LODEWIJCK groep

T 085 401 05 67
E info@lodewijckgroep.nl
W www.lodewijckgroep.nl

Aerius-rapportage

Radboudweg 3

Rhenen

Het Fort BV

Versie: 18-11-2025

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3
2 Wettelijk kader 4
2.1 Natuurbescherming 4
2.2 Regeling natuurbescherming 4
2.3 Programma Aanpak Stikstof (PAS) 4
3 Aerius Calculator Rekenprogramma 5
3.1 Actualisatie 5
3.2 Emissiefactoren 5
4 Planinitiatief 6
4.1 De ontwikkeling 6
4.1.1 Plangebied 6
4.1.2 Huidige situatie 6
4.1.3 Toekomstige situatie 8
4.2 Ligging van het plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden 8
5 Rekenonderzoek 10
5.1 Algemeen 10
5.2 Emissiebronnen 10
5.3 Realisatiefase 10
5.3.1 Berekeningsmethode 10
5.3.2 Sloop- en bouwrijpfase 11
5.3.3 Bouw 13
5.3.4 Stationaire emissie wegverkeer 14
5.3.5 Koude start in de realisatiefase 15
5.4 Gebruiksfase 16
5.4.1 Woning 16
5.4.2 Bewoners en bezoekers 16
5.4.3 Koude start in de gebruiksfase 17
5.5 Berekeningswijze en beoordeling resultaten 18
Bijlage 1: Output Aerius-Calculator realisatiefase 18
Bijlage 2: Output Aerius-Calculator gebruiksfase 18

1 Inleiding

Het Fort BV (hierna: initiatiefnemer) is voornemens om het perceel aan de Radboudweg 3 te Rhenen te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. Momenteel is er op het perceel een sportschool aanwezig. Deze dient gesloopt te worden om het terrein vrij te maken voor de bouw van 23 appartementen.

Om te bepalen of de plaatsing van deze objecten, en het in gebruik nemen ervan, negatieve gevolgen heeft voor de Natura 2000-gebieden in de omgeving, dient de stikstofdepositie als gevolg van het initiatief in zowel de realisatiefase als de gebruiksfase te worden bepaald. Dit gebeurt aan de hand van het voorgeschreven rekenprogramma Aerius-Calculator (versie 2025).

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 het wettelijk kader geschetst dat ten grondslag ligt aan het uitvoeren van Aerius-berekeningen. In hoofdstuk 3 wordt het rekenprogramma Aerius-calculator toegelicht, waarna er in hoofdstuk 4 de beoogde ontwikkeling kort wordt beschreven waarbij ingegaan wordt op de ligging ten opzichte van de Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 5 worden de te verwachten emissies onderbouwd voor zowel de realisatie- als de gebruiksfase van het project. In paragraaf 5.5 worden de resultaten van de Aerius-berekening gepresenteerd en besproken.

2 Wettelijk kader

2.1 Natuurbescherming

Sinds 1 januari 2024 is de Wet natuurbescherming opgenomen in de Omgevingswet. Hiermee wordt onder andere de van nature in Nederland in het wil voorkomende planten en dieren en hun directe leefomgeving beschermd. Ook de bescherming van Natura 2000-gebieden is hierbij als onderdeel opgenomen.

Namelijk, Natura 2000-gebieden dienen niet (significant) aangetast te worden als gevolg van een activiteit. Indien dit niet aangetoond kan worden kan een activiteit niet zonder mee doorgang vinden. Voor plannen die ten opzichte van de uitgangssituatie op het referentiemoment geen significante toename in stikstofdepositie veroorzaken, zijn negatieve effecten ten aanzien van dit aspect uit te sluiten. In dat geval hoeft er ook geen passende beoordeling te worden opgesteld.

2.2 Regeling natuurbescherming

In artikel 6.15 van de Omgevingsregeling staat de juridische grondslag voor het verplichte gebruik van de Aerius-Calculator:

Artikel 6.15:
"De stikstofdepositie door het verrichten van een Natura 2000-activiteit waarvoor een omgevingsverordening een regel als bedoeld in artikel 4.1, eerste lid, van de wet bevat, wordt berekend met AERIUS Calculator."

Hierbij luidt artikel 4.1, lid 1 van de Omgevingswet;

"Bij omgevingsplan, waterschapsverordening en omgevingsverordening kunnen met het oog op de doelen van de wet regels worden gesteld over activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving."

2.3 Programma Aanpak Stikstof (PAS)

Als gevolg van de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 mag het PAS niet meer gebruikt worden als toestemmingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen die leiden tot een toename van stikstofdepositie op (stikstofgevoelige habitattypen in) Natura 2000-gebieden. De drempel- en grenswaarden uit het PAS zijn daarmee ook niet meer van toepassing. Hierdoor kan een project met een geringe depositietoename van 0,01 mol/ha/jaar al vergunningplichtig zijn. Oftewel, ook relatief kleinschalige projecten dienen zorgvuldig op hun stikstofdepositie getoetst te worden om aan Europese regelgeving te kunnen voldoen.

3 Aerius Calculator Rekenprogramma

Zoals eerder benoemd is het rekenprogramma Aerius-Calculator verplicht om de stikstofemissie uit te rekenen. Op de site www.aerius.nl wordt nader uitgelegd wat de werking van het rekenprogramma exact is.

3.1 Actualisatie

De Aerius-Calculator heeft vaker grote updates doorstaan. Sinds de update op 15 oktober 2020 is het mogelijk om te berekenen of er überhaupt sprake is van stikstofdepositie op relevante Natura 2000-gebieden. Er vindt jaarlijks een update van de Aerius-Calculator plaats, waarmee onder andere achtergrondconcentraties, kaartlagen, natuurgegevens en emissiefactoren worden geactualiseerd.

Op 1 oktober 2024 heeft Aerius-Calculator opnieuw een jaarlijkse actualisatie gehad. Het is vereist om de stikstofdepositie van lopende projecten te berekenen met behulp van de meest recente versie van Aerius-Calculator (versie 2025).

Bij de actualisatie van AERIUS-Calculator 2025 zijn nieuwe inzichten en gegevens verwerkt. Vanaf Calculator 2025 is er alleen nog de sectorgroep 'Mobiele werktuigen'. De sectoren ('Landbouw', 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning' en 'Consumenten mobiele werktuigen') onder de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' bestaan niet meer.

3.2 Emissiefactoren

In TNO zijn de NO_x - NO_2, en NH_3-emissiefactoren van voertuigen, vaartuigen en mobiele werktuigen, voor nationale modellen bepaald. Deze getallen geven de typische uitstoot van mobiele bronnen. Voor mobiele werktuigen geldt dat je ze in de Aerius-Calculator definieert als een bepaald type werktuig, op basis van stage klasse, in combinatie met draaiuren, brandstofverbruik en gebruik van Adblue (indien van toepassing). Aerius berekent dan op basis van emissiefactoren, aangeleverd door TNO, in de database de emissie NO_x en NH_3 en rekent de bron door met OPS. Voor wegverkeer geldt dat de verkeersgegevens en kenmerken per wegvak dienen te worden opgegeven. Op basis van deze invoer en emissiefactoren uit de database berekent AERIUS de emissie per meter wegvak voor het gekozen rekenjaar, voor stikstofoxiden (NOX en NO2) en ammoniak (NH3). AERIUS verdeelt de lijnbron vervolgens in wegsegmenten en bepaalt de emissie per wegsegment. De gebruiker kan er ook voor kiezen om eigen emissiefactoren op te geven, in plaats van vaste emissiefactoren uit de database.

4 Planinitiatief

4.1 De ontwikkeling

4.1.1 Plangebied

Het plangebied staat kadastraal bekend als gemeente Rhenen, sectie E, nummer 2195 en heeft een oppervlakte van 1.680 m^2. Het plangebied is weergegeven in afbeelding 1.



Afbeelding 1: Huidige situatie en ligging plangebied

Het plangebied is gelegen in het oosten van Rhenen. De wijk waarin het is gelegen is in de jaren ’50 ontstaan. De omgeving kenmerkt zich door een afwisseling van grondgebonden woningen en appartementen. De grondgebonden woningen in de omgeving hebben een hoogte van één of twee lagen met een kap. De bestaande appartementengebouwen zijn 3 bouwlagen hoog.

4.1.2 Huidige situatie

In het plangebied staat op dit moment een gebouw ten behoeve van een sportschool en een praktijk voor fysio- en manuele therapie. Het gebouw heeft op een bouwhoogte van 7 meter.

Onderstaande afbeeldingen (2 en 3) tonen het plangebied in de huidige situatie.



Afbeelding 2: Huidige situatie gezien vanaf de Radboudweg

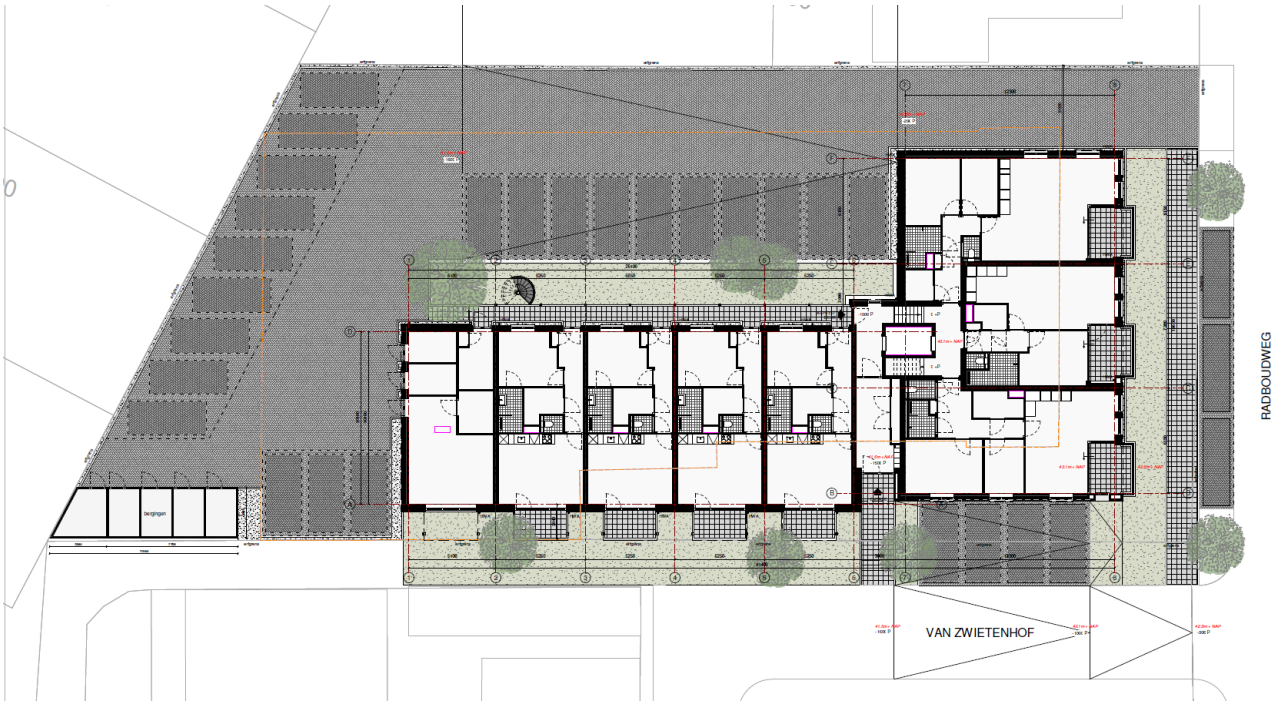


Afbeelding 3: Huidige situatie gezien vanaf het Van Zwietenhof

4.1.3 Toekomstige situatie

De initiatiefnemer is voornemens het plangebied, Radboudweg 3 te Rhenen, te ontwikkelen tot 23 appartementen. Hiervoor zal eerste de bestaande bebouwing verwijderd moeten worden.
Het gebouw wordt ontworpen als een bouwblok van 3 bouwlagen, bestaande uit twee delen. Het oostelijke deel is gesitueerd richting de Radboudweg. De balkons van de appartementen in het oostelijke deel worden ook aan de zijde van de Radboudweg gesitueerd.
Het westelijke deel is gericht op het Van Zwietenhof. De balkons van het westelijke deel worden ook aan het Van Zwietenhof gesitueerd.
De hoofdingang naar de appartementen komt aan de zuidzijde van het pand, aan het Van Zwietenhof.

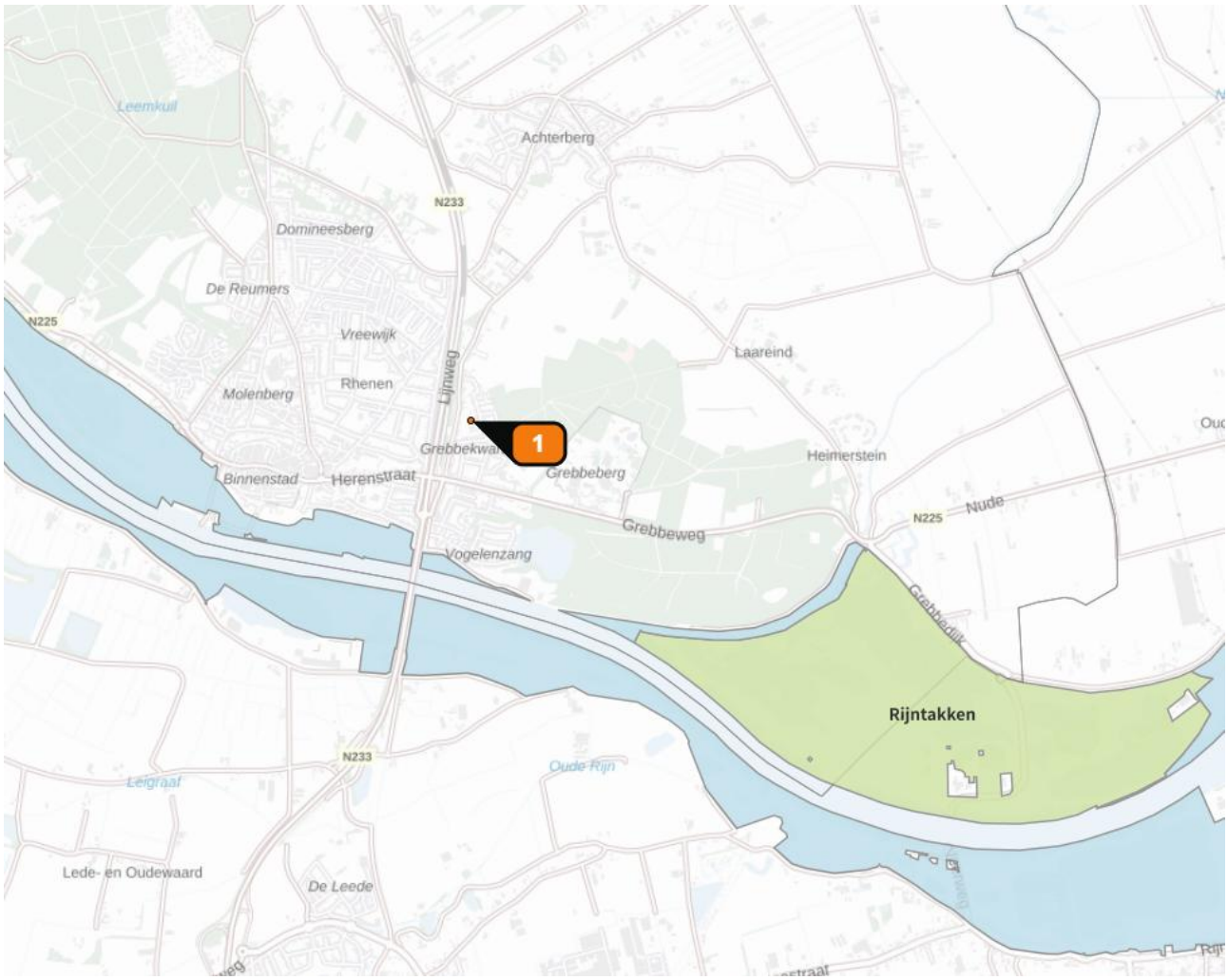
Onderstaande afbeelding toont de beoogde inrichting van het plangebied na afronding.



Afbeelding 4: Beoogde inrichting plangebied (bron: initiatiefnemer)

4.2 Ligging van het plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

De ligging van het plangebied ten opzichte van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is weergegeven op onderstaande afbeelding. Het plangebied bevindt zich op circa 600 meter afstand van het Natura 2000-gebied ‘Rijntakken’. Dit Natura 2000-gebied bevindt zich ten zuiden van het plangebied.



Afbeelding 5: Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden (plangebied aangegeven met het cijfer 1)

5 Rekenonderzoek

5.1 Algemeen

De berekeningen hebben betrekking op twee fases. De eerste is de realisatiefase. In deze fase wordt de grond van de locatie bouwrijp gemaakt om vervolgens de woningen te bouwen. De gehele realisatiefase (bouwrijp maken + bouwen) duurt circa 18 maanden, ruim 1 jaar, waarvan 2 maanden aan de sloopfase besteed zal worden. In de rekenmodellen is de periode gerekend voor 1 jaar. Dit zorgt voor een ruime overschatting. De tweede fase is de gebruiksfase van de woningen, deze is permanent.

Sinds de nieuwe Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) per 1 juli 2021 is ingetreden, zijn de bouw- en sloopwerkzaamheden en werkzaamheden voor het aanleggen, veranderen en verwijderen van een werk vrijgesteld van natuurvergunningsplicht voor het aspect stikstofdepositie. Echter, door een recente uitspraak van de Raad van State (ECLI:NL:RVS:2022:3159) is die partiële vrijstelling verworpen waardoor er feitelijk wordt teruggegaan naar de situatie van vóór 1 juli 2021 waarin er zowel een stikstofberekening noodzakelijk is voor de bouwfase als de gebruiksfase.

De voor stikstof relevante emissiebronnen worden hieronder toegelicht. Daarna zal per fase bepaald worden welke bronnen in de berekening meegenomen worden.

5.2 Emissiebronnen

Stikstofoxides ontstaan bij de verbranding van fossiele brandstoffen. De voor dit project relevante en ook meest voorkomende emissiebronnen zijn:

- Niet elektrische voertuigen voor zowel personen- als goederenvervoer;
- Niet elektrische mobiele werktuigen voor sloop- en bouwwerkzaamheden.

5.3 Realisatiefase

5.3.1 Berekeningsmethode

Tijdens de realisatiefase (sloop, bouwrijp maken, bouw en terreininrichting) zullen mobiele werktuigen op het bouwterrein aan het werk zijn. Overeenkomstig de invoerinstructie mogen de machines als vlakbron worden ingevoerd. Voor de berekening van de emissies van deze mobiele werktuigen is gebruik gemaakt van de volgende formule:

$$EMW = Cu * T + Cb * B + Ca * AB$$

Met:

EMW = Totale emissie NOX of NH3 per bron per Mobielwerktuigcategorie (kg/jaar)
B = Het totale brandstofverbruik (liter brandstof/jaar)
T = De tijd dat het werktuig draait (uur/jaar)
AB = Het AdBlue verbruik (liter AdBlue/jaar)
Cu = Coëfficiënt uren NOX of NH3 (kg/uur)
Cb = Coëfficiënt brandstofverbruik NOX of NH3 (kg/liter)
Ca = Coëfficiënt uren NOX of NH3 (kg/liter)

De coëfficiënten zijn beschikbaar per machinecategorie en hebben een aparte waarde voor NOx en NH3. De waarden De gebruiker voert in:

1. De Mobiele werktuigcategorie van het werktuig
2. Het totale brandstofverbruik (B), [liter brandstof/jaar]
3. De tijd dat het werktuig draait (T), [uur/jaar]
4. Het AdBlue verbruik (AB), [liter AdBlue/jaar]

Zowel een tabel voor het berekenen van de classificatie als een tabel voor het berekenen van de in te vullen coëfficiënten zijn terug te vinden op:
https://www.aeriusproducten.nl/documenten/publicaties/2025/10/7/handboek-aerius-calculator-2025

De nieuwste versie van de AERIUS Calculator biedt de mogelijkheid om bovengenoemde formules door te rekenen. Wanneer een mobiel werktuig wordt gebruikt binnen het plangebied, kunt je deze toevoegen. Vervolgens vul je de classificatie van het werktuig, het brandstofverbruik en het aantal draaiuren in. Wanneer gewerkt wordt met nieuwere werktuigen kennen deze vaak een SCR-katalysator. Deze zorgt ervoor dat het aantal NO_x dat uitgestoten wordt, verlaagt wordt. In het geval van de aanwezigheid van een SCR-katalysator dienen ook de benodigde liters AdBlue in de Calculator ingevuld te worden.
Na het invullen van de diverse parameters berekent AERIUS Calculator de uitstoot NO_x en NH_3 per mobiel werktuig en rekent dit door voor de totale situatie.

Voor het gebruik van mobiele werktuigen is uitgegaan van een Stage IV klasse, waarbij een worst-case scenario wordt gecreëerd door te rekenen met het oudst mogelijke bouwjaar binnen de Stage IV klasse. De berekening van de realisatiefase wordt gemaakt op basis van ervaringscijfers van de initiatiefnemer, gebaseerd op eerdere vergelijkbare werkzaamheden.

5.3.2 Sloop- en bouwrijpfase

Mobiele werktuigen
In de sloop- en bouwrijpfase van 3 maanden (12 weken) wordt het terrein klaargemaakt voor de bouw van 23 appartementen. De huidige bebouwing wordt gesloopt, verhard terrein en beplanting zal worden verwijderd. Hierna wordt de grond omgeploegd om er vervolgens een laag geel zand van circa 30 cm op aan te brengen. Voor deze werkzaamheden zal gebruik gemaakt worden van een mobiele kraan, een shovel en een graafmachine. Met de mobiele kraan wordt de bebouwing verwijderd en het bouw- en sloopafval in vrachtwagens geladen om te worden afgevoerd. Vervolgens wordt met de shovel en de graafmachine de overige verharding uitgelicht, terrein omgeploegd en de zandlaag aangebracht. Daarna wordt een trilplaat ingezet om het terrein te egaliseren.

Onderstaande tabel is een weergave van de tijdsindicatie met betrekking tot de inzet van de nodige mobiele werktuigen in de sloop- en bouwrijpfase.

Werktuig	Tijdsindicatie	Totaal
Shovel	Terrein omploegen, aanbrengen zandlaag en assisteren bij de sloop	60 uur
Graafmachine	Terrein omploegen, aanbrengen zandlaag en assisteren bij de sloop	60 uur
Mobiele kraan	Slopen huidige bebouwing	120 uur
Trilplaat	Egaliseren van het terrein	20 uur

Tabel 1: Indicatie machinegebruik tijdens de sloop- en bouwrijpfase

Om de totale NO_x en NH_3 uitstoot van de mobiele werktuigen te bereken is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode als beschreven in paragraaf 5.3.1. Daarbij zijn de hieronder genoemde gegevens ingevoerd in de Calculator. Voor de berekening van het aantal liters AdBlue verbruik wordt gerekend met 3% in categorie C en 6% voor categorie D.

Werktuig	Bouwjaar (vanaf)	Vermogen (kW)	Classificatie	Bedrijfstijd	Totaal brandstofverbruik (in liters per jaar)	AdBlue verbruik (liters)
Shovel	2014	136	Stage IV	60 uur	60 * 14 = 840	50
Graafmachine	2014	125	Stage IV	60 uur	60 * 12 = 720	43
Mobiele kraan	2014	100	Stage IV	120 uur	120 * 10 = 1.200	72
Trilplaat (benzine, 4takt)	2002	10	n.v.t.	20 uur	20 * 2 = 40	n.v.t

Tabel 2: Aerius input voor machinegebruik tijdens de sloop- en bouwrijpfase

Bouwverkeer
Naast de emissie uit mobiele werktuigen dient formeel gezien ook de emissie uit het bijbehorende wegverkeer berekend te worden.

Machines
Voor de aanvoer van de mobiele werktuigen wordt 1 vrachtwagen per werktuig gerekend. Hierdoor zijn er in totaal 4 vrachtwagens nodig die de werktuigen leveren en op een later moment ook weer ophalen. Dit leidt tot in totaal 16 zware verkeersbewegingen.

Aanvoer geel zand
In aanvulling daarop worden vrachtbewegingen gerekend voor het bouwrijp maken van de gronden en de aanvoer van geel zand. Aangenomen wordt dat het gehele terrein zal worden voorzien van een laag geel zand. Er wordt hiervoor gerekend met een oppervlakte van 1.680 m^2 waarop een laag zand van 30 cm aangebracht wordt. Dit komt neer op een benodigde hoeveelheid zand van 504 m^3. Er gaat circa 25 m^3 zand in een kipper, waardoor er afgerond 21 kippers nodig zijn. Dit leidt tot 42 zware verkeersbewegingen.

Sloopafval
Ook wordt er rekening gehouden met het afvoeren van het geproduceerde sloopafval. Hieronder is per gebouw de verwachte hoeveel geproduceerd sloopafval en verkeersbewegingen berekend.

De te slopen bebouwing kent circa een oppervlakte van 1.000 m^2 met een bouwhoogte van circa 7 meter. Het gebouwd volume is daarmee 7.000 m^3. Er van uitgaande dat circa 1 op de 5 m^3 gebouwd volume sloopafval oplevert, wordt er gerekend met een totale hoeveelheid sloopafval van circa 1.400 m^3. Per vracht kan 15 m^3 vervoerd worden, waardoor er in totaal 94 vrachtwagens nodig zijn. Dit leidt tot een totaal van 188 zware verkeersbewegingen.

Bouwpersoneel
Het werk in de sloop- en bouwrijpfase wordt uitgevoerd door 10 bouwvakkers, gedurende een periode van 3 maanden (van 20 werkdagen per maand). Deze bouwvakkers komen elk met eigen vervoer naar de locatie. Dit leidt tot in totaal 1.200 lichte verkeersbewegingen (10 bouwvakkers * 60 werkdagen * 2 ritten per dag).

Verkeer	Soort (vracht)verkeer	Totaal aantal verkeersbewegingen
Aanvoer machines	Zwaar	16
Aanvoer geel zand	Zwaar	42
Afvoer sloopafval	Zwaar	188
Bouwvakkers	Licht	1.200

Tabel 3: Indicatie hoeveelheid bouwverkeer tijdens de sloop- en bouwrijpfase

Ontsluiting
Al het verkeer nodig geacht voor de sloop- en bouwrijpfase wordt geleid via de Radboudweg en de Candialaan naar de Grebbeweg (N225), vanaf waar het zich verder kan verplaatsen in zowel oostelijk als westelijke richting en snel verbinding zal vinden met de N233. Vanaf het aangegeven punt wordt verondersteld dat het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Conform de uitspraak van de Raad van State (E03.99.0110) gaan voertuigen op in het heersende verkeersbeeld op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Bij de hierboven genoemde

rotonde kan ervan worden uitgegaan dat de desbetreffende voertuigen op dat moment niet meer onderscheidend zijn in het heersende verkeersbeeld.

Namelijk, aan de hand van de CIMLK kaart (Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit) wordt duidelijk dat er sprake is van een totale verkeersintensiteit van 10.077 voertuigen per etmaal (licht + middelzwaar + zwaar) ter plaatse van het kruispunt tussen de Candialaan en de Grebbeweg. Een toevoeging van gemiddeld 24,1 voertuigen per etmaal tijdens de bouwfase (1.446 bewegingen / 60 dagen (12 weken van 5 werkdagen)) betreft een toename van 0,24% ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een dermate laag percentage waardoor er geconcludeerd kan worden dat het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het verkeer heeft zich derhalve verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Opgemerkt wordt daarbij dat deze verkeersstroom een tijdelijke toename van het verkeer betreft, en deze toename dus stop na de bouwrijpfase.

5.3.3 Bouw

Mobiele werktuigen
Nu de grond bouwrijp is zal het grondwerk en de bouw starten. De bouw zal naar verwachting circa 16 maanden in beslag nemen, deze zijn wel in één rekenjaar ingevuld, hierdoor is er sprake van een overschatting. Omdat er nog geen bouwbestek is, zijn de bedrijfstijden van de te gebruiken machines ingeschat op basis van ervaringscijfers.

Werktuig	Tijdsindicatie	Totaal (omhoog afgerond)
Heistelling	3 uur per woning	69 uur
Mobiele kraan	4 uur per woning	92 uur
Betonpomp	2 uur per woning	46 uur
Graafmachine	4 uur per woning op de begane grond (incl. bergingen)	36 uur
Minigraver	Diverse werkzaamheden, inschatting	40 uur
Shovel	Diverse werkzaamheden, inschatting	64 uur
Verreiker	3 uur per woning op een verdieping	48 uur
Trilplaat (benzine, 4takt)	Voor de terreinafwerking, schatting	40 uur

Tabel 4: Indicatie machinegebruik tijdens de bouwfase

Om de totale NO_x en NH_3 uitstoot van de mobiele werktuigen te bereken is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode als beschreven in paragraaf 5.3.1. Daarbij zijn de hieronder genoemde gegevens ingevoerd in de Calculator. Voor de berekening van het aantal liters AdBlue verbruik wordt gerekend met 3% in categorie C en 6% voor categorie D.

Werktuig	Bouwjaar (vanaf)	Vermogen (kW)	Classificatie	Bedrijfstijd	Totaal brandstofverbruik (in liters per jaar)	AdBlue verbruik (liters)
Heistelling	2014	200	Stage IV	69 uur	69 * 20 = 1.380	82
Mobiele kraan	2014	100	Stage IV	92 uur	92 * 10 = 920	55
Betonpomp	2014	200	Stage IV	46 uur	46 * 20 = 920	55
Graafmachine	2014	125	Stage IV	36 uur	36 * 12 = 432	25
Minigraver	2014	13	Stage IV	40 uur	40 * 3 = 120	n.v.t.
Shovel	2014	136	Stage IV	64 uur	64 * 14 = 896	53
Verreiker	2014	70	Stage IV	48 uur	48 * 8 = 384	23
Trilplaat (benzine, 4takt)	2002	10	n.v.t.	40 uur	40 * 3 = 120	n.v.t.

Tabel 5: Machinegebruik tijdens de bouwfase

Bouwverkeer
Naast de emissie uit mobiele werktuigen dient ook de emissie uit het noodzakelijke wegverkeer berekend te worden.

Voor de aanvoer van machines wordt gerekend met 1 vrachtwagen per machine die de machine brengt en op een later tijdstip weer ophaalt. Voor de bouwfase worden 4 nieuwe machines aangevoerd, de shovel, de graafmachine, trilplaat en de mobiele kraan zijn namelijk nog aanwezig vanwege de sloop- en bouwrijpfase. Het aanvoeren voor deze 4 machines leidt tot in totaal 16 zware verkeersbewegingen.

Daarnaast worden er vrachtwagens ingezet voor het aanvoeren van materiaal. Er is vanuit gegaan dat er 3 vrachtwagens nodig zijn per woning en in totaal 5 voor de bergingen. Dit leidt tot in totaal 74 zware verkeersbewegingen voor de woningen (3 vrachtwagens * 2 bewegingen * 23 woningen) en 5 voor de bergingen. Dat resulteert in 79 zware verkeersbewegingen voor het aanvoeren van materiaal.

Het werk tijdens de bouwfase wordt uitgevoerd door een groep van 15 bouwvakkers die gedurende 14 maanden (20 werkdagen per maand) naar en van de bouwplaats reizen. Dit leidt tot in totaal 8.400 lichte verkeersbewegingen (14 maanden * 20 werkdagen * 15 auto's * 2 bewegingen).

Verkeer	Soort (vracht)verkeer	Totaal aantal verkeersbewegingen
Aanvoer machines	Zwaar	20
Aanvoer materiaal	Zwaar	168
Bouwvakkers	Licht	16.000

Tabel 6: Indicatie hoeveelheid bouwverkeer tijdens de bouwfase

Ontsluiting
Al het verkeer nodig geacht voor de sloop- en bouwrijpfase wordt geleid via de Radbouwdweg en de Candialaan naar de Grebbeweg (N225), vanaf waar het zich verder kan verplaatsen in zowel oostelijk als westelijke richting en snel verbinding zal vinden met de N233. Vanaf het aangegeven punt wordt verondersteld dat het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Conform de uitspraak van de Raad van State (E03.99.0110) gaan voertuigen op in het heersende verkeersbeeld op het moment dat het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Bij de hierboven genoemde rotonde kan ervan worden uitgegaan dat de desbetreffende voertuigen op dat moment niet meer onderscheidend zijn in het heersende verkeersbeeld.

Namelijk, aan de hand van de CIMLK kaart (Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit) wordt duidelijk dat er sprake is van een totale verkeersintensiteit van 10.077 voertuigen per etmaal (licht + middelzwaar + zwaar) ter plaatse van het kruispunt tussen de Candialaan en de Grebbeweg. Een toevoeging van gemiddeld 30,3 voertuigen per etmaal tijdens de bouwfase (8.495 bewegingen / 280 dagen (14 maanden van 20 werkdagen)) betreft een toename van 0,30% ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een dermate laag percentage waardoor er geconcludeerd kan worden dat het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het verkeer heeft zich derhalve verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. Opgemerkt wordt daarbij dat deze verkeersstroom een tijdelijke toename van het verkeer betreft, en deze toename dus stop na de bouwfase.

5.3.4 Stationaire emissie wegverkeer
n aanvulling op de emissie van mobiele werktuigen in de belaste toestand, dient formeel ook de emissie in stationaire toestand van de bouwmachines uitgerekend te worden.

Vrachtwagens die van en naar de projectlocatie rijden worden op locatie geladen en/of gelost, waarbij de motor regelmatig blijft draaien. Aansluitend bij de richtlijnen van 'BIJ12 Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2025' is de emissie voor de vrachtwagens bepaald, bij stationair draaien. Per vrachtwagen wordt uitgegaan van een laad/lostijd van 20 minuten. Er is uitgegaan van zwaar wegverkeer voor de laad- en losactiviteiten binnen het plangebied. Voor de invoering is gekozen om dit als los vlakbron in te voeren.

In totaal zijn er 341 zware verkeersbewegingen in de sloop- en bouwrijp- én bouwfase. Het totaal aantal voertuigen wordt berekend door het aantal zware verkeerswegingen te delen door twee. Er wordt daarom gerekend met 171 zware voertuigen. Omdat er per vrachtwagen wordt uitgegaan van een laad/lostijd van 20 minuten, wordt het aantal voertuigen gedeeld door 3 om het aantal uren stationair draaien te benaderen. Namelijk, 3 voertuigen draaien tezamen één uur stationair.

Zwaar wegverkeer	Emissie stationair	Tijd stationair in uren	Invoer in Aerius
NO_x	74,06088 gram per uur	57	4,221 kg NO_x per jaar
NH_3	0,99312 gram per uur	57	0,057 kg NH_3 per jaar

Tabel 7: Emissie berekening stationair wegverkeer (2026)

5.3.5 Koude start in de realisatiefase

In Aerius-Calculator is het verkeer opgesplitst in rijdend en opstartend verkeer. De emissie van voertuigen met een koude motor zijn bij het opstarten tijdelijk veel groter. Zowel opstarten als de rit dienen apart gemoduleerd te worden. Om deze reden zijn beide bronnen dan ook apart opgenomen in Aerius-Calculator.

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. Vandaar dat bij het opstellen van emissiefactoren de keuze is gemaakt om koude emissie en warme emissie (in gram/km) te scheiden. Daarbij worden koude starts alleen op de projectlocatie meegerekend.

Na ongeveer 2 uur stilstand (zonder draaiende motor) is de motor weer koud. In voorliggende berekeningen is er vanuit gegaan dat het licht verkeer (bouwvakkers) en het zwaar verkeer langer stil zullen staan dan 2 uur, waardoor voor deze voertuigen de koude start is berekend. Het totaal aantal verkeersbewegingen voor licht verkeer tijdens de realisatiefase is 9.600 (aankomst + vertrek). Het totaal aantal verkeersbewegingen voor zwaar verkeer tijdens de realisatiefase is 341 (aankomst + vertrek). Voor het berekenen van de koude start zijn alleen de vetrekbewegingen noodzakelijk. Om deze reden is het aantal verkeersbewegingen gedeeld door twee om te komen tot het totale verkeer in koude start. In onderstaande tabel zijn de koude starts in de realisatiefase berekend.

Verkeer type	Koude starts per jaar
Licht verkeer	4.800
Zwaar verkeer	170,5

Tabel 8: invoer koude starts realisatiefase

5.4 Gebruiksfase

5.4.1 Woning

De beoogde woningen worden gasloos uitgevoerd. Hierdoor zijn de woningen met een emissiewaarde van 0 kg NO_x per jaar ingevoerd in het model, conform de invoerinstructie van Aerius-calculator.

5.4.2 Bewoners en bezoekers

Bewoners en bezoekers zullen dagelijks van en naar hun woning rijden. Hierbij wordt uitgegaan van een worst-case scenario, namelijk de maximale verkeersgeneratie. Er is hierbij gerekend met de verkeersgeneratie voor het deelgebied 'rest bebouwde kom' van een 'niet stedelijk' gebied. De verkeersgeneratie gegevens zijn gebaseerd op de meest recente publicatie van het CROW, namelijk 'Parkeerkencijfers, basis voor parkeernormering (744)'.

Soort woning	Aantal woningen	Verkeersgeneratie per woning	Totaal
Koop, appartement, <75 m^2	17	5,6	95,2
Koop, appartement, 75-100 m^2	6	6,0	36
Totaal (weekdag),			131,2
Totaal (werkdag), afgerond naar boven			146

Tabel 9: Maximale verkeersgeneratie in de gebruiksfase

Het totaal aantal verkeersbewegingen dat vanuit de CROW-kencijfers berekend wordt, geldt voor een gemiddelde weekdag. Om uit te gaan van een worst-case scenario wordt in deze berekening uitgegaan van het totaal aantal verkeersbewegingen op een werkdag. Een weekdag kan worden omgerekend naar werkdag door de kencijfers te vermenigvuldigen met 1,11. De berekening houdt daarmee rekening met 146 lichte verkeersbewegingen per etmaal.

De totale verkeersgeneratie in de gebruiksfase wordt verspreid over 2 ontsluitingsroutes. Omdat er niet met zekerheid te zeggen valt welke route de voorkeur heeft wordt het totale aantal verkeersgeneraties evenredig verspreid over de routes. Dit komt neer op 73 lichte verkeersbewegingen per etmaal op een route, en 73 lichte verkeersbewegingen per etmaal op de andere route.
Beide routes ontsluiten zich via de Radboudweg en de Candialaan richting de Grebbeweg. De ene route vervolgt zich op de Grebbeweg in oostelijke richting, en de andere route vervolgt zich op de Grebbeweg in westelijke richting. Voor beide routes geldt dat het verkeer na de aangegeven punten onderdeel gaat uitmaken van het heersende verkeersbeeld.

Verantwoording ontsluitingsroute
Aangezien de routes voor het voornaamste deel gelijk zijn zal er de verantwoording voor de ontsluiting voor 146 verkeersbewegingen worden onderbouwd, in plaats van 73 verkeersbewegingen per route.

Aan de hand van de CIMLK kaart (Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit) wordt duidelijk dat er sprake is van een totale verkeersintensiteit van 10.077 voertuigen (licht + middelzwaar + zwaar) op de Grebbeweg ter hoogte van het kruispunt met de Candialaan. Een toevoeging van 146 voertuigen per etmaal betreft een toename van 1,45% ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een dermate laag percentage waardoor er geconcludeerd kan worden dat het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld. Het verkeer heeft zich verdund tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

Bovendien, is met de berekeningen van de gebruiksfase geen rekening gehouden met het feit dat er in de huidige situatie ook enige verkeersgeneratie mogelijk is. Door deze huidige verkeersgeneratie buiten beschouwing te laten wordt een worst-case scenario gegeven.

5.4.3 Koude start in de gebruiksfase

In Aerius-Calculator is het verkeer opgesplitst in rijdend en opstartend verkeer. De emissie van voertuigen met een koude motor zijn bij het opstarten tijdelijk veel groter. Zowel opstarten als de rit dienen apart gemoduleerd te worden. Om deze reden zijn beide bronnen dan ook apart opgenomen in Aerius-Calculator.

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. Vandaar dat bij het opstellen van emissiefactoren de keuze is gemaakt om koude emissie en warme emissie (in gram/km) te scheiden. Daarbij worden koude starts alleen op de projectlocatie meegerekend.

Voor het berekenen van het aantal koude starts in de gebruiksfase is gekeken naar het verwachtte aantal verkeersbewegingen. In de berekeningen is er vanuit gegaan dat de helft van deze verkeersbewegingen een 'koude start' zal kennen. Het totale aantal komt daarmee op 4.800/2 = 2.400. Dit is een ruime schatting om het aantal koude starts te dekken.

Verkeer type	Totaal aantal verkeersbewegingen per etmaal	Aantal koude starts per etmaal
Licht verkeer	146	73

Tabel 8: aantal parkeerplaatsen per type woning

Tijdens de gebruiksfase zullen middel- en zwaar verkeer voornamelijk af- en aanrijden met een warme motor, aangezien zij de woonwijk slechts kort bezoeken. Om deze reden is bij dit type verkeer geen koude start toegepast.

5.5 Berekeningswijze en beoordeling resultaten

De stikstofdepositie door de gewenste activiteiten op de Natura 2000-gebieden is voor het jaar 2026 en 2027 berekend met de Aerius-calculator. De uitkomst is dat er in de realisatie- en gebruiksfase geen depositie op Natura 2000-gebieden optreedt waardoor significante effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden. Een nadere beschouwing is dan ook niet noodzakelijk. Op grond van de beoordelingssystematiek voor nieuwe activiteiten is het aanvragen van een vergunning in het kader van de Omgevingswet dan ook niet nodig. Op grond van de stikstofdeposities is er geen reden het initiatief te belemmeren.

Bijlage 1: Output Aerius-Calculator realisatiefase
Bijlage 2: Output Aerius-Calculator gebruiksfase