



Stikstofdepositie berekening

Aanleg 110 kV-verbinding GETEC Bargermeer,
Emmen

projectnummer 0469786.100
definitief revisie 00
3 juni 2021

Stikstofdepositie berekening

Aanleg 110 kV-verbinding GETEC Bargermeer, Emmen



projectnummer 0469786.100
definitief, revisie 00
3 juni 2021

Auteurs

J. (Jelte) Janzen

Opdrachtgever

TenneT TSO B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	gecontroleerd	vrijgave
03-06-2021	Concept	J.A. Kruse 	R.S. Raap 

Inhoudsopgave

	Blz.	
1	Inleiding	1
1.1	Nabijgelegen Natura-2000 gebieden	1
1.2	Het project	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Wettelijk kader	3
2.1	Ontwikkelingen	3
3	Uitgangspunten berekening	6
3.1	Wegverkeer van en naar de locatie	6
3.2	Mobiele werktuigen	8
3.3	Vrachtwagens op locatie	9
4	Resultaat en conclusie	11
4.1	Resultaten	11
4.2	Interpretatie	11
4.3	Conclusie	13
Bijlage 1: Aanvoer en afvoer bouw verkeer		15
Bijlage 2: Emissies stationaire uren vrachtwagen en dieplader		18
Bijlage 3: Berekening emissie mobiele werktuigen		23
Bijlage 4: Emissies mobiele werktuigen		25
Bijlage 5: AERIUS berekening		27

1 Inleiding

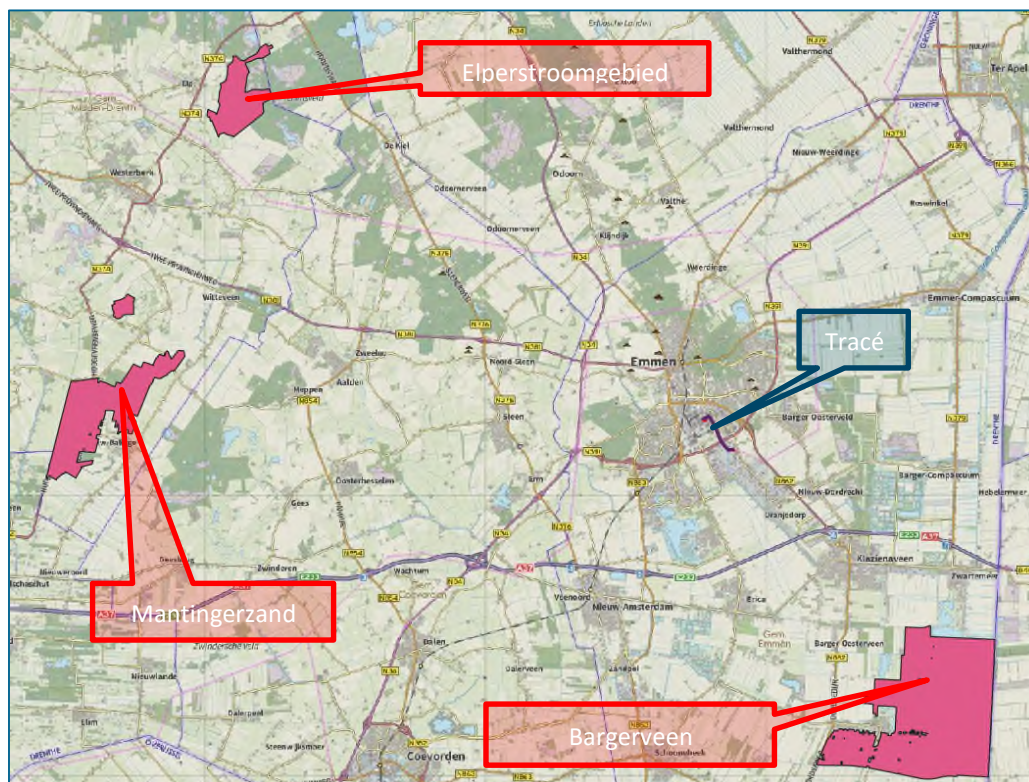
TenneT is voornemens op het industrieterrein Bargermeer te Emmen een tweetal nieuwe hoogspanningskabels (110 kV) aan te leggen. Om dit werk uit te kunnen voeren is inzet nodig van verkeer en (mobiele) werktuigen die stikstofoxide (NO_x) en ammoniak (NH₃) uitstoten.

In het kader van de Wet natuurbescherming dient te worden onderzocht of een vergunning voor deze wet noodzakelijk is. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen activiteit berekend op de Natura-2000 gebieden. Vervolgens is een conclusie getrokken betreffende de vergunningsplicht.

1.1 Nabijgelegen Natura-2000 gebieden

In onderstaande figuur is de ligging van het werkgebied ten opzichte van de Natura-2000 gebieden weergegeven. De meest nabije Natura-2000 gebieden zijn:

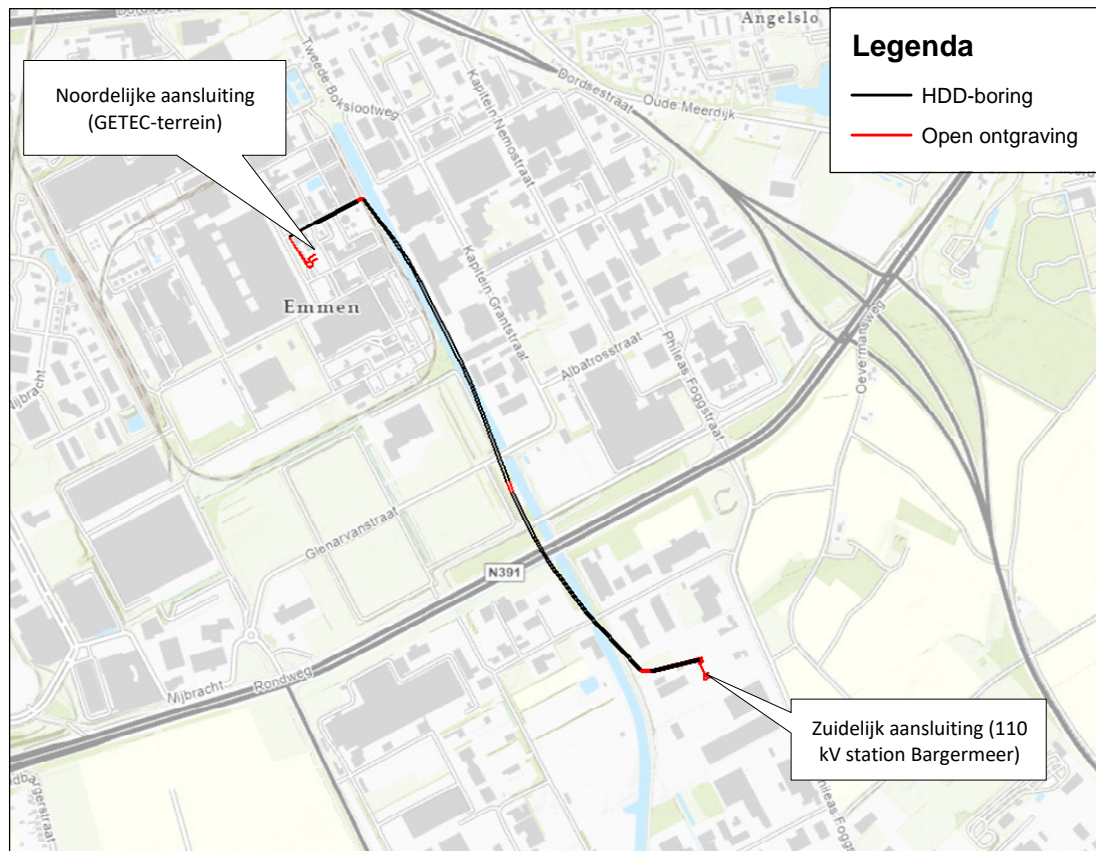
- Elperstroomgebied, gelegen op 20 km;
- Mantingerzand, gelegen op 21 km;
- Bargerveen, gelegen op 9,6 km.



Figuur 1.1 Overzicht van de ligging van het werkgebied en nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

1.2 Het project

Het doel van het project is de aanleg van een tweetal nieuwe 110 kV hoogspanningsleidingen op het industrieterrein Bargermeer te Emmen. In onderstaande figuur is een globaal overzicht gegeven van de locatie van de leidingen. In bijlage 1 is een gedetailleerde weergave opgenomen.



Figuur 1.2: aanduiding van de werkzaamheden. Bron achtergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors

Het werk behelst de uitvoering van een 8-tal gestuurde boringen en een 5-tal ontgravingen. Ten behoeve van deze werkzaamheden zullen tijdelijk mobiele werktuigen, vrachtwagens en personenvoertuigen worden ingezet. Deze activiteiten leiden tot een emissie van stikstofoxiden (NO_x) en/of ammoniak (NH_3).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de voorgenomen activiteiten in de realisatiefase, en bijbehorende stikstofemissies. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten en de conclusie.

2 Wettelijk kader

Binnen de Europese Unie zijn de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze Natura 2000-gebieden moeten samen een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren. De juridische basis voor dit netwerk zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen, die in Nederland zijn vertaald in de Wet natuurbescherming (Wnb). Per gebied zijn voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds- of uitbreidings/verbeteringsdoelstellingen zijn. Het is verplicht om plannen en projecten te beoordelen op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Voor projecten geldt een vergunningsplicht als het project een significant gevolg kan hebben op een Nederlands Natura 2000-gebied (art. 2.7 lid 2, Wnb). Bij vaststelling van plannen moet het bevoegd gezag rekening houden met de gevolgen van het plan voor Natura 2000-gebieden (art. 2.7 lid 1, Wnb). In onderstaand schema is bovenstaande beschrijving weergegeven.

2.1 Ontwikkelingen

PAS vernietigd

Met het vernietigen van het PAS door de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019¹ dient nu voor ieder plan of project te worden beoordeeld of het plan of project significante gevolgen kan hebben op een Natura 2000-gebied.

Mogelijkheden

Om vergunningverlening weer op gang te krijgen voor projecten waarbij mogelijk sprake is van (significante) gevolgen op Natura 2000-gebieden hebben het ministerie van LNV en de provincies beleidsregels vastgesteld². Deze beleidsregels kunnen per provincie verschillen. In die beleidsregels zijn verschillende kaders opgenomen waarbinnen een vergunning te verkrijgen is, zoals voorwaarden voor intern salderen, extern salderen (en verleasen). Daarnaast zijn er nog meer mogelijkheden om activiteiten mogelijk te maken. Dit zijn onder andere het bijstellen van de invoergegevens, de ecologische voortoets een passende beoordeling en de zogenoemde ADC-toets.

Voor plannen of projecten geldt dat in een oriënterende fase onderzocht dient te worden of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Indien na onderzoek dit op voorhand niet kan worden uitgesloten, dan dient meer gedetailleerd in kaart te worden gebracht wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Wanneer uit deze passende beoordeling alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat de Wet natuurbescherming besluitvorming (voor wat betreft gebiedsbescherming) niet in de weg.

Bovenstaande mogelijkheden zijn weergegeven in onderstaande figuur.

Onderstaande een uitleg:

- *Intern salderen*
In recente jurisprudentie³ is gebleken dat er geen sprake is van een vergunningsplicht bij intern salderen. Dit ligt mogelijk anders indien er geen voortzetting is van hetzelfde project.

¹ ECLI:NL:RVS:2019:1603, d.d. 29 mei 2019

² <https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/vergunningen-en-toestemmingsbesluiten/provinciale-beleidsregels-intern-en-extern-salderen/>

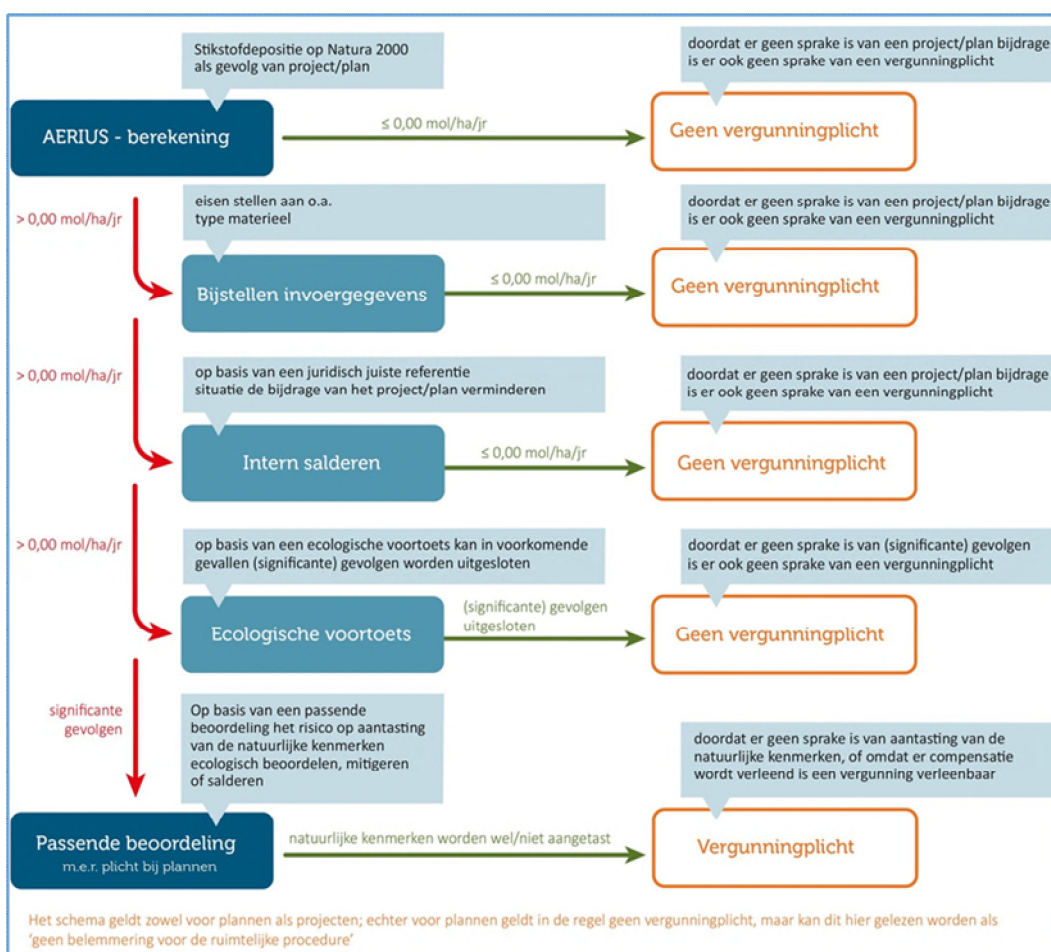
³ ECLI:NL:RVS:2021:71, d.d. 20 januari 2021

- **M.e.r.-plicht voor plannen**

Er is niet altijd sprake van een m.e.r.-plicht voor plannen bij het opstellen van een passende beoordeling⁴. Er is geen sprake van een plan-m.e.r.-plicht voor de volgende 2 categorieën van plannen.

1. Dit betreft plannen waarbij de gemeente het bevoegd gezag is, ze slechts het gebruik bepalen van kleine gebieden en via een plan-m.e.r.-beoordeling aangetoond moet zijn dat er geen aanzienlijke milieueffecten plaatsvinden.
2. Dit betreft plannen met enkel kleine wijzigingen en waarvoor eveneens aangetoond is dat er geen aanzienlijke milieueffecten plaatsvinden.

Voor beide categorieën van plannen geldt dat, naast de plan-m.e.r.-beoordeling, het bevoegd gezag in het planbesluit moet verwerken dat er geen m.e.r.-procedure wordt gevolgd.



Figuur 2-1: Stroomschema stikstofdepositie.

AERIUS Calculator

De stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied kan berekend worden met behulp van het verplicht te gebruiken rekenprogramma AERIUS Calculator (2020)⁵. Van elk te berekenen situatie wordt een model gemaakt met invoergegevens waarmee vervolgens de berekening wordt uitgevoerd. Het rekenprogramma bepaalt zelf de rekenpunten op de Nederlandse Natura 2000-

⁴ 20^e tranche van het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet, d.d. 18 december 2020 – Stb. 2020, 528

⁵ Artikel 2.1 lid 1 Regeling natuurbescherming.

gebieden. Indien noodzakelijk kan op buitenlandse Natura-2000 gebieden handmatig een rekenpunt worden neergelegd. De bijdrage aan de stikstofdepositie in de omliggende Natura 2000-gebieden wordt berekend ter plaatse van stikstofgevoelige habitats.

Wijziging van de Wet natuurbescherming

De meest recente ontwikkeling betreft de wetwijziging, waarin onder andere een partiële vrijstelling is opgenomen voor bouwactiviteiten. Na een stemming in de Tweede en Eerste Kamer moet de vrijstelling nog in een AMvB opgenomen worden. Omdat deze wetwijziging nu nog niet van kracht is, is derhalve met deze wetwijziging nog geen rekening gehouden in voorliggend rapport.

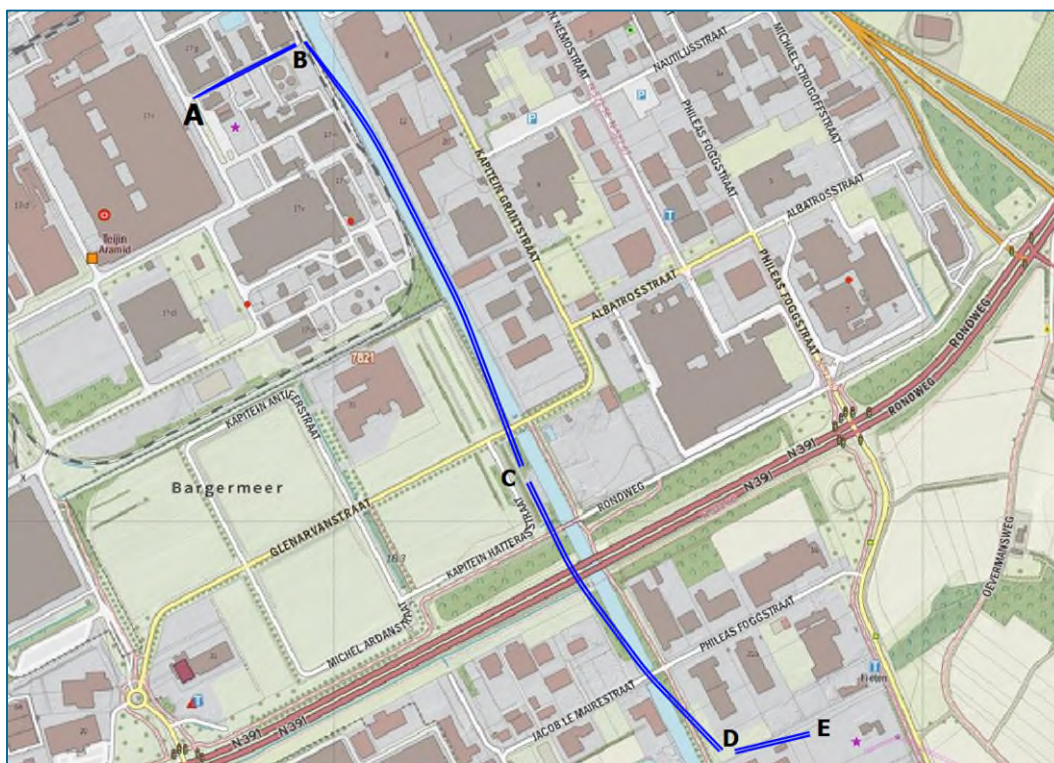
3 Uitgangspunten berekening

De uitgangspunten van de berekening zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de berekening beschreven. Om de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden te berekenen wordt gebruik gemaakt van AERIUS Calculator (versie 2020). Gerekend is met het jaar 2021, het eerst mogelijke jaar van uitvoering.

3.1 Wegverkeer van en naar de locatie

Oprachtgever heeft een 5-tal ontgravingslocaties gespecificeerd (voor locatie van de nummers zie bijlage 1):

- Locatie A: Nr. 2/3/14/15;
- Locatie B: Nr. 16/17;
- Locatie C: Nr. 18/19;
- Locatie D: Nr. 9/10;
- Locatie E: Nr. 11/12/13.



Figuur 3.1: locaties van de ontgravingen.

Ter plaatse van de ontgravingen zullen de werkzaamheden plaatsvinden. Het zijn deze locaties waar materieel wordt aangevoerd en afgevoerd. De opdrachtgever heeft in de aangeleverde gegevens deze vijf locaties samengevoegd tot drie. Aangezien er nu drie verschillende locaties zijn, zijn de verkeersbewegingen en werkzaamheden van (mobiele) werktuigen van en naar deze drie verschillende locaties in beeld gebracht. De locaties A en B zijn samengevoegd en de locaties D en E zijn samengevoegd.

Van en naar elke locatie van het werk zullen transportbewegingen plaatsvinden voor personeel en materiaal/materieel. Het aantal voertuigbewegingen is aangeleverd door de opdrachtgever en of afgeleid uit door de opdrachtgever aangeleverde gegevens. Zie hiervoor bijlage 2. Het resultaat is in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3-1: Uitgangspunten voertuigen en voertuigbewegingen van en naar de locatie A en B (route 1, figuur 3.2)

Vervoer Locatie A en B	Aantal bewegingen aanvoer [/jaar]	Aantal bewegingen afvoer [/jaar]
Zwaar vrachtverkeer	26	26
Middelzwaar verkeer	8	8
Licht verkeer	150	150

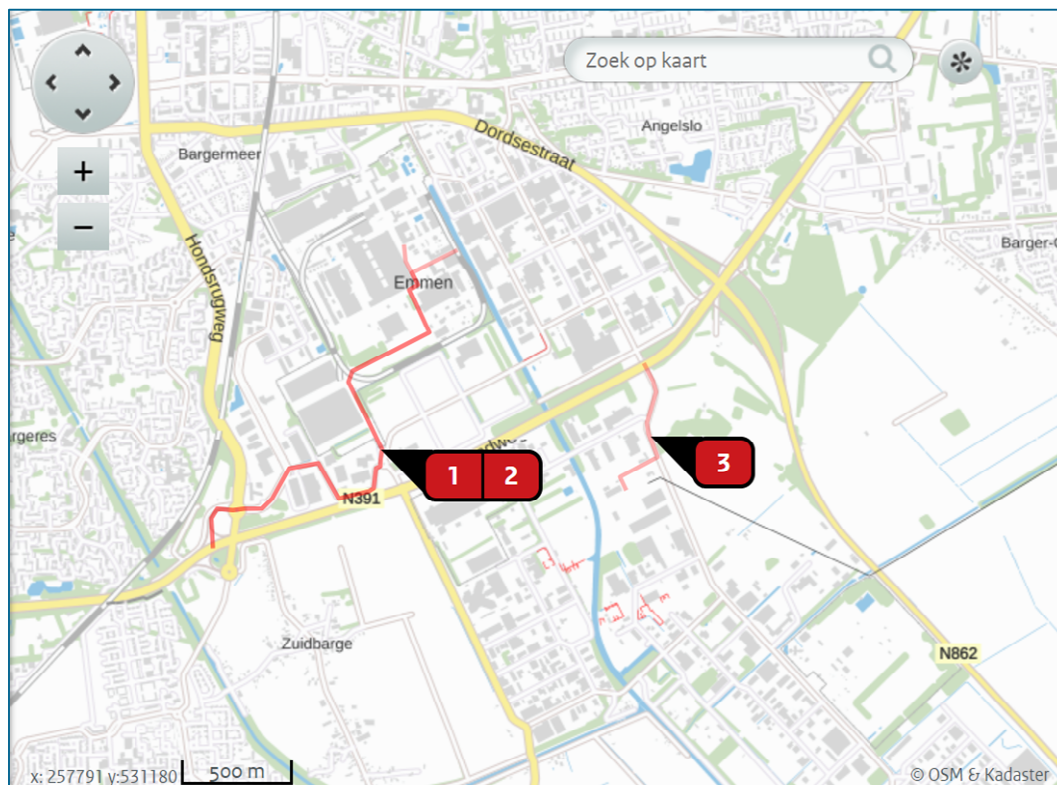
Tabel 3-2: Uitgangspunten voertuigen en voertuigbewegingen van en naar de locatie C (route 2, figuur 3.2)

Vervoer Locatie C	Aantal bewegingen aanvoer [1/jaar]	Aantal bewegingen [/jaar]
Zwaar vrachtverkeer	33	33
Middelzwaar verkeer	3	3
Licht verkeer	150	150

Tabel 3-3: Uitgangspunten voertuigen en voertuigbewegingen van en naar de locatie D en E (route 3, figuur 3.2)

Vervoer Locatie D en E	Aantal bewegingen aanvoer [1/jaar]	Aantal bewegingen [/jaar]
Zwaar vrachtverkeer	37	37
Middelzwaar verkeer	3	3
Licht verkeer	150	150

Voor elk van de locaties is het verkeer gemodelleerd van het midden van de locatie tot aan rondweg N391. Verkeer dat zich op deze rondweg bevindt, wordt geacht in het heersende verkeersbeeld te zijn opgenomen. Deze verkeersbewegingen zijn in het model meegenomen als lijnbronnen en gemodelleerd als wegtype "binnen de bebouwde kom". De rijroutes zijn weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2: Rijroute naar het werk (route 1, 2 en 3) Bargermeer Emmen.

3.2 Mobiele werktuigen

Tijdens de werkzaamheden worden verschillende mobiele werktuigen gebruikt. In deze paragraaf wordt de uitstoot van deze werktuigen berekend.

Modelering

Voor de modellering van de werkzaamheden van deze mobiele werktuigen is binnen AERIUS Calculator gebruik gemaakt van de sector 'Mobiele werktuigen' en de sub sector 'Bouw en industrie'.

De emissie afkomstig van mobiele werktuigen die benodigd zijn voor de werkzaamheden wordt bepaald met behulp van de opgegeven draaiuren, stageklassen en vermogen. Hierbij is de emissie berekend met behulp van de AERIUS handleiding gegevens invoer (bijlage 4: Berekening Emissie mobiele werktuigen).

De draaiuren, de stageklasse en het vermogen zijn per werktuig door de opdrachtgever aangeleverd. Op basis hiervan is een berekening gemaakt van de NO_x en NH₃ emissies. Ook is ervan uitgegaan dat de werktuigen 30% van de tijd stationair draaien (stationaire tijd van 0,3)⁶. In de onderstaande tabel zijn de invoergegevens waaruit de emissie wordt berekend weergegeven.

⁶ Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020 (versie oktober 2020)

Tabel 3-4: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput (Locatie A en B)

Werktuig	Ver- mogen	Totale draaiuren	Stationaire tijd	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
graafmachine mobiel	24,50	90	27,0	STAGE IIIb	24,50	0,01
graafmachine klein	3,64	90	27,0	STAGE V	3,64	0,00
shovel	30,19	160	48,0	STAGE V	30,19	0,06
booropstelling	20,49	45	13,5	STAGE IIIb	20,49	0,02
kraan	15,39	225	67,5	STAGE V	15,39	0,03
mengunit	18,03	135	40,5	STAGE IIIb	18,03	0,01
aggregaat klein	13,23	135	40,5	STAGE V	13,23	0,00
pompvrachtwagen	10,52	45	13,5	STAGE IV	10,52	0,02
zuigwagen	28,04	120	36,0	STAGE IV	28,04	0,06
					164,02	0,22

Tabel 3-5: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput (Locatie C)

Werktuig	Ver- mogen	Totale draaiuren	Stationaire tijd	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
graafmachine	128	450	135,0	STAGE V	30,99	0,07
shovel	380	160	48,0	STAGE V	30,19	0,06
booropstelling	273	180	54,0	STAGE IIIb	81,97	0,07
kraan	128	360	108,0	STAGE V	24,62	0,05
aggregaat	508	450	135,0	STAGE IIIb	381,30	0,32
aggregaat klein	50	360	108,0	STAGE V	35,27	0,01
					584,34	0,58

Tabel 3-6: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput (Locatie D en E)

Werktuig	Ver- mogen	Totale draaiuren	Stationaire tijd	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
graafmachine	128	225	67,5	STAGE V	15,49	0,03
graafmachine	128	45	13,5	STAGE V	3,10	0,01
shovel	380	45	13,5	STAGE V	8,49	0,02
booropstelling	273	315	94,5	STAGE IIIb	143,44	0,12
kraan	128	160	48,0	STAGE V	10,94	0,02
aggregaat	508	45	13,5	STAGE IIIb	38,13	0,03
aggregaat klein	50	135	40,5	STAGE V	13,23	0,00
hogedruk pomp	450	160	48,0	STAGE IIIb	120,10	0,10
					352,92	0,34

De totale emissie is gemodelleerd als een vlakbron over het werkgebied. De standaard bronkenmerken voor mobiele werktuigen in AERIUS zijn aangehouden. In bijlage 5 is de tabel gegeven met alle specificaties van de werktuigen.

3.3 Vrachtwagens op locatie

Op de locaties van de werkzaamheden moeten diverse mobiele werktuigen worden gebracht en gehaald. Verondersteld is dat dit plaatsvindt met een dieplader. In bijlage 2 is een overzicht op

genomen van hoe de berekening van het aantal dieplader bewegingen tot stand is gekomen. Daarnaast is verondersteld dat de dieplader bij elke breng actie en elke haal actie iedere keer 10 minuten stationair draait. De emissie van het stationair draaien wordt in deze paragraaf berekend.

Naast de dieplader zijn er ook nog bewegingen van de vrachtwagens die zand, of ander materiaal af- en aanvoert en in- of uitlaadt. Op basis van de aangeleverde informatie is dit vertaald naar afvoer en aanvoer bewegingen van vrachtwagens. Zie hiervoor bijlage 2. Daarnaast is verondersteld dat de vrachtwagen bij elke breng- en haalactie 10 minuten draait, zowel stationair als niet stationair. Overweging hierbij is dat bij laad- en losacties hydrauliek van de vrachtwagen gedurende bepaalde tijd in bedrijf is en een aanzienlijk vermogen vraagt. Deze emissies van het niet-stationair en stationair draaien worden in deze paragraaf berekend.

De emissie van het laden en lossen van vrachtwagens en diepladers op locatie wordt berekend met behulp van een voorbeeld machine (dumper 320 kW), die 30% stationair draait (bij vrachtwagens) en 100% stationair (diepladers) gedurende een aantal uren dat gespecificeerd is in bijlage 2. Een stage klasse IIIb is verondersteld. Hierbij is de emissie berekend zoals beschreven in bijlage 4.

Tabel 3-7: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput

Werktuig	Vermogen	Totale draaiuren	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
Locatie A en B					
Dieplader Stationair	320	4,3	IIIb	0,98	0,00
Vrachtwagen stenen/zand stationair	320	4,3	IIIb	2,30	0,00
Totaal				3,27	0,00

Tabel 3-8: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput

Werktuig	Vermogen	Totale draaiuren	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
Locatie C					
Dieplader Stationair	320	5,3	IIIb	1,20	0,00
Vrachtwagen stenen/zand stationair	320	5,7	IIIb	3,04	0,00
Totaal				4,25	0,00

Tabel 3-9: Informatie over werktuigen gebruikt als modelinput

Werktuig	Vermogen	Totale draaiuren	Stage klasse	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
[-]	[kW]	[uur/jaar]	[-]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
Locatie D en E					
Dieplader Stationair	320	3,0	IIIb	0,68	0,00
Vrachtwagen stenen/zand stationair	320	10,3	IIIb	5,50	0,00
Totaal				6,18	0,00

4 Resultaat en conclusie

In opdracht van Tennet heeft Antea Group een onderzoek naar stikstofdepositie uitgevoerd betreffende de aanleg van een tweetal hoogspanningskabels op het industrieterrein Bargermeer te Emmen. Dit hoofdstuk geeft het resultaat en de conclusies.

In het kader van de Wet natuurbescherming is nagegaan of de stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden mogelijk significante gevolgen kan hebben.

De stikstofdepositie van het reconstructieproject ontstaan door:

- Bouw gerelateerd verkeer van en naar het bouwwerk;
- Bouw gerelateerde werktuigen welke worden ingezet ten behoeve van het bouwwerk;
- Stationair draaiend vrachtverkeer ten behoeve van het bouwwerk.

Op basis van deze bronnen en de in voorgaande hoofdstukken besproken uitgangspunten zijn met AERIUS Calculator (versie 2020) berekeningen uitgevoerd. Met deze berekeningen zijn zowel de emissie (uitstoot) als de stikstofdepositie als gevolg van het project bepaald. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor het rekenjaar 2021.

4.1 Resultaten

Uit de berekening van het project blijkt dat de eenmalige emissies (bouwwerkzaamheden) leiden tot een maximale depositie in Natura-2000 gebieden van 0,01 mol/ha/jaar.

Bij dit rapport hoort een AERIUS bestand met het volgende kenmerk: Rx7phFGT75ab. Deze is opgenomen in bijlage 6.

4.2 Interpretatie

Resultaat van de berekening

Uit de berekening voor de beoogde situatie blijkt dat de voorgenomen werkzaamheden leiden tot een eenmalige, maximale stikstofdepositiebijdrage van 0,01 mol/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Bargerveen en Lieftingsbroek.

Analyse en toetsing vergunningplicht

De werkzaamheden veroorzaken een tijdelijke toename in de stikstofdepositie op een aantal habitattypen en/of leefgebieden. In volgende alinea is toegelicht dat deze toename ecologisch geen meetbaar effect heeft op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden van soorten. Vervolgens is nog ingegaan op de vervolgstappen binnen de toetsing aan de Wet natuurbescherming.

Gevolgen kleine tijdelijke stikstoftoename

Directe schade aan individuele planten, en daarmee aan vegetatietypen en habitattypen, en daarmee de leefgebieden van soorten⁷ als gevolg van dergelijke kleine (0,01 mol stikstof/ha/j) en tijdelijke deposities zijn met zekerheid uitgesloten. De huidige concentraties van NH₃, NO_x en SO₂ zijn in Nederland namelijk zo laag dat directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme ten aanzien van atmosferische depositie van stikstof speelt

⁷ Effecten van stikstofdepositie via effecten op de planten/vegetatie kunnen zijn: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit en kwaliteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten, afname bloemdichtheid, afname beschikbaarheid gastheer, afname nestgelegenheid of afname prooibeschikbaarheid (bron: zie voetnoot 2).

daarom in Nederland geen rol⁸.

Dergelijke kleine en tijdelijke depositietoenames leiden tevens niet tot een significante toename van de hoeveelheid stikstof in de plant, gerelateerd aan de hoeveelheid die een plant nodig heeft om te groeien. Dit is als volgt te onderbouwen (R. Kleijberg, 2019. Handreiking kleine en tijdelijke stikstofdeposities; Bouwstenen voor redeneerlijnen bij toestemmingsverlening voor tijdelijke projecten en activiteiten, Arcadis):

- Een depositie van 1 mol N/ha komt overeen met 14 gram N per hectare;
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 2.000 en 6.000 kg droge stof/ha/jaar⁹;
- Het aandeel stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten¹⁰;
- Voor de biomassa productie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 30 tot 90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met circa 2.150 en 6.400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof; dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing);
- Een eenmalige depositie van 1 mol/ha/jaar komt overeen met 0,02 en 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie (dus het uitspoelen van stikstof niet mee beschouwend), leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie
- Een eenmalige depositie van 1 mol/ha/jaar komt overeen met 0,02 en 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie (dus het uitspoelen van stikstof niet mee beschouwend), leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

De stikstofbehoefte van kleine planten is dus groter dan de kleine, tijdelijke toename. Dit wordt bevestigd door het feit dat deze kleine planten een wortelstelsel van 10 x 10 cm bij hebben. Uitgaande van een gemiddeld grondoppervlak van één dm² per plant, komt bij een depositiebijdrage van 1 mol N/ha/jaar ca. 14 microgram (= 0,000014 gram) extra stikstof per plant per jaar beschikbaar. Planten met een dergelijke omvang hebben gedurende het groeiseizoen voor hun groei en onderhoud een stikstofbehoefte van circa 0,1 gram stikstof per gram nieuw plantenmateriaal. De hoeveelheid van 14 µg is plantenfysiologisch dus volstrekt irrelevant (minder dan 0,015% van de jaarlijkse stikstofbehoefte per plant). Meetbare ecologische effecten als gevolg van bijdragen in de orde van 1 mol N/ha/jaar zijn dan ook uitgesloten.

Een eenmalige en kleine toename van de depositie leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een eenmalige kleine depositietoename van 1 mol/ha/jr of minder op een locatie

⁸ Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

⁹ Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bioenergie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

¹⁰ <https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg>

waar de KDW wordt overschreden de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden niet meetbaar aantast.

4.3 Conclusie

Op basis van de AERIUS-berekening is aangetoond dat de hoogste (tijdelijke) depositie op de meest nabij gelegen Natura-2000 gebieden (Bargerveen en Lieftingsbroek) maximaal 0,01 mol/ha/j bedraagt.

In de interpretatie (paragraaf 4.2) is op basis van literatuurgegevens een nadere onderbouwing opgenomen die aangeeft dat een extra belasting van 1 mol/ha/jaar stikstof op plantfysiologische basis verwaarloosbare gevolgen zal hebben. Aangezien de maximale belasting slechts 1% bedraagt van de eerdergenoemde 1 mol/ha/j (namelijk 0,01 mol/ha/j) zal ook voor de berekende belasting de conclusie opgaan dat de gevolgen hiervan verwaarloosbaar zijn. Op basis van het bovengenoemde kunnen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden worden uitgesloten en is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming voor het aspect stikstofdepositie dan ook niet nodig. Aanbevolen wordt deze conclusie ter goedkeuring aan het bevoegde gezag (Provincie Drenthe) voor te leggen.

Antea Group
Heerenveen, mei 2021

Bijlage 1: Aanvoer en afvoer bouw verkeer

Bijlage 1: Aanvoer en afvoer bouw verkeer

PROJECT

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen a.g.v. Realisatie werkzaamheden
 469.668
 JJA
 woensdag 26 mei 2021

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen

LOCATIE A en B:
 MOBIELE WERKTUIGEN

Stage klasse	Schatting kW Werktuig afgeleid uit Dieselgebruik/h [kW]	Diesel ver- bruik/u ur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Liter totaal [liter]	0,3			Aantal keren aanvoer Zwaarverkeer	Aantal keren afvoer Zwaarverkeer	Aantal keren aanvoer Middel Zwaar verkeer	Aantal keren afvoer Middel Zwaarverkeer	Aantal keren Aanvoer licht verkeer	Aantal keren afvoer Licht verkeer	
					Aantal uur stationair [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen							
1 Graafmachine mobiel	Stage 3b	116	15	90	1.350	27	1	1	1	1	0	0	0	
2 Graafmachine klein	Stage V	18	8	90	720	27	1	1	1	1	0	0	0	
3 Shovel	Stage V	380	15	160	2.400	48	1	1	1	1	0	0	0	
4 Booropstelling	Stage V	273	41	45	1.828	14	1	1	1	1	0	0	0	
5 Kraan	Stage V	128	15	225	3.375	68	1	1	1	1	0	0	0	
6 Mengunit	Stage 3b	75	10	90	938	27	1	1	1	1	0	0	0	
7 Aggregaat klein	Stage V	50	5	90	450	27	1	1	1	1	0	0	0	
8 Lierwagens	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
9 Hapsels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
10 Ketten en containers	Stage 3b	-	-	-	-	-	5	5	5	5	0	0	0	
11 Bentoniet	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
12 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
13 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
14 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
15 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
16 Pompvrachtwagen	EURO 6/Stage IV	368	25	45	1.125	14	1	1	1	1	0	0	0	
17 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
18 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	-	-	-	8	8	0	0	8	8	0	
19 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
20 Zuigwagens	EURO 6/Stage IV	368	10	120	1.200	36	1	1	1	1	0	0	0	
21 Personenwagens	Auto	-	-	-	-	-	-	150	150	0	0	150	150	
Totalen									26	26	8	8	150	150

- (0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van Anteagroup
 (1): vrachtwagens ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging; elke is 10 aanwezigheid met stationair draaien verondersteld
 (2): vermogens in groen: zijn geschat
 (3): Indien bouwjaar of Stage klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

PROJECT

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen a.g.v. Realisatie werkzaamheden
 469.668
 JJA
 woensdag 26 mei 2021

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen

LOCATIE C:
 MOBIELE WERKTUIGEN

Stage klasse	Schatting kW Werktuig afgeleid uit Dieselgebruik/h [kW]	Diesel ver- bruik/u ur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Liter totaal [liter]	0,3			Aantal keren aanvoer Zwaarverkeer	Aantal keren afvoer Zwaarverkeer	Aantal keren aanvoer Middel Zwaar verkeer	Aantal keren afvoer Middel Zwaarverkeer	Aantal keren Aanvoer licht verkeer	Aantal keren afvoer Licht verkeer	
					Aantal uur stationair [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen							
1 Graafmachine	Stage V	128	15	450	6.750	135	2	2	2	2	0	0	0	
2 Booropstelling	Stage 3b	273	-	180	-	54	1	1	1	1	0	0	0	
3 Shovel	Stage V	380	15	160	2.400	48	1	1	1	1	0	0	0	
4 Kraan	Stage V	128	20	360	7.200	108	2	2	2	2	0	0	0	
5 Aggregaat	Stage 3b	508	28	450	12.563	135	2	2	2	2	0	0	0	
6 Aggregaten klein	Stage 3b	50	5	360	1.800	108	2	2	2	2	0	0	0	
7 Lierwagens	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
8 Hapsels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
9 Ketten en containers	Stage 3b	-	-	-	-	-	5	5	5	5	0	0	0	
10 Bentoniet	Stage 3b	-	-	-	-	-	5	5	5	5	0	0	0	
11 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
12 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
13 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
14 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
15 Recycle unit vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
16 Pompvrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
17 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	
18 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	-	-	-	3	3	0	0	3	3	0	
19 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	
20 Personenwagens	Auto	-	-	-	-	-	-	150	150	0	0	150	150	
Totalen									33	33	3	3	150	150

- (0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van Anteagroup
 (1): vrachtwagens ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging; elke is 10 aanwezigheid met stationair draaien verondersteld
 (2): vermogens in groen: zijn geschat
 (3): Indien bouwjaar of Stage klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

PROJECT

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen a.g.v. Realisatie werkzaamheden
 469.668
 JJA
 woensdag 26 mei 2021

Tabel ter bepaling van het aantal aanvoer-/afvoer bewegingen

0,3

**LOCATIE D en E:
 MOBIELE WERKTUIGEN**

	Stage klasse	Schatting kW Werktuig afgeleid uit Dieselgebruik/h [kW]	Diesel ver- bruik/u ur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Liter totaal [liter]	Aantal uur stationair [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen	Aantal keren aanvoer Zwaarverkeer	Aantal keren afvoer Zwaarverkeer	Aantal keren aanvoer Middel Zwaarverkeer	Aantal keren afvoer Middel Zwaarverkeer	Aantal keren Aanvoer licht verkeer	Aantal keren afvoer Licht verkeer
1 Graafmachines Mobiel	Stage V	128	15	225	3.375	68	1	1	1	1	0	0	0	0
2 Booropstelling	Stage 3b	273	15	315	4.725	95	1	1	1	1	0	0	0	0
3 Shovel	Stage V	380	-	45	-	14	1	1	1	1	0	0	0	0
4 Kraan	Stage V	128	15	160	2.400	48	1	1	1	1	0	0	0	0
5 Hogedruk pomp	Stage 3b	450	25	160	4.000	48	1	1	1	1	0	0	0	0
6 Aggregaat	Stage 3b	508	5	45	225	14	1	1	1	1	0	0	0	0
7 Aggregaten klein	Stage 3b	50	10	135	1.350	41	1	1	1	1	0	0	0	0
8 Graafmachines	Stage V	128	5	45	225	14	1	1	1	1	0	0	0	0
9 Lierwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
10 Hapsels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	0
11 Ketten en containers	Stage 3b	-	-	-	-	-	5	5	5	5	0	0	0	0
12 Bentoniet	Stage 3b	-	-	-	-	-	10	10	10	10	0	0	0	0
13 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
14 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
15 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
16 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	0
17 Recycle unit vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
18 Pompvrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
19 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0
20 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	-	-	-	3	3	0	0	3	3	0	0
21 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	-	-	-	2	2	2	2	0	0	0	0
23 Personenwagens	Auto	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	150	150
Totalen									37	37	3	3	150	150

- (0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van Anteagroup
 (1): vrachtwagens ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging; elke is 10 aanwezigheid met stationair draaien verondersteld
 (2): vermogens in groen: zijn geschat
 (3): Indien bouwjaar of Stage Klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

**Bijlage 2: Emissies stationaire uren
vrachtwagen en dieplader**

Bijlage 2: Emissies stationaire uren vrachtwagen en dieplader

Locatie A en B:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren belast	Draaiuren onbelast	Lastfactor	Emissiefactor NO _x (belast)	Emissiefactor NH ₃ (belast)	Emissiefactor NO _x (onbelast)	Emissiefactor NH ₃ (onbelast)	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	dieplader	STAGE IIIb	320	0,0	4,3	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	0,98	0,00
diesel	vrachtwagen	STAGE IIIb	320	3,0	1,3	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	2,30	0,00
Totaal											3,27	0,00

Locatie C:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren belast	Draaiuren onbelast	Lastfactor	Emissiefactor NO _x (belast)	Emissiefactor NH ₃ (belast)	Emissiefactor NO _x (onbelast)	Emissiefactor NH ₃ (onbelast)	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	dieplader	STAGE IIIb	320	0,0	5,3	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	1,20	0,00
diesel	vrachtwagen	STAGE IIIb	320	4,0	1,7	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	3,04	0,00
Totaal											4,25	0,00

Locatie D en E:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren belast	Draaiuren onbelast	Lastfactor	Emissiefactor NO _x (belast)	Emissiefactor NH ₃ (belast)	Emissiefactor NO _x (onbelast)	Emissiefactor NH ₃ (onbelast)	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	dieplader	STAGE IIIb	320	0,0	3,0	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	0,68	0,00
diesel	vrachtwagen	STAGE IIIb	320	7,2	3,1	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	5,50	0,00
Totaal											6,18	0,00

PROJECT

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf
 469668
 JJA
 26-mei-21

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf

**LOCATIE A en B:
 MOBIELE WERKTUIGEN**

	Stage klasse	Diesel verbruik/uur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen	Aantal bewegingen brengen Dieplader	Aantal bewegingen halen Dieplader	Aantal bewegingen brengen Vrachtwagen	Aantal bewegingen Halen Vrachtwagen	Stationair Draaien Dieplader [uur]	Stationair Draaien Vrachtwagen lossen/laden [uur]
1 Graafmachine mobiel	Stage 3b	15,0	90	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
2 Graafmachine klein	Stage V	8,0	90	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
3 Shovel	Stage V	15,0	160	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
4 Booropstelling	Stage V	40,6	45	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
5 Kraan	Stage V	15,0	225	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
6 Mengunit	Stage 3b	10,4	90	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
7 Aggregaat klein	Stage V	5,0	90	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
8 Lierwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
9 Haspels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
10 Keten en containers	Stage 3b	-	-	5	5	5	5	0	0	1,7	0,0
11 Bentoniet	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
12 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
13 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
14 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
15 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
16 Pompvrachtwagen	EURO 6/Stage	25,0	45	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
17 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
18 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	8	8	0	0	0	0	0,0	0,0
19 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
20 Zuigwagen	EURO 6/Stage	10,0	120	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
21 Personenwagens	Auto	-	-	150	150	0	0	0	0	0,0	0,0
Totalen						13	13	13	13	4,3	4,3

(0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van Antea Group

(1): vrachtwagens/diepladers ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging; elke beweging is 10 minuut aanwezigheid met stationair draaien verondersteld

(2): vermogens in groen: zijn geschat

(3): Indien bouwjaar of Stage klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

(4): Het aantal vrachtwagenbewegingen is door opdrachtgever opgegeven

PROJECT

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf
 469668
 JJA
 26-mei-21

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf

0 LOCATIE C: MOBIELE WERKTUIGEN	Stage klasse	Diesel verbruik/uur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen	Aantal bewegingen brengen	Aantal bewegingen halen	Aantal bewegingen brengen	Aantal bewegingen halen	Stationair Draaien Dieplader [uur]	Stationair Draaien Vrachtwagen lossen/laden
						Dieplader	Dieplader	Vrachtwagen	Vrachtwagen		
1 Graafmachine	Stage V	15	450	2	2	2	2	0	0	0,7	0,0
2 Booropstelling	Stage 3b	-	180	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
3 Shovel	Stage V	15	160	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
4 Kraan	Stage V	20	360	2	2	2	2	0	0	0,7	0,0
5 Aggregaat	Stage 3b	28	450	2	2	2	2	0	0	0,7	0,0
6 Aggregaten klein	Stage 3b	5	360	2	2	2	2	0	0	0,7	0,0
7 Lierwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
8 Hapsels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
9 Keten en containers	Stage 3b	-	-	5	5	5	5	0	0	1,7	0,0
10 Bentoniet	Stage 3b	-	-	5	5	0	0	5	5	0,0	1,7
11 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
12 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
13 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
14 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
15 Recycle unit vrachtwagen	Stage 3b	0	0	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
16 Pompvrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
17 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
18 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	3	3	0	0	0	0	0,0	0,0
19 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
20 Personenwagens	Auto	0	-	150	150	0	0	0	0	0,0	0,0
Totalen						16	16	17	17	5,3	5,7

- (0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van AnteaGroup
- (1): vrachtwagens ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging: elke is 10 aanwezigheid met stationair draaien verondersteld
- (2): vermogens in groen: zijn geschat
- (3): Indien bouwjaar of Stage klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

PROJECT

AERIUS berekening TenneT Bargermeer Emmen

Onderdeel
 Project nummer
 Door
 Datum

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf
 469668
 JJA
 26-mei-21

Tabel ter bepaling van het aantal uren stationair bedrijf

**LOCATIE D en E:
 MOBIELE WERKTUIGEN**

	Stage klasse	Diesel verbruik/uur [l/h]	Aantal uur in gebruik dit project [h]	Aantal aanvoer bewegingen	Aantal afvoer bewegingen	Aantal bewegingen brengen Dieplader	Aantal bewegingen halen Dieplader	Aantal bewegingen brengen Vrachtwagen	Aantal bewegingen Halen Vrachtwagen	Stationair Draaien Dieplader [uur]	Stationair Draaien Vrachtwagen lossen/laden [uur]
1 Graafmachines Mobiel	Stage V	15	225	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
2 Booropstelling	Stage 3b	15	315	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
3 Shovel	Stage V	-	45	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
4 Kraan	Stage V	15	160	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
5 Hogedrukpomp	Stage 3b	25	160	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
6 Aggregaat	Stage 3b	5	45	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
7 Aggregaten klein	Stage 3b	10	135	1	1	1	1	0	0	0,3	0,0
8 Graafmachines	Stage V	5	45	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
9 Lierwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
10 Hapsels vrachtwagens	Stage 3b	-	-	2	2	2	2	0	0	0,7	0,0
11 Keten en containers	Stage 3b	-	-	5	5	0	0	5	5	0,0	1,7
12 Bentoniet	Stage 3b	-	-	10	10	0	0	10	10	0,0	3,3
13 Aggregaat vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
14 Gasolie tank vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
15 Rijplaten vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
16 Mantelbuizen	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
17 Recycle unit vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
18 Pompvrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
19 Booropstelling vrachtwagen	Stage 3b	-	-	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
20 Divers klein materieel	Stage 3b	-	-	3	3	0	0	3	3	0,0	1,0
21 Afvoer zand	Stage 3b	-	-	2	2	0	0	2	2	0,0	0,7
22 Zuiwgagen	Stage 3b	10	120	1	1	0	0	1	1	0,0	0,3
23 Personenwagens	Auto	0	-	150	150	0	0	0	0	0,0	0,0
Totalen						9	9	31	31	3,0	10,3

- (0): tekst in zwart is aangeleverd door opdrachtgever; tekst in groen is interpretatie of schatting van Anteagroup
- (1): vrachtwagens ten behoeve van aan of afvoer: elke aanvoer en elke afvoer beweging: elke is 10 aanwezigheid met stationair draaien verondersteld
- (2): vermogens in groen: zijn geschat
- (3): Indien bouwjaar of Stage klasse niet door opdrachtgever gespecificeerd: uitgangspunt is IIIb

Bijlage 3: Berekeningen emissie mobiele werktuigen

Bijlage 3: Berekening emissie mobiele werktuigen

In AERIUS worden verschillende NO_x- en NH₃-emissiefactoren voor verschillende mobiele werktuigen gegeven. De emissiefactoren zijn in gram/kWh en gelden voor belast draaien van de motor. Voor stationair draaien (onbelast) gelden andere NO_x-en NH₃-emissiefactoren. Deze zijn niet uitgesplitst per mobiel werktuigen, maar gelden voor een bepaalde vermogen categorie en -klasse.

De NO_x- en NH₃-emissies van de mobiele werktuigen zijn handmatig berekend en ingevoerd in AERIUS in de 'eigen specificatie' optie binnen de bronsector 'Mobiele werktuigen'. Hierbij is gebruik gemaakt van de emissiefactoren en lastfactoren van het TNO Excelbestand¹¹.

De emissies bij belasting en stationair draaien worden berekend met behulp van de volgende formules¹²:

$$EMW = V * Be * G * EFW / 1.000$$

EMW	=	Emissie bij belasting [kg/jaar]
V	=	Volle vermogen van het mobiele werktuig [kW]
Be	=	Fractie van het volle vermogen van het mobiele werktuig dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting
G	=	Aantal uren dat het mobiele werktuig wordt gebruikt [uren/jaar]
EFW	=	Emissiefactor tijdens belast draaien [gram/kWh]

$$ES = TS * EFS_CI * CI / 1.000$$

ES	=	Emissie als gevolg van stationair draaien [kg/jaar]
TS	=	Tijdsduur dat het mobiele werktuig stationair draait [uren/jaar]
EFS_CI	=	Emissiefactor tijdens stationair draaien per cilinderinhoud [g/liter cilinderinhoud/uur].
CI	=	Cilinderinhoud van het mobiele werktuig (vermogen / 20 ¹³) [liter].

¹¹ <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/mobiele-werktuigen-stage-klasse-categorie%C3%ABn/15-10-2020>

¹² <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/emissieberekening-mobiele-werktuigen/15-10-2020>

¹³ Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2020

Bijlage 4: Emmisies mobiele werktuigen

Bijlage 4: Emissies mobiele werktuigen

Mobile werktuigen locatie A en B:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren	Draaiuren	Lastfactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
				belast	onbelast		NO _x (belast)	NH ₃ (belast)	NO _x (onbelast)	NH ₃ (onbelast)		
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	graafmachine mobiel	STAGE IIIb	116	63,0	27,0	0,69	4,40	0,0025	14,20	0,0033	24,50	0,01
diesel	graafmachine klein	STAGE V	17,7	63,0	27,0	0,69	4,40	0,0025	10,00	0,0031	3,64	0,00
diesel	shovel	STAGE V	380	112,0	48,0	0,55	0,90	0,0026	10,00	0,0031	30,19	0,06
diesel	booropstelling	STAGE IIIb	273	31,5	13,5	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	20,49	0,02
diesel	kraan	STAGE V	128	157,5	67,5	0,61	0,90	0,0023	10,00	0,0031	15,39	0,03
diesel	mengunit	STAGE IIIb	75	94,5	40,5	0,41	5,50	0,0029	14,20	0,0033	18,03	0,01
diesel	aggregaat klein	STAGE V	50	94,5	40,5	0,34	7,70	0,0029	10,00	0,0031	13,23	0,00
diesel	pompvrachtwagen	STAGE IV	368	31,5	13,5	0,69	1,00	0,0028	10,00	0,0031	10,52	0,02
diesel	zuigwagen	STAGE IV	368	84,0	36,0	0,69	1,00	0,0028	10,00	0,0031	28,04	0,06
Totaal											164,02	0,22

Mobile werktuigen locatie C:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren	Draaiuren	Lastfactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
				belast	onbelast		NO _x (belast)	NH ₃ (belast)	NO _x (onbelast)	NH ₃ (onbelast)		
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	graafmachine	STAGE V	128	315,0	135,0	0,69	0,80	0,0024	10,00	0,0031	30,99	0,07
diesel	shovel	STAGE V	380	112,0	48,0	0,55	0,90	0,0026	10,00	0,0031	30,19	0,06
diesel	booropstelling	STAGE IIIb	273	126,0	54,0	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	81,97	0,07
diesel	kraan	STAGE V	128	252,0	108,0	0,61	0,90	0,0023	10,00	0,0031	24,62	0,05
diesel	aggregaat	STAGE IIIb	508	315,0	135,0	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	381,30	0,32
diesel	aggregaat klein	STAGE V	50	252,0	108,0	0,34	7,70	0,0029	10,00	0,0031	35,27	0,01
Totaal											584,34	0,58

Mobile werktuigen locatie D en E:

Brandstof	Werktuig	Stage-klasse	Vermogen	Draaiuren	Draaiuren	Lastfactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissiefactor	Emissie NO _x	Emissie NH ₃
				belast	onbelast		NO _x (belast)	NH ₃ (belast)	NO _x (onbelast)	NH ₃ (onbelast)		
			[kW]	[uur]	[uur]	[-]	[g/kWu]	[g/kWu]	[g/l/uur]	[g/l/uur]	[kg/jaar]	[kg/jaar]
diesel	graafmachine	STAGE V	128	157,5	67,5	0,69	0,80	0,0024	10,00	0,0031	15,49	0,03
diesel	graafmachine	STAGE V	128	31,5	13,5	0,69	0,80	0,0024	10,00	0,0031	3,10	0,01
diesel	shovel	STAGE V	380	31,5	13,5	0,55	0,90	0,0026	10,00	0,0031	8,49	0,02
diesel	booropstelling	STAGE IIIb	273	220,5	94,5	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	143,44	0,12
diesel	kraan	STAGE V	128	112,0	48,0	0,61	0,90	0,0023	10,00	0,0031	10,94	0,02
diesel	aggregaat	STAGE IIIb	508	31,5	13,5	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	38,13	0,03
diesel	aggregaat klein	STAGE V	50	94,5	40,5	0,34	7,70	0,0029	10,00	0,0031	13,23	0,00
diesel	hogedruk pomp	STAGE IIIb	450	112,0	48,0	0,69	3,00	0,0028	14,20	0,0033	120,10	0,10
Totaal											352,92	0,34

Bijlage 5: AERIUS berekening

Bijlage 5: AERIUS berekening

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

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

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

Berekening Situatie 1

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

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

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
TenneT	Phileas Foggstraat 26, 7825 AK Emmen

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Bargermeer Emmen	Rx7phFGT75ab	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
21 mei 2021, 11:40	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	1.117,31 kg/j
NH ₃	1,15 kg/j

Resultaten

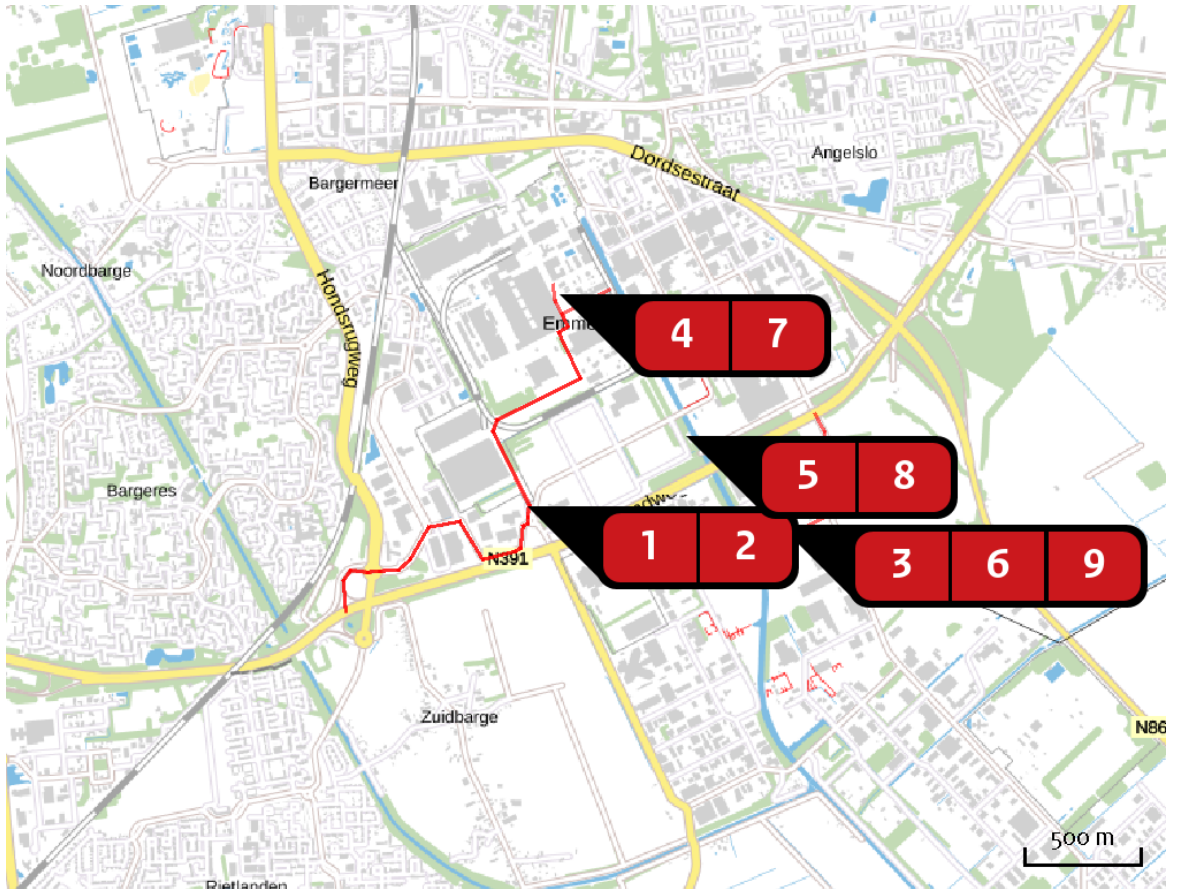
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Bargerveen	0,01

Toelichting

Hoogspanningsleiding aanleggen

Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Verk. Loc. A Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	Verk. Loc. B en C Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
3	Verk. Loc. D en E Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	Loc. A: Stationair Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	3,28 kg/j
5	Loc. B/C: Stationair Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	4,24 kg/j
6	Loc. D/E Stationair Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	-	6,18 kg/j

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7	 Loc. A Mobiele Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	164,03 kg/j
8	 Loc.B/C Mobiele Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	585,34 kg/j
9	 Loc. D/E Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	353,10 kg/j

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

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Bargerveen	0,01	
Lieftingsbroek	0,01	

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

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

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

Bargerveen

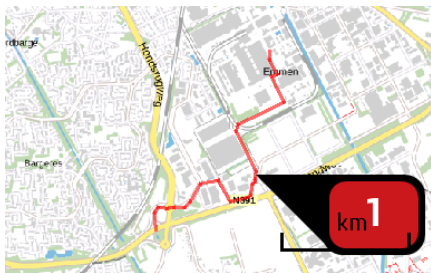
Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,01	
ZGH7120ah Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	0,01	
Lgo8 Nat, matig voedselrijk grasland	0,01	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,01	
H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,01	
ZGH6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,01	

Lieftingsbroek

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	
H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	0,01	

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

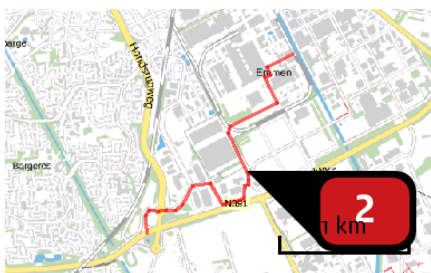
Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Verk. Loc. A
257654, 531742
< 1 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	26,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	8,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	150,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

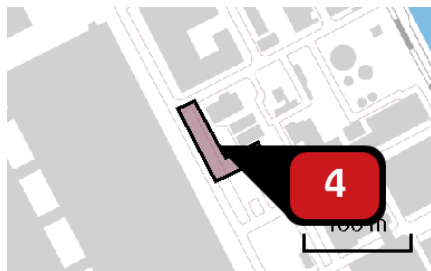
Verk. Loc. B en C
257645, 531792
< 1 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	150,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	33,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	3,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



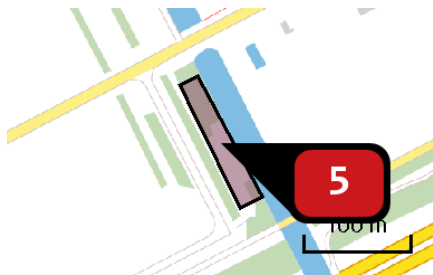
Naam Verk. Loc. D en E
 Locatie (X,Y) 258911, 531825
 NOx < 1 kg/j
 NH3 < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	37,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	3,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	150,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j



Naam Loc. A: Stationair
 Locatie (X,Y) 257787, 532679
 NOx 3,28 kg/j

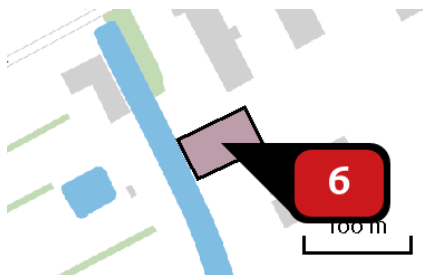
Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dieplader Stationair	4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Vrachtwagen stationair	4,0	4,0	0,0	NOx	2,30 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Loc. B/C: Stationair
258337, 532067
4,24 kg/j

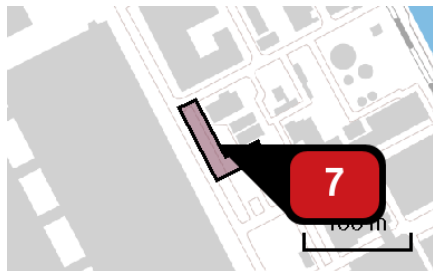
Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud	Emissie
AFW	Dieplader Stationair	4,0	4,0	0,0	NOx	1,20 kg/j
AFW	Vrachtwagen stationair	4,0	4,0	0,0	NOx	3,04 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Loc. D/E Stationair
258651, 531618
6,18 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud	Emissie
AFW	Stationair Dieplader	4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Vrachtwagen stationair	4,0	4,0	0,0	NOx	5,50 kg/j



Naam

Loc. A Mobile Werktuigen

Locatie (X,Y)

257787, 532679

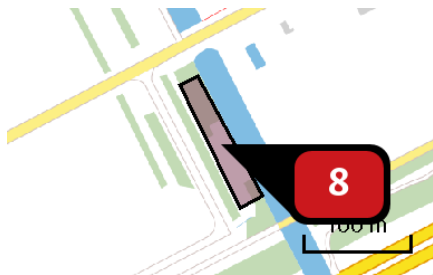
NOx

164,03 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine Mobiel	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	24,50 kg/j < 1 kg/j
AFW	Graafmachine Klein	0,0	0,0	0,0	NOx	3,64 kg/j
AFW	Shovel	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	30,19 kg/j < 1 kg/j
AFW	Booropstelling	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	20,49 kg/j < 1 kg/j
AFW	Kraan	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	15,39 kg/j < 1 kg/j
AFW	Mengunit	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	18,03 kg/j < 1 kg/j
AFW	Aggregaat klein	0,0	0,0	0,0	NOx	13,23 kg/j
AFW	Pomp Vrachtwagen	0,0	0,0	0,0	NOx NH ₃	10,52 kg/j < 1 kg/j
AFW	Zuigwagen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	28,04 kg/j < 1 kg/j



Naam

Loc.B/C Mobile Werktuigen

Locatie (X,Y)

258336, 532067

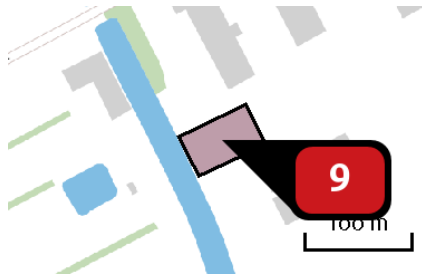
NOx

585,34 kg/j

NH3

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachines	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	30,99 kg/j < 1 kg/j
AFW	Booropstelling	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	81,97 kg/j < 1 kg/j
AFW	Shovel	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	31,19 kg/j < 1 kg/j
AFW	Kraan	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	24,62 kg/j < 1 kg/j
AFW	Aggregaat	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	381,30 kg/j < 1 kg/j
AFW	Aggregaat klein	0,0	0,0	0,0	NOx NH3	35,27 kg/j < 1 kg/j



Naam
 Locatie (X,Y)
 NOx
 NH3

Loc. D/E Mobile werktuigen
 258651, 531618
 353,10 kg/j
 < 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 1	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	15,49 kg/j < 1 kg/j
AFW	Graafmachine 2	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	3,10 kg/j < 1 kg/j
AFW	Shovel	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	8,49 kg/j < 1 kg/j
AFW	Booropstelling	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	143,44 kg/j < 1 kg/j
AFW	Kraan	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	10,94 kg/j < 1 kg/j
AFW	Aggregaat	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	38,31 kg/j < 1 kg/j
AFW	Aggregaat klein	4,0	4,0	0,0	NOx	13,23 kg/j
AFW	Hogedruk pomp	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	120,10 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2020_20210209_2f032ce1a2](#)

Database [versie 2020_20210209_2f032ce1a2](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. jeroen.kruse@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.