



# Onderzoek stikstofdepositie

**110 kV kabelverbinding Hengelo Oele - Hengelo  
Weideweg**

projectnummer 452535  
definitief revisie 02  
16 februari 2021

# Onderzoek stikstofdepositie

## 110 kV kabelverbinding Hengelo Oele - Hengelo Weideweg

projectnummer 452535

definitief revisie 02  
16 februari 2021

### Auteurs



### Opdrachtgever

TenneT TSO B.V.  
Utrechtseweg 310  
6812 AR ARNHEM

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| datum vrijgave | beschrijving revisie 02 |
| 16-02-2021     | definitief              |



# Inhoudsopgave

Blz.

|          |                                             |          |
|----------|---------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                            | <b>1</b> |
| 1.1      | Aanleiding                                  | 1        |
| 1.2      | Leeswijzer                                  | 2        |
| <b>2</b> | <b>Wettelijk Kader</b>                      | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Uitgangspunten berekening</b>            | <b>4</b> |
| 3.1      | Extra verkeer van en naar de projectlocatie | 4        |
| 3.2      | Inzet mobiele werktuigen                    | 4        |
| 3.2.1    | HDD boringen                                | 4        |
| 3.2.2    | Open ontgravingen                           | 5        |
| 3.2.3    | Bronbemaling                                | 6        |
| <b>4</b> | <b>Resultaten</b>                           | <b>8</b> |
| 4.1      | Resultaten stikstofdepositie                | 8        |
| 4.2      | Conclusie                                   | 8        |

**Bijlage 1: Emissie berekening**

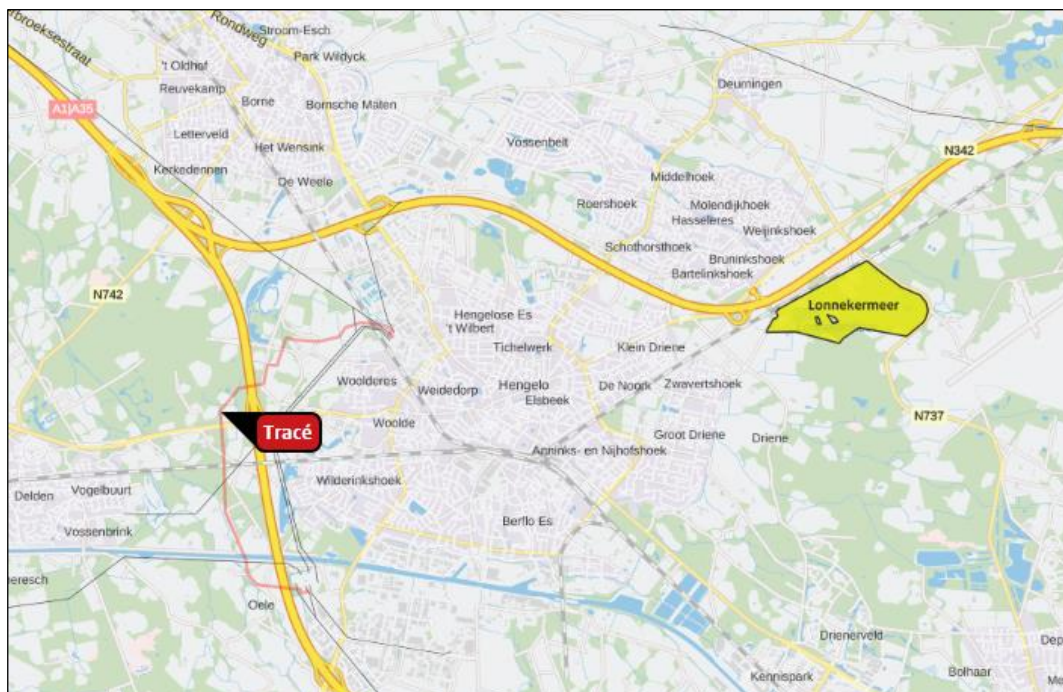
**Bijlage 2: Uitgangspunten emissie berekening**

**Bijlage 3: AERIUS Berekening aanleg 110 kV verbinding**

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

TenneT TSO B.V. is voornemens om knelpunten in het hoogspanningsnet in de regio Twente op te lossen door het realiseren van een 110 kV kabelverbinding tussen schakelstation Hengelo Oele (HGLO) en schakelstation Hengelo Weideweg (HGLW). Uit de natuurtoets is naar voren gekomen dat significante gevolgen op Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie, op voorhand, niet kunnen worden uitgesloten.<sup>1</sup> In dit onderzoek wordt onderzocht of de tijdelijke werkzaamheden een stikstofdepositie kennen in omringende Natura 2000-gebieden. In figuur 1 is de ligging van het kabeltracé weergegeven ten opzichte van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Dit is het Lonnekermeer gelegen op circa 4,5 kilometer afstand.



Figuur 1: Topografische ligging tracé Hengelo-Oele (bron: AERIUS Calculator).

Ten behoeve van de werkzaamheden zullen tijdelijk mobiele werktuigen, vrachtwagens en personenvoertuigen worden ingezet. Deze activiteiten leiden tot een emissie van stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en/of ammoniak ( $\text{NH}_3$ ).

In het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) moet beoordeeld worden of het project leidt tot een verslechtering van de kwaliteit van de beschermde habitats en de habitats van soorten binnen de Natura 2000-gebieden. Hiervoor is een stikstofdepositieberekening uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2020). In dit rapport zijn de gehanteerde uitgangspunten voor en de resultaten van deze berekeningen beschreven.

<sup>1</sup> 20191003-452535-NT-Aanpassing 110 kV schakelstation Hengelo-Oele-REV00  
20200115-452535-Ecologisch bureauonderzoek - Aanleg 110 kV HengeloWeideweg - HengeloOele rev01

## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het wettelijk kader weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de voorgenomen activiteiten 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 Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn vertaald in de Wet natuurbescherming. Per Natura 2000-gebied zijn voor de beschermde soorten en habitattypen in het desbetreffende gebied instandhoudingsdoelstellingen bepaald. Dit kunnen behouds-, uitbreidings-of verbeteringsdoelstellingen zijn. Het is verplicht om plannen en projecten te beoordelen op de gevolgen voor deze instandhoudingsdoelstellingen. Voor projecten geldt een vergunningsplicht als het project geen verslechterend of significant verstorend effect kan hebben op een Natura 2000-gebied.

## 3 Uitgangspunten berekening

In dit onderzoek wordt onderzocht of de tijdelijke werkzaamheden een stikstofdepositie kennen in omringende Natura 2000-gebieden. Om dit te bepalen worden de NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies van de werkzaamheden gemodelleerd in AERIUS Calculator (versie 2020). Er is gerekend met het rekenjaar 2021, het eerst mogelijke jaar van uitvoering.

TenneT is voornemens om een 110 kV kabelverbinding tussen Hengelo en Oele aan te leggen. De lengte van het tracé is circa 5,6 kilometer en kruist verschillende terreintypes. De kabel wordt deels door een open ontgraving en deels door een gestuurde (HDD-)boring en persing aangelegd. Op punten waar het tracé bos, water, kruispunten, een spoorlijn of provinciale wegen kruist wordt de kabelverbinding aangelegd door middel van een gestuurde boring. Ter plaatse van de delen van het tracé waar geen bomen, water, wegen of gebouwen worden aangetroffen wordt de kabelverbinding aangelegd door middel van een open ontgraving. Dit betreft vooral weilanden en akkerbouwpercelen. Daarnaast worden de stations aan beide zijden uitgebreid.

In de onderstaande paragrafen worden de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht.

### 3.1 Extra verkeer van en naar de projectlocatie

Met het aanleggen van het tracé zijn voor de komst en het vertrek van personeel verkeersbewegingen gemoeid. Daarnaast vinden er (middel)zware motorvoertuigbewegingen plaats ten behoeve van transport van materiaal. Voertuigen rijden zowel richting de stations als richting het tracé. In de onderstaande tabel staan de voertuigbewegingen ten behoeve van het tracé weergegeven. Deze zijn aangeleverd door de opdrachtgever.

Tabel 1: Voertuigbewegingen ten behoeve van het tracé

| Activiteit                  | Totaal aantal voertuigbewegingen tracé |
|-----------------------------|----------------------------------------|
|                             | [#/per jaar]                           |
| Lichte motorvoertuigen      | 180                                    |
| Middelzware motorvoertuigen | 72                                     |
| Zware motorvoertuigen       | 144                                    |

De voertuigen zijn gemodelleerd als lijnbron over de openbare weg globaal langs het tracé, waarbij is aangenomen dat de voertuigen opgenomen zijn in het heersende verkeer vanaf de A35 en de Deldenerstraat. Bij de modelering is uitgegaan van wegtype 'Buitenweg'.

### 3.2 Inzet mobiele werktuigen

#### 3.2.1 HDD boringen

De emissie van mobiele werktuigen die benodigd zijn voor de boringen wordt bepaald met behulp van de opgegeven draaiuren. Hierbij is de emissie berekend met behulp van het TNO-model zoals beschreven in bijlage 1. Voor de NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>- emissiefactoren is aangesloten bij de standaard emissiefactoren van TNO, die tevens zijn opgenomen in AERIUS. De overige gegevens zijn aangeleverd door de opdrachtgever. Voor de mobiele werktuigen wordt uitgegaan van gemiddeld 30% stationair draaien van de totale gebruiksduur. Alle bovengenoemde

uitgangspunten zijn weergegeven in bijlage 2. Een korte samenvatting van de gebruikte mobiele werktuigen, uitgangspunten en berekende emissie is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 2: NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>-emissie van de boringen**

| Werktuig      | Draaiuren   | Vermogen | Stage Klasse | Stationaire tijd | Emissie         |                 |
|---------------|-------------|----------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| [-]           | [uren/jaar] | [kW]     | [-]          | [%]              | [kg/jaar]       |                 |
|               |             |          |              |                  | NO <sub>x</sub> | NH <sub>3</sub> |
| Ditch Witch   | 56          | 130      | 4            | 30               | 3,89            | 0,01            |
| Boorrig       | 56          | 250      | 4            | 30               | 7,48            | 0,02            |
| Mobiele kraan | 56          | 105      | 4            | 30               | 3,14            | 0,01            |
| Zuigwagen     | 56          | 300      | 4            | 30               | 11,64           | 0,03            |
| Gorman pomp   | 56          | 20       | 3            | 0                | 3,01            | 0,00            |
| Gorman pomp   | 56          | 50       | 3            | 0                | 6,27            | 0,00            |
| Boosterpomp   | 56          | 151      | 3            | 0                | 3,44            | 0,01            |
| BBA pomp      | 56          | 40       | 3            | 0                | 5,02            | 0,00            |
| Aggregaat     | 56          | 175      | 3            | 0                | 3,99            | 0,01            |
| <b>Totaal</b> |             |          |              |                  | <b>47,88</b>    | <b>0,09</b>     |

De bovenstaande uitgangspunten per werktuig zijn vervolgens vertaald een naar emissie per boring. In tabel 3 zijn de boringen met bijbehorende lengte en emissie die hieruit volgt weergegeven. De HDD-bronnen zijn gemodelleerd in AERIUS Calculator als puntbron op het tracé van de boring. In AERIUS zijn de standaard bronkenmerken voor mobiele werktuigen aangehouden.

**Tabel 3: NO<sub>x</sub>-emissie van de verschillende boringen.**

| HDD naam      | Lengte bron in AERIUS | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie NH <sub>3</sub> |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| [-]           | [m]                   | [kg/jaar]               | [kg/jaar]               |
| HDD17         | 270                   | 4,5                     | 0,01                    |
| HDD18         | 135                   | 2,3                     | 0,00                    |
| HDD19         | 233                   | 3,9                     | 0,01                    |
| HDD20         | 317                   | 5,3                     | 0,01                    |
| HDD21         | 348                   | 5,8                     | 0,01                    |
| HDD22         | 702                   | 11,7                    | 0,02                    |
| HDD23         | 353                   | 5,9                     | 0,01                    |
| HDD24         | 507                   | 8,5                     | 0,02                    |
| <b>Totaal</b> | <b>2.865</b>          | <b>47,88</b>            | <b>0,09</b>             |

### 3.2.2 Open ontgravingen

De emissie van mobiele werktuigen die benodigd zijn voor de open ontgravingen wordt bepaald met behulp van de opgegeven draaiuren. Hierbij is de emissie berekend met behulp van het TNO-



model zoals beschreven in bijlage 1. Voor de NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissiefactoren is aangesloten bij de standaard emissiefactoren van TNO en die tevens zijn opgenomen in AERIUS. De overige gegevens zijn aangeleverde door de opdrachtgever. Voor de mobiele werktuigen wordt uitgegaan van gemiddeld 30% stationair draaien van de totale gebruiksduur. Alle bovengenoemde uitgangspunten zijn weergegeven in bijlage 2. In korte samenvatting van de gebruikte mobiele werktuigen, uitgangspunten en berekende emissie is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 4: NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>-emissie van de boringen**

| Werktuig      | Draaiuren   | Vermogen | Stage Klasse | Stationaire tijd | Emissie         |                 |
|---------------|-------------|----------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| [-]           | [uren/jaar] | [kW]     | [-]          | [%]              | [kg/jaar]       |                 |
|               |             |          |              |                  | NO <sub>x</sub> | NH <sub>3</sub> |
| Rupskraan     | 975         | 140      | 3b           | 30               | 343,25          | 0,20            |
| Mobiele kraan | 108         | 108      | 4            | 30               | 6,06            | 0,01            |
| <b>Totaal</b> |             |          |              |                  | <b>349,31</b>   | <b>0,21</b>     |

De emissies zijn gemodelleerd als lijnbron langs het gehele tracé. Hierbij is gebruik gemaakt van de sector 'Mobiele werktuigen' en de bijbehorende standaard bronkenmerken.

### 3.2.3 Bronbemaling

De emissie van mobiele werktuigen die benodigd zijn voor de bronbemaling wordt bepaald met behulp van de opgegeven draaiuren. Hierbij is de emissie berekend met behulp van het TNO-model zoals beschreven in bijlage 1. Voor de NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> emissiefactoren is aangesloten bij de standaard emissiefactoren van TNO en die tevens zijn opgenomen in AERIUS. De overige gegevens zijn aangeleverde door de opdrachtgever. Voor de mobiele werktuigen wordt uitgegaan van gemiddeld 30% stationair draaien van de totale gebruiksduur. Alle bovengenoemde uitgangspunten zijn weergegeven in bijlage 2. In korte samenvatting van de gebruikte mobiele werktuigen, uitgangspunten en berekende emissie is weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 2: NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>-emissie van de boringen**

| Werktuig         | Draaiuren   | Vermogen | Stage Klasse | Stationaire tijd | Emissie         |                 |
|------------------|-------------|----------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| [-]              | [uren/jaar] | [kW]     | [-]          | [%]              | [kg/jaar]       |                 |
|                  |             |          |              |                  | NO <sub>x</sub> | NH <sub>3</sub> |
| Drainmachine     | 24          | 328      | 2            | 30               | 18,11           | 0,01            |
| Bemalingspomp    | 2.883       | 5,5      | Pre-STAGE    | 30               | 43,55           | 0,01            |
| Kleine spoelpomp | 36          | 5,5      | Pre-STAGE    | 30               | 0,54            | 0,00            |
| Grote spoelpomp  | 36          | 30       | 5            | 30               | 2,12            | 0,00            |
| Spoelmachine     | 36          | 78       | 2            | 30               | 5,15            | 0,00            |
| Overslagpomp     | 575         | 6,5      | 5            | 30               | 7,32            | 0,00            |
| <b>Totaal</b>    |             |          |              |                  | <b>76,79</b>    | <b>0,02</b>     |

**Onderzoek stikstofdepositie**

110 kV kabelverbinding Hengelo Oele - Hengelo Weideweg

projectnummer 452535

16 februari 2021 revisie 02

TenneT TSO B.V.



De emissies zijn gemodelleerd als lijnbron langs het gehele tracé. Hierbij is gebruik gemaakt van de sector 'Mobiele werktuigen' en de bijbehorende standaard bronkenmerken.

## 4 Resultaten en conclusie

Op basis van de in het voorgaande hoofdstuk besproken uitgangspunten zijn met AERIUS Calculator (versie 2020) berekeningen uitgevoerd. Met deze berekening is de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van het project bepaald. Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2021, het eerst mogelijke jaar van uitvoering.

### 4.1 Resultaten stikstofdepositie

Uit de berekening van het project blijkt dat het extra verkeer dat van en naar de projectlocatie gaat rijden en het gebruik van mobiele werktuigen, leidt tot een maximale depositie van 0,01 mol N/ha/jaar. Deze bijdrage is berekend in de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden *Lonnekermeer, Lemselermaten en Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek*.

Bijbehorend dit rapport hoort een AERIUS berekening met het volgende kenmerk: Rt2mknWHezie. Deze is in bijlage 3 toegevoegd aan dit rapport.

### 4.2 Conclusie

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Antea Group een onderzoek naar stikstofdepositie uitgevoerd betreffende het project om verdeelstation Hengelo Weideweg en Hengelo Oele te verbinden middels een 110 kV verbinding.

In het kader van de Wet natuurbescherming is nagegaan of het project stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden ten gevolge heeft en dientengevolge een mogelijk verslechterend of significant verstorend effect kan hebben op een of meerdere Natura 2000-gebieden.

Voor TenneT is het projecteffect op stikstofdepositie, als gevolg van de emissie NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> die ontstaan door verkeer behorende bij dit project en de werktuigen die bij de werkzaamheden zullen worden gebruikt, in beeld gebracht.

Uit de met AERIUS Calculator uitgevoerde berekeningen blijkt dat als gevolg van het project de stikstofdepositie ter plaatse van relevante Natura 2000-gebieden toeneemt.

Uit de berekening van het project blijkt dat het extra verkeer dat van en naar de projectlocatie gaat rijden en het gebruik van mobiele werktuigen leidt tot een maximale depositie van 0,01 mol N/ha/jaar. Gezien deze bijdrage kunnen significante negatieve effecten op voorhand niet worden uitgesloten. Deze bijdrage is berekend voor het stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden *Lonnekermeer, Lemselermaten en Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek*.

Ten aanzien van projecten met een kleine, tijdelijke depositie zegt BIJ12 het volgende: Voor tijdelijke projecten met een geringe toename van de stikstofdepositie kleiner dan of gelijk aan 0,05 mol N/ha/jaar over een periode van twee jaar in de aanlegfase (of een equivalent daarvan), kan er tegenwoordig, vanuit onder andere de spreiding van mobiele werktuigen, beredeneerd worden dat negatieve gevolgen op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten<sup>2</sup>. De berekende deposities vallen binnen de gestelde drempelwaarde. Het is aan de betreffende omgevingsdienst (Omgevingsdienst Achterhoek) om te bepalen of zij bovenstaande redeneerlijn volgen.

De bovenstaande redeneerlijn heeft betrekking op mobiele werktuigen en ander materieel, die tijdelijk stikstofemissies veroorzaken. Dit materieel wordt, verspreid over Nederland, telkens opnieuw ingezet voor verschillende projecten. De emissies van dit materieel vormen daardoor bestaande emissiebronnen die al sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uitmaken van de bestaande achtergronddepositie. Dit materieel veroorzaakt ten opzichte van de totale achtergronddepositie een minieme deken die, voor wat betreft de ruimtelijke verdeling, vrijwel constant is. De emissie veroorzaakt door dit materieel is bovendien in de loop van de tijd steeds lager geworden door het schoner worden van motoren en het toepassen van emissie reducerende technieken.

---

<sup>2</sup> Bron: [www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/veelgestelde-vragen/](http://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/veelgestelde-vragen/), Vergunningen, 10. Is een project met alléén kleine tijdelijke deposities in de aanlegfase vergunningplichtig?

## Bijlage 1

## Bijlage 1: Emissie berekening

Voor het berekenen van de emissies van de diesel aangedreven werktuigen op basis van draaiuren wordt in AERIUS gebruik gemaakt van het emissiemodel van TNO<sup>3</sup>. In AERIUS Calculator wordt de emissie NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> in kilogram per jaar ingevoerd. De emissies bij belasting en stationair draaien worden berekend met behulp van de volgende formules<sup>4</sup>:

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

|     |   |                                                                                                            |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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) [liter]                          |

Voor de verdeling van de uren van het werktuig over belast en stationair draaien wordt respectievelijk 70% en 30% aangehouden. De emissieberekening is weergegeven in tabel 2.2 op de volgende pagina.

---

<sup>3</sup> Hulskotte, J. Verbeek, R., Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet (TNO-034-UT2009- 01782\_RPT-ML), TNO Bouw en Ondergrond, november 2009

<sup>4</sup> <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/emissieberekening-mobiele-werktuigen/15-10-2020>

## **Bijlage 2: Uitgangspunten emissie berekening**

## Emissies mobiele werktuigen

| Brandstof | Werktuig                 | Stage-klasse           | Vermogen | Draaiuren belast | Draaiuren onbelast | Lastfactor | Emissiefactor NO <sub>x</sub> (belast) | Emissiefactor NH <sub>3</sub> (belast) | Emissiefactor NO <sub>x</sub> (onbelast) | Emissiefactor NH <sub>3</sub> (onbelast) | Emissie NO <sub>x</sub> | Emissie NH <sub>3</sub> |
|-----------|--------------------------|------------------------|----------|------------------|--------------------|------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|           |                          |                        | [kW]     | [uur]            | [uur]              | [-]        | [g/kWu]                                | [g/kWu]                                | [g/l/uur]                                | [g/l/uur]                                | [kg/jaar]               | [kg/jaar]               |
|           | <b>Boringen</b>          |                        |          |                  |                    |            |                                        |                                        |                                          |                                          |                         |                         |
| diesel    | ditch witch              | STAGE IV               | 130      | 39,2             | 16,8               | 0,61       | 0,90                                   | 0,0025                                 | 10,00                                    | 0,0084                                   | 3,89                    | 0,01                    |
| diesel    | boorrig                  | STAGE IV               | 250      | 39,2             | 16,8               | 0,61       | 0,90                                   | 0,0024                                 | 10,00                                    | 0,0083                                   | 7,48                    | 0,02                    |
| diesel    | mobiele kraan            | STAGE IV               | 105      | 39,2             | 16,8               | 0,61       | 0,90                                   | 0,0025                                 | 10,00                                    | 0,0084                                   | 3,14                    | 0,01                    |
| diesel    | zuigwagen                | STAGE IV               | 300      | 56,0             | 0,0                | 0,69       | 1,00                                   | 0,0028                                 | 10,00                                    | 0,0083                                   | 11,64                   | 0,03                    |
| diesel    | gorman pomp              | STAGE II               | 20       | 56,0             | 0,0                | 0,34       | 8,00                                   | 0,0032                                 | 13,90                                    | 0,0084                                   | 3,01                    | 0,00                    |
| diesel    | gorman pomp              | STAGE IIIb             | 50       | 56,0             | 0,0                | 0,41       | 5,50                                   | 0,0029                                 | 14,20                                    | 0,0084                                   | 6,27                    | 0,00                    |
| diesel    | boosterpomp              | STAGE IV               | 151      | 56,0             | 0,0                | 0,41       | 1,00                                   | 0,0029                                 | 10,00                                    | 0,0084                                   | 3,44                    | 0,01                    |
| diesel    | bba pomp                 | STAGE IIIb             | 40       | 56,0             | 0,0                | 0,41       | 5,50                                   | 0,0029                                 | 14,20                                    | 0,0084                                   | 5,02                    | 0,00                    |
| diesel    | aggregaat                | STAGE IV               | 175      | 56,0             | 0,0                | 0,41       | 1,00                                   | 0,0029                                 | 10,00                                    | 0,0084                                   | 3,99                    | 0,01                    |
|           |                          |                        |          |                  |                    |            |                                        |                                        |                                          |                                          |                         |                         |
|           | <b>Open ontgravingen</b> | STAGE IV               |          | 0,0              | 0,0                |            |                                        |                                        | 10,00                                    | 0,0000                                   |                         |                         |
| diesel    | rupekraan                | STAGE IIIb             | 150      | 682,5            | 292,5              | 0,69       | 4,40                                   | 0,0025                                 | 14,20                                    | 0,0084                                   | 343,25                  | 0,20                    |
| diesel    | mobiele kraan            | STAGE IV               | 105      | 75,6             | 32,4               | 0,61       | 0,90                                   | 0,0025                                 | 10,00                                    | 0,0084                                   | 6,06                    | 0,01                    |
|           |                          |                        |          |                  |                    |            |                                        |                                        |                                          |                                          |                         |                         |
|           | <b>Bronbemaling</b>      | STAGE IV               |          | 0,0              | 0,0                |            |                                        |                                        | 10,00                                    | 0,0000                                   |                         |                         |
| diesel    | drainmachine             | STAGE II               | 328      | 16,8             | 7,2                | 0,61       | 4,90                                   | 0,0024                                 | 13,90                                    | 0,0084                                   | 18,11                   | 0,01                    |
| diesel    | bemalingspomp            | Pre-STAGE 1991-STAGE I | 5,5      | 2.018,1          | 864,9              | 0,34       | 10,80                                  | 0,0032                                 | 13,90                                    | 0,0084                                   | 43,55                   | 0,01                    |
| diesel    | kleine spoelpomp         | Pre-STAGE 1991-STAGE I | 5,5      | 25,2             | 10,8               | 0,34       | 10,80                                  | 0,0032                                 | 13,90                                    | 0,0084                                   | 0,54                    | 0,00                    |
| diesel    | grote spoelpomp          | STAGE V                | 30       | 25,2             | 10,8               | 0,34       | 7,70                                   | 0,0029                                 | 10,00                                    | 0,0083                                   | 2,12                    | 0,00                    |
| diesel    | spoelmachine             | STAGE II               | 78       | 25,2             | 10,8               | 0,41       | 5,70                                   | 0,0030                                 | 13,90                                    | 0,0084                                   | 5,15                    | 0,00                    |
| diesel    | overslagpomp             | STAGE V                | 6,5      | 402,5            | 172,5              | 0,34       | 7,70                                   | 0,0029                                 | 10,00                                    | 0,0083                                   | 7,32                    | 0,00                    |



## **Bijlage 3: AERIUS Berekening aanleg 110 kV verbinding**

Kenmerk: Rt2mknWHezie

*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 ( $\text{NH}_3$ ) en/of stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ).*

*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](http://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 |
|---------------|--------------------|
| -             | -, - -             |

## Activiteit

| Omschrijving   | AERIUS kenmerk |
|----------------|----------------|
| Hengelo - Oele | Rt2mknWHezie   |

| Datum berekening        | Rekenjaar | Rekenconfiguratie            |
|-------------------------|-----------|------------------------------|
| 17 december 2020, 11:33 | 2021      | Berekend voor natuurgebieden |

## Totale emissie

| Situatie 1 |             |
|------------|-------------|
| NOx        | 483,68 kg/j |
| NH3        | < 1 kg/j    |

## Resultaten

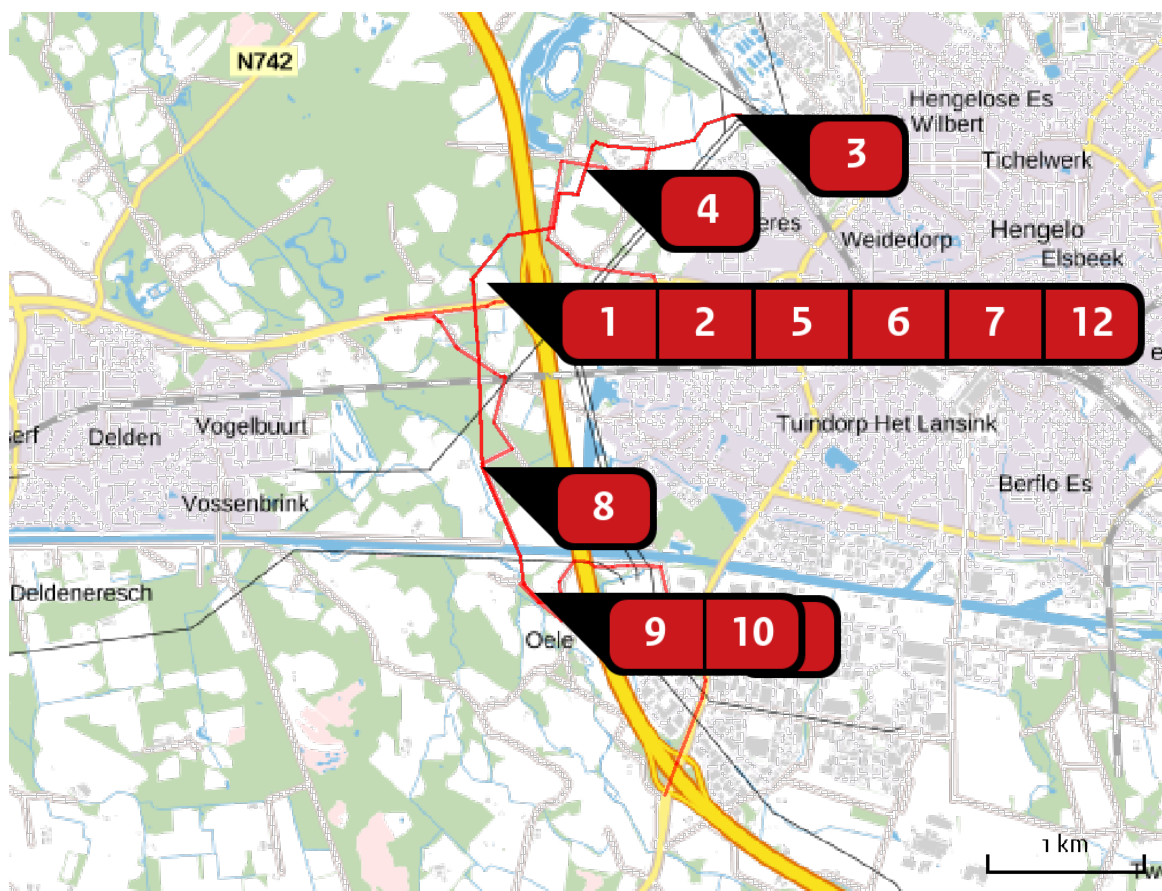
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

| Natuurgebied | Bijdrage |
|--------------|----------|
| Lonnekermeer | 0,01     |

## Toelichting

Realisatie kabel trace en stations

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

| Bron Sector |                                                             | Emissie NH <sub>3</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> |
|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1           | Open ontgravingen<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie | < 1 kg/j                | 349,31 kg/j             |
| 2           | Bronbemaling<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie      | < 1 kg/j                | 79,82 kg/j              |
| 3           | HDD17<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie             | < 1 kg/j                | 4,50 kg/j               |
| 4           | HDD18<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie             | -                       | 2,30 kg/j               |
| 5           | HDD19<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie             | < 1 kg/j                | 3,90 kg/j               |
| 6           | HDD20<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie             | < 1 kg/j                | 5,30 kg/j               |

| Bron<br>Sector |                                                                                                                                   | Emissie NH <sub>3</sub> | Emissie NO <sub>x</sub> |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>7</b>       |  HDD21<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie | < 1 kg/j                | 5,80 kg/j               |
| <b>8</b>       |  HDD22<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie | < 1 kg/j                | 11,70 kg/j              |
| <b>9</b>       |  HDD23<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie | < 1 kg/j                | 5,90 kg/j               |
| <b>10</b>      |  HDD24<br>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie | < 1 kg/j                | 8,50 kg/j               |
| <b>11</b>      |  Wegverkeer<br>Wegverkeer   Buitenwegen          | < 1 kg/j                | 2,24 kg/j               |
| <b>12</b>      |  Wegverkeer<br>Wegverkeer   Buitenwegen        | < 1 kg/j                | 4,41 kg/j               |

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

| Natuurgebied                                | Hoogste bijdrage | Bijdrage op<br>(bijna)<br>overbelaste<br>hexagonen* |
|---------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Lonnekermeer                                | 0,01             |                                                     |
| Lemselermaten                               | 0,01             |                                                     |
| Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek | 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

## Lonnekermeer

| Habitatype                                      | Hoogste bijdrage | Bijdrage op<br>(bijna)<br>overbelaste<br>hexagonen* |
|-------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| H4030 Droge heiden                              | 0,01             |                                                     |
| H3130 Zwakgebufferde vennen                     | 0,01             |                                                     |
| H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)     | 0,01             |                                                     |
| H3160 Zure vennen                               | 0,01             |                                                     |
| H6410 Blauwgraslanden                           | 0,01             |                                                     |
| H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen        | 0,01             |                                                     |
| H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm | 0,01             |                                                     |

## Lemselermaten

| Habitatype                                                 | Hoogste bijdrage | Bijdrage op<br>(bijna)<br>overbelaste<br>hexagonen* |
|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) | 0,01             |                                                     |
| H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)                | 0,01             |                                                     |
| H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen                   | 0,01             |                                                     |
| ZGH6410 Blauwgraslanden                                    | 0,01             |                                                     |
| H6410 Blauwgraslanden                                      | 0,01             |                                                     |
| H7230 Kalkmoerassen                                        | 0,01             |                                                     |
| Lg05 Grote-zeggenmoeras                                    | 0,01             |                                                     |
| H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm            | 0,01             |                                                     |

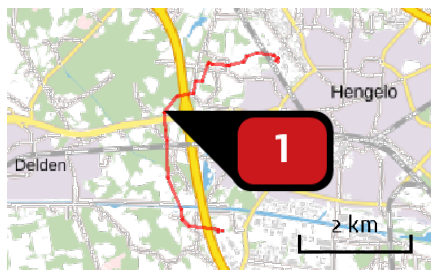
## Achter de Voort, Agelerbroek &amp; Voltherbroek

| Habitattype                                        | Hoogste bijdrage | Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen* |
|----------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|
| Hg160A 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

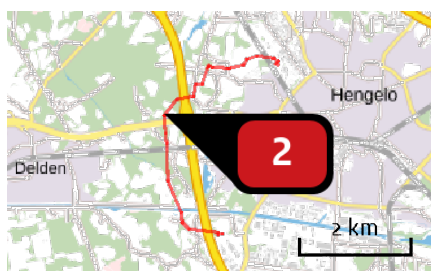
Open ontgravingen

247666, 476299

349,31 kg/j

&lt; 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving  | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof       | Emissie                 |
|----------|---------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------|-------------------------|
| AFW      | Rupskraan     | 0,0                    | 0,0              | 0,0                      | NOx<br>NH3 | 343,25 kg/j<br>< 1 kg/j |
| AFW      | Mobiele kraan | 0,0                    | 0,0              | 0,0                      | NOx<br>NH3 | 6,06 kg/j<br>< 1 kg/j   |



Naam

Locatie (X,Y)

NOx

NH3

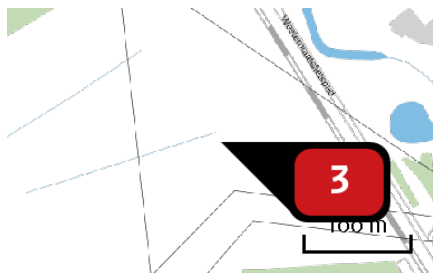
Bronbemaling

247666, 476299

79,82 kg/j

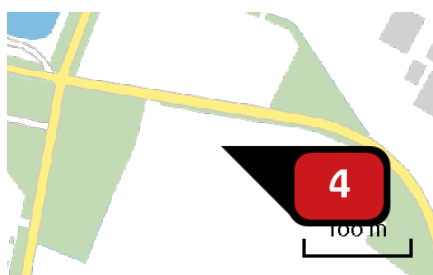
&lt; 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving     | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof       | Emissie                |
|----------|------------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------|------------------------|
| AFW      | Drainmachine     | 0,0                    | 0,0              | 0,0                      | NOx<br>NH3 | 18,11 kg/j<br>< 1 kg/j |
| AFW      | Bemalingspomp    | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH3 | 43,55 kg/j<br>< 1 kg/j |
| AFW      | Kleine spoelpomp | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx        | < 1 kg/j               |
| AFW      | Grote spoelpomp  | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx        | 5,15 kg/j              |
| AFW      | Spoelmachine     | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx        | 5,15 kg/j              |
| AFW      | Overslagpomp     | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx        | 7,32 kg/j              |



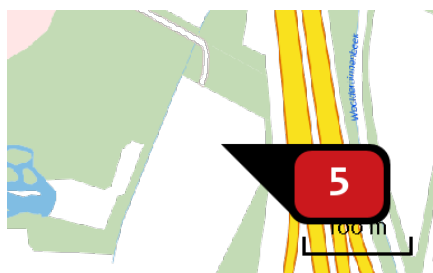
Naam  
HDD17  
Locatie (X,Y)  
249332, 477345  
NOx  
4,50 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD          | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 4,50 kg/j<br>< 1 kg/j |



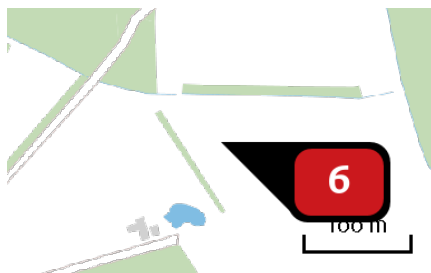
Naam  
HDD18  
Locatie (X,Y)  
248385, 476986  
NOx  
2,30 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof | Emissie   |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------|-----------|
| AFW      | HDD          | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx  | 2,30 kg/j |



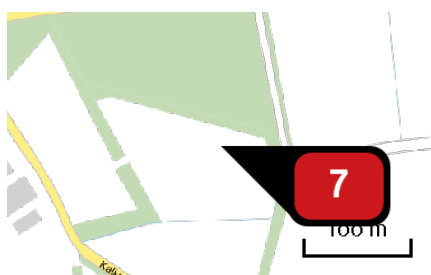
Naam  
HDD19  
Locatie (X,Y)  
247937, 476575  
NOx  
3,90 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 3,90 kg/j<br>< 1 kg/j |



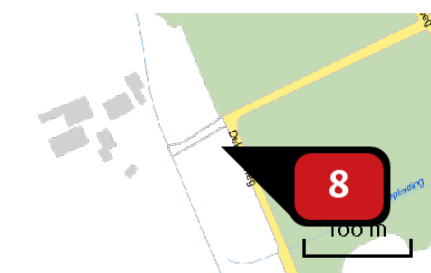
Naam  
HDD20  
Locatie (X,Y)  
247680, 476320  
NOx  
5,30 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 5,30 kg/j<br>< 1 kg/j |



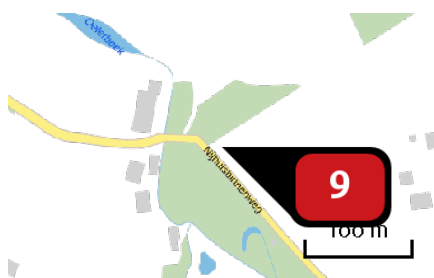
Naam  
HDD21  
Locatie (X,Y)  
247690, 475954  
NOx  
5,80 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 5,80 kg/j<br>< 1 kg/j |



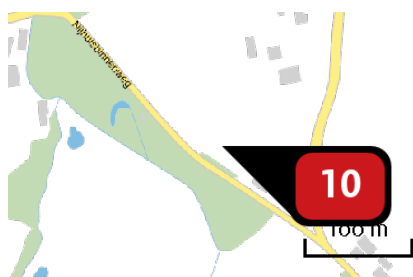
Naam  
HDD22  
Locatie (X,Y)  
247723, 475094  
NOx  
11,70 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie                |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 11,70 kg/j<br>< 1 kg/j |



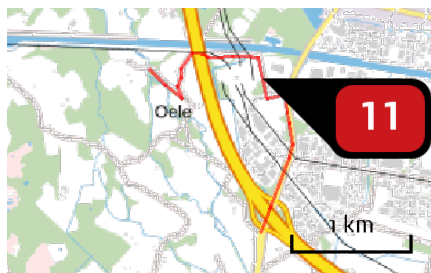
Naam HDD23  
Locatie (X,Y) 247992, 474353  
NOx 5,90 kg/j  
NH<sub>3</sub> < 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 5,90 kg/j<br>< 1 kg/j |



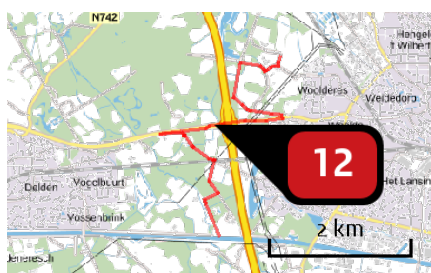
Naam HDD24  
Locatie (X,Y) 248115, 474237  
NOx 8,50 kg/j  
NH<sub>3</sub> < 1 kg/j

| Voertuig | Omschrijving | Uitstoot<br>hoogte (m) | Spreiding<br>(m) | Warmte<br>inhoud<br>(MW) | Stof                   | Emissie               |
|----------|--------------|------------------------|------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| AFW      | HDD boring   | 4,0                    | 4,0              | 0,0                      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 8,50 kg/j<br>< 1 kg/j |



Naam  
Wegverkeer  
Locatie (X,Y)  
248904, 474281  
NOx  
2,24 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Soort     | Voertuig                  | Aantal voertuigen | Stof                   | Emissie               |
|-----------|---------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
| Standaard | Licht verkeer             | 180,0 / jaar      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | < 1 kg/j<br>< 1 kg/j  |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 72,0 / jaar       | NOx<br>NH <sub>3</sub> | < 1 kg/j<br>< 1 kg/j  |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer       | 144,0 / jaar      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 1,58 kg/j<br>< 1 kg/j |



Naam  
Wegverkeer  
Locatie (X,Y)  
247877, 476157  
NOx  
4,41 kg/j  
NH<sub>3</sub>  
< 1 kg/j

| Soort     | Voertuig                  | Aantal voertuigen | Stof                   | Emissie               |
|-----------|---------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|
| Standaard | Licht verkeer             | 180,0 / jaar      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | < 1 kg/j<br>< 1 kg/j  |
| Standaard | Middelzwaar vrachtverkeer | 72,0 / jaar       | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 1,02 kg/j<br>< 1 kg/j |
| Standaard | Zwaar vrachtverkeer       | 144,0 / jaar      | NOx<br>NH <sub>3</sub> | 3,12 kg/j<br>< 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\_20201216\_c759386971

Database        versie 2020\_20201216\_c759386971

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Rivium Westlaan 72  
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL  
Postbus 8590  
3009 AN ROTTERDAM

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2019

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.