



Titel **Uitgangspunten AERIUS – Windpark Rijnenburg & Reijerscop**
Datum 25-01-2024
Auteur [REDACTED]

Inleiding

In het kader van het CombiMER en Bestemmingsplan voor Windpark Rijnenburg & Reijerscop is een natuurtoets opgesteld om de ecologische effecten in kaart te brengen (Bijlage 1f bij de toelichting op het Bestemmingsplan Windpark Rijnenburg en Reijerscop). Ten tijde van het opstellen van de natuurtoets zijn voor alle MER-alternatieven en het VKA globale stikstofberekeningen uitgevoerd op basis van de AERIUS-Calculator (1 februari 2023, versie 2022_20). De berekeningen gaan in op de combinatie van windenergie en zonne-energie.

N.a.v. het voorlopig toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r. (8 september 2023) zijn de effecten van windenergie en zonne-energie apart in kaart gebracht. Om deze reden zijn de stikstofberekening opnieuw berekend, voor zowel de MER-alternatieven zon, MER-alternatieven wind, VKA zon en VKA wind (7 december 2023, versie 2023.0.1).

Stikstofberekening VKA

Ten behoeve van het ontheffings- en vergunningsproces is een aangepaste berekening uitgevoerd voor het VKA voor enkel wind (9 februari 2023, versie 2022_20). Hierbij zijn andere uitgangspunten gehanteerd ten opzichte van de (globale) uitgangspunten in de natuurtoets: 6% gebruik van AdBlue. In oktober en november 2023 is er een nieuwe versie van de AERIUS Calculator online gekomen. Om deze reden is de berekening voor het VKA nogmaals uitgevoerd op 9 november 2023, versie 2023.0.1).

Voorliggende notitie bevat de toelichting bij de uitgangspunten voor de AERIUS-berekening voor het de MER-alternatieven en het voorkeursalternatief (windenergie) bij windpark Rijnenburg en Reijerscop

Uitgangspunten aanlegfase

Ten behoeve van de stikstofdepositie is uitgegaan van onderstaande uitgangspunten voor mobiele werktuigen en verkeersstromen.

De emissie NO_x en NH₃ van de mobiele werktuigen wordt door AERIUS automatisch bepaald aan de hand van de volgende factoren:

- Werktuigcategorie van werktuig: stageklasse en vermogen inzet materieel;
- aantal draaiuren [uur/jaar];
- brandstofverbruik [liter brandstof/jaar];
- AdBlue verbruik [liter AdBlue/jaar].

De ingevoerde factoren zijn bepaald en ingevoerd in overeenstemming met de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2023', BIJ12, november 2023 (hierna: Instructie gegevensinvoer) en paragraaf 7.2.15 en Bijlage 35 Emissieberekening mobiele werktuigen uit het 'Handboek – Werken met AERIUS Calculator 2023 v3, 6 november 2023 (hierna: Handboek AERIUS).

Daarbij is de stageklasse van het in te zetten materieel ingevoerd. In dit geval wordt uitsluitend gewerkt met bouw materieel met het bouwjaar 2019 of jonger (ten minste Stageklasse V). Vervolgens is, gelet op de stageklasse en het aantal benodigde draaiuren per materieel het brandstofverbruik op jaarbasis bepaald. Voor het bepalen van het liter brandstofverbruik per materieel en AdBlue is gebruik gemaakt van het meest recente TNO rapport 2021 R12305 'AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen', TNO, 2021, inclusief de daarbij behorende rekentool/tabel¹. Daar wordt in bijlage 35 uit het Handboek AERIUS ook naar verwezen.

VKA – AdBlue gebruik

Voor de berekening in het kader van het ontheffings- en vergunningsproces (enkel windturbines) is gebruik gemaakt van 6% AdBlue verbruik. Het toegevoegde AdBlue verbruik (6%) is in overeenstemming met het Handboek AERIUS en de Instructie gegevensinvoer, paragraaf 8.5.2. Dit AdBlue verbruik is niet meegenomen in de berekeningen die in het kader van het CombiMER zijn uitgevoerd.

Emissiebronnen wind

In de AERIUS-berekeningen zijn de emissiebronnen per windturbine ingevoerd als vlakbronnen. Voor elke windturbine is apart een emissiebron ingevoerd. De inzet van de mobiele werktuigen is binnen de werkgebieden van de te bouwen windturbines gemodelleerd.

Meer concreet zijn in Tabel 1 parameters ingevoerd per mobiel werktuig per windturbine. De mobiele werktuigen zijn per windturbine ingevoerd. Dit betreft een worst-case benadering, aangezien in de praktijk waarschijnlijk dezelfde mobiele werktuigen worden gebruikt voor het gehele windpark. Ter verduidelijking: er zullen naar verwachting bij de bouw van een windpark van 4 windturbines geen 4x kiepbakken aanwezig zijn, maar hetzelfde mobiele werktuig zal waarschijnlijk worden gebruikt voor het gehele windpark. Onderstaande uitgangspunten betreffen dus een worst-case benadering in de stikstofmodellering.

Tabel 1

Input mobiele werktuigen per windturbine | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning |

Installatie windturbine					
Mobiel werktuig	Vermogen (kW)	Brandstof (l/u) ²	Brandstof (l/j)	Draaiuren	Adblue verbruik (l/j) <i>*enkel VKA³</i>
Dumper incl. trekker	320	15	600	40	36
Kiepbakken	450	15	600	40	36

¹ [AUB \(AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik\): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen \(tno.nl\)](#) Conform dit TNO Rapport 2021 en de tabel is daarbij uitgegaan van de gemiddelde 'typische motorlast' van 35% gelet op de inzet van het materieel (TNO Rapport, 2021).

² TNO tabellen bij rapport TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen.

³ NB. er zijn twee verschillende VKA berekeningen uitgevoerd. Één in het kader van het CombiMER (zonder AdBlue verbruik) en één in het kader van het ontheffings- en vergunningsproces Wet natuurbescherming (met 6% AdBlue verbruik)

Heimachine	450	25	1000	40	60
Hijskranen	100	20	800	40	48
Hijskranen	200	25	1500	60	90
Hijskranen	450	25	1500	60	90
Graafmachine	100	15	600	40	36
Graafmachine	200	15	600	40	36
Laadschoppen	450	20	1600	80	96
Vorkheftrucks	100	10	800	80	48
Walsen	90	15	240	16	14
Vervoersbewegingen					
Licht verkeer	200 p/jaar				
Middelzwaar verkeer	100 p/jaar				
Zwaar verkeer	200 p/jaar				

In de berekeningen is per windturbine op jaarbasis rekening gehouden met 200 licht verkeer (personenauto's), 100 middelzwaar verkeer (busjes) en 200 zwaar verkeer (vrachtwagens). Het verkeersnetwerk is ingevoerd als lijnbron, waarbij de transportbewegingen van personen en onderdelen van de windturbine van en naar het projectgebied zijn opgenomen. Hierbij worden de verkeersbewegingen gemodelleerd totdat de verkeersbewegingen opgaan in het heersende verkeersbeeld⁴, conform de instructieregels van AERIUS (BIJ12).

Emissiebronnen zon

In de AERIUS-berekeningen zijn de emissiebronnen per hectare zonnenveld ingevoerd als vlakbronnen. De inzet van de mobiele werktuigen is binnen het werkgebieden van de te bouwen zonneparken gemodelleerd.

Meer concreet zijn in Tabel 2 parameters ingevoerd per mobiel werktuig per hectare zonnenveld. Dit betreft een worst-case benadering, aangezien in de praktijk waarschijnlijk dezelfde mobiele werktuigen worden gebruikt voor het gehele zonnepark en niet meerdere heimachines per hectare. Ter verduidelijking: er zullen naar verwachting bij de bouw van een zonnepark van 4 hectare geen 4 verreikers aanwezig zijn, maar hetzelfde mobiele werktuig zal waarschijnlijk worden gebruikt voor het gehele zonnepark. Onderstaande uitgangspunten betreffen dus een worst-case benadering in de stikstofmodellering.

Tabel 2

Input mobiele werktuigen per hectare zonnenveld | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning |

Installatie windturbine					
Mobiel werktuig	Vermogen (kW)	Brandstof (l/u) ⁵	Brandstof (l/j)	Draaiuren	Adblue verbruik (l/j)
Heimachine	50	20	800	40	n.v.t.
Vorkheftruck	56-75	10	400	40	n.v.t.
Graafmachine	100	15	600	40	n.v.t.
Verreiker	100	10	400	40	n.v.t.
Mobiele kraan	125-210	12	480	40	n.v.t.
Vervoersbewegingen					
Licht verkeer	15 p/etmaal				
Middelzwaar verkeer	5 p/etmaal				

⁴ Op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door de snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt (Instructieregels AERIUS, BIJ12).

⁵ TNO tabellen bij rapport TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen.

Zwaar verkeer	15 p/etmaal	
----------------------	-------------	--

In de berekeningen is per hectare zonnenveld per etmaal rekening gehouden met 15 licht verkeer (personenauto's), 5 middelzwaar verkeer (busjes) en 15 zwaar verkeer (vrachtwagens). Het verkeersnetwerk is ingevoerd als lijnbron, waarbij de transportbewegingen van personen en onderdelen van het zonnepark van en naar het projectgebied zijn opgenomen. Hierbij worden de verkeersbewegingen gemodelleerd totdat de verkeersbewegingen opgaan in het heersende verkeersbeeld⁶, conform de instructieregels van AERIUS (BIJ12).

Uitgangspunten exploitatiefase

De berekening voor de exploitatiefase is enkel uitgevoerd voor het VKA in het kader van het ontheffings- en vergunningsproces Wet natuurbescherming. Tijdens de exploitatiefase van het windpark worden enkel incidentele verkeersbewegingen voor onderhoud van de windturbines verwacht.

In de berekening is op jaarbasis rekening gehouden met:

- Zwaar verkeer: 0 per jaar
- Middelzwaar verkeer: 24 per jaar
- Licht verkeer: 24 per jaar

Uitgangspunten hierbij zijn: 1 licht verkeer/maand, 1 middelzwaar verkeer/maand en 0 zwaar verkeer/maand per windturbine. Dit is een worst-case benadering in de modellering, aangezien in de praktijk 1 licht verkeer langs alle drie de windturbines zal rijden voor onderhoud. De daadwerkelijke hoeveelheid verkeersstromen in de praktijk liggen met zekerheid onder de gemodelleerde waarden.

Het verkeersnetwerk is ingevoerd als lijnbron, waarbij de transportbewegingen van personen van en naar het projectgebied zijn opgenomen. Hierbij worden de verkeersbewegingen gemodelleerd totdat de verkeersbewegingen opgaan in het heersende verkeersbeeld⁷, conform de instructieregels van AERIUS (BIJ12)

⁶ Op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door de snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt (Instructieregels AERIUS, BIJ12).

⁷ Op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door de snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt (Instructieregels AERIUS, BIJ12).



Bosch & Van Rijn
Franz-Lisztplantsoen 220
3533 JG Utrecht

Tel: 030 - 677 64 66
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2022

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie.