

# RAPPORT

## AERIUS berekening stikstofdepositie

Ten behoeve van Ontwerp Wijzigingstracébesluit  
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer  
viersporigheid Rijswijk – Delft Zuid (2021)

Klant: ProRail

Referentie: RS-UT2021006

Status: S0/P01.01

Datum: 3-2-2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Transport & Planning  
Trade register number: 56515154

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

Titel document: AERIUS berekening stikstofdepositie

Ondertitel: Ten behoeve van Ontwerp Wijzigingstracébesluit Programma Hoogfrequent  
Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk – Delft Zuid (2021)

Referentie: RS-UT2021006  
Status: P01.01/S0  
Datum: 3-2-2021  
Projectnaam: PHS Delft WTB  
Projectnummer: BE4840  
Auteur(s): Iris Dekker

Opgesteld door: Iris Dekker

Gecontroleerd door: Alex Bouthoorn

Datum: 3-2-2021

Goedgekeurd door: Martijn Cornelissen

Datum: 3-2-2021 *mc*

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Juridisch kader</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Stikstofdepositie gewijzigde aanlegfase uitgangspunten</b>	<b>2</b>
3.1	Brandstof aangedreven mobiele werktuigen	3
3.1.1	Emissie tijdens belasting	4
3.1.2	Emissie tijdens stationair draaien	4
3.1.3	Totale emissie	5
3.2	Diesellocomotieven en stopmachines	5
3.3	Verkeersbewegingen bouwverkeer	6
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>7</b>

## Tabellen

Tabel 1. Inzet brandstof aangedreven materieel tijdens de aanlegfase en bijbehorende emissie voor de volledige werkzaamheden	5
Tabel 2. Inzet diesel-aangedreven locomotieven tijdens de aanlegfase en bijbehorende emissie voor de volledige werkzaamheden	6
Tabel 3 Verkeersbewegingen bouwverkeer	6
Tabel 4 Berekende maximale stikstofdepositiebijdragen binnen omliggende Natura-2000 gebieden	7

## Figuren

Figuur 1. Beslisboom Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten Ministerie BZK	2
Figuur 2. Locatie werkzaamheden en omliggende Natura-2000 gebieden	3
Figuur 3. Locatie depositiebijdragen zoals berekend in AERIUS in stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden	7

## 1 Inleiding

Voorliggend document, AERIUS berekening stikstofdepositie, maakt onderdeel uit van het (Ontwerp) Wijzigings-Tracébesluit PHS viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid (WTB 2021).

Het project viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid maakt het mogelijk om 8 Intercity's en 6 Sprinters per uur per richting te rijden tussen Rijswijk en Rotterdam. Hiertoe is op 7 december 2016 het Tracébesluit PHS viersporigheid Rijswijk – Delft Zuid vastgesteld (hierna: TB 2016). Dit TB 2016 voorziet in de uitbreiding van twee naar vier sporen tussen Rijswijk en Delft Zuid, alsmede een aantal sporaanpassingen tussen Schiedam en Rotterdam Centraal. Het TB 2016 is sinds 12 juli 2017 onherroepelijk.

Na december 2016 zijn er veranderingen ontstaan in het beoogde gebruik van het traject Rijswijk – Rotterdam door treinverkeer en het daarvoor benodigde fysieke en ruimtelijke ontwerp, waardoor een aanpassing van het TB 2016 nodig is: het Wijzigings-Tracébesluit PHS viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid (hierna: WTB 2021). Het grootste deel van deze wijzigingen betreft het tracédeel Schiedam – Rotterdam.

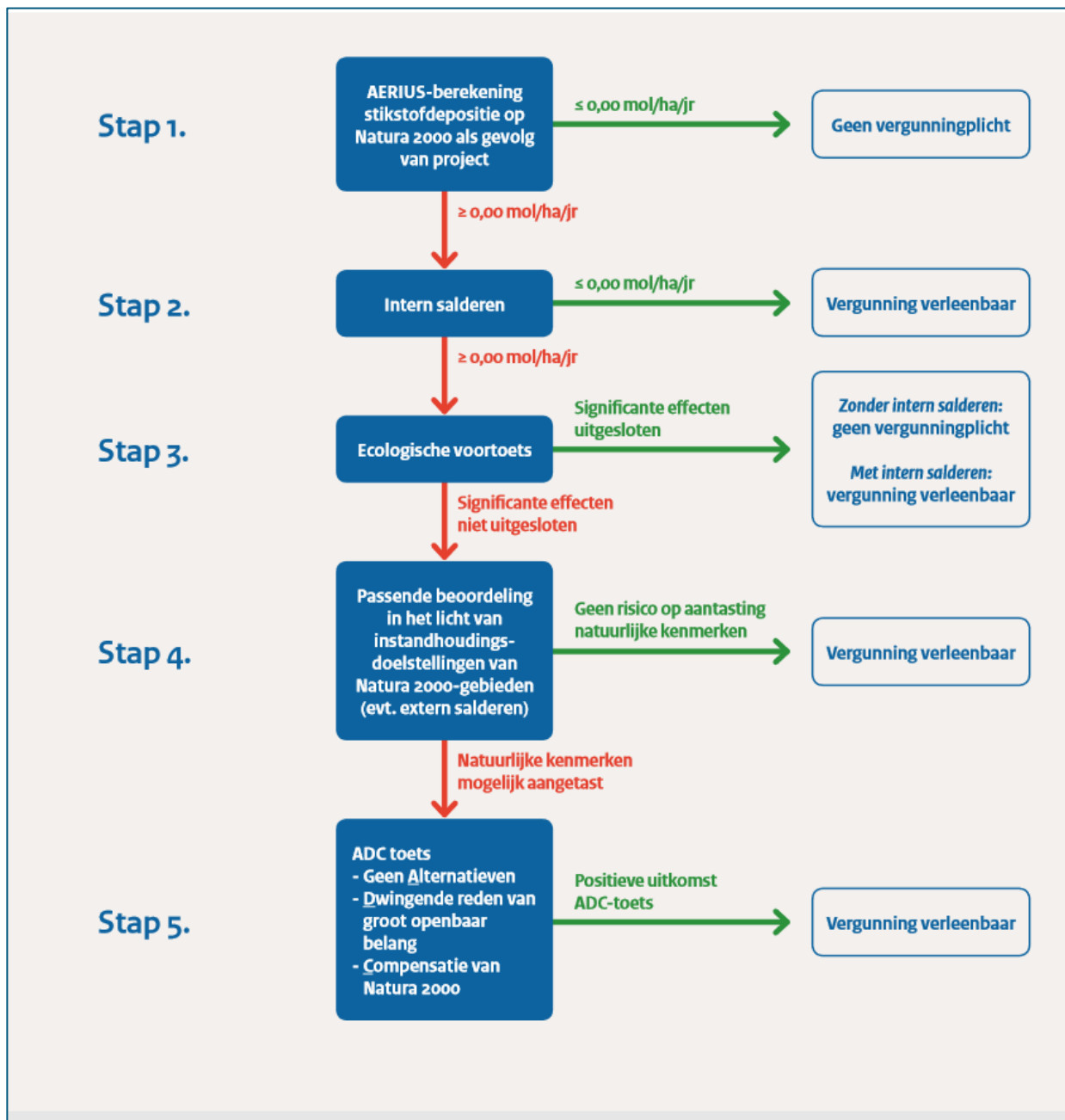
In deze notitie worden de uitgangspunten en uitkomsten van de stikstofdepositieberekening van de tijdelijke aanlegfase van de volledige scope van tracédeel Schiedam – Rotterdam van het WTB 2021 gerapporteerd. Berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma in AERIUS versie 2020. In deze notitie is enkel de tijdelijke aanlegfase beschouwd en niet de gebruikfase.

## 2 Juridisch kader

Conform de Wet natuurbescherming (Wnb) dient bij activiteiten getoetst te worden of binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden.

In de beslisboom<sup>1</sup> van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (zie figuur 1 hieronder) zijn de stappen om vergunningsplicht vast te stellen beschreven.

<sup>1</sup> <https://vng.nl/files/vng/roh001-beslisboom-191004-wt.pdf>



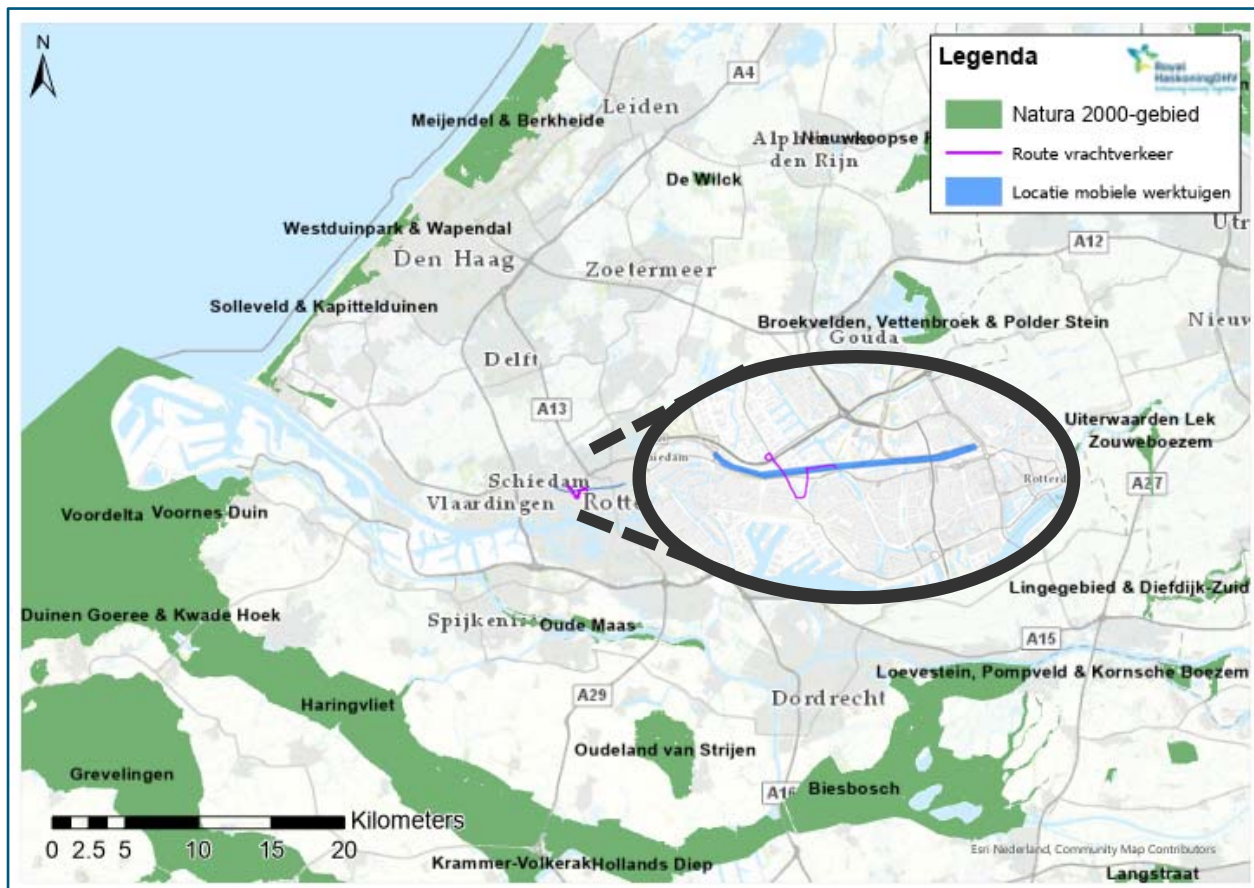
Figuur 1. Beslisboom Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten Ministerie BZK

### 3 Stikstofdepositie gewijzigde aanlegfase uitgangspunten

De stikstofdepositieberekening is uitgevoerd voor de (tijdelijke) werkzaamheden die plaatsvinden op het traject Schiedam – Rotterdam, binnen het WTB 2021.

In figuur 2 is een overzicht van de locatie van de werkzaamheden en de omliggende Natura-2000 gebieden weergegeven.

In de volgende paragrafen wordt het in te zetten materieel tijdens de aanlegfase beschreven.



Figuur 2. Locatie werkzaamheden en omliggende Natura-2000 gebieden

### 3.1 Brandstof aangedreven mobiele werktuigen

Het stikstofemissiemodel is bepaald aan de hand van de ontvangen inschatting<sup>2</sup> van het in te zetten materieel en bijbehorende vermogens, ureninschatting en deellastfactor<sup>3</sup>.

De aanleg zal plaatsvinden gedurende ongeveer 2 jaar, startend in de tweede helft van 2022. Er is een AERIUS berekening uitgevoerd voor het maatgevende jaar met de meeste emissies, het jaar 2023.

Voor de emissies van het in te zetten materieel tijdens de aanlegfase is in AERIUS één vlakbron gemodelleerd: de locatie rond het spoor Schiedam - Rotterdam. Deze vlakbron bevat alle emissies van het materieel. Hierin is ook het vrachtverkeer binnen het plangebied meegenomen.

In AERIUS Calculator versie 2020 zijn voor mobiele werktuigen emissiefactoren opgenomen conform de door TNO gepubliceerde datasets voor stikstofdepositieberekeningen<sup>4</sup>. Daarmee kunnen emissies door mobiele werktuigen berekend worden op basis van de draaiduur (uren inzet). De emissies gedurende het

<sup>2</sup> Opgesteld binnen Royal HaskoningDHV, afdeling Transport & Planning Groningen, d.d. 20-4-2020.

<sup>3</sup> Hierbij is meegenomen dat het hogere geluidscherm (2 m) op de rand van de noordelijke tunnelingang dezelfde materieelinzet nodig heeft als het oorspronkelijk beoogde 1 m hoge scherm. Vandaar dat dit geen invloed heeft op de hoeveelheid stikstofdepositie.

<sup>4</sup> Bron: <https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/mobiliteit-logistiek/roadmaps/sustainable-traffic-and-transport/sustainable-mobility-and-logistics/emissiefactoren-voor-stikstofdepositieberekeningen/>

stationair draaien kunnen worden berekend op basis van de duur (uren stationair draaien) en de cilinderinhoud van de motor.

Gedetailleerde informatie over het aandeel stationair draaien ontbreekt. Het gebruikte percentage is overgenomen uit, door TNO uitgevoerde, metingen tijdens de inzet van bouwmachines<sup>5</sup>. Het gebruikte percentage bedraagt 18% van de totale draaiduur en is een conservatieve keuze omdat bij een berekening van de emissies op basis van de draaiduur de emissies gedurende belasting doorgaans hoger liggen dan bij stationair draaien. Een lager percentage stationair draaien leidt daarmee tot hogere emissies<sup>6</sup>.

### 3.1.1 Emissie tijdens belasting

In dit onderzoek zijn de emissies van NO<sub>x</sub> (stikstofoxiden) en NH<sub>3</sub> (ammoniak) van de mobiele werktuigen gedurende belasting berekend op basis van geleverde arbeid (aantal uren inzet en vermogen) aan de hand van de volgende formule:

$$\frac{\text{Emissie belast (kg/jaar)}}{1000} = \text{Duur belast (uren)} \times \text{Belasting}^7 \text{ (-)} \times \text{Vermogen (kW)} \times \text{Emissiefactor (gram/kWh)}$$

De belasting en de emissiefactor zijn afhankelijk van het type werktuig en de gegevens hiervan zijn afkomstig uit de door TNO gepubliceerde dataset voor AERIUS Calculator versie 2020 (tabblad NRMM belast 2020). De emissiefactor van mobiele werktuigen hangt daarnaast af van het bouwjaar en van de vermogensklasse. Voertuigen worden geproduceerd met motoren die moeten voldoen aan de vigerende emissienormering welke afhangt van de vermogensklasse. Voor de werktuigen is het bouwjaar 2012 gehanteerd (10 jaar oud bij de start van de werkzaamheden). Voor werktuigen uit dit bouwjaar gold de emissienormering STAGE IIIb.

### 3.1.2 Emissie tijdens stationair draaien

Op basis van de duur van het stationair draaien en de cilinderinhoud zijn de emissies van NO<sub>x</sub> (stikstofoxiden) en NH<sub>3</sub> (ammoniak) van de mobiele werktuigen gedurende stationair draaien berekend met de volgende formule:

$$\frac{\text{Emissie stationair (kg/jaar)}}{1000} = \text{Duur stationair (uren)} \times \text{Emissiefactor stationair per liter cilinderinhoud (gram/liter/uur)} \times \text{cilinderinhoud (liter)}$$

De cilinderinhoud van de werktuigen is onbekend en is berekend op basis van het maximale vermogen met de volgende formule<sup>8</sup>:

$$\text{Cilinderinhoud (liter)} = \frac{\text{Vermogen (kW)}}{20}$$

De emissiefactoren zijn afkomstig uit de dataset voor AERIUS 2020 (tabblad NRMM onbelast 2020). Deze zijn afhankelijk van de vermogensklasse en het bouwjaar waarvoor 2012 is gehanteerd (10 jaar oud).

<sup>5</sup> Bron: De inzet van bouwmachines en de bijbehorende NO<sub>x</sub>- en CO<sub>2</sub>-emissies, TNO, 6 juli 2018

<sup>6</sup> Bij de stationair draaien ligt de specifieke emissiefactor (gram emissie per liter brandstof) veelal hoger dan bij draaien onder belasting. De geleverde arbeid, gevraagd vermogen en bijbehorend brandstofverbruik zijn bij stationair draaien echter veel lager dan bij draaien onder belasting. De emissies per tijdseenheid zijn daarom doorgaans lager bij stationair draaien.

<sup>7</sup> De fractie van het volle vermogen van dit mobiele werktuig dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting

<sup>8</sup> Bron: Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, Oktober 2020, BIJ12

### 3.1.3 Totale emissie

De totale emissie is uiteindelijk bepaald door emissie gedurende belasting op te tellen bij de emissie gedurende stationair draaien:

$$\text{Emissie totaal (kg/jaar)} = \text{Emissie belast (kg/jaar)} + \text{Emissie stationair (kg/jaar)}$$

In onderstaande tabel 1 zijn de gebruikte specificaties van de verschillende mobiele werktuigen voor de berekening van de volledige werkzaamheden op dit traject weergegeven. Alle informatie in deze tabellen is ingeschat op basis van de aangeleverde inschatting van materieel.

Tabel 1. Inzet brandstof aangedreven materieel tijdens de aanlegfase en bijbehorende emissie voor de volledige werkzaamheden

Materieel	Vermogen (kW)	Emissiefactor NO <sub>x</sub> (g/kWh)	Emissiefactor NH <sub>3</sub> (g/kWh)	Uren inzet (totaal in 2 jaar)	Belasting	Uitstoot NO <sub>x</sub> (kg in maatgevend jaar)	Uitstoot NH <sub>3</sub> (kg in maatgevend jaar)
Heistelling	500	2,9	0,0027	34	80%	17,1	0,02
Kranen	300	3,0	0,0028	23	50%	4,7	0,00
Graafmachine	250	2,3	0,0024	27	60%	4,2	0,00
Vrachtwagen	300	3,0	0,0028	170	20%	15,8	0,01
Krol	300	2,3	0,0024	1825	50%	291,9	0,28
<b>Totaal</b>						<b>333,8</b>	<b>0,31</b>

De invoerparameters uitstoothoogte (4 meter), spreiding (4 meter) en warmte-inhoud (0 MW) sluiten aan bij de standaard voor mobiele werktuigen in AERIUS Calculator.

## 3.2 Diesellocomotieven en stopmachines

Naast mobiele werktuigen wordt er ook een diesellocomotief en een stopmachine ingezet. Voor deze machines is de emissiefactor voor locomotieven die voldoen aan de stage IIIa norm voor treinlocomotieven gebruikt: 4,0 g/kWh<sup>9</sup>. Zie voor de overige specificaties van de berekening tabel 2. Omdat er bij emissienorm stage IIIa geen sprake is van nageschakelde technieken, is de NH<sub>3</sub> emissie verwaarloosbaar.

De invoerparameters uitstoothoogte (5 meter) en warmte-inhoud (0,2 MW) sluiten aan bij de standaard voor railverkeer op emplacements in AERIUS Calculator.

<sup>9</sup> <https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#rail>



Tabel 2. Inzet diesel-aangedreven locomotieven tijdens de aanlegfase en bijbehorende emissie voor de volledige werkzaamheden

Materieel	Vermogen	Emissiefactor NO <sub>x</sub> (g/kwh)	Uren inzet	Belasting	Uitstoot NO <sub>x</sub> (kg)	Uitstoot NO <sub>x</sub> (kg in maatgevend jaar)
Diesellocomotief	4.900	4,0	412	20%	1.615,0	807,5
Stopmachine	4.900	4,0	172	20%	674,2	337,1
						<b>1144,6</b>

### 3.3 Verkeersbewegingen bouwverkeer

Voor de aanvoer van materiaal vinden ook vrachtritten van buiten het plangebied plaats. Deze vrachtritten zijn in AERIUS als lijnbronnen gemodelleerd van een centrale locatie in het plangebied tot de dichtstbijzijnde snelweg, in dit geval de A20, vanaf waar het verkeer opgaat in het heersend verkeersbeeld (zie Figuur 2. Locatie werkzaamheden en omliggende Natura-2000 gebiedenfiguur 2). Vanaf daar hoeft er geen rekening meer te worden gehouden met extra emissies<sup>10</sup>. Op basis van de aangeleverde informatie<sup>11</sup> is het aantal ritten buiten het terrein berekend als het aantal vrachten van de vrachtwagens x 2 ritten (heen en terug). In tabel 3 is het aantal ritten zoals in AERIUS gemodelleerd weergegeven. AERIUS berekent de totale vrachtverkeeremissies van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en ammoniak (NH<sub>3</sub>) op basis van de ingevoerde gegevens (wegkenmerken, intensiteiten en voertuigtypen) en de gegevens in de AERIUS database (emissiefactoren).

Tabel 3 Verkeersbewegingen bouwverkeer

Verkeersbewegingen aanlegfase zwaar wegverkeer	Aantal ritten (heen en weer) in maatgevend jaar
vrachtwagens aan/afvoer	225

## 4 Resultaten

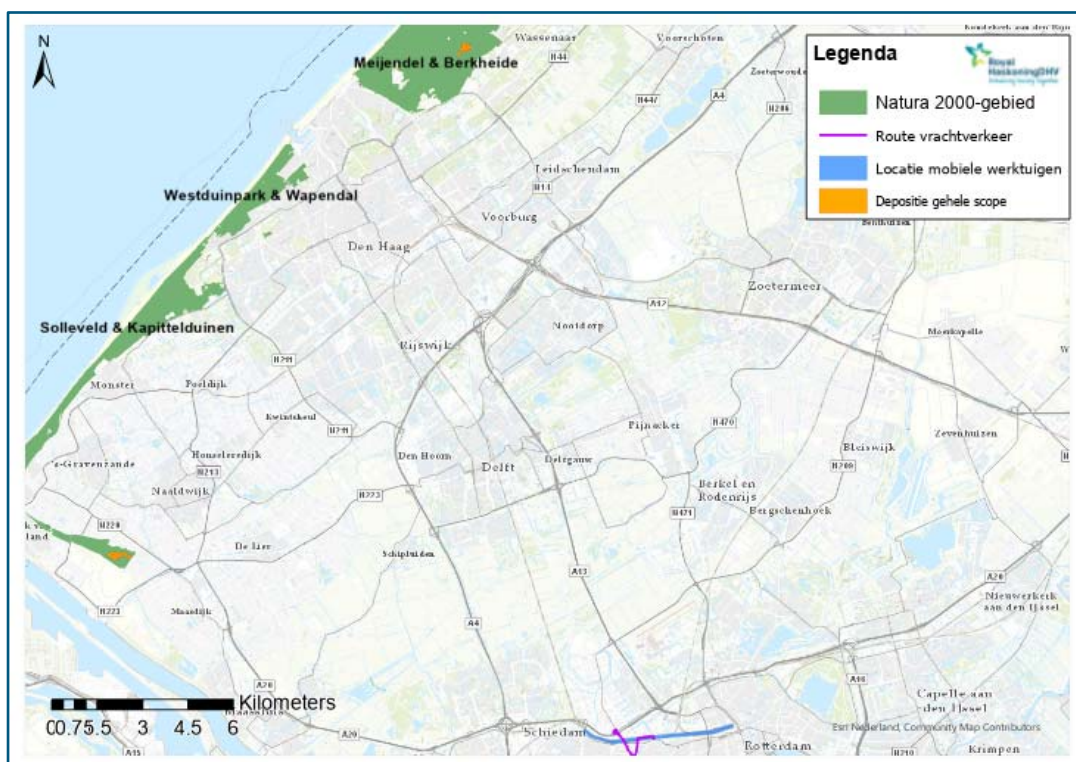
Voor het maatgevende jaar 2023 zijn de stikstofdeposities berekend voor het totaal aan werkzaamheden dat zal plaatsvinden op het zuidelijk deel van het WTB 2021. In tabel 4 zijn de maximale stikstofdepositiebijdragen als gevolg van de werkzaamheden per Natura 2000-gebied weergegeven. De maximale depositietoename van 0,01 mol N/ha/j is berekend binnen Natura-2000 gebied Meijendel & Berkheide, ook binnen Natura-2000 gebied Solleveld & Kapittelduinen is een depositiebijdrage berekend van 0,01 mol/ha/j (zie ook de AERIUS berekening in bijlage 1). In figuur 3 zijn de hexagonalen waar een depositiebijdrage berekend is binnen AERIUS weergegeven.

<sup>10</sup> Volgens vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State worden de gevolgen voor het milieu van het verkeer van en naar de inrichting (geluid-, trilling- en/of stofhinder) niet aan de inrichting toegerekend, indien dit verkeer kan worden geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval indien dit verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden (zie onder andere ABRS 17 april 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1260).

<sup>11</sup> Email d.d. 14-02-2020 van E.E. Visser, Royal HaskoningDHV

Tabel 4 Berekende maximale stikstofdepositiebijdragen binnen omliggende Natura-2000 gebieden

Natuurgebied	Hoogste bijdrage maatgevend jaar tijdelijke aanlegfase totaal (mol/ha/j)
Meijndel & Berkheide	0,01
Solleveld & Kapittelduinen	0,01



Figuur 3. Locatie depositiebijdragen zoals berekend in AERIUS in stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden

## 5 Conclusie

Uit de stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator (versie 2020) volgt dat, op basis van de aangeleverde informatie over de uit te voeren werkzaamheden, de emissies in de tijdelijke aanlegfase leiden tot een maximale toename van de stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/j gedurende 2 jaar bij de volledige werkzaamheden over het traject Schiedam-Rotterdam.

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

De inzet van dit materieel gedurende het jaar betreft in feite het telkens verschuiven van bestaande bronnen naar nieuwe locaties. Het inzetten van dit materieel op een nieuwe locatie in Nederland kan op zichzelf tot een minieme lokale tijdelijke depositieverhoging leiden. Een dergelijke beperkte tijdelijke toename – zoals in het onderhavig project maximaal 0,01 mol/ha/jaar gedurende 2 jaar – kan echter nooit

van invloed zijn op de omvang en ruimtelijke verdeling van depositiedeken als gevolg van de jaarlijkse inzet van al het zich in Nederland bevindende materieel. Het kan daarmee geen significante gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitats van de in hoofdstuk 4 genoemde Natura 2000-gebieden. Gelet hierop zijn significante gevolgen vanwege stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van project Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) viersporigheid Rijswijk – Delft Zuid op voorhand uitgesloten.