloopt en opnieuw gebouwd. De werkzaamheden worden uitgevoerd volgens het volgende schema:

- | | |
|---|--|
| • Voorbelasting | Augustus 2026 - April 2027 |
| • Omleggen verkeer | Mei 2027 en Juni 2030 – Oktober 2030 |
| • Keerlus (aanbrengen en verwijderen) | April 2027- Mei 2027 en Oktober 2030 – November 2030 |
| • Sloop bestaande brug B | Mei 2027 – Oktober 2027 |
| • Aanleg nieuwe brug B | Oktober 2027 – November 2028 |
| • Ombouw wegen naar brug B en A (2 fases) | November 2028 – December 2028 |
| • Sloop bestaande brug A | Januari 2029 – Mei 2029 |
| • Bouw nieuwe brug A + aansl. Infra | Mei 2029 – Oktober 2030 |

In Figuur 1 zijn de werkterreinen weergegeven.



Figuur 1 Locatie werkzaamheden

De emissies worden veroorzaakt door de mobiele werktuigen, scheepvaart, het bouwverkeer en het omrijdende verkeer. Gedurende de gehele realisatiefase zullen omrijdroutes actief zijn. Berekeningen zijn uitgevoerd voor zowel het maatgevende jaar met omleidroutes als het maatgevende jaar zonder omleidroutes. Daarnaast zijn berekeningen uitgevoerd voor de depositie per kalenderjaar. In deze memo worden de uitgangspunten besproken.

2 Methode

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de online-applicatie Aeries-Calculator (versie 2025.2). Aeries-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stoffen in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model hoeveel van die stoffen per hectare terecht komt (depositie).

Voor het bepalen van het maatgevende jaar wordt de emissie van de werktuigen per fase berekend. Op basis van de planning is bepaald in welke periode van 12 maanden de meeste emissie wordt uitgestoten. Uit de periodes waarin de omleidroutes wel of niet actief zijn komen verschillende depositiepatronen. Om een goed beeld te creëren van de totale situatie zijn depositieberekeningen gemaakt met de gegevens van het maatgevende jaar met omleidroutes en het maatgevende jaar zonder omleidroutes. Om een compleet beeld te geven zijn daarnaast berekeningen uitgevoerd voor de depositie per kalenderjaar.

3 Uitgangspunten

In de realisatiefase wordt stikstofdepositie veroorzaakt vanwege het gebruik van mobiele werktuigen tijdens de werkzaamheden, de uitstoot van werkschepen en de uitstoot van het bouwverkeer. Daarnaast verandert het depositiepatroon vanwege omleidingen op het wegennet. In de volgende secties worden de uitgangspunten weergegeven.

3.1 Werktuigen

Gedurende de realisatiefase wordt dieselmaterieel ingezet. Bij het gebruik van dieselmaterieel komt NO_x en NH_3 vrij. In bijlage 1 t/m 8 is een overzicht van het in te zetten materieel opgenomen.

De werktuigen op de werkplaats zijn op te splitsen in mobiele werktuigen, utiliteitsvoertuigen en werkschepen. In onderstaande secties worden de uitgangspunten weergegeven.

3.1.1 Mobiele werktuigen

Mobiele werktuigen zijn werktuigen die standaard actief zijn op een werkplaats. Voor het berekenen van de NO_x en NH_3 emissie heeft TNO de AUB-methode en de U-methode voorgeschreven. De AUB-methode is in beginsel van toepassing op situaties waarbij specifieke praktijkgegevens over de in te zetten werktuigen op voorhand beschikbaar zijn, zoals het brandstofverbruik en het AdBlue-verbruik. In dit geval zijn deze gegevens nog niet exact bekend en is de U-methode beter van toepassing. De U-methode wordt beschreven in het rapport TNO-2023-R11233.¹ In de U-methode is de uitstoot afhankelijk van het aantal draaiuren, het maximale motorische vermogen en de emissiefactor van het materieel. De emissiefactor kan worden bepaald op basis van de stageklasse en het maximale motorische vermogen.

Het aantal draaiuren en het maximale motorische vermogen zijn projectafhankelijk, de stage-klasse kan worden bepaald volgens onderstaande richtlijn.

Stageklasse

Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fasen is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot 2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628).

¹ TNO-2023-R11233: U-methode, NO_x en NH_3 emissies van mobiele werktuigen op basis van draaiuren alleen d.d. 30 juni 2023

In bijlage 1 t/m 8 zijn de materieelgegevens en bijbehorende NO_x en NH₃ emissie weergegeven.

3.1.2 Utiliteitsvoertuigen

Utiliteitsvoertuigen die actief zijn op de bouwplaats, zoals kiepwagens, vallen buiten de categorieën voor mobiele werktuigen. De uitstoot van deze voertuigen wordt bepaald op basis van het aantal draaiuren op de werkplaats, hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen middelzware en zware utiliteitsvoertuigen (MUT en ZUT). Emissiefactoren volgen uit TNO rapport 2021 R12305.²

In bijlage 1 t/m 8 zijn de materieelgegevens en bijbehorende NO_x en NH₃ emissie weergegeven.

3.1.3 Werkschepen

Bepaalde werkzaamheden worden uitgevoerd met een kraan vanaf een werkschip waarbij de kraan wordt aangestuurd vanaf de hoofdmotor. Voor de bepaling van de uitstoot wordt uitgegaan van emissiestandaarden voor motoren voor binnenvaartschepen.

De uitstoot is afhankelijk van het type materieel, het aantal draaiuren, het motorische vermogen, de belastingfactor en de emissiefactor van het materieel. De NO_x emissiefactor voor scheepsmotoren voor binnenvaartschepen wordt bepaald basis van CCR- en IMO-normen. Hierbij is uitgegaan van de fase III A (CCR II) normen, deze geldt vanaf 2007/2009. De materieelgegevens en de bijbehorende NO_x emissie zijn weergegeven in bijlage 2 en bijlage 4 t/m 8. Hierbij wordt uitgegaan van een belastingpercentage van ca. 35%.³

3.1.4 Maatgevende jaar en invoergegevens werktuigen

In Tabel 1, Tabel 2 en Tabel 3 zijn de NO_x en NH₃ emissies voor de totale realisatiefase en het maatgevende jaar weergegeven. In de kolommen 'totaal werktuigen' worden de emissie opgeteld van de mobiele werktuigen en utiliteitsvoertuigen uit bijlage 1 t/m 8.

De emissies in Tabel 1 zijn maatgevend voor het bepalen van het maatgevende jaar. Hierbij is ervan uitgegaan dat de emissie per bouwphase evenredig verspreid worden over de bouwperiode. Uit onderstaande gegevens blijkt dat het maatgevende jaar zonder omrijdroutes plaats vindt aan de start van het project. Het maatgevende jaar met omrijdroutes vindt plaats tussen januari en december 2028. In Tabel 2 en Tabel 3 zijn de emissiegegevens voor de maatgevende jaren weergegeven.

Tabel 1 Emissiegegevens werktuigen gedurende de gehele realisatiefase

Bouwphase	Omleiding actief	Bouw periode	Totaal werktuigen NO _x [kg]	Totaal werktuigen NH ₃ [kg]	Totaal werkschepen NO _x [kg]
Voorbelasting	Nee	Augustus 2026 - April 2027	24,6	0,2	0
Omleggen verkeer	Ja	Mei 2027 en Juni 2030 – Oktober 2030	39,7	1,5	7,5
Keerlus	Nee	April 2027- Mei 2027 en Oktober 2030 – November 2030	142,1	5,2	0

² TNO rapport 2021 R12305 - AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik); een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen.

³ Afgeleid uit tabel 5 van TNO-2021-R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik); een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen

Bouwfase	Omleiding actief	Bouw periode	Totaal werktuigen NO _x [kg]	Totaal werktuigen NH ₃ [kg]	Totaal werkschepen NO _x [kg]
Sloop bestaande brug B	Ja	Mei 2027 – Oktober 2027	102,5	3,8	26,0
Aanleg nieuwe brug B	Ja	Oktober 2027 – November 2028	253,1	7,9	39,3
Ombouw wegen naar brug B	Ja	November 2028 – December 2028	139,2	4,2	52,4
Sloop bestaande brug A	Ja	Januari 2029 – Mei 2029	58,5	2,3	21,2
Bouw nieuwe brug A + aansl. Infra	Ja	Mei 2029 – Oktober 2030	253,8	7,9	36,3

Tabel 2 Emissiegegevens werktuigen in het maatgevende jaar zonder omleiding (start project - mei 2027)

Bouwfase	Bouw periode	Totaal werktuigen NO _x [kg]	Totaal werktuigen NH ₃ [kg]	Totaal werkschepen NO _x [kg]
Voorbelasting	Augustus 2026 - April 2027	24,6	0,2	0
Keerlus	April 2027- Mei 2027	71,0	2,4	0

Tabel 3 Emissiegegevens werktuigen in het maatgevende jaar met omleiding (jan-dec 2028)

Bouwfase	Bouw periode	Totaal werktuigen NO _x [kg]	Totaal werktuigen NH ₃ [kg]	Totaal werkschepen NO _x [kg]
Aanleg nieuwe brug B	Jan 2028 – dec 2028	198,8	6,2	30,9
Ombouw wegen naar brug B	November 2028 – December 2028	139,2	4,2	52,4

Aerius 2025.2 heeft de mogelijkheid resultaten van de U-methode in te voeren via de sectorgroep mobiele werktuigen onder eigen specificatie. Er bestaan aparte bronkenmerken voor de categorieën <56 kW, 56-75 kW, 75-560 kW, MUT en ZUT. Deze zijn weergegeven in Tabel 4. In bijlage 1 t/m 8 is de verdeling van de emissie over de verschillende categorieën weergegeven. In het maatgevende jaar is dezelfde verhouding aangehouden.

Tabel 4 Emissiegegevens werktuigen in het maatgevende jaar

Kenmerken	Uitstoothoogte [m]	Warmte-inhoud [MW]	Spreiding [m]	Temporele variatie
<56 kW	1,0	0,006	0,3	Standaard profiel industrie
56-75kW	2,5	0,011	0,4	Standaard profiel industrie

75-560kW	2,9	0,027	0,7	Standaard profiel industrie
MUT	0,3	0,008	0,6	Standaard profiel industrie
ZUT	0,3	0,008	0,7	Standaard profiel industrie

Voor werkschepen gelden andere emissiefactoren en bronkenmerken, de emissies worden afzonderlijk gemodelleerd. Bij de werkzaamheden wordt uitgegaan van een uitstoothoogte van 2,7 meter en een warmte-inhoud van 8,4 kW. Als etmaalvariatie wordt standaard profiel industrie geselecteerd.

3.2 Bouwverkeer

Voor het transport van personeel en materialen wordt bouwverkeer ingezet. Dit bestaat uit bouwverkeer over de weg en duwboten. Binnen Aeries 2025.2 wordt bouwverkeer over de weg opgesplitst in twee bronnen, rijdend verkeer en de koude start. In de volgende secties worden de uitgangspunten weergegeven.

3.2.1 Rijdend verkeer

Gedurende de werkzaamheden worden voertuigen ingezet voor het transport van personeel en materialen van en naar de bouwlocatie. Een route is opgenomen vanaf de bouwlocatie tot de locatie waar het verkeer opgaat in het autonome verkeer op de N246. Het aantal verkeersbewegingen is opgenomen in Tabel 5, hierbij staan 2 verkeersbewegingen (heen en terug) gelijk aan 1 voertuig dat de locatie bezoekt. Deze gegevens gelden als invoerparameters binnen Aeries 2025.2, binnen het rekenprogramma wordt de bijbehorende uitstoot berekend. In de tabel zijn gegevens voor de totale realisatiefase en de maatgevende jaren opgenomen.

Tabel 5 Aantal verkeersbewegingen voor transport gedurende de werkzaamheden

Aantal verkeersbewegingen	Licht verkeer [bew]	Zwaar vrachtverkeer [bew]
Totale realisatiefase		
Voorbelasting	30	20
Omleggen verkeer	200	210
Keerlus	580	2600
Sloop bestaande brug B	684	308
Aanleg nieuwe brug B	1760	748
Ombouw wegen naar brug B	830	1500
Sloop bestaande brug A	14	240
Bouw nieuwe brug A + aansl. Infra	1476	70
Totaal	5574	5696
Maatgevende bouwjaar zonder omrijdroutes		
Voorbelasting	30	20
Keerlus	290	1300
Totaal	320	1320
Maatgevende bouwjaar met omrijdroutes		
Aanleg nieuwe brug B	1383	588
Ombouw wegen naar brug B	830	1500

Totaal	2213	2088
---------------	-------------	-------------

3.2.2 Koude start

Tijdens de start van voertuigen waarvan de motor langer dan 2 uur uit heeft gestaan komt tijdelijk extra emissie vrij. Deze emissie wordt toegevoegd aan de berekening met een vlakbron op de bouwterreinen onder de optie koude start. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de zware vrachtverkeersbewegingen:

- Licht verkeer: het verkeer vanwege het vervoer van personeel staat langer dan 2 uur stil. Hier is een koude start bij 100% van de bezoeken van toepassing.
- Zwaar vrachtverkeer: Laden en lossen duurt meestal korter dan 2 uur, incidenteel kan dit langer duren. Stationaire emissies van mobiele werktuigen zijn meegenomen onder de emissies van mobiele werktuigen. Voor zwaar vrachtverkeer is een koude start bij 20% van de bezoeken van toepassing.

In Tabel 6 zijn de invoerparameters weergegeven, binnen het rekenprogramma wordt de bijbehorende uitstoot berekend.

Tabel 6 Aantal koude starts gedurende de werkzaamheden

Aantal verkeersbewegingen	Licht verkeer [aantal koude starts]	Zwaar vrachtverkeer [aantal koude starts]
Totale realisatiefase		
Voorbelasting	15	2
Omleggen verkeer	100	21
Keerlus	290	260
Sloop bestaande brug B	342	31
Aanleg nieuwe brug B	880	75
Ombouw wegen naar brug B	415	150
Sloop bestaande brug A	7	24
Bouw nieuwe brug A + aansl. Infra	738	7
Totaal	2787	570
Maatgevende bouwjaar zonder omrijdroutes		
Voorbelasting	15	2
Keerlus	145	130
Totaal	160	132
Maatgevende bouwjaar met omrijdroutes		
Aanleg nieuwe brug B	691	59
Ombouw wegen naar brug B	415	150
Totaal	1106	209

3.2.3 Duwbotten

Er worden duwbotten ingezet voor het transport van materiaal. De routes van de duwbotten zijn gemodelleerd van de ligplaats tot het moment dat de boten opgaan in het autonome vaarverkeer. Er is aangenomen dat de boten opgaan in het autonome vaarverkeer bij de eerstvolgende vertakking van de vaarweg. In Tabel 7 worden invoergegevens

weergegeven, hierbij wordt uitgegaan dat de boten 100% beladen aankomen en 10% beladen vertrekken. Deze gegevens gelden als invoerparameters in Aeries 2025.2, binnen het rekenprogramma wordt de bijbehorende uitstoot berekend. Deze bron komt niet voor in het maatgevende bouwjaar zonder omrijdroutes.

Tabel 7 Invoergegevens vaarbewegingen duwboten

Omschrijving	Type/Klasse	Aantal bezoeken	Ligtijd [uur]
Totale realisatiefase			
Aanleg nieuwe brug B	Duwstel-BI(Europa I)	84	1
Ombouw wegen	Duwstel-BI(Europa I)	54	1
Aanleg nieuwe brug A	Duwstel-BI(Europa I)	40	1
Totaal		178	1
Maatgevende bouwjaar met omrijdroutes			
Aanleg nieuwe brug B	Duwstel-BI(Europa I)	66	1
Ombouw wegen	Duwstel-BI(Europa I)	54	1
Totaal		120	1

Voor de periode die de duwboten stilliggen wordt in Aeries 2025.2 een aparte bron gedefinieerd. Hierin worden tevens de inputgegevens uit Tabel 7 gehanteerd. Voor de beladingsgraad wordt uitgegaan van een gemiddelde beladingsgraad van 55%.

3.3 Effecten omrijdend verkeer

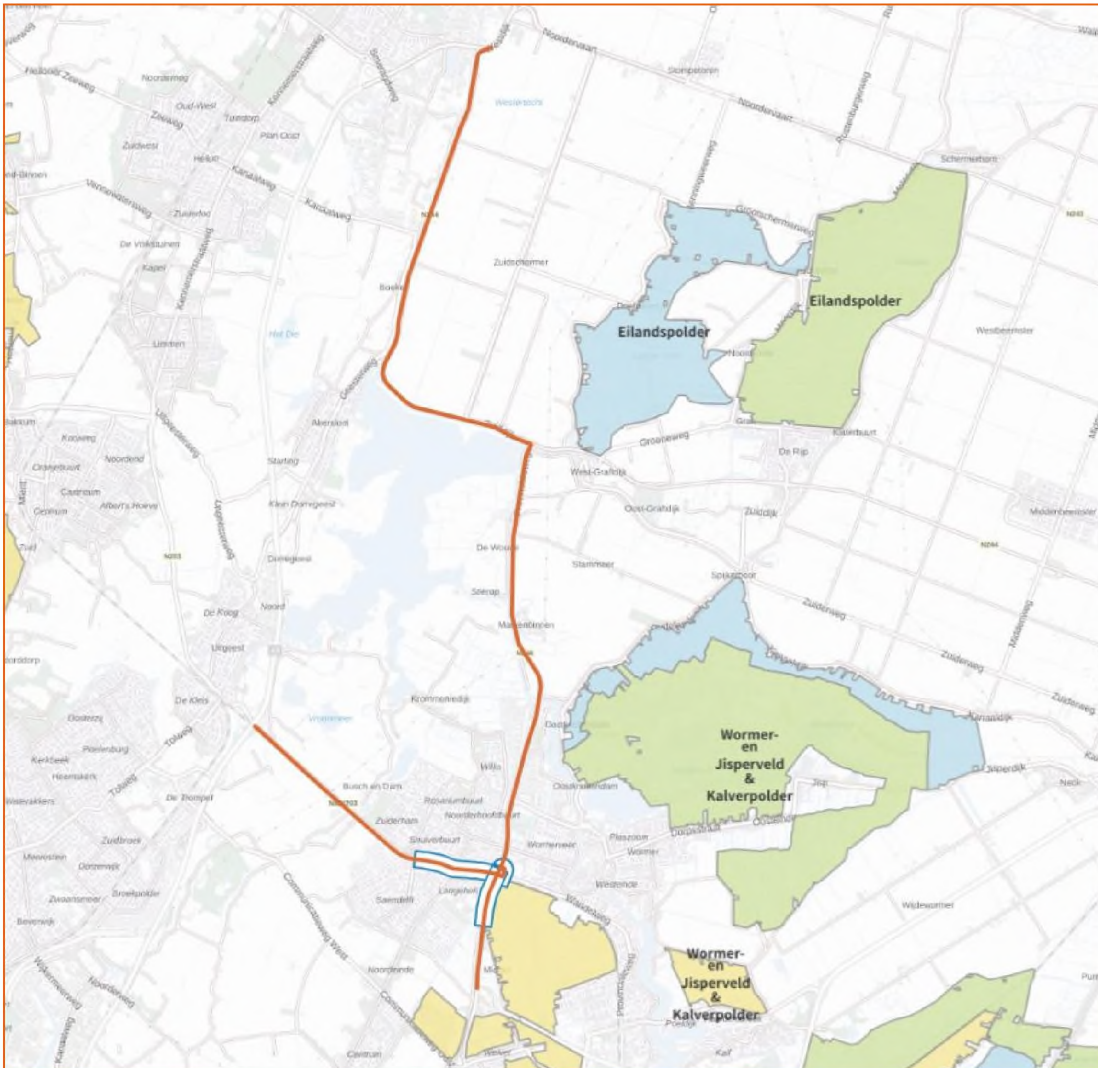
De werkzaamheden zullen ertoe leiden dat het verkeer gehinderd wordt, om doorstroming te bevorderen worden enkele omleidingsroutes aangelegd. De tijdelijke wijzigingen van de verkeerssituatie zorgen voor een verandering in het uitstootpatroon; de gevolgen hiervan worden meegenomen in dit onderzoek. Ervaringen uit de situatie tijdens recentelijk onderhoud zijn hierin meegenomen.

Opmerking: Het effect dat aan het project kan worden toegeschreven is de lokale toename en afname van de verkeersintensiteit en de extra filevorming. Binnen Aeries 2025 is het niet mogelijk negatieve verkeersbewegingen en los extra filevorming in te voeren in de beoogde situatie. Om deze effecten inzichtelijk te maken wordt in de beoogde situatie de totale tijdelijke verkeerssituatie gemodelleerd en in de referentiesituatie de totale autonome situatie. Door de referentiesituatie af te trekken van de beoogde situatie wordt het projecteffect inzichtelijk. Hierbij wordt een referentiesituatie toegevoegd om het technisch mogelijk te maken een projecteffect te bepalen en gaat het dus niet om een juridische referentiesituatie met betrekking tot intern of extern salderen.

In de instructie gegevensinvoer⁴ staat aangegeven dat het verkeer wordt meegenomen totdat het opgaat in het heersend verkeersbeeld. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Zie bijlage 9 voor de toe- en afnames op omliggende wegen door het omleiden van verkeer. In Figuur 2 zijn de routes met een grotere af- of toenames van 3% van de verkeersbewegingen weergegeven.

Opmerking: De toename op het weggedeelte N246 (N514-N203) is 4%. Dit gedeelte is wel meegenomen in de berekening om een gesloten netwerk te houden.

⁴ Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.2



Figuur 2 Routes met een grotere af- of toename van 3% van de verkeersbewegingen. De gearceerde delen zijn de gedeeltes waarop de filevorming plaatsvindt en de stagnatiefactor geldt.

De werkzaamheden zullen leiden tot afnames van verkeersintensiteiten op de routes over de N203 en N8 ten zuiden van de werkzaamheden. In de buurt van deze werkzaamheden vindt echter wel extra filevorming plaats door de beperkte doorstroming rondom de werkzaamheden. Op de routes ten noorden van de werkzaamheden vinden toenames in de verkeersintensiteit plaats. Om het tijdelijke projecteffect te kunnen modelleren wordt in de realisatiefase de tijdelijke verkeerssituatie bijgevoegd en een referentiesituatie met de autonome verkeerssituatie toegevoegd. In Tabel 8 zijn de verkeersintensiteiten weergegeven.

Tabel 8 Verkeersintensiteit omleidroutes

Route	Referentiesituatie LV [bew/etm]	MZ [bew/etm]	ZV [bew/etm]	Tijdelijke LV [bew/etm]	MZ [bew/etm]	ZV [bew/etm]
N203 tot brug	37.845	870	4.785	32.168	740	4.067
N8 (brug Krommenie - A8)	22.707	522	2.871	21.051	484	2.662
N244 (Alkmaar-N246)	11.969	275	1.513	13.294	306	1.681
N246 (N244-N514)	11.698	269	1.479	12.692	292	1.605
N246 (N514-N203)	25.186	579	3.184	26.180	602	3.310

Rondom de werkzaamheden stagneert het verkeer. Op de routes N203 tot brug en N8 (brug Krommenie - A8) wordt hiervoor rondom het bouwterrein een stagnatiefactor meegenomen. Op de N203 is deze in de referentiesituatie 15% en in de tijdelijke situatie 27,5%. Op de N8 is deze in de referentiesituatie 10% en in de tijdelijke situatie 20%.

3.4 Uitgangspunten berekeningen per kalenderjaar

Naast de berekeningen voor de maatgevende jaren zijn berekeningen per kalenderjaar uitgevoerd. Hierbij is rekening gehouden met de planning zoals weergegeven in Tabel 1. In het kalenderjaar 2027 en 2030 bevindt zich slechts een deel van de tijd een omleidroute rondom de werkzaamheden. In deze situaties zijn de verkeersintensiteiten uit Tabel 8 ingevoerd in verhouding met hoeveel maanden per jaar de routes actief zijn.

4 Resultaten

Deze uitgangspunten zijn samengebracht in stikstofdepositieberekening en voor zowel het maatgevende jaar met omleidroutes als het maatgevende jaar zonder omleidroutes. Daarnaast zijn berekeningen uitgevoerd voor de depositie per kalenderjaar. Naast de standaard projectberekening zijn ook berekeningen met hexagonen met een hersteldoel uitgevoerd. In de volgende secties worden de resultaten besproken.

4.1 Projectberekening

De resultaten voor de maatgevende jaren zijn terug te vinden in de volgende documenten:

- Maatgevende jaar zonder omleidroutes:
AERIUS_projectberekening_20260303152814_RtDHNzQP3WCx_Maatgevendejaarzonderomleidroute
- Maatgevende jaar met omleidroutes:
AERIUS_projectberekening_20260303152732_RepGpLrm73bg_Maatgevendejaarmetomleidroutes

Het maximale berekende resultaat in de maatgevende jaren is:

- Maatgevende jaar zonder omleidroutes: 0,04 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan.
- Maatgevende jaar met omleidroutes: 0,03 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

Daarnaast wordt in het maatgevende jaar zonder omleidroutes een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

In het maatgevende jaar met omleidroutes worden naast de maximale waarde een maximale toename van 0,02 mol/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Eilandspolder en 0,01 mol/ha/jaar op de Natura 2000-gebieden Noordhollands Duinreservaat, Schoorlse Duinen en Zwanenwater & Pettemerduinen berekend.

De resultaten voor de berekeningen per kalenderjaar zijn terug te vinden in de volgende documenten:

- 2026: AERIUS_projectberekening_20260303140806_RWnuHiRTeq1S_Realisatiefase2026
- 2027: AERIUS_projectberekening_20260303141317_RoC9yogc5uJh_Realisatiefase2027
- 2028: AERIUS_projectberekening_20260303142701_RkZpG6td7bze_Realisatiefase2028
- 2029: AERIUS_projectberekening_20260303143440_RqRkwCL85KQw_Realisatiefase2029
- 2030: AERIUS_projectberekening_20260303152215_Rttr2f3D34M6_Realisatiefase2030

Het maximale berekende resultaat per kalenderjaar is:

- 2026: Er zijn geen toenames boven de 0,00 mol/ha/jaar berekend.
- 2027: 0,02 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.
- 2028: 0,03 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.
- 2029: 0,02 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.
- 2030: 0,02 mol/ha/jaar in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

4.2 Hexagonen met hersteldoel

Op 17 juni 2024 heeft de Raad van de EU de Natuurherstelwet goedgekeurd. Hiermee geldt een natuurherstelverplichting in alle Europese landen. In dit kader heeft een extra beoordeling plaatsgevonden op hexagonen met een hersteldoel. De resultaten voor de maatgevende jaren zijn terug te vinden in het volgende document:

- Maatgevende jaar zonder omleidroutes
AERIUS_extra_beoordeling_20260303152814_RtDHNzQP3WCx_Maatgevendejaarzonderomleidroute
- Maatgevende jaar met omleidroutes
AERIUS_extra_beoordeling_20260303152732_RepGpLrm73bg_Maatgevendejaarmetomleidroutes

In het maatgevende jaar zonder omleidroutes zijn geen resultaten berekend voor hexagonen met een hersteldoel. In het maatgevende jaar met omleidroutes wordt op 25 hexagonen een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.

De resultaten voor de berekeningen per kalenderjaar zijn terug te vinden in de volgende documenten:

- 2026: AERIUS_extra_beoordeling_20260303140806_RWnuHiRTeq1S_Realisatiefase2026
- 2027: AERIUS_extra_beoordeling_20260303141317_RoC9yogc5uJh_Realisatiefase2027
- 2028: AERIUS_extra_beoordeling_20260303142701_RkZpG6td7bze_Realisatiefase2028
- 2029: AERIUS_extra_beoordeling_20260303143440_RqRkwCL85KQw_Realisatiefase2029
- 2030: AERIUS_extra_beoordeling_20260303152215_Rttr2f3D34M6_Realisatiefase2030

De volgende resultaten worden berekend per kalenderjaar:

- 2026: Er zijn geen resultaten berekend voor hexagonen met een hersteldoel.
- 2027: Op 12 hexagonen wordt een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.
- 2028: Op 25 hexagonen wordt een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.
- 2029: Op 24 hexagonen wordt een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.
- 2030: Op 20 hexagonen wordt een maximale toename van 0,01 mol/ha/jaar berekend op het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.

4.3 Conclusie

De maximale berekende waarde in de realisatiefase is 0,04 mol/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Polder Westzaan. Daarnaast worden op verschillende andere Natura 2000-gebieden deposities berekend. Hiermee is dus sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Omdat er een tijdelijke toename van stikstofdepositie berekend wordt, is een nadere ecologische beoordeling nodig om te bepalen of negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden uit te sluiten zijn.

Bijlage 1 Werktuigen voorbelasting

Tabel 9 Utiliteitsvoertuigen voorbelasting

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	123	ZUT	0,2	0,00147	24,6	0,2
Totaal ZUT					24,6	0,2

Bijlage 2 Werktuigen omleiding verkeer

Tabel 10 Mobiele werktuigen omleiding verkeer

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	45	60	IV	0,34	0,021	0,9	0,1
Loader	139	82	IV	0,34	0,021	3,9	0,2
Bandenkraan	117	81	IV	0,34	0,021	3,2	0,2
Koudfrees	21	300	IV	0,34	0,021	2,1	0,1
Asfaltspreidmachine	18	140	IV	0,34	0,021	0,9	0,1
Tandemwals	18	75	IV	0,34	0,021	0,5	0,0
Tandemwals	18	100	IV	0,34	0,021	0,6	0,0
Trilplaat	56	4	IV	1,8	0,0007	0,4	0,0
Tractor met dumper	47	300	IV	0,34	0,021	4,8	0,3
Aanhangtrilrol	2	25	IV	1,8	0,0007	0,1	0,0
HGM rups	92	120	IV	0,34	0,021	3,8	0,2
Rups-hijskraan	28	110	IV	0,34	0,021	1,0	0,1
Aggregaat/compressor	28	30	IV	1,8	0,0007	1,5	0,0
Divers klein materieel (pompen trilplaten vlindermachines e.a.)	28	4	IV	1,8	0,0007	0,2	0,0
Divers klein materieel (pomp, trilplaat e.a.)	20	3	IV	1,8	0,0007	0,1	0,0
Totaal <56 kW						2,3	0,0
Totaal 56-75 kW						0,9	0,1
Totaal 75-560 kW						20,8	1,3
Totaal						24,0	1,3

Tabel 11 Utiliteitsvoertuigen omleiding verkeer

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	51	ZUT	0,2	0,00147	10,2	0,1
Veeg-, zuigwagen	23	MUT	0,12	0,00088	2,8	0,0
Splitstrooier/kleefkar	18	MUT	0,12	0,00088	2,2	0,0
Vrachtwagen met laadkraan	3	ZUT	0,2	0,00147	0,6	0,0
Totaal MUT					4,9	0,0
Totaal ZUT					10,8	0,1
Totaal					15,7	0,1

Tabel 12 Werkschepen omleiding verkeer

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkschip met kraan	80	35	37	7,2	7,5
Totaal					7,5

Bijlage 3 Werktuigen keerlus

Tabel 13 Mobiele werktuigen keerlus

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	118	60	IV	0,34	0,021	2,4	0,1
HGM rups	247	120	IV	0,34	0,021	10,1	0,6
Loader	320	82	IV	0,34	0,021	8,9	0,6
Bandenkraan	215	81	IV	0,34	0,021	5,9	0,4
Koudfrees	281	300	IV	0,34	0,021	28,7	1,8
Asfaltspreidmachine	137	140	IV	0,34	0,021	6,5	0,4
Tandemwals	137	75	IV	0,34	0,021	3,5	0,2
Tandemwals	137	100	IV	0,34	0,021	4,7	0,3
Divers klein materieel (trilplaat)	192	4	IV	1,8	0,0007	1,4	0,0
Tractor met dumper	6	300	IV	0,34	0,021	0,6	0,0
Aanhangtrilrol	7	25	IV	1,8	0,0007	0,3	0,0
Tractor met dumper	64	160	IV	0,34	0,021	3,5	0,2
Totaal <56 kW						1,7	0,0
Totaal 56-75 kW						3,9	0,2
Totaal 75-560 kW						72,3	4,5
Totaal						77,9	4,7

Tabel 14 Utiliteitsvoertuigen keerlus

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	202	ZUT	0,2	0,00147	40,4	0,3
Veeg-, zuigwagen	61	MUT	0,12	0,00088	7,3	0,1
Splitstrooier/kleefkar	137	MUT	0,12	0,00088	16,4	0,1
Totaal MUT					23,8	0,2
Totaal ZUT					40,4	0,3
Totaal					64,2	0,5

Bijlage 4 Werktuigen sloop brug B

Tabel 15 Mobiele werktuigen sloop brug B

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	4	60	IV	0,34	0,021	0,1	0,0
Loader	4	82	IV	0,34	0,021	0,1	0,0
Bandenkraan	9	81	IV	0,34	0,021	0,2	0,0
Koudfrees	14	300	IV	0,34	0,021	1,4	0,1
HGM, met sloophamer en schaar	365	194	IV	0,34	0,021	24,1	1,5
Sloop/sorteerkraan	435	147	IV	0,34	0,021	21,7	1,3
Hoogwerker/verreiker	234	110	IV	0,34	0,021	8,8	0,5
Aggregaat/compressor	729	30	IV	1,8	0,0007	39,4	0,0
Rups-hijskraan	120	110	IV	0,34	0,021	4,5	0,3
Totaal <56 kW						39,4	0,0
Totaal 56-75 kW						0,1	0,0
Totaal 75-560 kW						60,8	3,8
Totaal						100,3	3,8

Tabel 16 Utiliteitsvoertuigen sloop brug B

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	4	ZUT	0,2	0,00147	0,8	0,0
Veeg-, zuigwagen	12	MUT	0,12	0,00088	1,4	0,0
Totaal MUT					1,4	0,0
Totaal ZUT					0,8	0,0
Totaal					2,2	0,0

Tabel 17 Werkschepen sloop brug B

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkschip met kraan	80	35	129	7,2	26,0
Totaal					26,0

Bijlage 5 Werktuigen nieuwbouw brug B

Tabel 18 Mobiele werktuigen nieuwbouw brug B

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	9	60	IV	0,34	0,021	0,2	0,0
Loader	328	82	IV	0,34	0,021	9,1	0,6
Bandenkraan	595	81	IV	0,34	0,021	16,4	1,0
Boorstelling	181	110	IV	0,34	0,021	6,8	0,4
Aggregaat/compressor	1192	30	IV	1,8	0,0007	64,4	0,0
Divers klein materieel (pompen, trilplaten, vlindermachines e.a.)	1349	4	IV	1,8	0,0007	9,7	0,0
Rups-hijskraan	1463	120	IV	0,34	0,021	59,7	3,7
Trilblok	183	260	IV	0,34	0,021	16,2	1,0
Lasaggregaat	100	15	IV	1,8	0,0007	2,7	0,0
Pompen e.a.	600	4	IV	1,8	0,0007	4,3	0,0
Hoogwerker/verreiker	346	110	IV	0,34	0,021	12,9	0,8
Totaal <56 kW						81,1	0,0
Totaal 56-75 kW						0,2	0,0
Totaal 75-560 kW						121,1	7,5
Totaal						202,4	7,5

Tabel 19 Utiliteitsvoertuigen nieuwbouw brug B

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	17	ZUT	0,2	0,00147	3,4	0,0
Veeg-, zuigwagen	9	MUT	0,12	0,00088	1,1	0,0
Mobiele betonpomp	231	ZUT	0,2	0,00147	46,2	0,3
Totaal MUT					1,1	0,0
Totaal ZUT					49,6	0,4
Totaal					50,7	0,4

Tabel 20 Werkschepen nieuwbouw brug B

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkship met kraan	80	35	195	7,2	39,3
Totaal					39,3

Bijlage 6 Werktuigen ombouw wegen

Tabel 21 Mobiele werktuigen ombouw wegen

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	117	60	IV	0,34	0,021	2,4	0,1
Loader	324	82	IV	0,34	0,021	9,0	0,6
Bandenkraan	244	81	IV	0,34	0,021	6,7	0,4
Koudfrees	158	300	IV	0,34	0,021	16,1	1,0
HGM rups	184	120	IV	0,34	0,021	7,5	0,5
Tractor met dumper	75	160	IV	0,34	0,021	4,1	0,3
Divers klein materieel (trilplaat)	82	4	IV	1,8	0,0007	0,6	0,0
Statische puinwals	145	67	IV	0,34	0,021	3,3	0,2
Asfaltspreidmachine	73	140	IV	0,34	0,021	3,5	0,2
Tandemwals	73	75	IV	0,34	0,021	1,9	0,1
Tandemwals	73	100	IV	0,34	0,021	2,5	0,2
Aanhangtrilrol	2	25	IV	1,8	0,0007	0,1	0,0
Markerings-set	8	20	IV	1,8	0,0007	0,3	0,0
Mini HGM rups	315	31	IV	1,8	0,0007	17,6	0,0
Rups-hijskraan	160	110	IV	0,34	0,021	6,0	0,4
Aggregaat/compressor	320	30	IV	1,8	0,0007	17,3	0,0
Divers klein materieel (pompen, trilplaten, vlindermachines e.a.)	320	4	IV	1,8	0,0007	2,3	0,0
Totaal <56 kW						38,1	0,0
Totaal 56-75 kW						5,7	0,4
Totaal 75-560 kW						57,3	3,5
Totaal						101,1	3,9

Tabel 22 Utiliteitsvoertuigen ombouw wegen

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	109	ZUT	0,2	0,00147	21,8	0,2
Veeg-, zuigwagen	50	MUT	0,12	0,00088	6,0	0,0
Splitstrooier/kleefkar	73	MUT	0,12	0,00088	8,8	0,1
Vrachtwagen met laadkraan	8	ZUT	0,2	0,00147	1,6	0,0
Totaal MUT					14,8	0,1
Totaal ZUT					23,4	0,2
Totaal					38,2	0,3

Tabel 23 Werkschepen ombouw wegen

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkschip met kraan	80	35	260	7,2	52,4
Totaal					52,4

Bijlage 7 Sloop brug A

Tabel 24 Mobiele werktuigen sloop brug A

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	4	60	IV	0,34	0,021	0,1	0,0
Loader	4	82	IV	0,34	0,021	0,1	0,0
Bandenkraan	9	81	IV	0,34	0,021	0,2	0,0
Koudfrees	10	300	IV	0,34	0,021	1,0	0,1
HGM, met sloophamer en schaar	228	194	IV	0,34	0,021	15,0	0,9
Sloop/sorteerkraan	228	147	IV	0,34	0,021	11,4	0,7
Hoogwerker/verreiker	156	110	IV	0,34	0,021	5,8	0,4
Aggregaat/compressor	360	30	IV	1,8	0,0007	19,4	0,0
Rups-hijskraan	96	110	IV	0,34	0,021	3,6	0,2
Totaal <56 kW						19,4	0,0
Totaal 56-75 kW						0,1	0,0
Totaal 75-560 kW						37,2	2,3
Totaal						56,8	2,3

Tabel 25 Utiliteitsvoertuigen sloop brug A

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	4	ZUT	0,2	0,00147	0,8	0,0
Veeg-, zuigwagen	8	MUT	0,12	0,00088	1,0	0,0
Totaal MUT					1,0	0,0
Totaal ZUT					0,8	0,0
Totaal					1,8	0,0

Tabel 26 Werkschepen sloop brug A

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkschip met kraan	80	35	105	7,2	21,2
Totaal					21,2

Bijlage 8 Nieuwbouw brug A

Tabel 27 Mobiele werktuigen nieuwbouw brug A

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Stage klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
				NO _x [g/kWh]	NH ₃ [g/kWh]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
Tractor met hulpwerktuig	211	60	IV	0,34	0,021	4,3	0,3
Loader	561	82	IV	0,34	0,021	15,6	1,0
Bandenkraan	631	81	IV	0,34	0,021	17,4	1,1
Rups-hijskraan	674	110	IV	0,34	0,021	25,2	1,6
Koudfrees	94	300	IV	0,34	0,021	9,6	0,6
Asfaltspreidmachine	60	140	IV	0,34	0,021	2,9	0,2
Tandemwals	60	75	IV	0,34	0,021	1,5	0,1
Tandemwals	60	100	IV	0,34	0,021	2,0	0,1
Trilblok	59	260	IV	0,34	0,021	5,2	0,3
Lasaggregaat	34	15	IV	1,8	0,0007	0,9	0,0
Tractor met dumper	134	300	IV	0,34	0,021	13,7	0,8
HGM rups	50	120	IV	0,34	0,021	2,0	0,1
Divers klein materieel (pomp, trilplaat e.a.)	92	3	IV	1,8	0,0007	0,5	0,0
Boorstelling	240	110	IV	0,34	0,021	9,0	0,6
Aggregaat/compressor	840	30	IV	1,8	0,0007	45,4	0,0
Divers klein materieel (pompen, trilplaten, vlindermachines e.a.)	1120	4	IV	1,8	0,0007	8,1	0,0
Hoogwerker/verreiker	250	110	IV	0,34	0,021	9,4	0,6
Statische puinwals	50	67	IV	0,34	0,021	1,1	0,1
Markerings-set	34	20	IV	1,8	0,0007	1,2	0,0
Totaal <56 kW						56,1	0,0
Totaal 56-75 kW						5,4	0,3
Totaal 75-560 kW						113,5	7,0
Totaal						175,0	7,4

Tabel 28 Utiliteitsvoertuigen nieuwbouw brug A

Werktuigen	Draaiuren [uur]	Klasse	Emissiefactor		Emissievracht	
			NO _x [kg/uur]	NH ₃ [kg/uur]	NO _x [kg]	NH ₃ [kg]
6*6 knijperwagen	249	ZUT	0,2	0,00147	49,8	0,4
Veeg-, zuigwagen	75	MUT	0,12	0,00088	9,0	0,1
Splitstrooier/kleefkar	60	MUT	0,12	0,00088	7,2	0,1
Mobiele betonpomp	64	ZUT	0,2	0,00147	12,8	0,1
Totaal MUT					16,2	0,1
Totaal ZUT					62,6	0,5
Totaal					78,8	0,6

Tabel 29 Werkschepen nieuwbouw brug A

Werktuigen	Motorisch vermogen [kW]	Gemiddelde Belasting [%]	Draaiuren [uur]	NO _x Emissiefactor [g/kWh]	NO _x emissie [kg]
Werkship met kraan	80	35	180	7,2	36,3
Totaal					36,3

Bijlage 9 Verkeersintensiteiten bij omleidingsroute tijdens vervanging brug B en A

Omleiding herzien n.a.v. evaluatie verkeer bij werkzaamheden brug in sept. 24 + sessie met verkeersadviseurs over omleidingsroute		Referentiesituatie o.b.v. weekdays				% verandering	Absolute toename	Beoogde situatie bij uitvoering werkzaamheden brug B en A Krommenie				Relevante toename/afname?
		Totaal (mvt/etm)	LV (mvt/etm)	MV (mvt/etm)	ZV (mvt/etm)			Totaal (mvt/etm)	LV (mvt/etm)	MV (mvt/etm)	ZV (mvt/etm)	
Wegvak	Type											
N203 tot brug	Buitenweg	43.500	37.845	870	4.785	-15%	-6.525	36.975	32.168	740	4.067	ja
N8 (brug Krommenie - A8)	Buitenweg	26.100	22.707	522	2.871	-7%	-1.904	24.196	21.051	484	2.662	ja
A8 (aansluiting Zaanstad-Westerkoog - N8)	Snelweg	60.000	52.200	1.200	6.600	-3%	-1.904	58.096	50.544	1.162	6.391	nee
A8 (knp Zaandam - aansluiting Zaanstad-Westerkoog)	Snelweg	80.000	69.600	1.600	8.800	-2%	-1.904	78.096	67.944	1.562	8.591	nee
N244 (Alkmaar-N246)	Buitenweg	13.758	11.969	275	1.513	11%	1.523	15.281	13.294	306	1.681	ja
N244 (A7-N246 en v.v.)	Buitenweg	11.485	9.992	230	1.263	3%	381	11.866	10.323	237	1.305	nee
N246 (N244-N514)	Buitenweg	13.446	11.698	269	1.479	8%	1.142	14.588	12.692	292	1.605	ja
N246 (N514-N203)	Buitenweg	28.949	25.186	579	3.184	4%	1.143	30.092	26.180	602	3.310	ja
A8 (Zaandam zuid - knp Zaandam)	Snelweg	150.000	130.500	3.000	16.500	1%	1.904	151.904	132.156	3.038	16.709	nee
A7 (knp Zaandam - N244)	Snelweg	100.000	87.000	2.000	11.000	0%	381	100.381	87.331	2.008	11.042	nee
A9 (knp. Beverwijk-Uitgeest)	Snelweg	90.000	78.300	1.800	9.900	2%	1.523	91.523	79.625	1.830	10.068	nee

Alle groen gearceerde cellen tonen de omleidingen die leiden tot een percentuele verandering groter dan 3% en zijn meegenomen in de aeriusberekeningen.