Toelichting AERIUS-calculatie



Project naam: N.0890 Kloetenweg Roerdalen Postholten
Project nummer: ID.0490

Afdeling: Energiesystemen & Omgeving
Auteur: Jean-Marie Hemel, Johan Voshaar en Iris ten Hoopen
Datum: 30-3-2026

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3
2. Projectomschrijving 4
3. Toetsingskader Natura 2000-gebieden 4
3.1 Algemeen Natura 2000 4
3.2 Natura 2000-gebieden Nederland 4
4. Parameters en uitgangspunten voor de AERIUS-berekening 6
4.1 Geometrie 6
4.1.1 Puntbron 6
4.1.2 Lijnbron 6
4.1.3 Vlakbron 6
4.2 Categoriesoorten binnen een Projectactiviteit 6
4.2.1 Wegverkeer 7
4.2.2 Mobiele werktuigen 7
5. Uitgangspunten bouwfase 8
5.1 Koude start 8
5.2 Stapvoets rijden op bouwterrein 8
5.3 Stationair Draaien 8
5.4 Verkeersbewegingen in bedrijfsfase 11
6. Resultaten berekening en conclusie 11
6.1 Resultaten 11
6.2 Conclusie 12
Begrippenlijst 12
Literatuurlijst 15

1. Inleiding

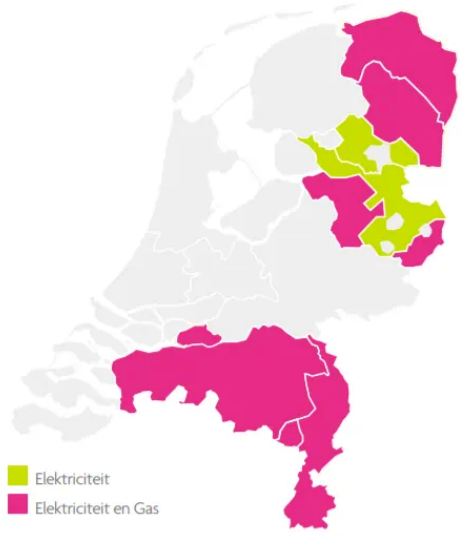
1.1. Inleiding

Nederland staat voor een grote uitdaging. De energietransitie, de versnelling van de bouw en aansluiting van nieuwbouwprojecten, nieuwe en uitbreiding van bestaande industriële aansluitingen en duurzame transportmiddelen leiden tot een toename in de behoefte van elektrificatie. Dit heeft tot gevolg dat de elektrische infrastructuur dient te worden uitgebreid of oudere infrastructuur te worden vervangen. Enexis is een van de netbeheerders in Nederland en is met 5.7 miljoen aansluitingen verantwoordelijk voor het transport van de middenspanning en laagspanning in het noorden, oosten en zuiden van Nederland ((*Wie Is Enexis Netbeheer | Enexis Netbeheer*, z.d.)) .

Bij de uitbreiding van het netwerk zorgt Enexis ervoor dat er zo duurzaam mogelijk wordt gebouwd. Doorgaans wordt bij de aanleg van nieuwe infrastructuur materieel op diesel gebruikt. Op moment van opereren stoot dit materieel een bepaalde hoeveelheid stikstofoxiden(NOx) uit, waarna dit neer slaat op de omringende gebieden van de projectlocatie. Dit wordt depositie genoemd.

Stikstof heeft invloed op de biodiversiteit van natuurgebieden. Voor de zowel de mens als natuur is het van belang dat de biodiversiteit niet onevenredig wordt belast. Om de biodiversiteit van de natuurgebieden te behouden en waar nodig te herstellen heeft de overheid wetten en instandhoudingsdoelstellingen opgesteld. Dit houdt in dat de stikstofdepositiewaarden, veroorzaakt door een project, onder 0.005 mol per hectare per jaar voor een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied moeten liggen.

Daarom is het van belang dat elke projectactiviteit waar Enexis bij betrokken is goed in kaart wordt gebracht met betrekking tot de stikstofdepositiewaarden. Om dit goed in kaart te kunnen brengen heeft het Rijk het programma AERIUS ontwikkeld[1].



Afbeelding 1. Werkgebied Enexis (*Wie Is Enexis Netbeheer | Enexis Netbeheer*, z.d.)

[1] Homepage AERIUS | AERIUS (aeriusproducten.nl)

2. Projectomschrijving

Als regionaal netbeheerder onderhoudt Enexis Netbeheer B.V. (hierna: 'Enexis') het energienet en legt nieuwe netten aan. Naast het netwerk zijn ook verschillende typen stations nodig om de elektriciteit te transporteren. Als gevolg van de energietransitie is er een sterke toename van duurzame initiatieven, in het bijzonder de toename van decentrale elektriciteitsopwekking. De overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare elektriciteit zorgt voor een druk op het elektriciteitsnet. Deze toename vereist dat de infrastructuur van Enexis uitgebreid moet worden. Zo ook is een uitbreiding het geval aan de Kloetenweg Roerdalen te Postholten. Enexis is voornemend om op deze locatie een transportverdeelstation te realiseren.

3. Toetsingskader Natura 2000-gebieden

3.1 Algemeen Natura 2000

Natura 2000 is een Europees Netwerk van beschermde natuurgebieden. Alle lidstaten van de Europese Unie (EU) hebben op nationaal niveau de beschermde status toegekend aan gerichte gebieden die een belangrijk functie dienen voor specifieke leefgebieden van (vogel-)soorten. De beschermde status is toegekend aan dieren, planten en de natuurlijke leefomgeving om zodoende de teruglopende biodiversiteit tegen te gaan en zo de weerbaarheid en veerkracht van een natuurgebied en natuurnetwerk middels het behoud van de soortenrijkdom te waarborgen (en waar nodig te herstellen). De EU natuurwetgeving is gestoeld op de in de 1979 opgestelde Vogelrichtlijn, vervolgens is daar in 1992 de Habitatrichtlijn en sinds 2024 ook de Natuurherstelverordening bij gekomen. In deze richtlijnen en natuurherstelverorderning worden gerichte doelstellingen, kaders en deadlines voorgeschreven om zo als juridisch toetsingskader te kunnen fungeren[2].

3.2 Natura 2000-gebieden Nederland

Ter ondersteunding van het Europese Natura 2000-netwerk heeft Nederland door heel het land Natura 2000-gebieden aangeduid[3]. Nederland telt momenteel 168 verschillende gebieden gesitueerd op zowel land als zee. De instandhoudingsdoelen voor deze gebieden zijn tot stand gekomen door de staatssecretaris en ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN). De concrete maatregelen om deze doelen te bereiken zijn opgenomen in definitieve aanwijzingsbesluiten en beheerplannen[4]. Sinds 2024 is de Wet natuurbescherming opgegaan in de omgevingswet. Hierdoor zijn de regels die dienen ter uitvoering van de Vogel- en Habitatsrichtlijnen opgegaan in de Omgevingswet.

De Omgevingswet artikel 2.44, lid 1 vereist dat projecten en bedrijfsactiviteiten met enige afstand of nabij stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden rekeninghouden met de stikstofdepositie die veroorzaakt wordt. De negatieve gevolgen voor deze gebieden dienen te worden aangetoond en uitgesloten middels een AERIUS-berekening. In BAL 11.6 (Besluit activiteiten leefomgeving) of/en is er een specifieke zorg- borgplicht opgenomen voor de initiatiefnemer.

[2] Werkwijze Natura 2000
[3] Natura 2000 gebieden
[4] Natura 2000 beheerplannen

Zo moeten voldoen zodat de instandhoudingsdoelen worden behaald. Dit geldt ook voor de uitstoot van stikstof die vrij kan komen tijdens de activiteiten van een project. Daarnaast dient ook de stikstofuitstoot te worden bepaald in de gebruiksfase. Door de al bestaande overbelasting van stikstof op de Natura 2000-gebieden snijdt dit met de in verhouding geringe bijkomende stikstofuitstoot van activiteiten die tijdens een project zullen plaatsvinden met als gevolg dat de instandhoudingsdoelen in het geding komen.

Met het online computerrekenmodel AERIUS[5] kan vanuit de emissiebronnen tijdens bouwactiviteiten en gebruik van gebouwen en aanverwante systemen de stikstofdepositie nauwkeurig in kaart worden gebracht. Daarnaast geeft de AERIUS aan wat de invloed is van deze stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige habitats. In de situatie dat door projectactiviteiten het wettelijk maximum voor de stikstofdepositie niet wordt overschreden (kleiner dan 0,005 mol N/ha/jaar), zal dit de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet schaden. In het laatste geval geeft AERIUS dit als resultaat en mag de projectactiviteit plaatsvinden zonder dat daar voor het onderdeel stikstofdepositie een vergunningsplicht op grond van de Wet Natuurbescherming voor nodig is.

Wanneer blijkt dat door projectactiviteiten de wettelijke maximale stikstofdepositie voor een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied is overschreden (groter of gelijk aan 0,005 mol N/ha/jaar), wordt dit in het programma AERIUS[6] duidelijk aangeven. Als gevolg van dit resultaat kan het beoogde project met bijbehorende activiteiten niet plaatsvinden in deze vorm en zal er naar een oplossing moeten worden gezocht. Wanneer er sprake is van een overschrijding van de wettelijke maximale stikstofdepositie in een stikstofgevoelig gebied is het mogelijk dat het project toch van start kan gaan zonder vergunningsplicht. Dit is het geval wanneer er wordt voldaan aan één van de volgende voorwaarden:

• Achteruitgang van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden kan, ondanks een toename van de depositie, volledig worden uitgesloten tijdens een ecologische beoordeling (mobiele werktuigredenering of een ecologische voortoets).
• Na het proces van intern salderen is de uiteindelijke toename van de stikstofdepositiewaarde kleiner dan 0,005 mol N/ha/jaar.

In geval dat er voor de projectactiviteit nog steeds sprake is van stikstofdepositiewaarden die het wettelijk maximum overschrijden en het niet kunnen voldoen aan één van de twee bovengenoemde voorwaarden volgt een vergunningsplicht op grond van de Wet natuurbescherming.

De eerstvolgende stap in het verlenen van een vergunning is kijken naar mogelijkheden om extern te salderen. Wanneer door extern salderen de uiteindelijke stikstofdepositiewaarde onder het wettelijke maximum blijft (kleiner dan 0,005 mol N/ha/jaar), zal dit de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet schaden en kan een vergunning worden verleend voor de projectactiviteiten. Wanneer na extern salderen de uiteindelijke stikstofdepositiewaarde het wettelijke maximum overschrijdt, zal voor het verlenen van een vergunning een andere route moeten worden gevolgd. Tot op heden heeft Enexis besloten geen gebruik te maken van Extern Salderen.

Wanneer extern salderen niet leidt tot een vergunning maar het project van groot maatschappelijk belang is, wordt de ADC-toets gebruikt. De drie voorwaarden waaraan een project moet voldoen om toch een vergunning te verkrijgen zijn:
A, Er zijn geen Alternatieven. D, project dient groot maatschappelijk belang. C, Compenserende maatregelen worden getroffen zodat de kwaliteit van de algehele samenhang van de Natura 2000-gebieden kan worden gewaarborgd.

[5] AERIUS Calculator
[6] AERIUS Calculator

4. Parameters en uitgangspunten voor de AERIUS-berekening

Bij het maken van de AERIUS-berekening wordt gebruik gemaakt van verschillende parameters. Een projectactiviteit kan bestaan uit een of meerdere soorten emissiebronnen. Bij het intekenen van een projectactiviteit in AERIUS wordt er gebruik gemaakt van de volgende verschillende opties:

4.1 Geometrie

In een AERIUS-berekening dient in eerste instantie de locatie waar het project plaatsvindt te worden bepaald.

4.1.1 Puntbron

Een puntbron wordt ingetekend als een punt en is een aanduiding van een emissiebron op 1 bepaalde plaats. Een veelgebruikte puntbron is een gestuurde boring. Dit apparaat wordt gebruikt om een tracé aan te leggen maar de aansturing van de boring is gelokaliseerd op 1 punt en daarom wordt 1 enkele puntbron ingetekend. Een bron kan niet worden aangeduid als puntbron als er sprake is van een bron die een te groot oppervlak bestrijkt. Het omslagpunt wordt gezien bij een diameter groter dan 30 meter (*3.2 Omschrijving Brontypen*, z.d.).

4.1.2 Lijnbron

Een lijnbron wordt ingetekend als een lijn en vertegenwoordigt een emissiebron met een constante emissie over een vastgestelde horizontale lengte. Een veelgebruikte lijnbron is een open ontgraving waarbij over een vastgesteld tracé met een graafmachine een zogenoemde kabelgoot wordt gegraven. Gedurende de tijd verplaatst de graafmachine zich over het tracé en is er sprake van een constante uitstoot van stikstof.

Ook verkeersstromen zoals het wegverkeer worden ingetekend als een lijnbron. Vrachtwagens die bouwmateriaal aan/afvoeren verplaatsen zich over de weg waardoor er kan worden gesproken over een constante hoeveelheid emissie over een vastgestelde horizontale lengte.

4.1.3 Vlakbron

Een vlakbron wordt ingetekend als een vlak en vertegenwoordigt een emissie afkomstig van een relatief groot oppervlak. Dit houdt in dat de emissie niet meer kan worden aangeduid door een puntbron aangezien de diameter groter is dan het kantelpunt van 30 meter. Een veelgebruikte projectactiviteit die wordt ingetekend als vlakbron is de aanleg van een verdeelstation. Hierbij is de oppervlakte van het werkgebied dusdanig groot dat bronnen zoals graafmachines zich regelmatig in de tijd verplaatsen over het bouwterrein.

4.2 Categoriesoorten binnen een Projectactiviteit

Na het invullen van de bronsoort voor een projectactiviteit wordt er een keuze gemaakt tot welke categorie binnen de sectorgroep deze behoort. De input hiervoor wordt geleverd op basis van de informatie die volgt uit de UPD-Excel sheet. De soort activiteiten die plaatsvinden tijdens het project worden hierin ingevuld waarna de UPD automatisch aangeeft met welke apparatuur deze activiteit wordt uitgevoerd. Voor de bepaling wordt uitgegaan van het meest conservatieve scenario met als gevolg dat het meest vervuilende mobiele werktuig per activiteit In AERIUS wordt ingevuld. Naast het soort mobiele werktuig wordt het soort motor, het jaartal van de motor, de hoeveelheid brandstof (Indien van toepassing ook het aantal liters Ad-blue) en het aantal machine-uren in de UPD weergegeven. Voor het maken van de stikstofberekeningen die op het project van toepassing zijn wordt er binnen de sectorgroep veelal gebruik gemaakt van de categorieën wegverkeer en mobiele werktuigen.

4.2.1 Wegverkeer

Om mensen, materiaal en materieel te leveren tot aan de projectlocatie is wegverkeer altijd noodzakelijk. De projectlocatie heeft een tijdelijk een verkeer aantrekkende werking tijdens het bouwproces. Dit wegverkeer zorgt voor een stikstofdepositie en daarom wordt deze meegenomen in de berekening voor het project. Het gaat hierbij om de afstand van het project tot aan een N-weg of een A-weg en terug.

Bij wegverkeer wordt er onderscheid gemaakt tussen licht verkeer, middelzwaar wegverkeer en zwaar wegverkeer. Onder licht verkeer worden personenauto's, motoren en personenauto's met aanhangers verstaan (<3,5 ton). Onder middelzwaar wegverkeer worden bakwagens, kleine autobussen en grote bestelauto's al dan niet met aanhanger verstaan (<20 ton). Onder zwaar wegverkeer worden gelede vrachtwagens verstaan (> 20 ton).

4.2.2 Mobiele werktuigen

Om de activiteiten op de projectlocatie goed uit te kunnen voeren wordt er gebruik gemaakt van mobiele werktuigen. Deze werktuigen zorgen voor een bepaalde stikstofdepositie en daarom wordt deze meegenomen in de berekening voor het project. Voor de berekeningen wordt uitgegaan van het meest conservatieve scenario met als gevolg dat het meest vervuilende mobiele werktuig per activiteit wordt ingevuld. Het materieel waar Enexis mee werkt is minimaal stage IV. Na invullen van de activiteit verschijnt in de UPD het palet aan mobiele werktuigen.

Onder soort mobiele werktuigen vallen de volgende soorten:
Graafmachine, grondstamper, trilplaat, gestuurde boor, bentonietwagen, aggregaat, autolaadkraan, kabeltreklier, bronbemaler, heimachine, sondeerapparaat, compressor en raket, telescoopkraan, asfaltzaag en een hoogwerker.

Enexis heeft een eigen interne rekentool ontwikkeld waarin verschillende activiteiten kunnen worden ingevoerd. Het gaat dan om zaken als:

- Open ontgravingen
- Gestuurde boringen
- Persingen
- Asfalt zagen
- Grondzuigen
- Plaatsen en slopen van gebouwen als transportverdeelstations, trafo's en provisorium
- Kappen en planten van bomen

- Aanleg van bestrating

Hiervan worden karakteristieken als graaflengtes, -dieptes en -breedtes (bij tracés) en aantallen gebouwen ingevoerd, waarna het model de gebruikte machines, brandstof verbruiken en draaiuren presenteert. Deze gegevens worden ingevoerd in de online Aerius calculator.

De karakteristieken en aantallen verkeersbewegingen zijn opgehaald in gesprek met verschillende aannemers die werkzaamheden uitvoeren voor Enexis, waarna o.b.v. TNO kengetallen de brandstofverbruiken worden bepaald. De rijlijnen worden bepaald door de projectlocatie in te voeren in google maps en in google maps de kleinste afstand van het project tot een A of N-weg te bepalen.

5. Uitgangspunten bouwfase

5.1 Koude start

Een 'koude start' is het fenomeen dat voertuigen met een koude motor meer emissie uitstoten dan voertuigen met een warme motor. De koude start heeft een overgang richting warme motor die van korte duur is (BIJ12). Hoewel er geen rekennormen zijn waar deze koude start aan dient te voldoen is voor deze berekening gekozen voor een percentage van het aantal voertuigen per verkeerscategorie. In de onderstaande *tabel 1. Percentage berekening koude start per verkeerscategorie* zijn de gekozen factoren inzichtelijk gemaakt.

Verkeerscategorie	**%**
Licht wegverkeer	50
Middelzwaar wegverkeer	2,5
Zwaar wegverkeer	2,5

Tabel 1. Percentage berekening koude start per verkeerscategorie

5.2 Stapvoets rijden op bouwterrein

Voor het stapvoets rijden wordt het middelzwaar en het zwaar verkeer meegenomen. Dit geldt voor zowel NOx als NH_3 emissie. Licht verkeer hoeft volgens de richtlijnen AERIUS niet te worden meegenomen.

5.3 Stationair Draaien

Voor de mobiele werktuigen wordt stationair draaien opgenomen in de berekeningen. Onder stationair draaien wordt het laten draaien van de motor zonder dat het voertuig of het apparaat in beweging is, verstaan. Hierin wordt uitgegaan van de gegevens van TNO. In de AUB-methode worden stationaire emissies verdisconteert in het gemiddelde belastingpercentage van de motor. Dit percentage is meegenomen in de bepaling van het brandstofgebruik wat vervolgens is ingevuld in AERIUS. De stageklassen van de mobiele werktuigen zijn gebaseerd op uitvraag bij verschillende aannemers.

De berekening is uitgevoerd in het rekenjaar 2026, hierdoor zijn de vervoersbewegingen per verkeerscategorie vermenigvuldigd met de emissiefactoren voor NH_3 en NO_x in hetzelfde jaar 2026. De corresponderende emissiefactoren zijn weergegeven in de onderstaande afbeelding 2. *Stationaire emissiefactoren wegverkeer 2026* en bron 1. *Stationaire Emissiefactoren wegverkeer (p. 9).* In de berekening is gekozen voor tien minuten stationair draaien voor het laden en lossen en om alvast de

omzetting te maken naar kg/jaar zodat deze direct ingevoerd kan worden in de AERIUS-calculator. De uitkomsten zijn te vinden in tabel 2. *Berekening stationair draaien per verkeerscategorie*.

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH3	Waarde stationair NOx	Eenheid
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,16536	4,4556	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,02136	9,80736	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,7272	58,5348	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,99312	74,06088	g/uur

*Afbeelding 2. Stationaire emissiefactoren wegverkeer 2026 (*meest actuele tabel per 2026*)*

Numr	Type voertuig	Aantal ritten totaal
	Verkeersbewegingen (2026)	**Aantal**
1 t/m 23	Licht verkeer	16
1 t/m 23	Middelzwaar vrachtverkeer	4
1 t/m 23	Zwaar vrachtverkeer	36
	Koude start (2026)	**Aantal**
	Licht verkeer	8
	Middelzwaar vrachtverkeer	0,1
	Zwaar vrachtverkeer	0,9
	Stationair draaien 10 min (2026)	**NOx (kg)**
	Licht verkeer	0,012119232
	Middelzwaar verkeer	0,039803664
	Zwaar verkeer	0,453252586
	Totaal	0,505175482
	Stationair draaien 10min (2026)	**NH3 (kg)**
	Licht verkeer	0,000449779
	Middelzwaar verkeer	0,000494496
	Zwaar verkeer	0,060778944
	Totaal	0,061723219
	Stapsvoets rijden verkeer op bouwplaats (2026)	**NOx (kg)**
	Middelzwaar verkeer	0,039803664
	Zwaar verkeer	0,453252586
	Totaal	0,49305625
	Stapsvoets rijden verkeer op bouwplaats (2026)	**NH3 (kg)**
	Middelzwaar verkeer	0,000494496
	Zwaar verkeer	0,060778944
	Totaal	0,06127344

Tabel 2. Berekening verkeersbewegingen, koude start, stationair draaien en stapvoets rijden per verkeerscategorie 2026.

Bron 1. Stationaire Emissiefactoren wegverkeer. Bij12. Instructie Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.1 (meest actuele tabel per 2026)

Verkeerscategorie	Voertuigtype	Snelheidstype	SRM-wegtype	Jaar	Waarde stationair NH3	Waarde stationair NOx	Eenheid
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,1764	5,3808	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,0576	30,2988	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,7068	70,9548	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2023	0,9684	82,5324	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,1728	5,0688	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,0402	20,4882	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,714	66,0666	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2024	0,99	80,1222	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,1692	4,7568	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,0228	10,6776	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	0,7212	61,1784	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2025	1,0116	77,712	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,16536	4,4556	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,02136	9,80736	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,7272	58,5348	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2026	0,99312	74,06088	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,16152	4,1544	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,01992	8,93712	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,7332	55,8912	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2027	0,97464	70,40976	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,15768	3,8532	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,01848	8,06688	g/uur
Middelzwaar wegverkeer	vrachtauto's < 20 ton GVW	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,7392	53,2476	g/uur
Zwaar wegverkeer	vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers	stad stagnerend	niet-snelweg	2028	0,95616	66,75864	g/uur
Licht wegverkeer	personenauto's, bestelauto's en motoren	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,15384	3,552	g/uur
Bussen	autobussen	stad stagnerend	niet-snelweg	2029	0,01704	7,19664	g/uur

5.4 Verkeersbewegingen in bedrijfsfase

In deze fase vinden er werkzaamheden plaats in de sfeer van beheer en onderhoud. De enige emissie die hierin optreedt is het aanrijden van maximaal een busje per maand. Dit zal maximaal leiden tot een 12 vervoersbewegingen van en naar de projectlocatie. Deze uitstoot is opgenomen in de AERIUS berekening *AERIUS berekening N.0890 ID.0490 Roerdalen Kloetenweg Posterholten Gebruiksfase.* De uitstoot van deze mogelijke projectactiviteiten leiden niet tot een overschrijding van de kritische depositiewaarden.

6. Resultaten berekening en conclusie

6.1 Resultaten

De resultaten die uit de Aerius berekening komen worden door team Stikstof opgedeeld in de volgende drie categorieën met een daarbij horend advies:

Positief: hierbij hebben de geplande werkzaamheden geen of geringe invloed op een in de buurtgelegen habitat. De uitstoot van stikstof blijft onder de 0,005 mol/ha/jaar. De geplande werkzaamheden met het doorgerekende materieel kan worden uitgevoerd er hoeven geen aanpassingen worden doorgevoerd. Daarin geldt wel dat de werkzaamheden met minimaal de stageklassen moet worden uitgevoerd zoals vermeld in de Aerius PDF.

Positief mits: de uitstoot is met bronmaatregelen nog terug te brengen naar onder de 0,005 mol/ha/jaar waardoor het project wel doorgang kan vinden. In de huidige situatie komt de uitstoot boven de 0,005 mol/ha/jaar uit. Dit resultaat wordt teruggekoppeld naar de engineer en er worden aanbevelingen gemaakt om het project aan te passen. De engineer maakt de doorslaggevende keuze en draagt mogelijk ook nog (bron)maatregelen aan. Vervolgens wordt er een herberekening van het project gemaakt om na te gaan of het project kan worden uitgevoerd in deze nieuwe ‘vorm’.

Negatief: De uitstoot van stikstof van het geplande project komt boven de 0,005 mol/ha/jaar uit. Alle mogelijke bronmaatregelen zijn al doorgerekend en er zijn geen alternatieven voor het ingezette materieel, aanvoerroute of uitvoering van het project. Dit wordt teruggekoppeld naar de engineer en mogelijk wordt er al een ecologische voortoets in gang gezet.

Vanuit de Aerius-calculator wordt een projectberekening gegenereerd. Het AERIUS-Rapport van project *AERIUS berekening ID.0490 Kloetenweg Roerdalen Postholten Realisatiefase* is toegevoegd. Op pagina 2 van het PDF-bestand staan de rekenresultaten van het rapport vanuit de depositiedoorrekening op basis van de emissie-invoer met alle emissiebronnen vanuit het project. Indien de hoogste bijdrage boven de 0,005 mol/ha/jaar uitkomt, wordt deze hoeveelheid weergegeven op deze pagina onder het kopje resultaten. Anderzijds wanneer de uitstoot onder de depositiewaarde blijft dan zullen hier geen resultaten worden weergeven. Er worden geen rekenresultaten van de herberekening van project *ID.0490* weergegeven op pagina 2 van het PDF-bestand.

6.2 Conclusie

Er worden geen rekenresultaten van de herberekening van project *ID.0490* weergegeven op pagina 2 van het PDF-bestand. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er geen overschrijding plaatsvindt van de kritische depositiewaarde van 0,005 mol/ha/jaar.

Begrippenlijst

ADC-toets:
Wanneer een project een stikstofdepositiewaarde heeft die het wettelijk maximum overschrijdt, is het van belang om intern of extern te salderen. Wanneer dit niet mogelijk maar het project van groot maatschappelijk belang is, wordt de ADC-toets gebruikt. De drie voorwaarden waaraan een project moet voldoen om toch een vergunning te verkrijgen zijn: A, Er zijn geen alternatieven. B, Project dient groot maatschappelijk belang. C Compenserende maatregelen worden getroffen zodat de kwaliteit van de algehele samenhang van de Natura 2000-gebieden kan worden gewaarborgd. Het toetsingskader voor de ACD-toets is vastgelegd in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (BKL) (*ADC Toets - BIJ12*, 2024).

AdBlue:
Een steeds breder scala aan mobiele werktuigen zijn voorzien van SCR installatie/SCR-katalysator (selectieve reductie-installatie). Adblue is een vloeistof die wordt geïnjecteerd en in reactie met de stikstofoxide en elementen uit de katalysator komt, leidt tot reductie van 90% van de stikstofoxide (Greenchem, Aerius 2023.2). De reductie van NOx emissies in de Aerius-calculator is begrensd tot 4 tot 6 % gebaseerd op basis van de verhouding van het totale brandstofverbruik.

AERIUS Calculator:
Aerius is een online rekentool die de stikstofdepositie en de effecten op de omliggende Natura 2000-gebieden tot 25 km radius in kaart brengt. Deze tool wordt beheert door het RIVM en moet verplicht worden toegepast voordat een project van start gaat. Wanneer een project de wettelijke maximale hoeveelheid stikstofdepositie overschrijdt, dient de stikstofuitstoot worden gereduceerd of te worden doorgerekend wat de werkelijke impact is op de habitat(en) en relevante (beschermde) soortgroepen.

AUB-Methode:
De AUB-methode wordt gebruikt om op een betrouwbare manier de uitstoot van machines vast te stellen. De AUB-methode bestaat uit 3 componenten: A, AdBlue-verbruik. U, Uren. B, Brandstofgebruik. AdBlue is een oplossing van ureum in gedemineraliseerd water. Wanneer deze is bijgevoegd aan diesel verbruikende voertuigen, produceren deze minder NOx-uitstoot. Daarentegen komt er een kleine hoeveelheid NH3 vrij.

Bestemmingsplan:
Een bestemmingsplan geeft aan wat er mag worden gebouwd/uitgevoerd in een specifiek gebied in een gemeente.

Biodiversiteit:
De soortenrijkdom van planten, dieren en micro-organismen dat zich in een bepaald gebied ophoudt. De biodiversiteit wordt vaak als graadmeter gebruikt tijdens de bepaling van de gezondheid van een gebied.

Ecologische voortoets:
Een ecologische voortoets stelt op een genuanceerde manier vast of het project een aanzienlijk negatief gevolg kan hebben op de omliggende Natura 2000-gebieden. Wanneer een ecologische voortoets een positief resultaat heeft betekent dit dat de depositiewaarden onder het wettelijk maximum liggen en dat het project geen vergunningsplicht behoeft.

Mobiel werktuigen:
De mobiele werktuigredenering is een lightversie van de ecologische voortoets. Hierin wordt via Aerius op een genuanceerde manier een doorrekening gemaakt van de projectactiviteit. Hier komt dan naar voren deze projectactiviteit wel/niet de omliggende Natura2000 gebieden schaadt.

Einde technische levensduur:
Aan het einde van de gebruikersfase is het product klaar om afgebroken te worden. Materialen worden gescheiden en de te recyclen materialen opnieuw gebruikt voor andere producten.

Extern Salderen:
Extern salderen houdt in dat de overvloedige stikstof-uitstoot van het project niet wordt gereduceerd op het project zelf maar erbuiten. Men kan denken een gedeeltelijke of volledige stop van een bedrijf dat stikstof uitstoot zodat de uiteindelijke stikstofdepositie onder het wettelijke maximum zit.

Gebruikersfase:
In deze fase is het project is de bouw afgerond en wordt het product in gebruik genomen.

Habitat:
Een habitat is de leefomgeving/leefgebied waar bepaald organisme voorkomt.

Instandhoudingsdoelstellingen:
Instandhoudingsdoelstellingen zijn de doelstellingen die worden bepaald met als doel de biodiversiteit in stand te doen laten houden. Dit wordt toegepast op Natura 2000-gebieden.

Intern Salderen:
Intern salderen houdt in dat de overvloedige stikstof-uitstoot van het project zelf op het project wordt gereduceerd. Dit geldt voor zowel nieuwe als bestaande projecten.

Koude Start: Een ‘koude start’ is het fenomeen dat voertuigen met een koude motor meer emissie uitstoten dan voertuigen met een warme motor. De koude start heeft een overgang richting warme motor die van korte duur is.

Natura 2000-gebieden:
Natura 2000-gebieden zijn natuurgebieden die door de lidstaten van de Europese Unie worden beschermd. Doordat de kwaliteit van de biodiversiteit in de Europese Unie de afgelopen decennia afneemt gaat heeft de Europese Unie besloten een geïntegreerd beleid te vormen om de flora en fauna te behouden. In Nederland zijn ruim 160 Natura-2000 gebieden aangewezen met deze beschermde status.

Realisatiefase:
In deze fase van het project wordt er fysiek gebouwd.

Stationair Draaien: Onder stationair draaien wordt het laten draaien van de motor zonder dat het voertuig of het apparaat in beweging is, verstaan.

Stikstof (N):
De aardatmosfeer bestaat voor 78% uit stikstofgas. Daarnaast wordt stikstof onder andere in meerdere vormen uitgestoten door de veeteelt (NH_3) en verbrandingsmotoren die lopen op fossiele brandstoffen (NO_x). Stikstof vormt een voedingsstof voor de bodem en heeft daardoor invloed op de groei van de flora. Bij een overvloedige stikstofdepositie op/in de bodem zorgt dit voor een onevenredige ontwikkeling van de biodiversiteit.

Stikstofdepositie:
Stikstof kan onder andere vrij komen door de uitstoot van de verbrandingsmotor en de veeteelt. Op een gegeven moment slaat deze stikstof neer op het maaiveld en het water en wordt stikstofdepositie genoemd. Het ene gebied beschikt over een biodiversiteit met een grotere gevoeligheid dan het andere gebied. Deze gebieden zijn vastgelegd in habitattypes. Per habitattype is een Kritische Depositie Waarde [KDW] toegekend voor de totale stikstof neerslag (NOx + NH3). Deze KDW is vastgelegd als toetsingswaarde voor de kwaliteit van de habitattypes waar de kans op afname van de kwaliteit van de biodiversiteit wordt afgemeten.

Tracé:
Het tracé is het ontwerp van een stuk spoor/weg/kabel.

UPD-Excel sheet:
De UPD-Excel sheet is een sheet van Enexis die wordt gebruikt om te bepalen welke mobiele werktuigen en welk soort verkeer nodig is om een bepaalde projectactiviteit te kunnen uitvoeren. De Excel maakt de vertaling van aan te leggen assets naar brandstofverbruik en van de daarvoor in te zetten werktuigen Hierin houdt de UPD-Excel sheet rekening met het meest conservatieve scenario (worst case) waardoor de meest vervuilende soort van het mobiele werktuig wordt ingevoerd in het programma AERIUS.

Utiliteitsvoertuigen:
Utiliteitsvoertuigen zijn wegvoertuigen die ook actief zijn op de bouwplaats.

Vergunningplicht:
Voordat er mag worden gebouwd moet er aan verschillende vergunningen worden voldaan. Vergunningen waaraan kan worden gedacht zijn onder andere een omgevingsvergunning.

Verkabelingsperiode:
De verkabelingsperiode is de tijdspanne waarin de kabels van de midden en laagspanning in de grond worden aangebracht.

Wet natuurbescherming:
De Wet natuurbescherming garandeert de bescherming van natuurgebieden, diersoorten en plantensoorten. In het kader van Europees natuurbeleid zijn natuurgebieden toegewezen als Natura 2000-gebieden. Deze gebieden worden beschermd door de Wet natuurbescherming.

Literatuurlijst

2.5 Emissiebronnen – Verdieping – Verkeer. Aerius Producten. Invoer instructievideo's | AERIUS

3.2 Omschrijving brontypen. (z.d.). Kenniscentrum InfoMil. https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/koppeling/nieuw-nationaal/handreiking-nieuw/handreiking-nieuw-0/3_2_omschrijving/

ADC toets - BIJ12. (2026). BIJ12. https://www.bij12.nl/onderwerp/stikstof/wnb-vergunning-aanvragen/adc-toets/

Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.1. (2026). BIJ12. https://www.aeriusproducten.nl/binaries/aerius/documenten/publicaties/2025/2/11/instructie-gegevensinvoer-aerius-calculator-2024.1/Instructie+gegevensinvoer+AERIUS+Calculator+2024.1.pdf

Natura 2000 beheerplannen. (2025). Bij12. https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/natura-2000-beheerplannen/

Natura 2000 gebieden. (2026). Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. https://www.natura2000.nl/gebieden

Werkwijze Natura 2000. (2026). Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. https://www.natura2000.nl/werkwijze-natura-2000

Wie is Enexis Netbeheer | Enexis Netbeheer. (z.d.). https://www.enexis.nl/over-ons/wie-is-enexis-netbeheer

Omgevingswet en stikstof voor nieuwe projecten en bedrijfsactiviteiten – SterqtECO