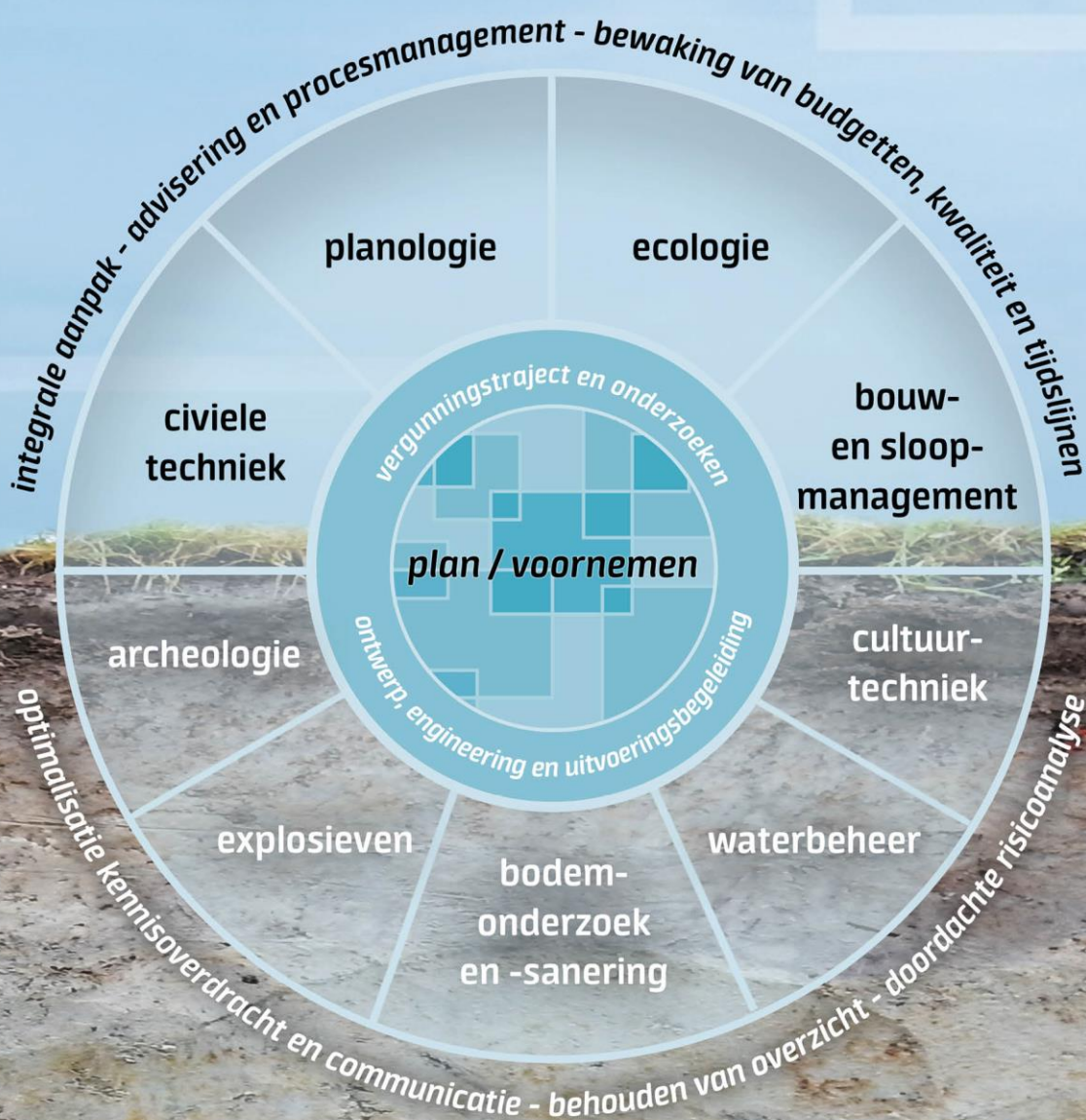


Stikstofberekening Achterdijk Kleidijk, Rhoon

Opdrachtgever:
DNS Planvorming B.V.



IDDS Ruimte & Ontwikkeling B.V.
's-Gravendijkseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.nl

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
071 - 402 8586

KvK: 09157054
BTW: NL 815255172 B01
IBAN: NL21 RABO 0364 6212 22



Stikstofberekening
Achterdijk Kleidijk, Rhoon

Datum	:	28 augustus 2025
Kenmerk	:	A6425-07/VMI/rap1
Auteur	:	V.C.A Mientjes MSc
Vrijgave	:	J.C. Langeweg MSc
Opdrachtgever	:	DNS Planvorming B.V.

© IDDS b.v. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de uitgever.

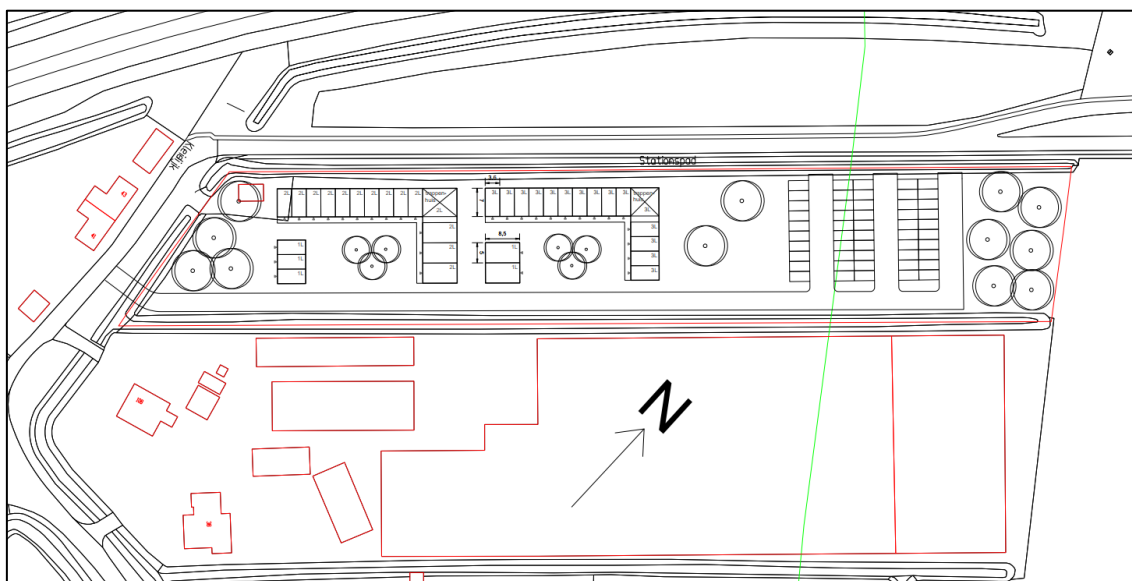
Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Wettelijk kader	5
3.	Beoordeling planvoornemen	6
3.1	Mobiele bronnen tijdens de aanlegfase	7
3.1.1.	Aanlegfase (tijdelijk effect van 6 maanden – rekenjaren 2026).....	7
3.2	Gebruiksfase	11
3.3	AERIUS-modellen	13
4.	Rekenresultaten en conclusie projecteffect	14
5.	Bijlagen	15

1. Inleiding

Aan de Achterdijk - Kleidijk te Rhoon is het voornemen om tijdelijk woningen te realiseren. Het complex bestaat uit 70 flexwoningen. Er worden zeven woningen met een oppervlakte van circa 42 m² gerealiseerd en 63 woningen met oppervlakte van circa 25 m². Aan de achterzijde van het terrein wordt de parkeergelegenheid gerealiseerd.

Figuur 1 toont een globale afbakening van de projectlocatie met de flexwoningen en inrichting parkeervoorziening.



Figuur 1: Globale afbakening plangebied

Voor het beoogde plan is een stikstofonderzoek vereist vanwege de nabijheid van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Een stikstofberekening is uitgevoerd voor de aanleg- en gebruiksfase.

In dit rapport wordt eerst het wettelijk kader behandeld. Vervolgens wordt het planvoornemen in hoofdstuk 3 beoordeeld. Hierin wordt uiteengezet welke uitgangspunten gehanteerd worden als input voor de AERIUS Calculator. Vervolgens worden de rekenresultaten in hoofdstuk 4 beschreven. De bijlagenlijst en literatuurlijst is in hoofdstuk 5 opgenomen.

2. Wettelijk kader

De Omgevingswet (Ow) is in werking getreden op 1 januari 2024 en bevat alle wetten en regels over onze leefomgeving. Specifiek voor de bescherming van soorten en natuurgebieden geeft de wet uitvoering aan de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Voor het aspect stikstof is de wetgeving rondom natuurgebieden relevant. De Ow regelt de bescherming van natuurgebieden (Natura 2000) voor plannen en projecten. Voor projecten geldt onder de Ow een vergunningplicht (art. 5.1 lid 1) indien verslechterende of significant versturende gevolgen niet uitgesloten kunnen worden (Bal art. 11.1), tenzij het gaat om een bij algemene maatregel van bestuur aangewezen geval.

Onder de Omgevingswet is het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering 2022-2023 actief. In dit programma zijn maatregelen opgenomen ter vermindering van stikstofdepositie op stikstof gevoelige habitats, rekening houdend met de verwachte sociaal economische effecten en de weging van de haalbaarheid en betaalbaarheid van de maatregelen. Ook zijn tussentijdse doelstellingen opgenomen inclusief een inspanningsverplichting om tijdig te voldoen aan de volgende gestelde doelen:

- a. In 2025 dient op ten minste 40% van de stikstofgevoelige habitats de kritische depositiewaarde (KDW) niet meer te worden overschreden;
- b. In 2030 dient op ten minste 50% van de stikstofgevoelige habitats de KDW niet meer te worden overschreden; en
- c. In 2035 dient op ten minste 74% van de stikstofgevoelige habitats de KDW niet meer te worden overschreden.

Voor plannen en projecten waarbij werkzaamheden plaatsvinden met stikstofemissies als gevolg, is één van de manieren om aan te tonen dat verslechterende of significant versturende gevolgen uitgesloten kunnen worden, een stikstofberekening.

Onderliggende stikstofberekening is opgesteld met behulp van AERIUS Calculator versie 2024 en conform de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12. De voornaamste wijzigingen ten opzichte van de vorige Calculator is het toevoegen van koude start bij wegverkeer.

Eventuele vervolgstappen

Bij een stikstofdepositie uitkomst boven 0,00 mol/ha/jr, oftewel een mogelijke verslechtering, hoeft niet altijd een vergunning te worden aangevraagd. Verschillende vervolgstappen bestaan om te bepalen of een nieuwe ontwikkeling daadwerkelijk een verslechtering tot gevolg heeft en of hier een eventuele vergunningplicht voor geldt.

De vervolgstap kan bestaan uit een ecologische voortoets of een passende beoordeling (al dan niet in combinatie met intern salderen).

3. Beoordeling planvoornemen

In Tabel 1 zijn de nabijgelegen Natura 2000-gebieden met de bijhorende afstand tot het plangebied en de stikstofgevoeligheid beschreven.

Tabel 1: Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied

Natura 2000-gebied	Afstand tot het plangebied	Stikstofgevoeligheid
Oude Maas	2,2 kilometer	Niet gevoelig
Oudeland van Strijen	10,0 kilometer	Niet gevoelig
Haringvliet	11,1 kilometer	Niet gevoelig
Boezems Kinderdijk	13,5 kilometer	Niet gevoelig
Hollandse Diep	16,0 kilometer	Niet gevoelig
Krammer-Volkerak	18,6 kilometer	Gevoelig
Biesbosch	20,2 kilometer	Zeer gevoelig

Beoordeeld wordt of als gevolg van het project de kwaliteit van het natuurlijke leefgebied of de habitat van soorten in een Natura 2000-gebied kan verslechteren. Met behulp van het voorgeschreven rekenprogramma AERIUS is de aanleg- en gebruiksfase van het planvoornemen doorgerekend. Figuur 2 geeft het plangebied weer met de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden.



Figuur 2: Uitsnede rondom het plangebied met de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden

3.1 Mobiele bronnen tijdens de aanlegfase

Bij het definiëren van de bronkenmerken voor mobiele werktuigen in de AERIUS Calculator wordt gekozen voor de sectorgroep Mobiele werktuigen en de specifieke sector Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning. Onder deze sectorgroep dient van de mobiele werktuigen de stageklasse te worden ingevoerd. Ook is het brandstofverbruik, het aantal draaiuren en het AdBlue verbruik per jaar benodigd.

Brandstofverbruik

Voor het brandstofverbruik wordt gebruik gemaakt van het Excel document 'TNO(eijk)-brandstofverbruik-spreadsheet_tot_2040'. Dit document is gepubliceerd op 6 mei 2024 en bevat de gemiddelden van brandstofverbruik in liters per uur afhankelijk van het gemiddelde belastingpercentage (35% tenzij anders aangegeven) en het vermogen (kW).

AdBlue verbruik

Het AdBlue verbruik is op basis van het 'Eindrapport data onderzoek mobiele machines in Nederland' (Dellaert, et al., 2021) berekend. In het eindrapport wordt uitgegaan van een verbruik van 7% AdBlue per liter diesel. Oftewel een fractie van 0,07 liter AdBlue per liter. In onderstaande berekening is uitgegaan van een fractie van 0,06 liter AdBlue voor mobiele werktuigen met een stageklasse IV en nieuwer, omdat het SCR-systeem in bouwwerktuigen pas optimaal werkt bij een warme motor.

Planning

Overeenkomstig de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12 is rekening gehouden met het uitgangspunt dat de depositiebijdrage van een project wordt gemodelleerd over de aaneengesloten twaalf maanden waarin de depositie het hoogst is.

Tabel 2 geeft een overzicht van de invoer van de aanleg- en gebruiksfase zoals ingevoerd per rekenjaar in de AERIUS Calculator. Naar verwachting start de aanlegfase in 2026 en zal circa 6 maanden duren. Worst case is het gebruik 12 maanden ingevoerd in 2026 ter aanvulling op de bouwfase.

Tabel 2: Invoer aanleg- en gebruiksfase per rekenjaar in de AERIUS Calculator

Jaar	Fase	Termijn
2026	Aanleg	6 maanden
	Gebruik	12 maanden

3.1.1. Aanlegfase (tijdelijk effect van 6 maanden – rekenjaren 2026)

Op basis van de planning en de werkzaamheden zijn de benodigde mobiele bronnen vastgesteld voor de bouwfase van het plan. Dit is op basis van een eerder gerealiseerde soortgelijk project. De vervoersbewegingen voor het personeel zitten ook in de aantallen.

De eerste werkzaamheden voor de nieuwbouw starten in januari 2026 en lopen door tot eind 2026. In de huidige situatie staat op de projectlocatie een kleine houten schuur. Voor de sloop van de schuur is rekening gehouden bij de inzet van materieel. Hierbij volgt de bouw een logische volgorde bestaande uit:

- Bouwrijp maken gronden
- Constructie opbouw (bouwperiode);
- Woonrijp maken

Op basis van de planning en de benodigde mobiele bronnen, is de onderstaande tabel gebruikt als input voor de berekeningen. De mobiele bronnen worden op basis van het aantal draaiuren gemodelleerd in AERIUS.

Tabel 3: Benodigd materieel gedurende de bouwfase 2025

Bron	Bouwjaar vanaf	Type motor	kW	Stageklasse	Brandstof verbruik l/h	Totale draaiuren	Totaal brandstofverbruik l/j	Totaal Ad Blue gebruik (0,06L per L diesel)
Graafmachine bouwrijp	2014	Diesel	170	Stage IV	16,92	125	2.115	127
Shovel bouwrijp	2014	Diesel	100	Stage IV	10,18	100	1.018	61
Trilplaat bouwrijp	2014	Diesel	10	Stage IV	1,63	75	122	7
Heimachine bouwperiode	2006	Diesel	200	Stage IIIA	21,41	125	2.676	-
Graafmachine bouwperiode	2014	Diesel	170	Stage IV	16,92	100	1.692	102
Mobiele kraan bouwperiode	2014	Diesel	200	Stage IV	19,81	125	2.476	149
Vaste kraan bouwperiode	2014	Diesel	200	Stage IV	19,81	125	2.476	149
Graafmachine woonrijp maken	2014	Diesel	170	Stage IV	16,92	75	1.269	76
Shovel woonrijp maken	2014	Diesel	100	Stage IV	10,18	50	509	25
Trilplaat woonrijp maken	2014	Diesel	10	Stage IV	1,63	100	163	8

Rijgend verkeer tijdens de bouwfase

Voor de bouw van de woningen wordt gebruik gemaakt van diverse transportbewegingen voor de aan- en afvoer van bouw materiaal, de mobiele bronnen en het personeel. Op basis van de bouw van een vergelijkbaar project is een inschatting gemaakt van het aantal transportbewegingen dat samenhangt met de bouwfase. Worstcase is er rekening gehouden met de onderstaande gegevens

- 2 vrachtauto bewegingen per werkdag; en
- 10 personenbussen en -auto's per werkdag.

Bij de planning is uitgegaan van 21 werkbare dagen per maand. Gelet op de doorlooptijd van 6 maanden voor de bouw is er rekening gehouden met de onderstaande inzet van het wegverkeer. Tabel 4 geeft het totaal aantal bewegingen per categorie in de bouwfase weer.

Tabel 4: Inzet verkeersbewegingen gedurende de gehele bouwfase

Bron (verkeer)	Werkdagen bouwfase	Voertuigen per werkdag	Totaal aantal voertuigen	Totaal aantal bewegingen
Vrachtwagens (Zwaar verkeer)	21 × 6 = 126	2	126 × 2 = 252	252 × 2 = 504
Personenbussen en -auto's (Licht verkeer)		10	126 × 10 = 1.260	1.260 × 2 = 2.520

Worstcase is gekozen om de genoemde getallen in te voeren als jaargemiddelde. Aangezien de bouw feitelijk gezien een tijdelijk effect betreft, zal de emissie na de aanlegfase stoppen. In paragraaf 3.2 Gebruiksphase is een verantwoording voor de route van het rijdend verkeer en de filevorming opgenomen.

Stationaire emissie rijdend verkeer

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 bijlage 1 van de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12 is de emissie voor de vrachtwagens bepaald, bij stationair draaien. Per vrachtwagen wordt uitgegaan van een laad/lostijd van 15 minuten (= 1/4 uur). Dit is de gemiddelde tijd die nodig is om een vrachtwagen te legen of vol te zetten. Uitgegaan is van zwaar wegverkeer voor de laad- en losactiviteiten binnen het plangebied. Voor de invoering is gekozen om dit als los vlak in te voeren. De stationaire draaiuren zijn op basis van Tabel 4 bepaald. De resulterende gegevens zijn in Tabel 5 weergegeven en ingevoerd in AERIUS.

Tabel 5: Emissie berekening stationaire draaiuren vrachtwagens

Jaar	Zwaar wegverkeer emissie stationair	Tijd stationair	Invoer in AERIUS
	(gram per uur)	(in uren)	(kilogram per jaar)
2026	91,0318 NO _x	504 × 1/4 = 126	11,470 NO _x
	0,8976 NH ₃	504 × 1/4 = 126	0,113 NH ₃

Koude start wegverkeer

TNO en PBL stellen jaarlijks een set generieke emissiefactoren vast voor het wegverkeer in Nederland. De huidige AERIUS Calculator houdt rekening met de bevindingen en de laatste wetenschappelijke inzichten. Hierdoor is de koude start nu expliciet een eigen categorie in het rekenmodel. De reden hiervoor is dat de katalysator van een motor bij een koude start niet optimaal werkt, waardoor tijdelijk sprake is van een hogere emissie.

Conform de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12 wordt rekening gehouden met de volgende gegevens:

- De koude start geldt enkel voor vertrekkend verkeer;
- Voertuigen die langer dan 2 uur met een stilstaande motor aanwezig zijn, tellen als koude start;
- Per situatie wordt gekeken of een lijn- of vlakbron beter aansluit bij de situatie; en
- Worstcase wordt rekening gehouden dat het effect van een koude start na gemiddeld 1 minuut is verdwenen.

De ingevoerde aantallen in Tabel 6 zijn afgeleid van de gegevens uit Tabel 4.

Deze zijn conform de 'Instructies gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12 gemodelleerd als vlakbron.

Tabel 6: Aantal voertuigen met koude start gedurende de gehele aanlegfase

Jaar	Bron	Voertuigen met koude start
2026	Zwaar verkeer	252
	Licht verkeer	1.260

3.2 Gebruiksfase

Bij de berekening van de stikstofdepositie in de gebruiksfase is uitgegaan van de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12, tenzij anders aangegeven. Sinds 2018 dienen nieuwe woningen gasloos te worden opgeleverd en veroorzaken daarom geen emissie tijdens het gebruik.

Wel zijn de verkeersgegevens gebruikt als invoergegevens voor het AERIUS-rekenmodel. Op grond van de CROW-publicatie 'Parkeerkencijfers, basis voor parkeernormering' (september 2024) is uitgegaan van de onderstaande gegevens als input voor in de Calculator. Voor de verkeersbewegingen wordt uitgegaan van de gemiddelde norm per weekdag. Het vrachtverkeer naar en van woongebieden is doorgaans verwaarloosbaar, maar is in de CROW-publicatie wel in cijfers verwerkt. De publicatie 'Toekomstbestendig parkeren – Van parkeercijfers naar parkeernormen' (december 2018) hanteert een gemiddelde van 0,02 vrachtautobewegingen per woning per etmaal. Voor deze berekening is daarom uitgegaan van 0,02 middelzware verkeersbewegingen per woning per dag.

Op basis van de omgevingsadressendichtheid van 1.030 adressen voor wijk 04 Rhoon-Zuid wordt uitgegaan van een matig stedelijk gebied. Gezien de ligging aan de rand van Rhoon wordt uitgegaan van rest bebouwde kom.

De gegevens zijn weergegeven in Tabel 7 en zijn ingevoerd in de AERIUS Calculator.

Tabel 7: Verkeersgegevens voor AERIUS-berekening

Functieaanduiding	Aantal woningen	Norm verkeersbewegingen per dag	Invoer in AERIUS verkeersbewegingen per dag
Huurappartement sociale huur < 75 m ² (grotere woning, circa 42 m ²)	7	3,1	18,9
Huurappartement sociale huur of vrij sector < 30 m ² (middelgrote woningen, circa 25 m ²)	63	1,65	103,95
Totaal	-	-	122,85 (=123)
Verdeling categorie			Licht verkeer: 121,6 Middelzwaar verkeer: 1,4

Opgemerkt wordt dat vanwege de planologische realisatie sprake is van een toename van de verkeersbewegingen. De AERIUS-berekening gaat uit van het totale plan, niet het verschil met de bestaande situatie, omdat dit het feitelijke projecteffect bepaalt.

Verantwoording heersend verkeer en stagnatiefactor

Het verkeer maakt gebruik van één route om de projectlocatie te bereiken. Het verkeer op deze weg vertoont geen verschil in rij- en stopgedrag ten opzichte van het overige verkeer. Dit voldoet aan de richtlijnen zoals vastgesteld in de richtlijnen 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12. Hieronder worden de routes beschreven, inclusief een verantwoording van het heersende verkeer.

Om vast te stellen hoe het verkeer vanuit het plangebied opgaat in het heersende verkeer, is gebruik gemaakt van gegevens van het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK). Hier zijn monitoringsgegevens van wegverkeer beschikbaar.

Route Groene Kruisweg (N492)

Uit de gegevens van het CIMLK is de verkeersintensiteit bepaald op bij de kruising Achterdijk en Groene Kruisweg (N492). Op dit segment zijn de volgende gegevens bekend:

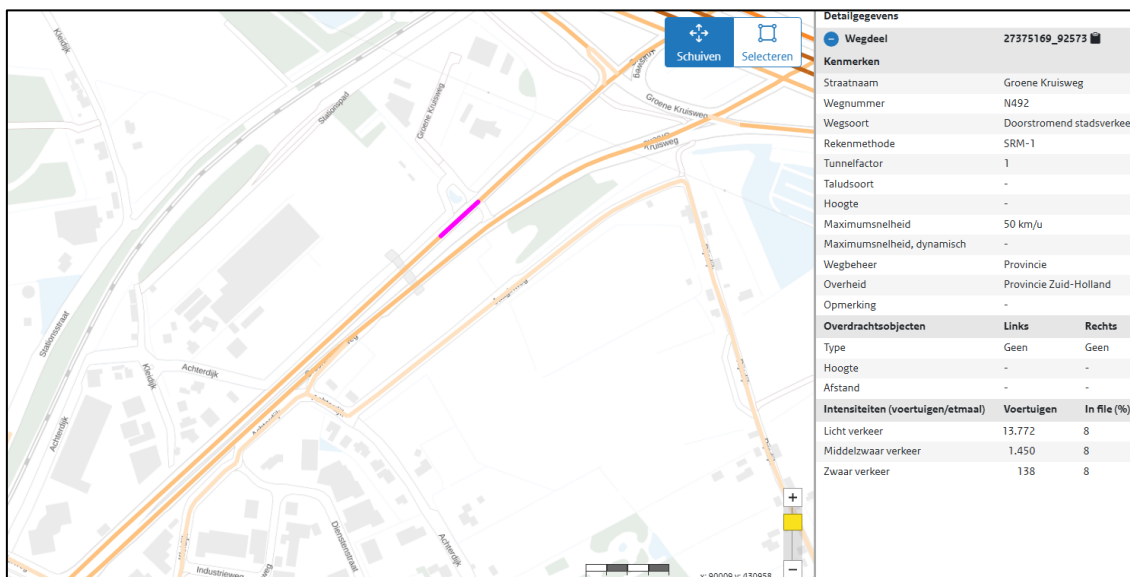
- 13.772 verkeersbewegingen licht verkeer per dag;
- 1.450 verkeersbewegingen middelzwaar verkeer per dag; en
- 138 verkeersbewegingen zwaar verkeer per dag.

Hieruit volgt dat:

- Een toename van circa 121,6 lichte verkeersbewegingen per dag in de gebruiksfase, zoals bepaald in Tabel 7, verhoudingswijs resulteren in een toename van circa $(121,6 / 13.772 \times 100\% =) 0,88\%$;
- Een toename van circa 1,4 middelzware verkeersbewegingen per dag in de gebruiksfase, zoals bepaald in Tabel 7, verhoudingswijs resulteren in een toename van circa $(1,4 / 1.450 \times 100\% =) 0,09\%$; en
- Een tijdelijke toename van zware verkeersbewegingen per dag in de aanlegfase, zoals bepaald in paragraaf 3.1.1 Bouwfase, resulteert verhoudingswijs in een toename van circa $(3 / 285 \times 100\% =) 1,05\%$.

Aansluitend bij de richtlijnen van BIJ12 wordt het verkeer opgenomen in het heersende verkeersbeeld bij enkele procenten. Met bovengenoemde percentages wordt hier aan voldaan.

Op dit segment geldt een percentage van 8% voor filevorming. Dit leidt tot een invoer in de AERIUS Calculator waarbij een percentage van 8% wordt gebruikt voor het berekenen van de filevorming.



Figuur 3: Uitsnede CIMLK – Route 1

Koude start wegverkeer

In de 'Handreiking Koude Start' wordt uitgegaan van 2 koude starts per woning, en 1 koude start per openbare parkeerplaats, per etmaal. Binnen het initiatief worden geen openbare

parkeerplaatsen gerealiseerd. In de berekening zijn 2 koude starts opgenomen.

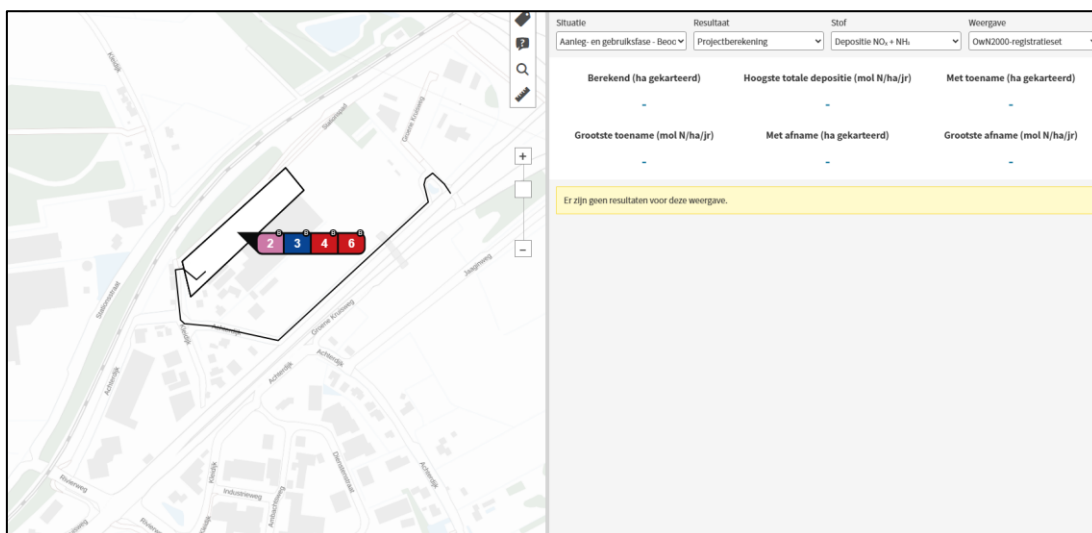
Tabel 8: Aantal voertuigen met koude start gedurende de gebruiksfase per dag

Bron (verkeer)	Voertuigen met koude start
Licht verkeer	140

3.3 AERIUS-modellen

De gegevens van de aanleg- en gebruiksfase zijn ingevoerd in de AERIUS Calculator. Overeenkomstig de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024' van BIJ12 is rekening gehouden met het uitgangspunt dat de depositiebijdrage van een project wordt gemodelleerd over de aaneengesloten twaalf maanden waarin de depositie het hoogst is.

De AERIUS Calculator heeft de emissie en depositie van het plan berekend. De uitsneden zijn in Figuur 4 opgenomen om weer te geven welke bronnen op welke locatie zijn voorzien. Tevens geven de figuren de resultaten van de berekening weer.



Figuur 4: Uitsnede AERIUS Calculator aanlegfase en gebruiksfase (2026)

4. Rekenresultaten en conclusie projecteffect

Het projecteffect is berekend met behulp van de AERIUS Calculator versie 2024. Hierbij is een berekening gemaakt voor de uitstoot van de bouwmachines en het verkeer in de sloop-en aanlegfase en het verkeer in de gebruiksfase.

De conclusie luidt dat geen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden worden getroffen door de voorgenomen ontwikkeling. De rekentool geeft op basis van de opgestelde input, geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha/j. Als gevolg van het planvoornemen treedt daarom geen toename van de stikstofdepositie op in Natura 2000-gebieden.

Aangezien uit de analyse blijkt dat het projecteffect niet hoger is dan 0,00 mol/ha/jr, geldt geen vergunningsplicht volgens Artikel 5.1, lid 1 (Ow). Een nader onderzoek naar stikstofdepositie is daarom niet nodig.

5. Bijlagen

- Bijlage 1. A6425-07 AERIUS–Achterdijk – Kleidijk, Rhoon– aanleg- en gebruiksfase 2026
- Bijlage 1a. A6425-07 AERIUS– Nieuw- Achterdijk- Kleidijk, Rhoon– aanleg- en gebruiksfase 2026 (extra beoordeling)

Literatuurlijst

- TNO. (2024). *AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen*.
- Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (2024). *Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024*.