

Rembrandtbrug

Stikstofdepositie- en luchtkwaliteit -onderzoeken

Gemeente Woerden

3 mei 2021

Witteveen + Bos



WESTIA

Project	Rembrandtbrug
Opdrachtgever	Gemeente Woerden
Document	Stikstofdepositie- en luchtkwaliteit -onderzoeken
Status	Concept 01
Datum	3 mei 2021
Referentie	123497/21-008.776
Projectcode	123497
Projectleider	[namen]
Projectdirecteur	[namen]
Auteur(s)	
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	[handtekening]
Adres	Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. Deventer Koningin Julianaplein 10, 12e etage Postbus 85948 2508 CP Den Haag +31 (0)70 370 07 00 www.witteveenbos.com KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
2	STIKSTOFDEPOSITIE	6
2.1	Aanleiding	6
2.2	Wettelijk kader	7
2.3	Aanlegfase	8
	2.3.1 Emissies van mobiele werktuigen	8
	2.3.2 Emissies van bouwverkeer	13
	2.3.3 Rekenmodel	13
2.4	Gebruiksfase	14
	2.4.1 Verkeerscijfers	14
	2.4.2 Wegkenmerken NSL	14
	2.4.3 Koppeling verkeerscijfers en NSL	14
	2.4.4 Afbakening modelgebied	14
	2.4.5 Veronderstellingen	15
	2.4.6 Zichtjaren	15
	2.4.7 Rekenmodel	16
2.5	Resultaten	16
	2.5.1 Aanlegfase	16
	2.5.2 Gebruiksfase	16
2.6	Effecten van wegverkeer op meer dan 5 km afstand van het projectgebied	16
	2.6.1 Uitgangspunten	17
	2.6.2 Rekenmodel	17
	2.6.3 Resultaten	17
3	LUCHTKWALITEIT	19
3.1	Wettelijk Kader	19
3.2	Methode	21
	3.2.1 Beoordelingskader	21
	3.2.2 Verkeercijfers	22
	3.2.3 Afbakening onderzoeks- en modelgebied	22
3.3	Wegkenmerken NSL	23
3.4	Koppeling verkeerscijfers en NSL	23
3.5	Beoordelingsschaal	23
3.6	Huidige situatie	24

3.7	Referentiesituatie in 2027	27
3.8	Autonome ontwikkeling 2036	30
3.9	Effecten in 2027	33
3.9.1	Stikstofdioxide NO ₂	33
3.9.2	Fijnstof PM10	35
3.9.3	Fijnstof PM2,5	37
3.10	Effecten in 2036	39
3.10.1	Stikstofdioxide NO ₂	39
3.10.2	Fijnstof PM10	41
3.10.3	Fijnstof PM2,5	43
3.11	Vergelijking plansituatie op adrespunten	45
3.11.1	Stikstofdioxide NO ₂	47
3.11.2	Fijnstof PM10	47
3.11.3	Fijnstof PM2,5	48
3.11.4	Analysis voor adrespunten dichtbij projectgebied	49

4	CONCLUSIE	52
----------	------------------	-----------

4.1	Stikstofdepositie	52
-----	-------------------	----

4.2	Luchtkwaliteit	52
-----	----------------	----

	Laatste pagina	53
--	--------------------------------	----

Bijlage(n)	Aantal pagina's
-------------------	------------------------

I	Hoeveelheden materieelinzet Variant D Rembrandtbrug
II	AERIUS Aanlegfase 2024
III	AERIUS verschil 2027
IV	AERIUS verschil 2036
V	Benodigde ruimte woningen

1

INLEIDING

De gemeente Woerden wil het verkeersnetwerk in de gemeente versterken door het realiseren van een verbinding tussen de Hollandbaan en de Rembrandtlaan (afbeelding 1.1). De verbinding loopt over het bedrijventerrein Barwoutswaarder en ontlast de route Rembrandtlaan - Boerendijk. De ontwikkeling draagt bij aan een robuuster verkeersnetwerk in Woerden-West en biedt een kans voor de (toekomstige) herstructurering van het bedrijventerrein en binnenstedelijke ontwikkeling.

Dit rapport beschrijft de effecten van het project op stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden en op de luchtkwaliteit.

Afbeelding 1.1 Project gebied en reconstructie van kruispunt Hollandbaan – Molenvlietbaan



2

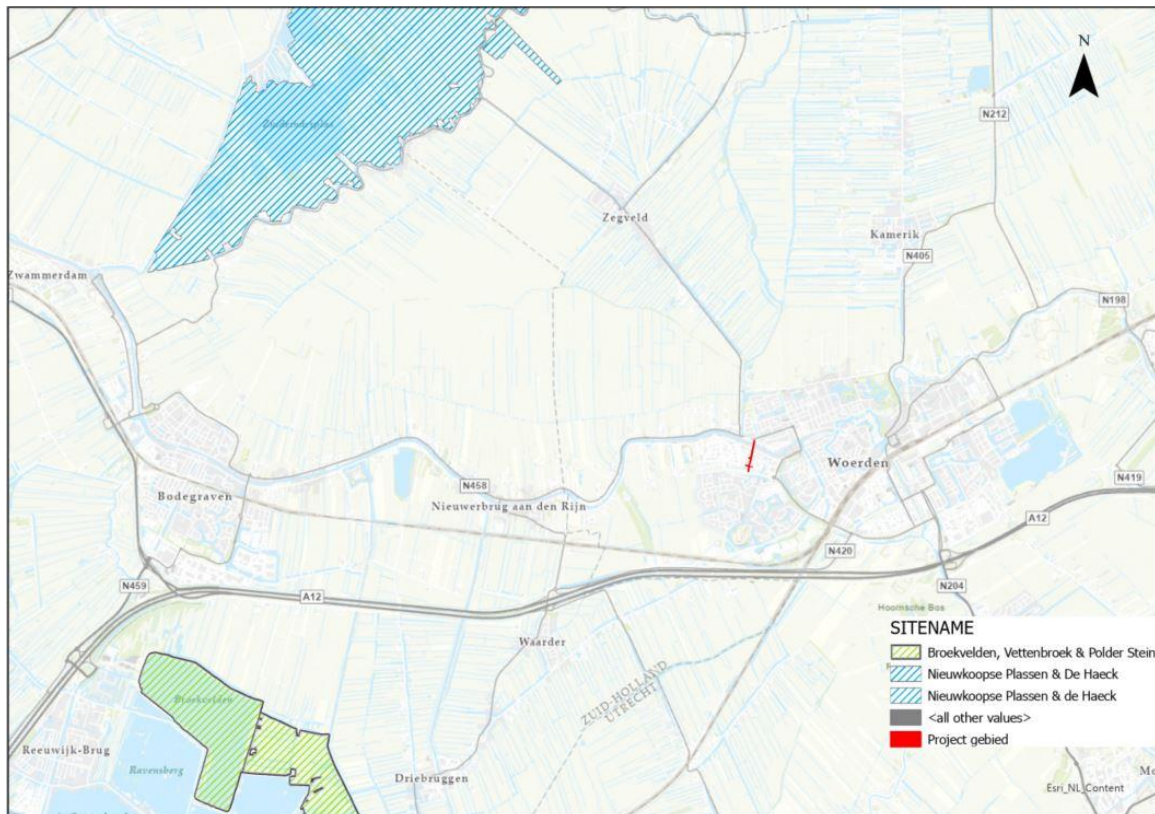
STIKSTOFDEPOSITIE

Dit hoofdstuk licht de uitgangspunten en rekenmethodiek van het stikstofdepositie-onderzoek toe.

2.1 Aanleiding

De geplande werkzaamheden voor de Rembrandtbrug en reconstructie van het kruispunt Hollandbaan-Molenvlietbaan vergen de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer tijdens de aanlegfase en mogelijke veranderingen in het verkeersnetwerk. De hierbij vrijkomende stikstofemissies leiden tot een toename van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden. Het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck bevindt zich op circa 5,7 km afstand van de project locatie (afbeelding 2.1).

Afbeelding 2.1 Ligging Natura 2000-gebieden rondom de projectlocatie



2.2 Wettelijk kader

Op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming is een vergunning vereist voor het realiseren van projecten waar op voorhand significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019¹ de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van meer dan 0,005 mol N/ha/j. beoordeeld moet worden. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator.

Kader vergunningverlening stikstof

Momenteel geldt het volgende kader voor de vergunningverlening voor projecten:

- op basis van de Wet natuurbescherming is een vergunning vereist voor projecten die een significant gevolg kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied.² Dit is dus niet het geval indien significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. Dit is voor stikstof bijvoorbeeld het geval indien er volgens de stikstofberekeningen geen toename van stikstofdepositie plaatsvindt naar aanleiding van het te realiseren project of indien significante gevolgen kunnen worden uitgesloten in de voortoets (bijvoorbeeld door interne saldering);
- indien niet op voorhand kan worden uitgesloten dat mogelijke significante gevolgen optreden, dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante gevolgen aan de orde zijn. In een Passende Beoordeling mogen ook mitigerende maatregelen (zoals externe saldering) betrokken worden. De vergunning kan worden verleend indien (evt. met toepassing van deze mitigerende maatregelen) de voorgenomen activiteit de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten.³;
- als uit de Passende Beoordeling blijkt dat significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan een vergunning enkel worden verleend indien de ADC-toets succesvol wordt doorlopen:
 - A: er zijn geen alternatieve oplossingen;
 - D: het project is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang;
 - C: door middel van compenserende maatregelen wordt gewaarborgd dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.⁴

Partiële vrijstelling activiteiten bouwsector

Op 9 maart heeft de Eerste Kamer zowel de Wet stikstofreductie en natuurverbetering als het bijbehorende Besluit stikstofreductie en natuurverbetering aangenomen. Dit wetsvoorstel voorziet onder andere in een partiële vrijstelling. Op basis van deze vrijstelling worden de gevolgen van stikstofdepositie door 'activiteiten van de bouwsector' uitgezonderd van de vergunningplicht op grond van artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming. Andere effecten dan stikstof en stikstofeffecten in de gebruiksfase blijven wel vergunningplichtig. In het bijbehorende Besluit stikstofreductie en natuurverbetering is nader uitgewerkt welke activiteiten worden aangemerkt als 'activiteiten van de bouwsector'. Het betreft het verrichten van een bouw- of een sloopactiviteit die het feitelijk verrichten van bouw- of sloopwerkzaamheden aan een bouwwerk betreft of het aanleggen, wijzigen of opruimen van een werk, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen. Voor de (gevolgen van) stikstofdepositie door deze activiteiten hoeft dus in beginsel geen natuurvergunning te worden aangevraagd.

Deze vrijstelling kan momenteel nog niet worden toegepast in projecten. Het moment van inwerkingtreding zal nog bij koninklijk besluit bekend worden gemaakt. Het ontwerpbesluit zal ook nog ter advisering worden voorgelegd aan de Afdeling advisering van de Raad van State.⁵

¹ ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.

² Artikel 2.7 lid 2 Wet natuurbescherming.

³ Artikel 2.7 lid 3 jo. Artikel 2.8 lid 3 Wet natuurbescherming.

⁴ Artikel 2.8 lid 2 Wet natuurbescherming.

⁵ Brief van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 12 februari 2021 (35600, nr. 55).

Intern salderen in een voortoets

Wanneer de beoogde activiteit stikstofdepositie veroorzaakt, kan er mogelijk intern worden gesaldeerd. In dat geval wordt de emissie van een reeds bestaande activiteit dusdanig verlaagd dat de nieuw te veroorzaken depositie binnen hetzelfde project of van dezelfde locatie daar tegen gesaldeerd ('weggestreept') wordt. In tegenstelling tot extern salderen (salderen met één of meer activiteiten buiten de begrenzing van één project of locatie), mag intern salderen worden betrokken in de voortoets. Indien door interne saldering per saldo geen toename van effecten optreedt, zijn significante gevolgen op voorhand uitgesloten en is voor de voorgenomen activiteit geen natuurvergunning benodigd.¹

2.3 Aanlegfase

De uitvoering van de aanlegfase vindt plaats in 2024. Tijdens deze fase treden stikstofemissies op door de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer voor het transport van materiaal. In de onderstaande paragrafen worden de uitgangspunten uiteengezet.

2.3.1 Emissies van mobiele werktuigen

Deze paragraaf bevat de wijze van berekenen en modeleren van mobiele werktuigen.

Rekenmethode

Bij de inzet van mobiele werktuigen komen stikstofemissies (stikstofoxiden en ammoniak) vrij. Om de totale emissie afkomstig van een mobiel werktuig te berekenen, dienen de emissies onder belasting en tijdens het stationair draaien van de motor bij elkaar te worden opgeteld. Hiervoor geldt:

$$E = EMW + ES$$

Waarbij:

- E: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig (kg/jaar);
- EMW: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig bij belasting (kg/jaar);
- ES: de emissie van het ingevoerde mobiele werktuig bij stationair draaien (kg/jaar).

Emissie bij belasting

De formule om de emissie bij belasting uit te rekenen wordt gebruikt voor zowel NO_x en NH₃. Bij de keuze voor 'draaiuren' berekent AERIUS de emissie met onderstaande formule:

$$EMW = V \times Be \times G \times EFW / 1.000$$

Waarbij:

- EMW: de emissie van het mobiele werktuig bij belasting (kg/jaar);
- V: het volle vermogen van het mobiele werktuig (kW);
- Be: de fractie van het volle vermogen van het mobiele werktuig dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting (-);
- G: het aantal draaiuren van het mobiele werktuig bij belasting (uur/jaar);
- EFW: de emissiefactor bij belasting (g/kWh).

Emissies tijdens stationair draaien

De formule om de emissie bij stationair uit te rekenen wordt gebruikt voor zowel NO_x en NH₃. De emissie als gevolg van stationair draaien wordt met de volgende formule berekend:

$$ES = TS \times EFS_CI \times CI / 1.000$$

¹ ABRvS 20 januari 2021, ECLI:NL:RVS:2021:69.

Waarbij:

- ES: de emissie van het mobiele werktuig bij stationair draaien (kg/jaar);
- TS: het aantal draaiuren van het mobiele werktuig bij stationair draaien (uur/jaar);
- EFS_Cl: de emissiefactor tijdens stationair draaien per liter cilinderinhoud (g/liter/uur);
- Cl: de cilinderinhoud van het mobiele werktuig (liter).

Inschatting cilinderinhoud

Voor het inschatten van de cilinderinhoud van de mobiele werktuigen is uitgegaan van onderstaande formule:

$$Cl = V / 20$$

Waarbij:

- Cl: de cilinderinhoud van het mobiele werktuig (liter);
- V: het volle motorvermogen van het mobiele werktuig (kW).

Overige uitgangspunten

Voor de verdeling van de ureninzet bij belasting van de motor en het stationair draaien is aangenomen dat de motoren van de mobiele werktuigen voor 30 % van de tijd stationair draaien¹. De belasting van de motor en de emissiefactoren bij belasting en stationair draaien volgen uit de opgenomen waarden in AERIUS².

Modellering in AERIUS

De stikstofemissies afkomstig van de mobiele werktuigen worden in AERIUS Calculator ingevoerd als oppervlaktebron 'Mobiele werktuigen - Bouw en Industrie'. Hierbij wordt aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte, spreiding, warmte-inhoud en de temporele variatie.

Emissieberekeningen

Op basis van het aangeleverde overzicht van de verwachte inzet van materieel (zie bijlage I) en de bovenstaand rekenmethodiek zijn emissieberekening uitgevoerd. Hierbij is aangenomen dat het minste Stage IV -en V -materieel betreft. In tabel 2.1 is het overzicht van mobiele werktuigen en de bijbehorende specificaties weergegeven.

¹ TNO, Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart, d.d. 8 oktober 2020, referentie TNO 2020 R11528.

² RIVM, Factsheet Emissieberekening mobiele werktuigen, d.d. 15 oktober 2020. Opgevraagd via <https://www.aerius.nl/nl/factsheets/emissieberekening-mobiele-werktuigen/15-10-2020>.

Tabel 2.1 Emissieberekeningen van mobiele werktuigen

Omschrijving	Type werktuig	Stage-Klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur)	G (uur)	TS (uur)	Be	C (L)	NOx EFW (g/kWh)	NOx EFS_CI (g/L/uur)	NH3 EFW (g/kWh)	NH3 EFS_CI (g/L/uur)	NO _x -emissie (kg/jaar)	NH ₃ -emissie (kg/jaar)
Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	asfaltfreesmachines 400 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 300 <= kW < 560, bouwjaar 2014 (Diesel)	470	164,0	114,8	49,2	0,84	23,5	0,9	10,0	0,0024	0,0031	52,1	0,1
Kipauto 6x6	kipper, bouwjaar vanaf 2014	kipper Euro-VI (Diesel)	240	265,9	186,2	79,8	0,24	12	2,5	3,4	0,0690	0,0800	30,1	0,8
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	graafmachines 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	130	584,5	409,1	175,3	0,69	6,5	0,8	10,0	0,0025	0,0031	40,9	0,10
Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	kipper, bouwjaar vanaf 2014	kipper Euro-VI (Diesel)	235	85,0	59,5	25,5	0,24	11,75	2,5	3,4	0,0690	0,0800	9,4	0,26
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW (fundering)	graafmachines 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 130 <= kW < 300, bouwjaar 2014 (Diesel)	130	10,7	7,5	3,2	0,69	6,5	0,8	10,0	0,0025	0,0031	0,7	0,00
Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	kipper, bouwjaar vanaf 2014	kipper Euro-VI (Diesel)	260	833,0	583,1	249,9	0,24	13	2,5	3,4	0,0690	0,0800	102,0	2,77
Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	walsen/compactors 30 kW, bouwjaar vanaf 2019	STAGE V, 18 <= kW < 37, bouwjaar 2019 (Diesel)	32	287,8	201,5	86,3	0,69	1,6	7,7	10,0	0,0029	0,0031	35,8	0,0
Willaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	laadschoppen op banden 70 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 56 <= kW < 75, bouwjaar 2015 (Diesel)	70	201,8	141,3	60,5	0,55	3,5	0,9	10,0	0,0029	0,0031	7,0	0,02

Omschrijving	Type werktuig	Stage-Klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur)	G (uur)	TS (uur)	Be	C (L)	NOx EFW (g/kWh)	NOx EFS_CI (g/L/uur)	NH3 EFW (g/kWh)	NH3 EFS_CI (g/L/uur)	NOx-emissie (kg/jaar)	NH3-emissie (kg/jaar)
Asfaltspredmachine tot 6 m	asfaltfreemachines 150 kW, bouwjaar vanaf 2014	STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	120	176,8	123,8	53,0	0,84	6	0,9	10,0	0,0024	0,0031	14,4	0,03
Vrachtauto trailer geïsoleerd	kipper, bouwjaar vanaf 2014	kipper Euro-VI (Diesel)	315	26,5	18,6	8,0	0,24	15,75	2,5	3,4	0,0690	0,0800	3,9	0,11
Drierolwals 12.000 kg 52 kW	walsen/compactors 60 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 56 <= kW < 75, bouwjaar 2015 (Diesel)	52	176,8	123,8	53,0	0,69	2,6	1,0	10,0	0,0030	0,0031	5,8	0,01
Waterwagen 10.000 ltr	landbouwtrekkers 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	STAGE IV, 75 <= kW < 130, bouwjaar 2015 (Diesel)	100	176,8	123,8	53,0	0,55	5	0,9	10,0	0,0024	0,0031	8,8	0,02
Totaal													310,9	4,2

2.3.2 Emissies van bouwverkeer

Rekenmethode en modellering

De wegverkeersbewegingen van het bouwverkeer worden in AERIUS Calculator gemodelleerd als een lijnbron 'Wegverkeer - Binnen bebouwde kom'. Op basis van de afstand, het aantal voertuigen en het type voertuigen berekent AERIUS zelf automatisch de bijbehorende emissies. De bewegingen worden gemodelleerd tot aan het punt waar deze opgaan in het heersende verkeersbeeld. Dit is het punt waarop het bouwverkeer door zijn snelheid én intensiteit zich verhoudingsgewijs niet meer onderscheidt van het reeds aanwezige verkeer op de weg¹.

Emissieberekeningen

In onderstaande tabel 2.2 zijn de intensiteiten en emissies van het zwaar en licht verkeer weergegeven. Voor zwaar verkeer naar de bouwlocatie zijn het aantal bewegingen aangeleverd. Omdat licht verkeer ten behoeve van het bouw personeel ontbrak, is hiervoor aangenomen dat elke werkdag 15 licht voertuigen van en naar de bouwlocatie rijden op basis van 260 werkdagen per jaar (totaal van 3.900 licht voertuigen en 7.800 bewegingen).

Tabel 2.2 Zwaar en licht verkeer intensiteiten en emissies

Categorie	Aantal bewegingen	NO _x -emissie (kg)	NH ₃ -emissie (kg)
Licht verkeer	7.800	3,75	< 1,0
Zwaar verkeer	4.376	31,4	< 1,0

2.3.3 Rekenmodel

De stikstofdepositieberekeningen zijn met het wettelijk rekeninstrument AERIUS, versie 2020, uitgevoerd. Versie 2020 is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie. De rekenmethode van AERIUS is in beheer van het RIVM. De bijdrage aan stikstofdepositie (in mol/ha/j) wordt door AERIUS automatisch berekend op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden. Stikstofgevoelige habitattypen waar sprake is van een depositiebijdrage van 0,005 mol/ha/j of hoger worden in AERIUS weergegeven.

¹ BIJ12, Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, d.d. januari 2021, versie 3.0.

2.4 Gebruiksfase

Dit hoofdstuk licht de uitgangspunten en rekenmethodiek toe die gehanteerd zijn voor de stikstofdepositieberekeningen voor de gebruiksfase. Om het projecteffect van de ontwikkelingen inzichtelijk te maken is een verschilberekening uitgevoerd tussen de autonome ontwikkeling en de beoogde plansituatie van het plangebied.

2.4.1 Verkeerscijfers

De gehanteerde verkeersdata in het onderzoek zijn afkomstig uit het verkeer- en vervoermodel van RoyalHaskoningDHV.

2.4.2 Wegkenmerken NSL

In aanvulling op de aangeleverde verkeersdata, bestaande uit de verrijkte verkeersintensiteiten en de congestiefactoren, zijn gegevens vereist die de kenmerken van het wegvak beschrijven. Dit betreft onder andere de hoogteligging van de weg, het type weg en de afstand tot en de hoogte van geluidsschermen langs de weg. Deze wegkenmerken zijn opgenomen in de Monitoringstool van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL, 2030) en dienen als basis voor het wegvakkenbestand dat wordt ingevoerd in AERIUS Scenario.

2.4.3 Koppeling verkeerscijfers en NSL

Om tot 1 wegvakkenbestand te komen dat kan worden ingevoerd in AERIUS Scenario, zijn de wegkenmerken uit het NSL gekoppeld aan de aangeleverde wegvakken. Deze koppeling heeft, door het grote aantal wegvakken, geautomatiseerd plaatsgevonden op basis van de geometrie van ieder wegvak. Door de verschillen in ligging en lengte van de wegvakken uit het RoyalHaskoningDHV bestand (in vervolg aangeduid als RHDHV) en het NSL zijn de wegvakken uit RHDHV eerst opgeknipt in wegvakken met een lengte kleiner dan 10 m. Op deze wijze kan een zorgvuldige koppeling van de wegkenmerken uit het NSL aan de wegvakken uit het Nederlands Regionaal Model (NRM) worden gegarandeerd.

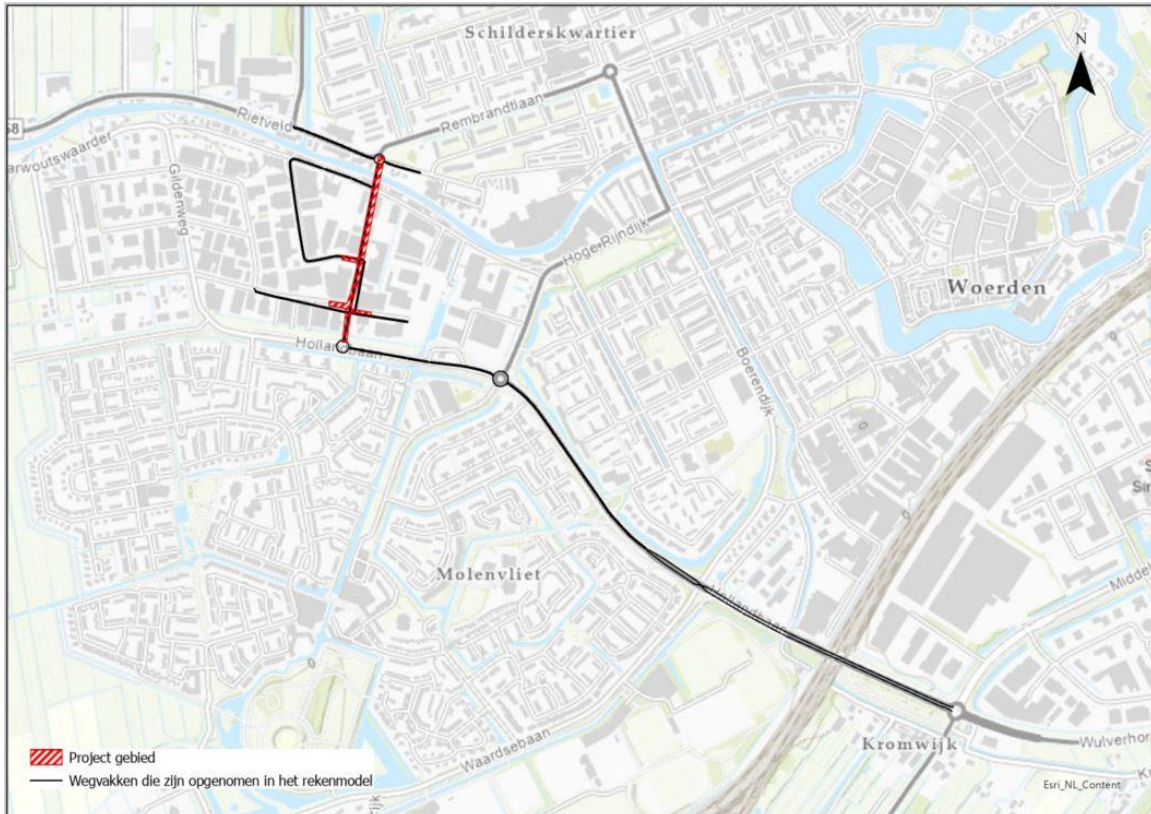
2.4.4 Afbakening modelgebied

Het modelgebied van de stikstofberekening beperkt zicht tot de volgende wegvakken uit het verkeersmodel:

- de wegvakken waarop een fysieke ingreep;
- de wegvakken van de voorafgaande tot en met de eerstvolgende aansluiting op een wegvak waarop een fysieke ingreep;
- alle overige wegvakken waar als gevolg van de ontwikkelingen binnen het plangebied de verkeerintensiteiten met 500 motorvoertuigen of meer per rijrichting per etmaal, alsmede de aangrenzende wegvakken tot aan het eerstvolgende kooppunt (hoofdwegennet) of tot aan de eerstvolgende kruising (overige wegen);
- tussenliggende wegvakken buiten het plangebied waar als gevolg van de ontwikkelingen de verkeerintensiteiten met minder dan 500 motorvoertuigen per rijrichting per etmaal, om zo tot een logisch aaneengesloten model te komen.

In onderstaande afbeelding 2.2 wordt het overzicht van het rekenmodel weergegeven.

Afbeelding 2.2 Modelgebied



2.4.5 Veronderstellingen

Omdat de gemeente veronderstelt dat er in de toekomst stagnatie zou komen bij de rotonde Molenvlietbaan – Hollandbaan, heeft ze de wens dit kruispunt om te bouwen naar een verkeersregelininstallatie (VRI). De stagnatiefactoren zijn nu echter nog niet bepalen, omdat er op dit moment door de COVID maatregelen geen representatieve situatie te meten is. In dit onderzoek wordt daarmee de luchtkwaliteit in de huidige situatie en autonome ontwikkeling mogelijk iets onderschat. Omdat in de nieuwe situatie het kruispunt goed afwikkelt, er is dus geen sprake van congestie, . wordt in dit onderzoek rekening gehouden met een stagnatiefactor gelijk aan nul voor alle wegsegmenten.

2.4.6 Zichtjaren

De depositiebijdrage van het project dient in beginsel te worden berekend voor het eerste volledige kalenderjaar na openstelling. Het jaar van openstelling van het projecttracé is vastgesteld op 2026, wat inhoudt dat de project bijdrage dient te worden berekend voor de zichtjaren 2027 en 2036 (zie tabel 2.3).

Voor het zichtjaar 2036, beoordeelt deze studie het rekenjaar 2030. 2030 is namelijk het verst in de toekomst gelegen jaar waarvoor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat achtergrondconcentraties en emissiefactoren heeft vrijgegeven.

Tabel 2.3 Overzicht van de berekende situaties

Situatie	Beschrijving	Rekenjaar
Plansituatie 2027 (P2027)	jaar na opening voor de plansituatie	2027

Situatie	Beschrijving	Rekenjaar
Plansituatie 2036 (P2036)	10 jaar na opening	2030
Referentiesituatie 2027 (R2027)	autonome ontwikkeling, jaar na opening	2027
Referentiesituatie 2036 (R2036)	autonome ontwikkeling, 10 jaar na opening	2030

2.4.7 Rekenmodel

Er is gerekend met AERIUS Scenario, versie 2020. Dit betreft de meest recent versie van AERIUS. Deze versie berekent de bijdrage van wegverkeersbronnen van wegen die vallen onder het toepassingsbereik van Standaardrekenmethode 2 (SRM2) tot op 5 km afstand. Daarnaast zijn de emissiefactoren van het wegverkeer geactualiseerd in lijn met recente wetenschappelijke publicaties van TNO and RIVM.

AERIUS Scenario kent een rekengrid van hexagonalen. Dit rekengrid beslaat alle Natura 2000-gebieden in Nederland. AERIUS berekent de depositie automatisch op de middelpunten van deze hexagonalen.

2.5 Resultaten

In deze paragrafen worden de resultaten voor de aanlegfase en gebruiksfase weergegeven.

2.5.1 Aanlegfase

Uit de berekeningen blijkt dat de totale NO_x emissie in de aanlegfase 346 kg bedraagt en de totale NH₃ emissie in de aanlegfase 5 kg is. Uit de AERIUS berekeningen blijkt dat er gedurende de aanlegfase op geen enkel Natura 2000-gebied een stikstofdepositie van meer dan 0,005 mol/ha/jaar wordt berekend. Voor de volledige AERIUS berekeningen voor de aanlegfase wordt verwezen naar bijlage II.

2.5.2 Gebruiksfase

Uit de AERIUS berekeningen blijkt dat er in de gebruiksfase op geen enkel Natura 2000-gebied een stikstofdepositie van meer dan 0,005 mol/ha/jaar wordt berekend. Voor de AERIUS verschilberekeningen tussen de plan- en referentiesituaties in 2027 en 2036 wordt verwezen naar bijlage III en IV.

2.6 Effecten van wegverkeer op meer dan 5 km afstand van het projectgebied

Op 20 januari 2021 heeft de Raad van State (RvS) een tussenuitspraak gedaan over het tracébesluit 'A15/A12 Ressen-Oudbroeken (ViA15). Naar het oordeel van de RvS heeft de minister niet voldoende gemotiveerd dat uit de berekeningen volledig, precies en definitief kan worden geconcludeerd dat het tracébesluit geen nadelige gevolgen heeft voor omliggende Natura 2000-gebieden. Dit omdat met de huidige rekenmethodiek SRM2 de stikstofdepositie van wegverkeer op meer dan 5 km afstand buiten beschouwing wordt gelaten.

Omdat ook voor dit project sprake is van inzet van wegverkeer (vooral voor de gebruiksfase) is aanvullend onderzocht in hoeverre het waarschijnlijk is dat het wegverkeer van het projectgebied met de huidige rekenmethodiek op meer dan 5 km afstand nog leidt tot stikstofdepositie.

2.6.1 Uitgangspunten

De input die voor deze berekening gebruik wordt, staat in hoofdstuk 2.4, die de situatie in het jaar na opening (P2027 en R2027) beschrijft.

De methode voor deze berekening staat in 'Handreiking - Bepalen depositie-effect wegverkeer binnen 5 km'¹:

- stap 1: bepalen welke lijnbronnen gemodelleerd moeten worden, zowel in de referentiesituatie als in de toekomstige situatie. In de praktijk gaat het om lijnen met een significante wijziging in de ligging, verkeersintensiteiten, congestievorming en/of maximumsnelheden;
- stap 2: vormpunten extraheren uit de gemodelleerde lijnbronnen in de referentiesituatie en de toekomstige situatie. Daarbij gaat het niet alleen om de begin- en eindpunten ingeval van zogenoemde polylijnen, maar om alle vormpunten. Tussen de opeenvolgende vorm-punten moet immers voor een correcte afbakening (denkbeeldig) een rechte lijn getrokken kunnen worden;
- stap 3: cirkelvlakken uitzetten met een straal van 5 km ten opzichte van elk vormpunt;
- stap 4: detecteren wat het gebied is waar alle cirkelvlakken elkaar overlappen. Dit is het gebied waarbinnen de eigen rekenpunten gepositioneerd moeten worden.

2.6.2 Rekenmodel

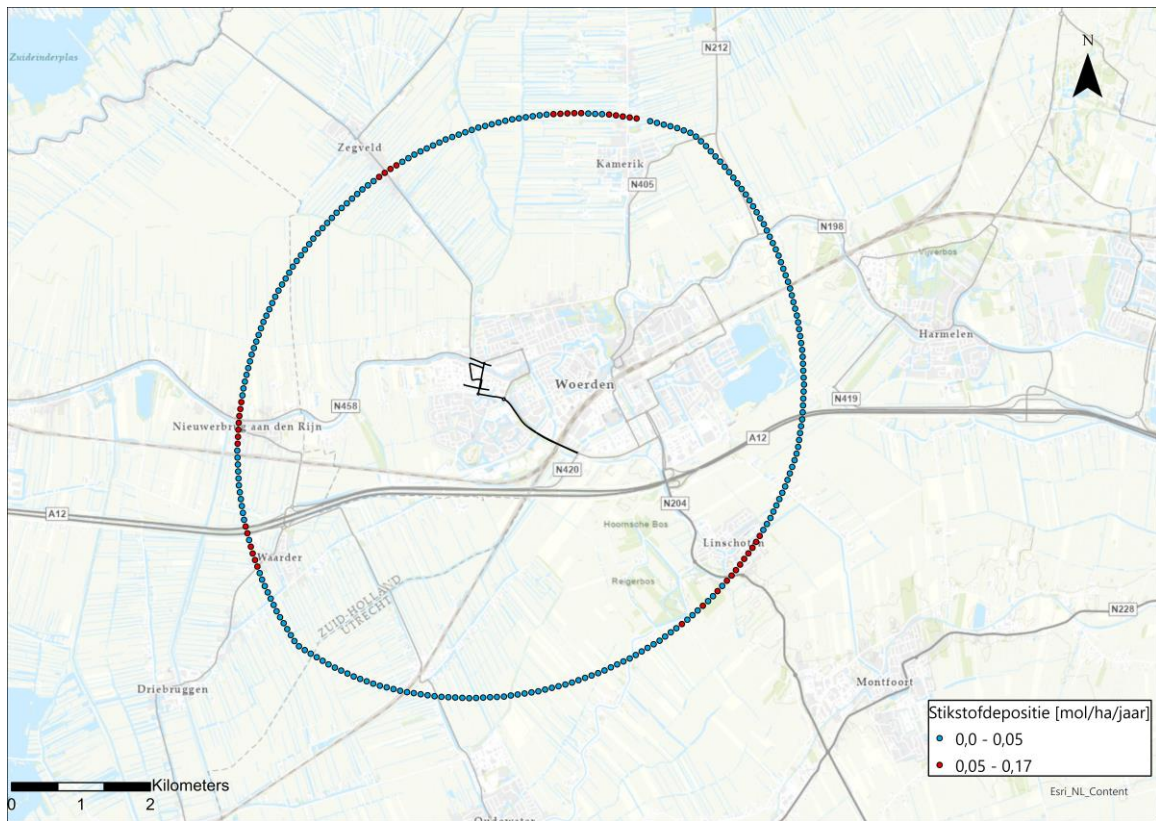
De stikstofdepositieberekeningen zijn met het wettelijk rekeninstrument AERIUS Connect, versie 2020, uitgevoerd. Als op de rekenpunten binnen 5 km van de emissiebron geen depositie meer dan 0,00 mol/ha/j wordt berekend, dan wordt aangenomen dat dat ook verder dan 5 km van de bron niet gebeurt.

2.6.3 Resultaten

Uit de berekeningen blijkt dat voor het jaar na opening (2027), voor alle rekenpunten een stikstofdepositiebijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar wordt berekend. Afbeelding 2.3 toont de berekende resultaten voor stikstofdepositie voor het verschil tussen de plansituatie en de referentiesituatie. De maximale depositiebijdrage is 0,17 mol/ha/jaar.

¹ Opgehaald via: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/05/Handreiking-bepalen-depositie-effect-wegverkeer-tot-5km.pdf>

Afbeelding 2.3 Stikstofdepositie als gevolg van wegverkeer in de gebruiksfase (2027) op rekenpunten binnen 5 km van het projectgebied



3

LUCHTKWALITEIT

Dit hoofdstuk licht de uitgangspunten en rekenmethodiek van het luchtkwaliteitsonderzoek toe.

3.1 Wettelijk Kader

Tabel 3.1 toont een overzicht van de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot luchtkwaliteit.

Tabel 3.1 Wettelijk kader

Wet	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Wet milieubeheer (Wm)	15 november 2007	titel 5.2 van de Wm beschrijft de wettelijke plicht om aannemelijk te maken dat met een project of besluit wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen. Ook de belangrijkste uitvoeringsregels en grenswaarden zijn onderdeel van de Wm. Verder biedt de Wm de grondslag voor het NSL
Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl) 2007	19 december 2008 (wijziging)	de Rbl beschrijft op welke wijze de luchtkwaliteit moet worden berekend en beoordeeld. Onderdeel hiervan is het blootstellingscriterium (artikel 22), dat ingaat op de beoordeling van luchtkwaliteit op plaatsen waar mensen 'significant' worden blootgesteld

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is voor het overgrote deel vastgelegd in hoofdstuk 5 (titel 5.2. Luchtkwaliteitseisen) van de Wet milieubeheer (Wm). In artikel 5.16, lid 1 van de Wm is opgenomen dat voor projecten of besluiten zoals bedoeld in het tweede lid van datzelfde artikel, aannemelijk moet worden gemaakt dat het project of besluit voldoet aan ten minste één van de volgende voorwaarden:

- het project of besluit leidt niet tot een overschrijding van de grenswaarden;
- het project of besluit leidt per saldo niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- het project of besluit draagt niet in betekende mate (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging. Een project draagt niet in betekende mate bij aan de luchtverontreiniging wanneer het project of besluit leidt tot een bijdrage van maximaal 3 % van de jaargemiddelde grenswaarde van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM10). Dit komt overeen met een maximale toename van de jaargemiddelde concentratie van NO₂ en PM10 van 1,2 µg/m³;
- het project of besluit is opgenomen in, of past binnen, het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Grenswaarden

In bijlage 2 van de Wm zijn grenswaarden opgenomen voor de concentratie van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht. Voor deze grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden. De concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM10 en PM2,5) zijn in Nederland maatgevend, waarbij voor NO₂ specifiek de jaargemiddelde concentratie maatgevend is en voor PM10 de 24-uurgemiddelde concentratie. Wanneer deze grenswaarden niet worden overschreden, wordt ook aan de grenswaarden voor uurgemiddelde concentratie NO₂ en

jaargemiddelde concentratie PM10 voldaan. De grenswaarden voor NO₂, PM10 en PM2,5 zijn weergegeven in tabel 3.2. In deze tabel zijn ook de streefwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) opgenomen.

Tabel 3.2 Grens- en streefwaarden voor luchtverontreinigende stoffen

Stof	Criterium	Grenswaarde (µg/m ³)	Streefwaarde WHO (µg/m ³)
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	40	40
	uurgemiddelde concentratie (mag maximaal 18 keer per jaar worden overschreden)	200**	200
PM10	jaargemiddelde concentratie	40	20
	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50*	-
PM2,5	jaargemiddelde concentratie	25	10

* komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 31,6 µg/m³

** komt overeen met een jaargemiddelde concentratie van ongeveer 82,2 µg/m³

Overige stoffen

Voor de overige stoffen waarvoor in bijlage 2 van de Wm grenswaarden zijn opgenomen, zijn in het laatste decennium nergens in Nederland overschrijdingen van de grenswaarde opgetreden. De concentraties van deze stoffen vertonen bovendien een dalende trend. Dit beeld wordt bevestigd door metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM. Het is daarmee aannemelijk dat de grenswaarden voor andere stoffen dan NO₂, PM10 en PM2,5 ook ten gevolge van dit project niet worden overschreden.

Toetsing

Bij de luchtkwaliteitseisen uit de Wm horen een aantal uitvoeringsregels, die zijn vastgelegd in algemene maatregelen van bestuur (AMvB) en ministeriele regelingen. Een relevante uitvoeringsregel voor het beoordelen van de luchtkwaliteit is de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl). Deze regeling bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen.

Toepasbaarheidsbeginsel

In artikel 5.19, 2e lid van de Wm is het toepasbaarheidsbeginsel opgenomen. Dit artikel geeft aan waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden, namelijk:

- 1 op locaties die zich bevinden in gebieden die niet publiekelijk toegankelijk zijn en waar geen vaste bewoning is;
- 2 op terreinen waarop één of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, 2de lid van de Wm, van toepassing zijn;
- 3 op de rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

Blootstellingscriterium

De toetsing aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wm is alleen van toepassing op locaties waar de bevolking significant aan de luchtkwaliteit wordt blootgesteld. Een significante blootstelling wordt in artikel 22, lid 1 van de Rbl omschreven als een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is. Dit wordt aangeduid met het blootstellingscriterium. Voor NO₂ geldt dat de jaargemiddelde grenswaarde maatgevend is en moet daarom worden beoordeeld of de verblijfstijd significant is ten opzichte van een jaar. Voor fijnstof geldt dat de daggemiddelde norm maatgevend is. Voorbeelden van locaties waar de verblijfstijd significant is, staan in de toelichting op de gewijzigde Rbl van december 2008.

Zeezoutcorrectie

In artikel 5.19, lid 4 van de Wm is vastgelegd dat bij de toetsing aan de grenswaarden de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen, in het bijzonder zeezout, in mindering worden gebracht indien sprake is van een overschrijding van de grenswaarde. De hoogte van de zeezoutaftrek op de jaargemiddelde concentratie PM10 is vastgelegd in artikel 35, lid 6 en is afhankelijk van de afstand tot de kust. In bijlage 5 van de Rbl is per gemeente aangegeven welke aftrek van toepassing is. De zeezoutcorrectie op het aantal overschrijdingsdagen van de daggemiddelde grenswaarde PM10 is per provincie bepaald en varieert van vier dagen aftrek in enkele kustprovincies, tot twee dagen in Limburg.

Voor PM10 zijn de concentraties niet gecorrigeerd voor zeezout, aangezien uit de resultaten in dit hoofdstuk blijkt, dat de ongecorrigeerde concentraties nergens boven de grenswaarde komen.

3.2 Methode

Dit hoofdstuk licht de uitgangspunten en rekenmethodiek toe die gehanteerd zijn voor het luchtkwaliteitsonderzoek.

3.2.1 Beoordelingskader

Zichtjaren en situaties

Voor het onderzoek naar het thema luchtkwaliteit zijn conform de Handreiking luchtkwaliteit de peiljaren en situaties meegenomen, zoals opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Zichtjaren thema luchtkwaliteit

Situatie	2021	2027	2036
Huidige situatie	X		
Referentiesituatie		X	X
Plan situatie		X	X

Huidige situatie

De huidige situatie is beschreven op basis van de meest recente gegevens uit de NSL Monitoringstool (Monitoringsronde 2020). In dit rapport is 2020 gehanteerd voor de beschrijving van de huidige situatie. Dit is het meest recente jaar waarvoor gegevens beschikbaar zijn.

Referentie- en plan situatie

Dit rapport vergelijkt de situatie na wijziging van het tracé met de referentiesituatie. Uit deze vergelijking wordt duidelijk wat de effecten van de ingreep zijn. De referentiesituatie betreft de autonome ontwikkelingen in de nabijheid van het studiegebied.

De projecteffecten van wijzigingen aan het wegennet (plansituatie) zijn voor het thema luchtkwaliteit bepaald voor het eerste jaar na openstelling en 10 jaar na openstelling. Voor de Rembrandtbrug zijn dat de zichtjaren 2027 en 2036. Echter, doordat 2030 het verst in de toekomst gelegen jaar is waarvoor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat achtergrondconcentraties en emissiefactoren heeft vrijgegeven, is in dit onderzoek voor de plansituatie in 2036 zichtjaren gebruik gemaakt van de achtergrondconcentraties en emissiefactoren uit 2030.

3.2.2 Verkeercijfers

De gehanteerde verkeersdata in het onderzoek zijn afkomstig uit het verkeer- en vervoermodel van RoyalHaskoningDHV.

3.2.3 Afbakening onderzoeks- en modelgebied

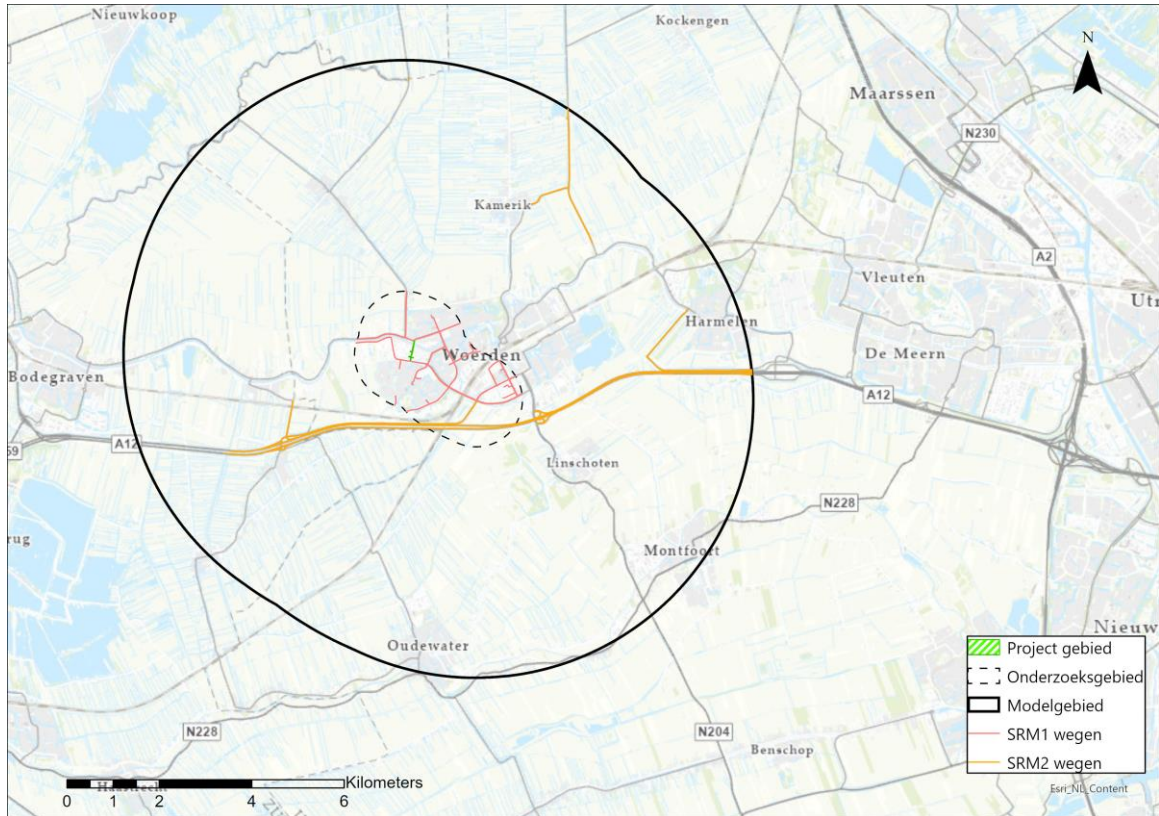
Het onderzoeksgebied van de luchtkwaliteitsstudie strekt zich uit tot een zone van 1 km rond de wegvakken waarop:

- een fysieke ingreep plaatsvindt binnen het plangebied, of;
- de wegvakken met een mogelijke toename van 1 % van de jaargemiddelde grenswaarde van luchtverontreinigende stoffen als gevolg van de ontwikkelingen (worst-case berekend voor 2021).

Door te kiezen voor een mogelijke toename van 1 % van de jaargemiddelde grenswaarde van NO₂ worden meer wegvakken in het onderzoeksgebied meegenomen dan wanneer wordt aangesloten bij de NIMB-grens van 3 %. Dit om zo ook effecten die NIBM zijn mee te nemen in de luchtkwaliteitsstudie. Op basis van een worst-case SRM1-berekening met de NIBM-tool berekening voor rekenjaar 2021, met een percentage vrachtverkeer van 4 %, komt dit neer op 400 mvt/etmaal. In de luchtkwaliteitsstudie zijn daarmee alle wegvakken meegenomen waarop een verschil van meer dan 400 mvt/etmaal plaatsvindt tussen de plansituatie en de referentiesituatie. In aanvulling daarop zijn alleen de wegvakken meegenomen waar de totale intensiteit tenminste 1.000 mvt/etmaal bedraagt. Tot slot is het onderzoeksgebied beperkt tot het wegennetwerk in de nabijheid van het plangebied. Alle geselecteerde wegvakken vallen binnen het toepassingsbereik van Standaardrekenmethoden (SRM) 1 (wegen in binnenstedelijk gebied) of SRM2 (wegen in buitenstedelijk gebied).

Binnen 5 km van het onderzoeksgebied zijn alle wegvakken meegenomen die vallen binnen het toepassingsbereik van SRM2. Deze wegvakken zijn meegenomen om dubbeltelling van de emissies van SRM2-wegen te voorkomen (door middel van een correctie op de vastgestelde grootschalige achtergrondconcentraties). In afbeelding 3.1 zijn het onderzoeksgebied en het modelgebied weergegeven.

Afbeelding 3.1 Projectgebied, onderzoekgebied en modelgebied



3.3 Wegkenmerken NSL

In aanvulling op de aangeleverde verkeersdata, bestaande uit de verrijkte verkeersintensiteiten en de congestiefactoren van RoyalHaskoningDHV, zijn gegevens vereist die de kenmerken van het wegvak beschrijven. Dit betreft onder andere de hoogteligging van de weg, het type weg en de afstand tot en de hoogte van geluidsschermen langs de weg. Deze wegkenmerken zijn opgenomen in de Monitoringstool van het NSL (2030) en dienen als basis voor het wegvakkenbestand dat wordt ingevoerd in AERIUS-Lucht voor de uitvoering van de luchtkwaliteitsberekeningen.

3.4 Koppeling verkeerscijfers en NSL

Om tot één wegvakkenbestand te komen dat kan worden ingevoerd in AERIUS-Lucht, zijn de wegkenmerken uit het NSL gekoppeld aan de door RoyalHaskoningDHV aangeleverde wegvakken. Deze koppeling heeft, door het grote aantal wegvakken, geautomatiseerd plaatsgevonden op basis van de geometrie van ieder wegvak. Door de verschillen in ligging en lengte van de en het NSL, zijn eerst opgeknipt in wegvakken met een lengte kleiner dan 10 m. Op deze wijze kan een zorgvuldige koppeling van de wegkenmerken uit het NSL aan de door RoyalHaskoningDHV geleverde wegvakken worden gegarandeerd.

3.5 Beoordelingschaal

Voor de effectbeoordeling is de plansituatie telkens afgezet tegen de referentiesituatie. De beoordelingschaal die hiervoor is toegepast, is weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.4 Beoordelingsschaal luchtkwaliteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie	Wanneer toegekend?
++	sterk positief	> 15 % van de woningen en andere gevoelige bestemmingen ondervindt een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	positief	5-15 % van de woningen en andere gevoelige bestemmingen ondervindt een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	neutraal	<5 % van de woningen en andere gevoelige bestemmingen ondervindt een verslechtering of verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	negatief	5-15 % van de woningen en andere gevoelige bestemmingen ondervindt een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
--	sterk negatief	> 15 % of meer van de woningen en andere gevoelige bestemmingen ondervindt een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³

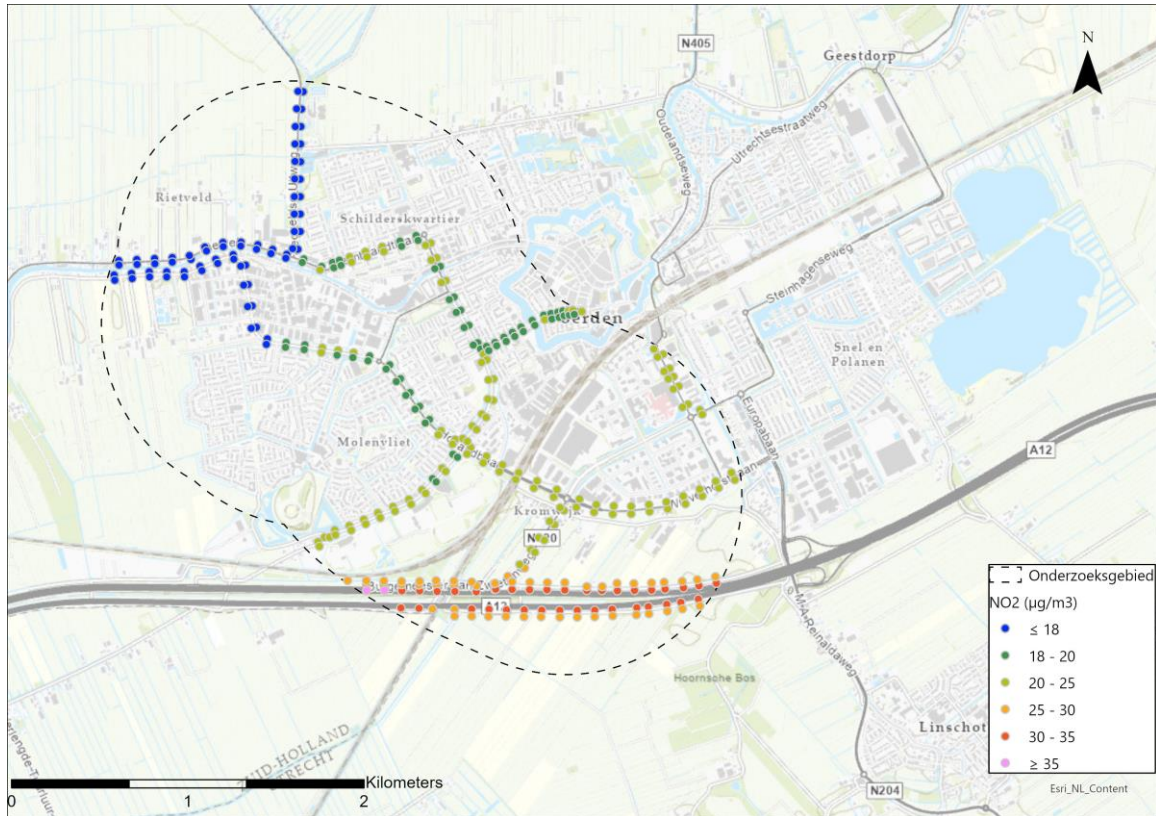
3.6 Huidige situatie

Om een inschatting te maken van de luchtkwaliteit in de huidige situatie in en rondom het plangebied, wordt gebruik gemaakt van de NSL-monitoringstool monitoringsronde 2020, met zichtjaar 2020. In deze tool zijn door het RIVM op een hoge resolutie concentraties van fijnstof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide (NO₂) voor ongeveer 300.000 rekenpunten in Nederland berekend. Deze concentraties zijn berekend aan de hand van globale GCN-achtergrondkaarten, op basis van brongegevens voor binnen- en buitenland, en door lokale overheden aangeleverde gedetailleerde (verkeers)gegevens. In onderstaande paragrafen wordt de huidige situatie met betrekking tot zowel stikstofdioxide als fijnstof besproken.

Stikstofdioxide NO₂

De NO₂-concentraties in de huidige situatie zijn weergegeven in afbeelding 3.2. De maximale concentratie in de monitoringstool bedraagt 36,28 µg/m³. De concentraties van de rekenpunten liggen overal beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm en de streefwaarde van de WHO (beide 40,0 µg/m³). De gemiddelde NO₂-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 22,48 µg/m³.

Afbeelding 3.2 NO₂-concentraties in de huidige situatie, op basis van NSL-monitoringsronde 2020



Fijnstof PM₁₀

De PM₁₀-concentraties in de huidige situatie zijn weergegeven in afbeelding 3.3. De maximale concentratie in de monitoringstool bedraagt 20,15 µg/m³. Daarmee liggen de PM₁₀-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (40,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat op sommige locaties nog net niet voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (20,0 µg/m³). De gemiddelde PM₁₀-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt in de huidige situatie 18,65 µg/m³.

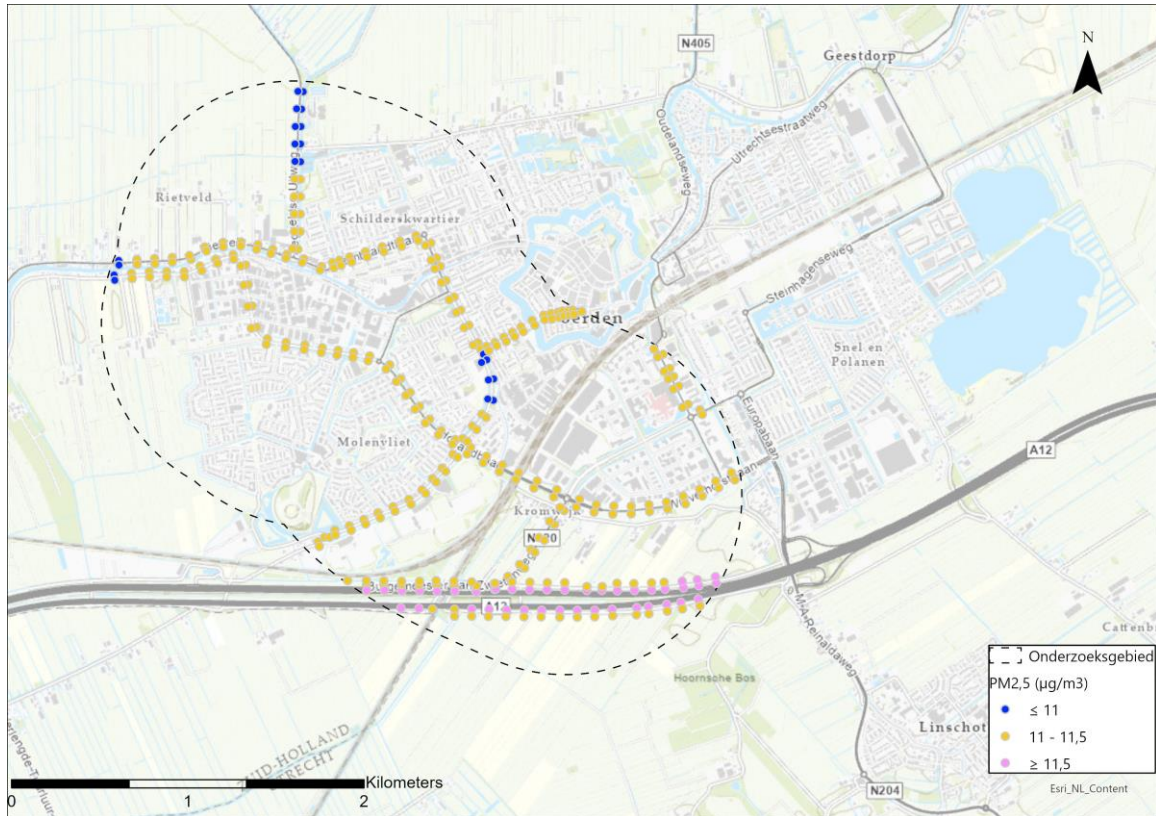
Afbeelding 3.3 PM10-concentraties in de huidige situatie, op basis van NSL-monitoringsronde 2020



Fijnstof PM2,5

De PM2,5-concentraties in de huidige situatie zijn weergegeven in afbeelding 3.4. De maximale concentratie in de monitoringstool bedraagt $11,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarmee liggen de PM2,5-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm ($25,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Hieruit volgt ook dat nog niet voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO ($10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De gemiddelde PM2,5-concentratie bedraagt in het onderzoeksgebied $11,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Afbeelding 3.4 PM2,5-concentraties in de huidige situatie, op basis van NSL-monitoringsronde 2020

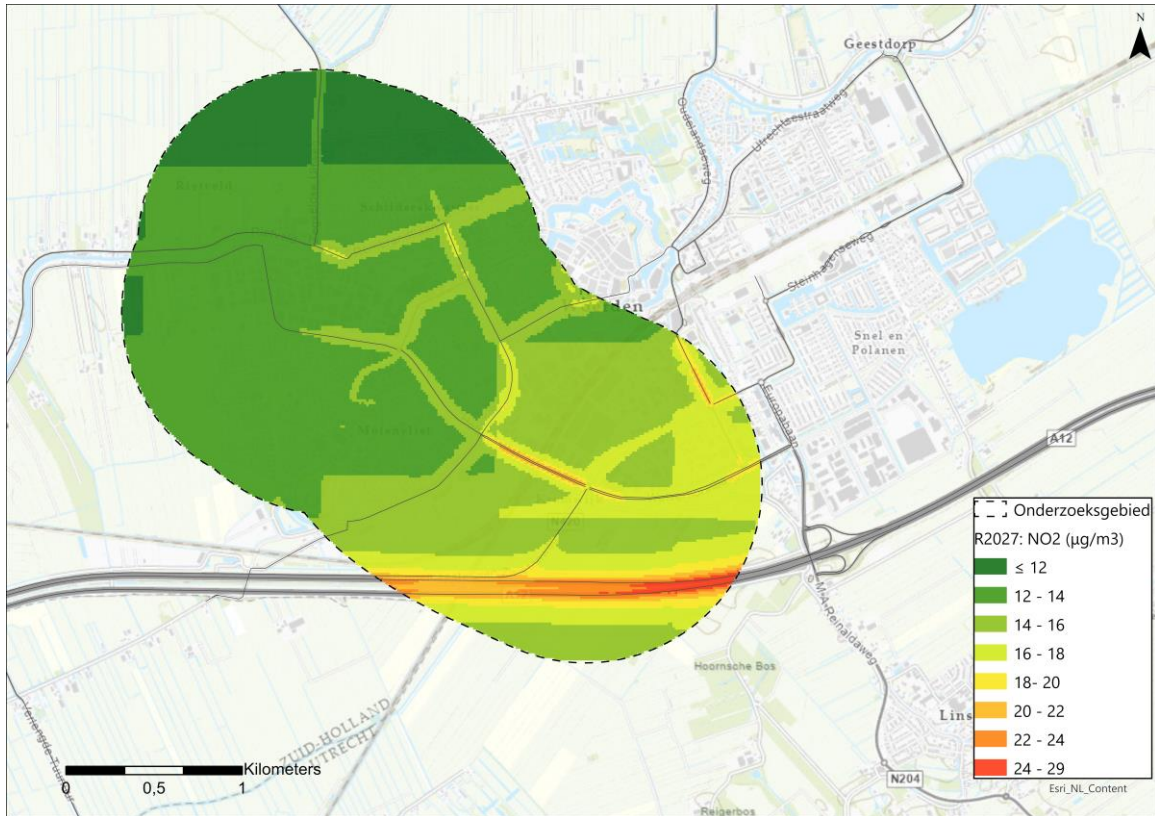


3.7 Referentiesituatie in 2027

Stikstofdioxide NO₂

De berekende NO₂-concentraties in de referentiesituatie (R2027) zijn weergegeven in afbeelding 3.5. De maximale berekende concentratie bedraagt 28,62 µg/m³. Daarmee liggen de NO₂-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm en de streefwaarde van de WHO (beide 40,0 µg/m³). De gemiddelde NO₂-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 14,40 µg/m³.

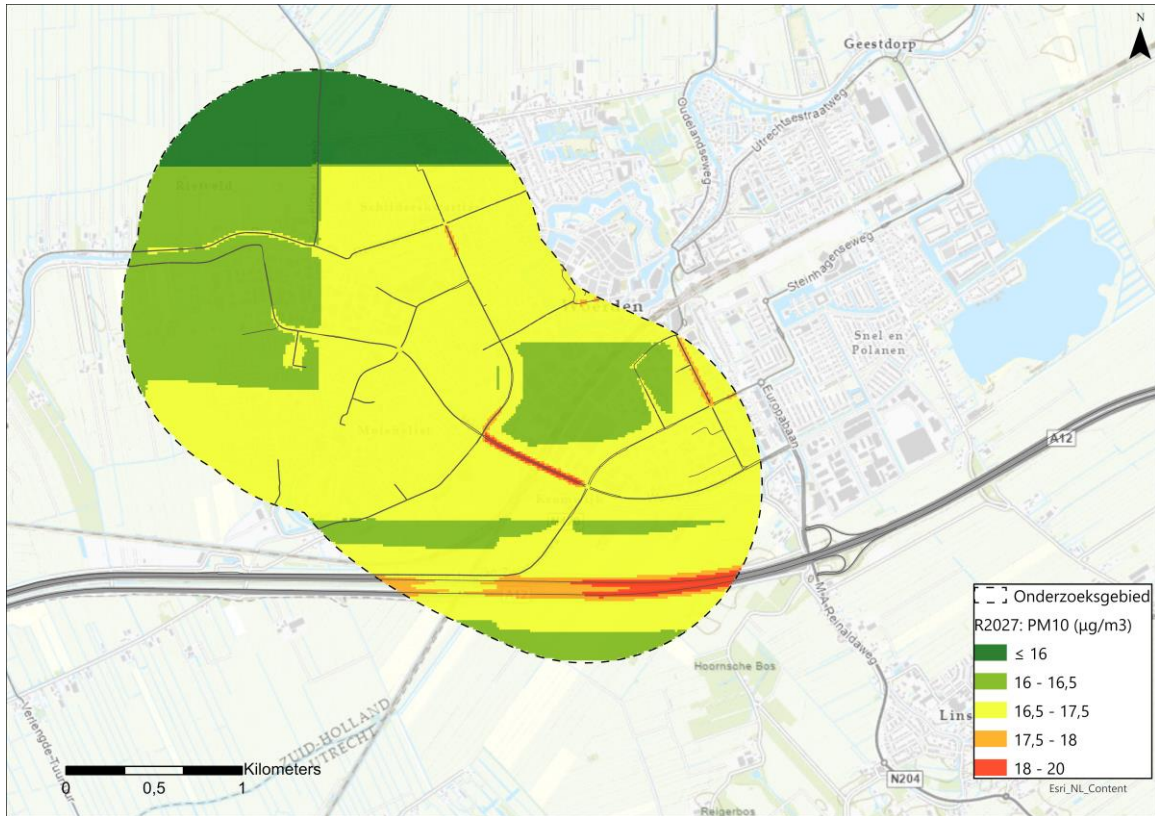
Afbeelding 3.5 NO₂-concentraties in de referentiesituatie in 2027 (R2027)



Fijnstof PM10

De berekende PM10-concentraties in de referentiesituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.6. De maximale berekende concentratie bedraagt 19,05 µg/m³. Daarmee liggen de PM10-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (40,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (20,0 µg/m³). De gemiddelde PM10-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 16,60 µg/m³.

Afbeelding 3.6 PM10-concentraties in de referentiesituatie in 2027 (R2027)



Fijnstof PM2,5

De berekende PM2,5-concentraties in de referentiesituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.7. De maximale berekende concentratie bedraagt $10,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarmee liggen de PM2,5-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm ($25,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Hieruit volgt ook dat op een aantal punten nog niet voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO ($10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De gemiddelde PM2,5-concentratie bedraagt in het onderzoeksgebied $9,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Afbeelding 3.7 PM2,5-concentraties in de referentiesituatie in 2027 (R2027)



3.8 Autonome ontwikkeling 2036

Stikstofdioxide NO₂

De berekende NO₂-concentraties in de referentiesituatie (R2036) zijn weergegeven in afbeelding 3.8. De maximale berekende concentratie bedraagt 24,24 µg/m³. Daarmee liggen de NO₂-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm en de streefwaarde van de WHO (beide 40,0 µg/m³). De gemiddelde NO₂-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 12,61 µg/m³.

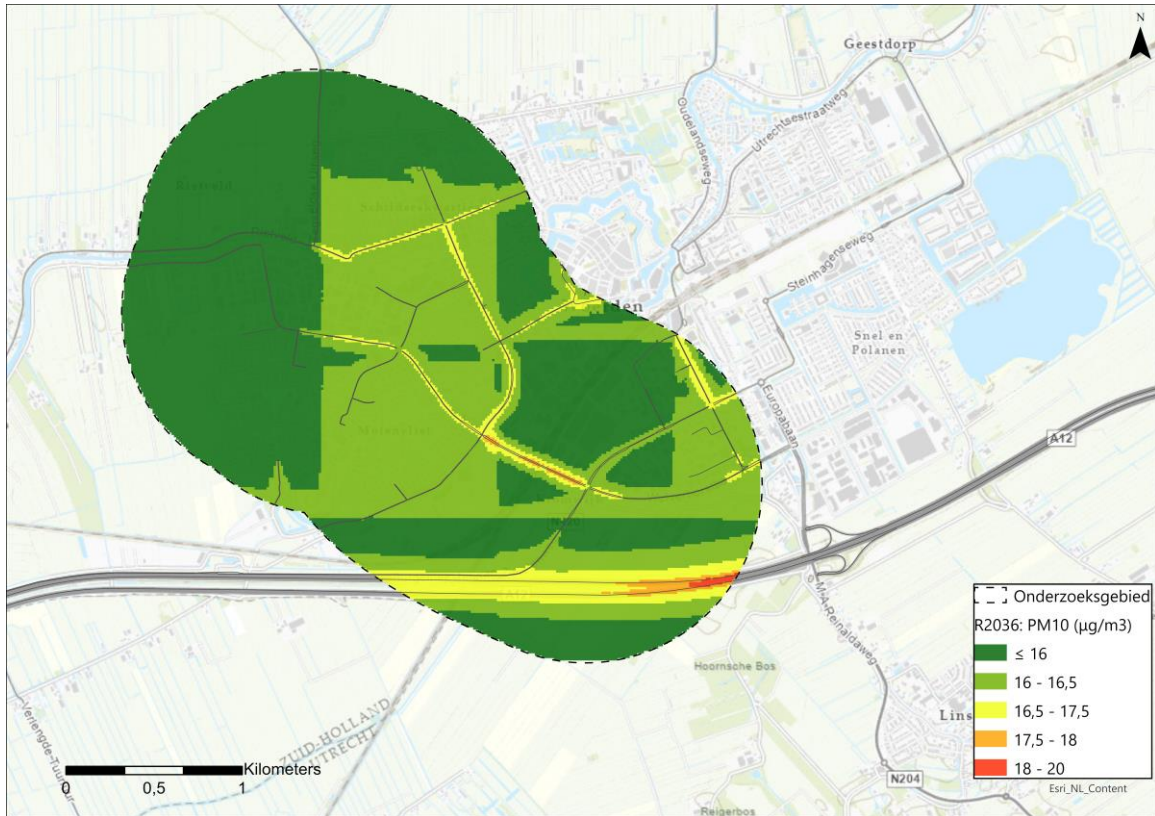
Afbeelding 3.8 NO₂-concentraties in de referentiesituatie in 2036 (R2036)



Fijnstof PM10

De berekende PM10-concentraties in de referentiesituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.9. De maximale berekende concentratie bedraagt 18,39 µg/m³. Daarmee liggen de PM10-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (40,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (20,0 µg/m³). De gemiddelde PM10-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 15,95 µg/m³.

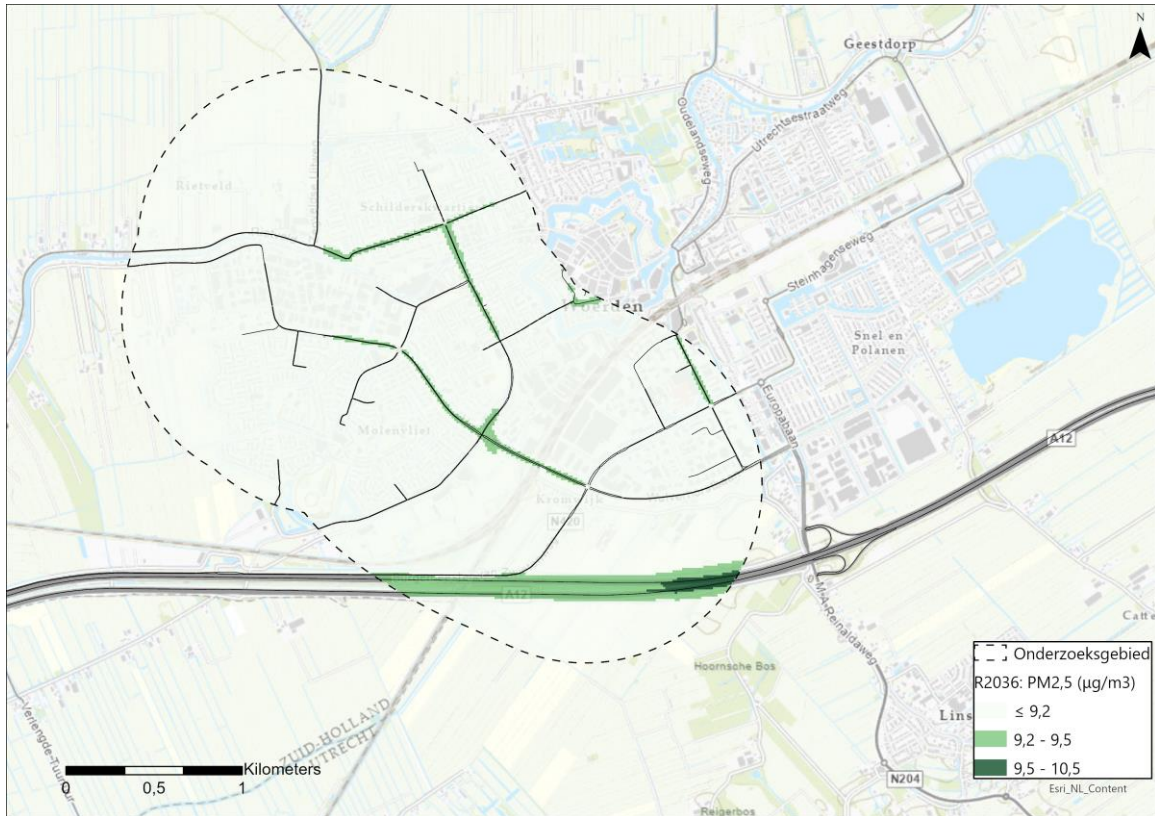
Afbeelding 3.9 PM10-concentraties in de referentiesituatie in 2036 (R2036)



Fijnstof PM2,5

De berekende PM2,5-concentraties in de referentiesituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.10. De maximale berekende concentratie bedraagt 9,76 µg/m³. Daarmee liggen de PM2,5-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (25,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (10,0 µg/m³). De gemiddelde PM2,5-concentratie bedraagt in het onderzoeksgebied 8,96 µg/m³.

Afbeelding 3.10 PM2,5-concentraties in de referentiesituatie in 2036 (R2036)



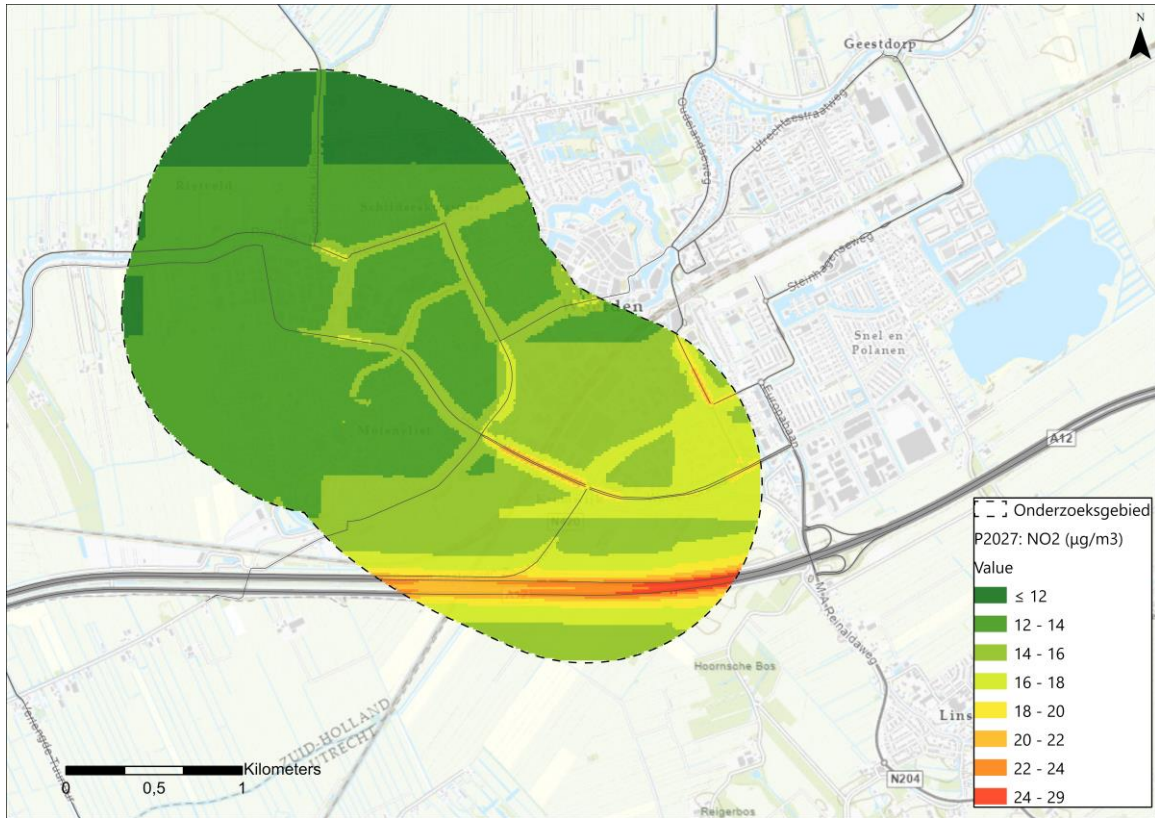
3.9 Effecten in 2027

3.9.1 Stikstofdioxide NO₂

Beschrijving

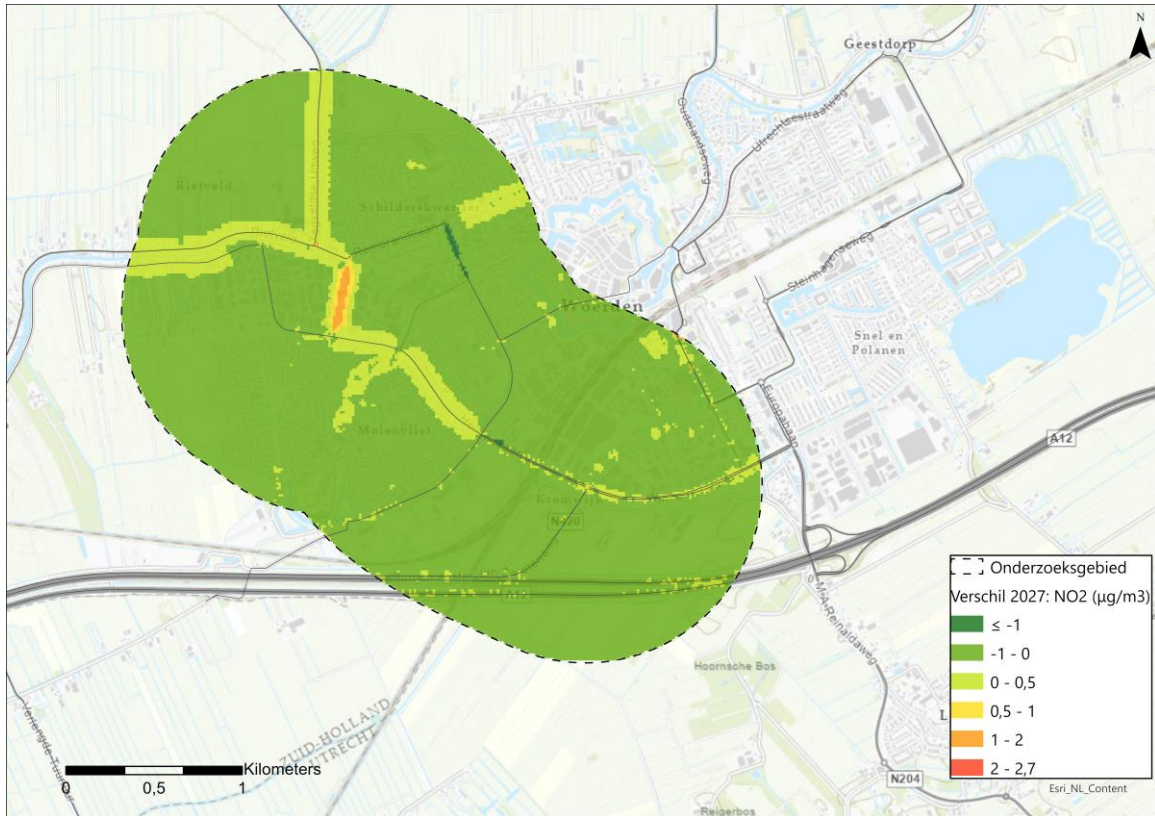
De berekende NO₂-concentraties in de plansituatie na opening in 2027 zijn weergegeven in afbeelding 3.11. De maximale berekende concentratie bedraagt 28,61 µg/m³. Daarmee liggen de NO₂-concentraties overall beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm en de streefwaarde van de WHO (beide 40,0 µg/m³). De gemiddelde NO₂-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 14,39 µg/m³.

Afbeelding 3.11 NO₂-concentraties in de plansituatie in 2027 (P2027)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de NO₂-concentraties binnen het onderzoeksgebied enigszins. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.12. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuw weg (plangebied) en bedraagt 2,65 µg/m³, de grootste afname 1,82 µg/m³.

Afbeelding 3.12 Wijziging NO₂-concentraties plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie in 2027

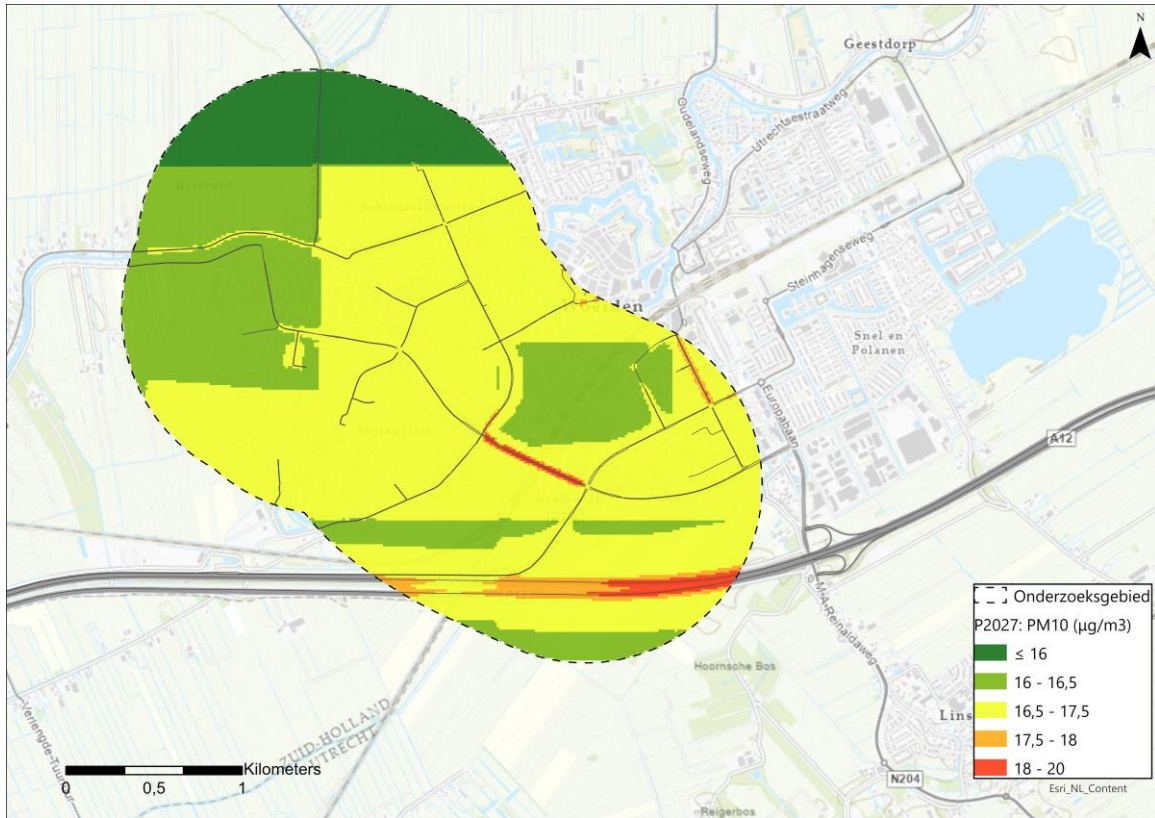


3.9.2 Fijnstof PM₁₀

Beschrijving

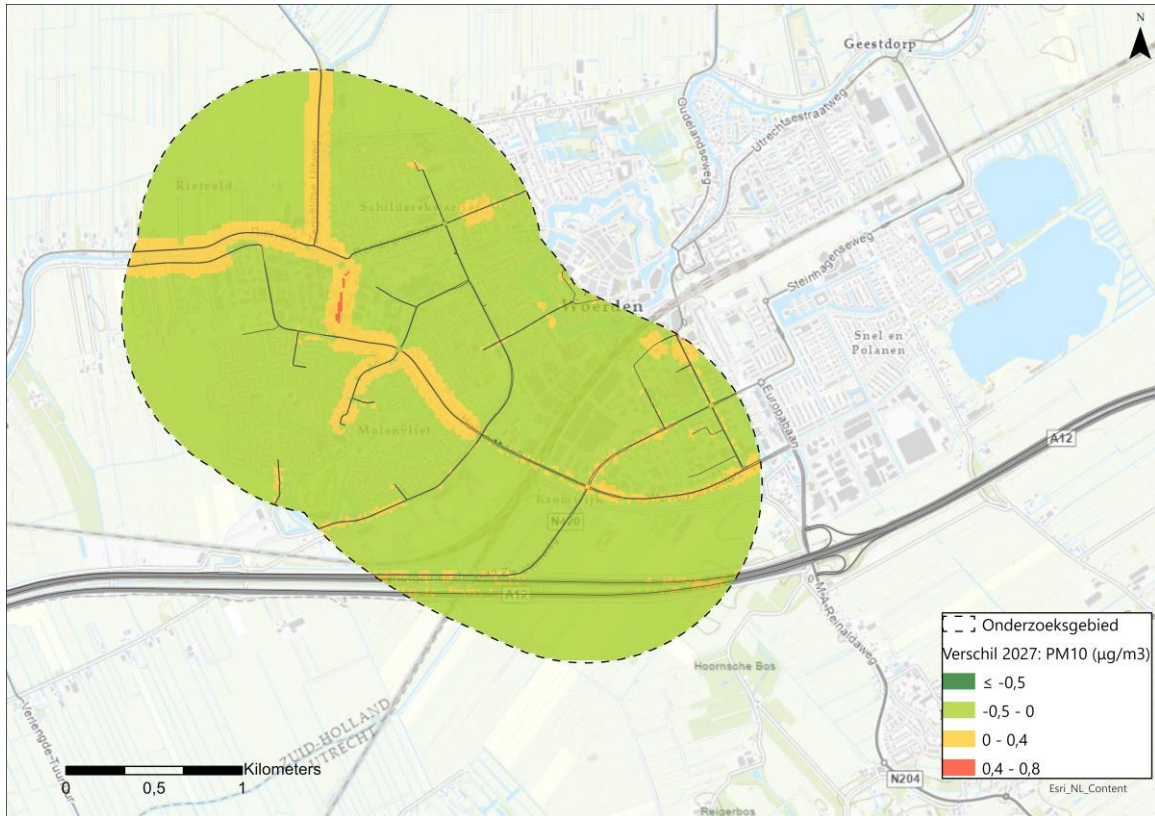
De berekende PM₁₀-concentraties in de plansituatie na opening in 2027 zijn weergegeven in afbeelding 3.13. De maximale berekende concentratie bedraagt 19,05 µg/m³. Daarmee liggen de PM₁₀-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (40,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (20,0 µg/m³). De gemiddelde PM₁₀-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 16,60 µg/m³.

Afbeelding 3.13 PM10-concentraties in de plansituatie in 2027 (P2027)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de PM10-concentraties binnen het onderzoeksgebied licht. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.14. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuw weg (plangebied) en bedraagt $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de grootste afname $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Afbeelding 3.14 Wijziging PM10-concentraties plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie in 2027

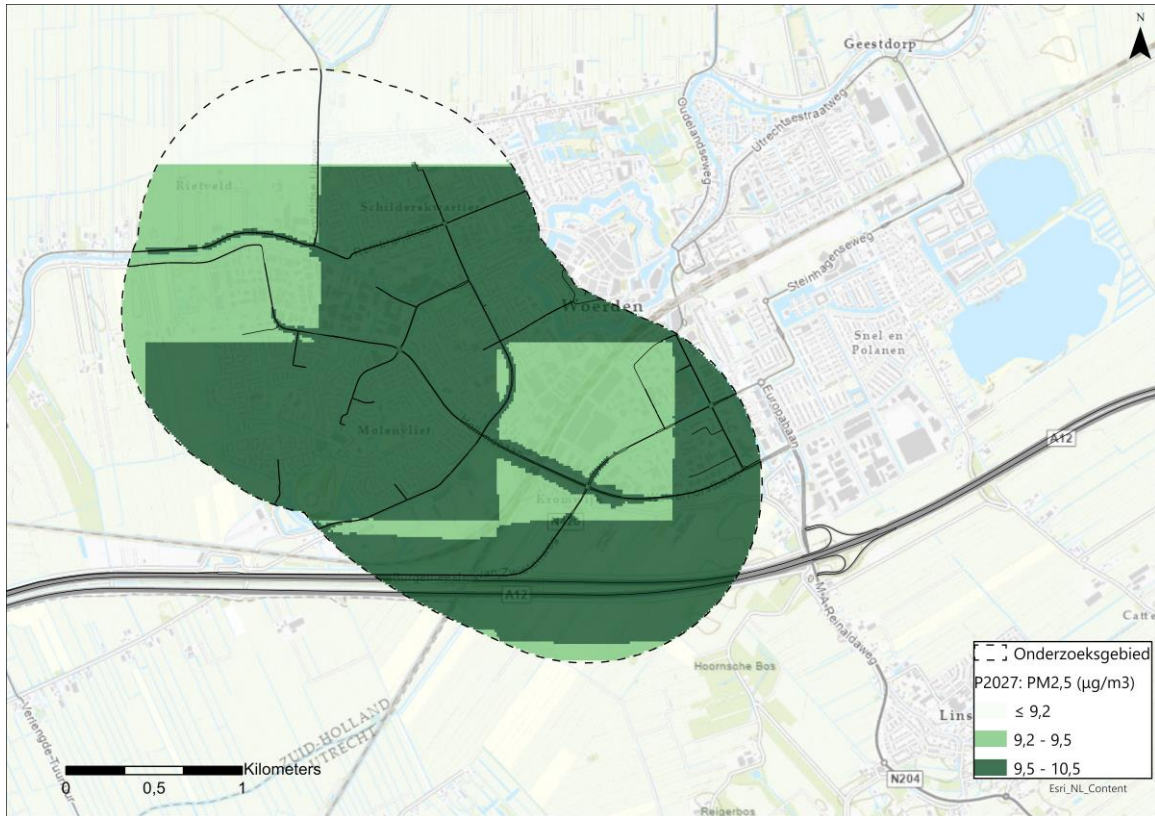


3.9.3 Fijnstof PM2,5

Beschrijving

De berekende PM2,5-concentraties in de plansituatie na opening in 2027 zijn weergegeven in afbeelding 3.15. De maximale berekende concentratie bedraagt $10,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarmee liggen de PM2,5-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm ($25,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Hieruit volgt ook dat op een aantal punten niet voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO ($10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De gemiddelde PM2,5-concentratie bedraagt in het onderzoeksgebied $9,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Afbeelding 3.15 PM2,5-concentraties in de plansituatie in 2027 (P2027)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de PM_{2,5}-concentraties binnen het onderzoeksgebied minimaal. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.16. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuw weg (plangebied) en bedraagt 0,19 µg/m³, de grootste afname 0,15 µg/m³.

Afbeelding 3.17 NO₂-concentraties in de plansituatie in 2036 (P2036)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de NO₂-concentraties binnen het onderzoeksgebied enigszins. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.18. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuw weg (plangebied) en bedraagt 1,48 µg/m³, de grootste afname 2,09 µg/m³.

Afbeelding 3.18 Wijziging NO₂-concentraties plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie in 2036



3.10.2 Fijnstof PM₁₀

Beschrijving

De berekende PM₁₀-concentraties in de plansituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.19. De maximale berekende concentratie bedraagt 18,40 µg/m³. Daarmee liggen de PM₁₀-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (40,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (20,0 µg/m³). De gemiddelde PM₁₀-concentratie in het onderzoeksgebied bedraagt 15,95 µg/m³.

Afbeelding 3.19 PM10-concentraties in de plansituatie in 2036 (P2036)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de PM10-concentraties binnen het onderzoeksgebied licht. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.20. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuwe weg (plangebied) en bedraagt $0,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de grootste afname $0,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Afbeelding 3.20 Wijziging PM10-concentraties plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie in 2036

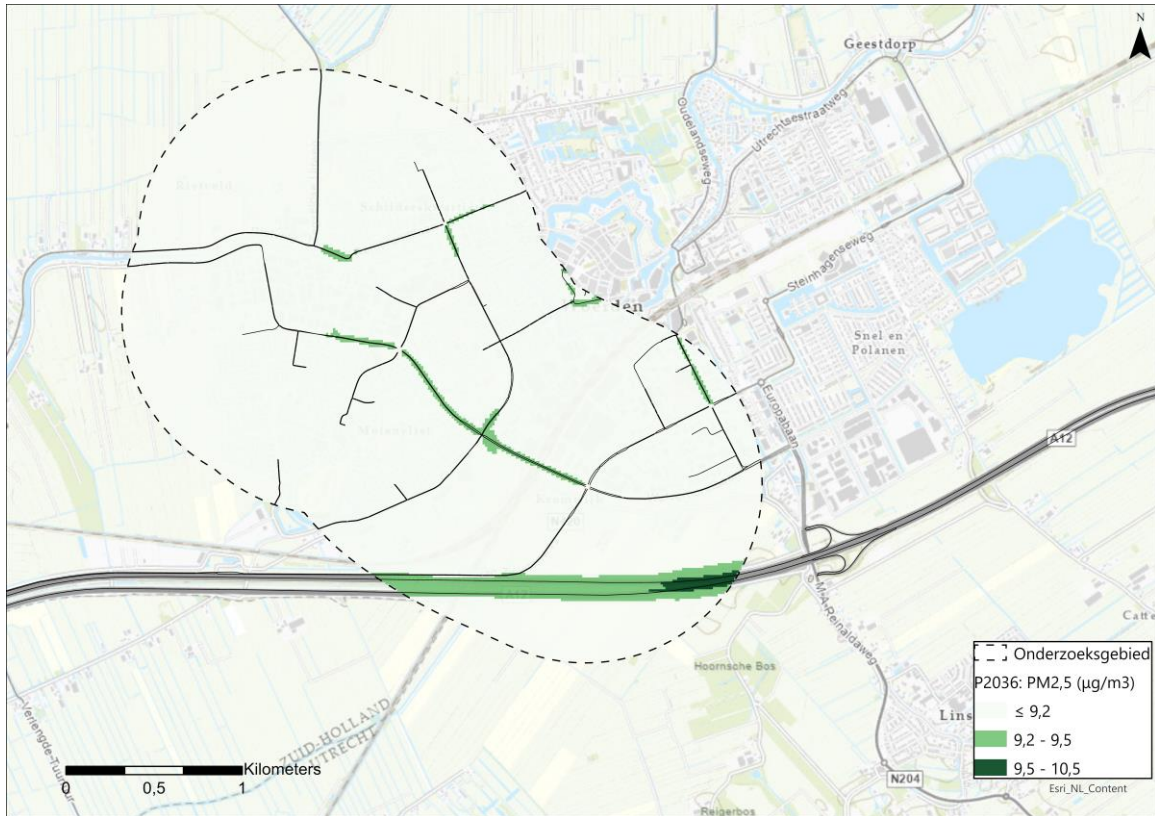


3.10.3 Fijnstof PM2,5

Beschrijving

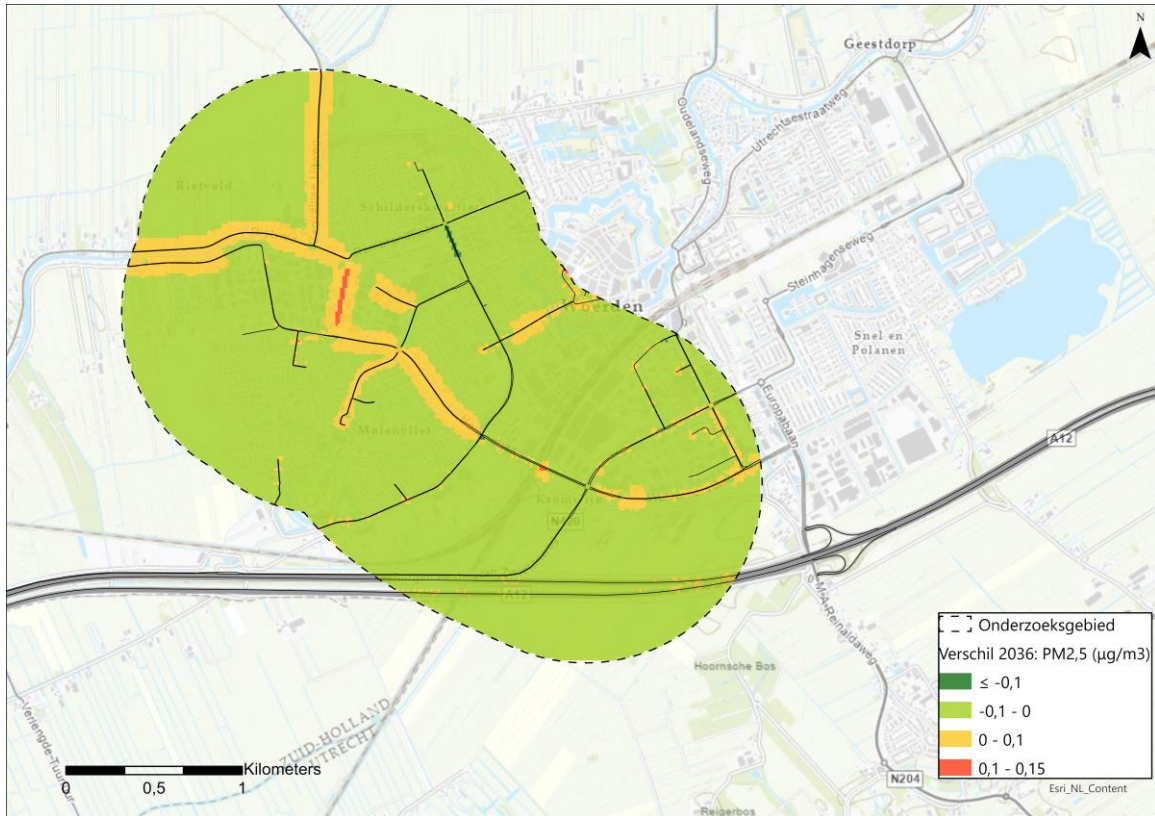
De berekende PM_{2,5}-concentraties in de plansituatie zijn weergegeven in afbeelding 3.21. De maximale berekende concentratie bedraagt 9,77 µg/m³. Daarmee liggen de PM_{2,5}-concentraties overal ruim beneden de grenswaarde conform bijlage 2 van de Wm (25,0 µg/m³). Hieruit volgt ook dat voldaan wordt aan de streefwaarde van de WHO (10,0 µg/m³). De gemiddelde PM_{2,5}-concentratie bedraagt in het onderzoeksgebied 8,96 µg/m³.

Afbeelding 3.21 PM2,5-concentraties in de plansituatie in 2036 (P2036)



Ten opzichte van de referentiesituatie veranderen de PM_{2,5}-concentraties binnen het onderzoeksgebied minimaal. Deze wijzigingen zijn weergegeven in afbeelding 3.22. De grootste toename in het onderzoeksgebied vindt plaats in de omgeving van de nieuw weg (plangebied) en bedraagt 0,15 µg/m³, de grootste afname 0,15 µg/m³.

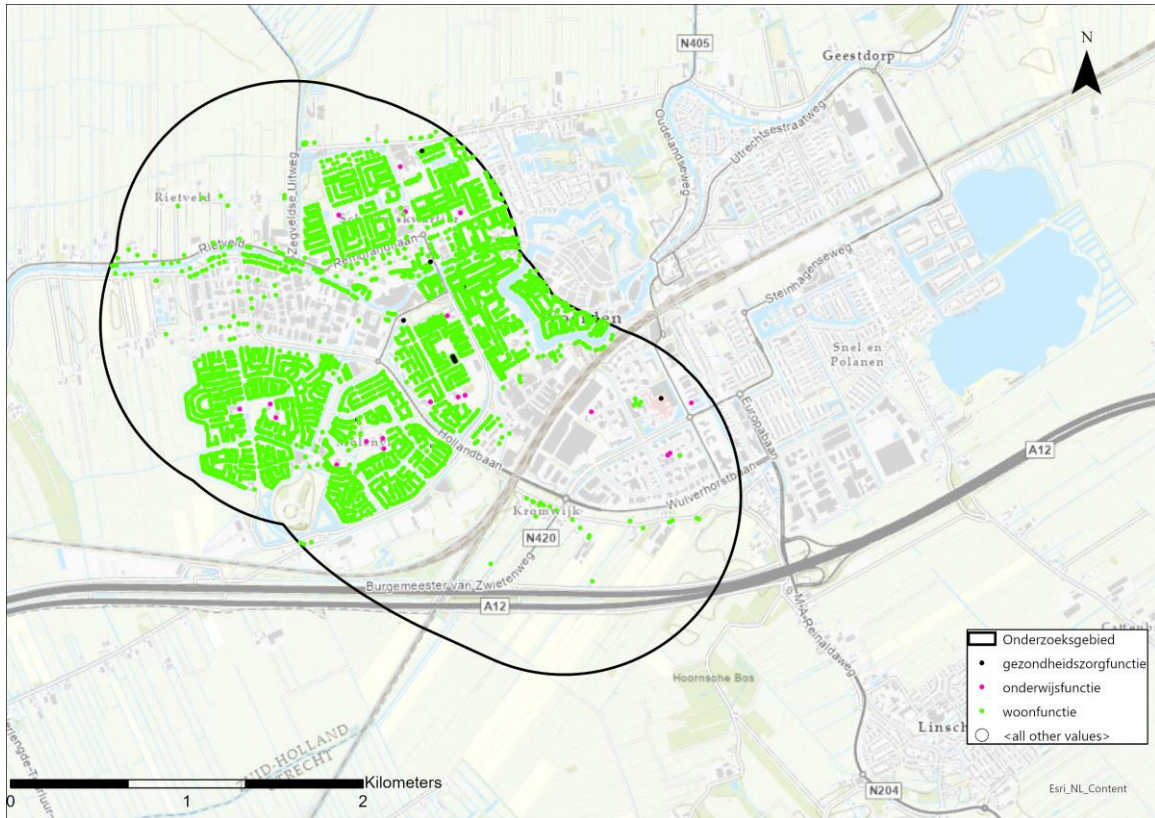
Afbeelding 3.22 Wijziging PM2,5-concentraties plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie in 2036



3.11 Vergelijking plansituatie op adrespunten

Ter beoordeling van de luchtkwaliteit zijn de NO₂, PM10 en PM2,5 concentraties op alle adrespunten binnen het onderzoeksgebied berekend (zie ook de methode zoals beschreven in hoofdstuk 3.5). Afbeelding 3.23 toont de adrespunten binnen het onderzoeksgebied. Uit de hoofdstukken 3.9 en 3.10 valt af te leiden dat het jaar na opening (2027) het worst case scenario is. Daarom wordt deze analyse alleen voor dat jaar uitgevoerd.

Afbeelding 3.23 Adrespunten binnen het onderzoeksgebied



Door de aanleg van de nieuw weg en brug enkele woningen worden gesloopt (afbeelding 3.24). Daarom is in dit onderzoek geen rekening gehouden met de woningen op bijlage V.

Afbeelding 3.24 Schets van de ruimtelijke inpassing van de nieuwe weg en de brug



3.11.1 Stikstofdioxide NO₂

Ter beoordeling van de luchtkwaliteit is de NO₂-concentratie op alle (toekomstige) adrespunten binnen het onderzoeksgebied berekend. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.5. Uit deze analyse blijkt een verschuiving van het aantal adrespunten naar een lagere emissieklasse (12,0-14,0 µg/m³) in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3.5 Adrespunten binnen NO₂-concentratieklassen

Concentratieklasse (µg/m ³)	Referentiesituatie		Plansituatie		Vershil
	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aandeel
≤ 12,0	248	2,8%	248	2,8%	0,0%
12,0 - 14,0	6.860	77,4%	6.905	77,9%	0,5%
14,0 - 16,0	1.656	18,7%	1.656	18,7%	0,0%
16,0 - 18,0	96	1,1%	51	0,6%	-0,5%
Totaal	8.860	100%	8.860	100%	-

In tabel 3.6 is samengevat bij hoeveel woningen en andere gevoelige objecten in het onderzoeksgebied de concentratie NO₂ toeneemt, gelijk blijft of afneemt. Op basis hiervan en de eerder gepresenteerde beoordelingscriteria is het effect van de plansituatie beoordeeld.

Tabel 3.6 Aandeel van aantal woningen en andere gevoelige objecten binnen verschilconcentratieklasse NO₂ voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027

Verandering concentratie NO ₂ (µg/m ³)	Aandeel [%]	Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
afname < -0,4	2	0	neutraal
gelijk -0,4 tot 0,4	98		
toename ≥ 0,4	0		

3.11.2 Fijnstof PM10

Ter beoordeling van de luchtkwaliteit is de PM10-concentratie op alle (toekomstige) adrespunten binnen het onderzoeksgebied berekend. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.7. Uit deze analyse blijkt een verschuiving van het aantal adrespunten naar een lagere emissieklasse (16,5-17,5 µg/m³) in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3.7 Adrespunten binnen PM10-concentratieklassen

Concentratieklasse PM10 (µg/m ³)	Referentiesituatie		Plansituatie		Vershil
	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aandeel
≤ 16,0	248	2,8%	248	2,8%	0,0%

Concentratieklasse PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referentiesituatie		Plansituatie		Vershil
	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aandeel
16 - 16,5	1003	11,3%	1.004	11,3%	0,0%
16,5 - 17,5	7576	85,5%	7.603	85,8%	0,3%
17,5 - 18	33	0,4%	5	0,1%	-0,3%
Totaal	8.860	100%	8.860	100%	-

In tabel 3.8 is samengevat bij hoeveel woningen en andere gevoelige objecten in het onderzoeksgebied de concentratie PM10 toeneemt, gelijk blijft of afneemt. Op basis hiervan en de eerder gepresenteerde beoordelingscriteria is het effect van de plansituatie beoordeeld.

Tabel 3.8 Aandeel van aantal woningen en andere gevoelige objecten binnen verschilconcentratieklasse PM10 voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027

Verandering concentratie PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aandeel [%]	Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
afname < -0,4	0		neutraal
gelijk -0,4 tot 0,4	100	0	
toename \geq 0,4	0		

3.11.3 Fijnstof PM2,5

Ter beoordeling van de luchtkwaliteit is de PM2,5-concentratie op alle (toekomstige) adrespunten binnen het onderzoeksgebied berekende. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.9. Uit deze analyse blijkt een geringe verschuiving van het aantal adrespunten naar een grotere emissieklasse (9,5-9,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3.9 Adrespunten binnen PM2,5-concentratieklassen

Concentratieklasse PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Referentiesituatie		Plansituatie		Vershil
	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aantal adrespunten	Aandeel totaal	Aandeel
\leq 9,2	247	2,8%	247	2,8%	0,0%
9,2 - 9,5	463	5,2%	456	5,1%	-0,1%
9,5 -9,9	8.146	91,9%	8.157	92,1%	0,1%
9,9 - 10,5	4	0,0%	0	0,0%	0,0%
Totaal	8.860	100%	8.860	100%	-

In tabel 3.10 is samengevat bij hoeveel woningen en andere gevoelige objecten in het onderzoeksgebied de concentratie PM2,5 toeneemt, gelijk blijft of afneemt. Op basis hiervan en de eerder gepresenteerde beoordelingscriteria is het effect van de plansituatie beoordeeld.

Tabel 3.10 Aandeel van aantal woningen en andere gevoelige objecten binnen verschilconcentratieklasse PM_{2,5} voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027

Verandering concentratie PM _{2,5} (µg/m ³)	Aandeel [%]	Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
afname < -0,4	0		neutraal
gelijk -0,4 tot 0,4	100	0	
toename ≥ 0,4	0		

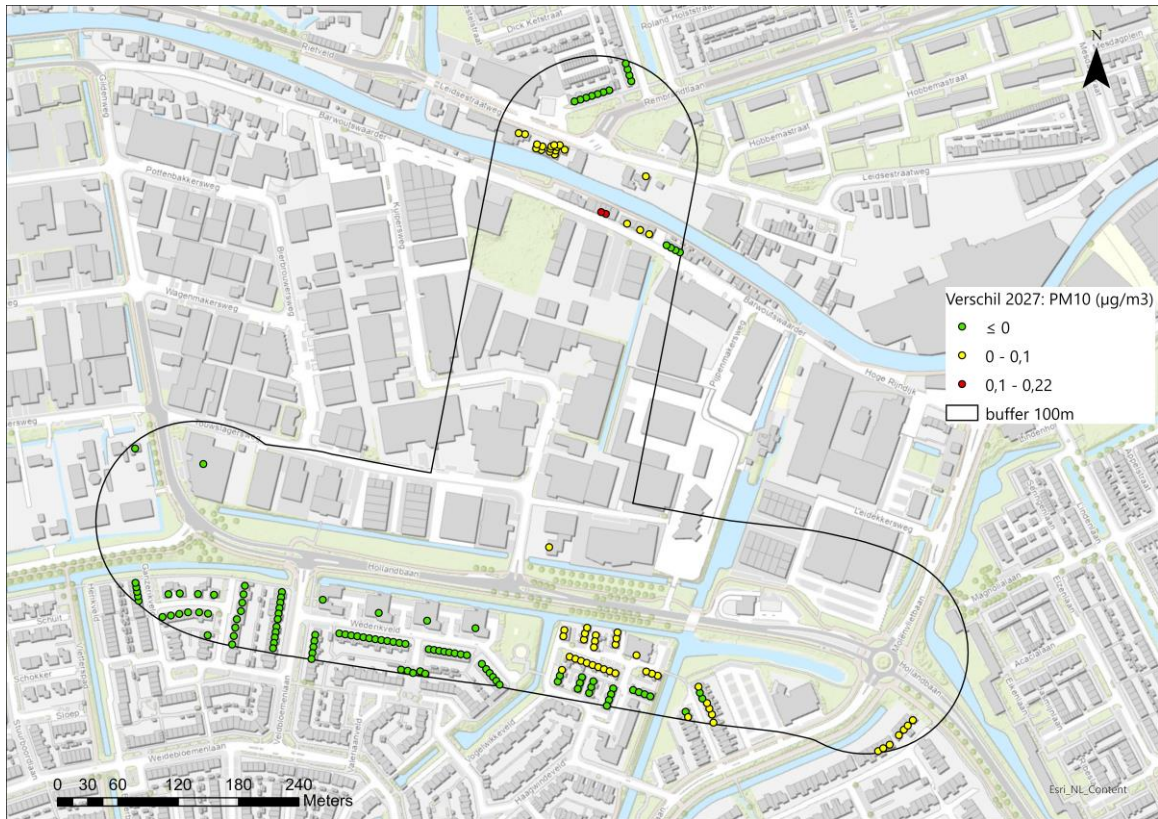
3.11.4 Analysis voor adrespunten dichtbij projectgebied

Uit de resultaten gepresenteerd in hoofdstuk 3.9 blijkt dat het effect zich voornamelijk in de buurt van het projectgebied bevindt. Hieruit wordt de concentratie op de adrespunten in de buurt van dit gebied nader geanalyseerd. Hiervoor is een buffer gemaakt van 100 meter rondom de nieuwe weg en Hollandbaan. In de onderstaande afbeeldingen zijn de resultaten weergegeven voor het verschil in concentraties tussen het plan- en referentiesituaties.

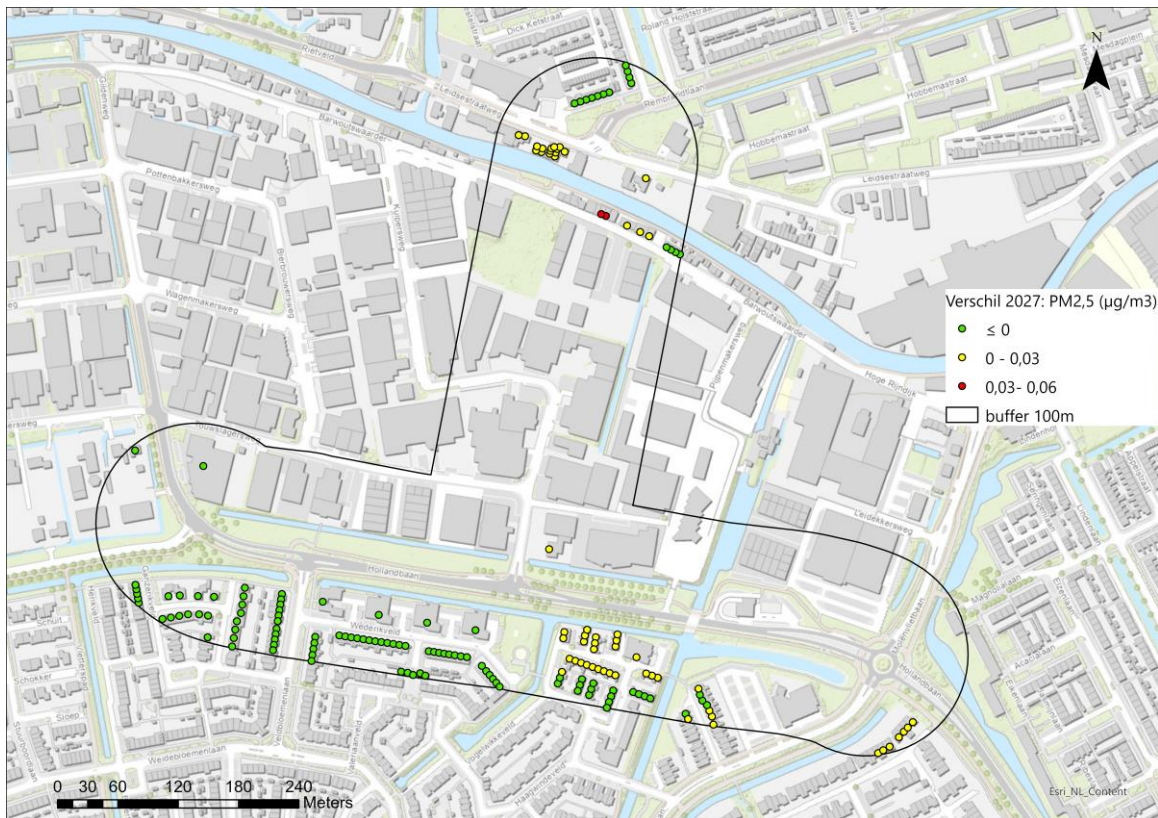
Afbeelding 3.25 NO₂-concentratie voor de adrespunten binnen 100 meter voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027



Afbeelding 3.26 PM10-concentratie voor de adrespunten binnen 100 meter voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027



Afbeelding 3.27 PM2,5-concentratie voor de adrespunten binnen 100 meter voor de plansituatie in vergelijking met de referentiesituatie in 2027



Daarnaast werd ook de trend van de concentraties in het plangebied geanalyseerd (tabel 3.11), waarbij deze vergeleken kan worden met de referentiesituatie in 2027 (situatie zonder project) en met de plansituatie (met project).

Tabel 3.11 Concentratietrend nabij projectgebied

Stof	GCN 2011*	GCN 2015*	GCN2020*	Plansituatie 2027	Referentiesituatie 2027
NO ₂ (µg/m ³)	29,0 - 34,0	21,0 - 26,0	13,0 - 17,0	12,3 - 17,0	12,3 - 16,4
PM10 (µg/m ³)	26,0 - 27,0	18,0 - 19,0	15,0 - 17,0	16,2 - 17,5	16,2 - 17,5
PM2,5 (µg/m ³)	15,0 - 17,0	10,0 - 12,0	8,0 - 10,0	9,3 - 9,9	9,3 - 9,9

* opgehaald via: <https://www.rivm.nl/gcn-gdn-kaarten/concentratiekaarten/cijfers-achter-concentratiekaarten/gcn-concentratiekaartbestanden-achterliggende-jaren>

4

CONCLUSIE

De gemeente Woerden wil het verkeersnetwerk in de gemeente versterken door het realiseren van een verbinding tussen de Hollandbaan en de Rembrandtlaan. Om de effecten van dit voornemen inzichtelijk te maken, is een onderzoek stikstofdepositie en luchtkwaliteit uitgevoerd. In onderstaande paragrafen worden achtereenvolgens de conclusies over de stikstofdepositie- en luchtkwaliteitsstudie gepresenteerd.

4.1 Stikstofdepositie

Uit de berekeningen blijkt dat de berekende toename van stikstofdepositie voor de aanlegfase lager is dan 0,005 mol/ha/jaar.

Aanvullend blijkt voor de worst-case gebruiksfase uit de berekeningen dat voor het jaar na opening (2027), voor alle rekenpunten op 5 km afstand van het wegverkeer een stikstofdepositiebijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar wordt berekend. Daarom kan op voorhand niet uitgesloten worden dat negatieve effecten op Natura 2000-gebieden optreden die op grotere afstand liggen (5 km en verder) vanaf de uiterste projectgrenzen. Om deze effecten in beeld te brengen zou aanvullend onderzoek nodig zijn, waarvoor op dit moment het AERIUS instrumentarium niet standaard is toegerust.

4.2 Luchtkwaliteit

Effectbeoordeling

Onderstaande tabel 4.1 geeft een samenvatting van de beoordelingen van de effecten van de plansituatie ten opzicht van de referentiesituatie in 2027. De plansituatie in 2027 scoort neutraal voor NO₂, PM10 en PM2,5, omdat bij minder dan 5 % van de woningen een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m³ optreedt.

Tabel 4.1 Samenvatting beoordeling luchtkwaliteitseffect

Stof	Score
NO ₂	0
PM10	0
PM2,5	0

Juridische haalbaarheid

Voor het toetsen van de juridische haalbaarheid wordt getoetst aan de grenswaarden. In tabel 4.2 worden de maximale concentraties per situatie met de jaargemiddelde grenswaarde. Voor PM10 is de grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie maatgevend. Deze grenswaarde is equivalent aan een jaargemiddelde concentratie PM10 van 31,6 µg/m³.

Tabel 4.2 Maximale concentraties berekend voor de gebruiksfase per situatie afgezet tegen de jaargemiddelde grenswaarde

Situatie	NO ₂ (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	PM2,5 (µg/m ³)
Jaargemiddelde grenswaarde	40	40	25
Plan 2027	28,6	19,1	10,4
Reference 2027	28,6	19,1	10,4
Plan 2036	24,3	18,4	9,8
Reference 2036	24,2	18,4	9,8

Voor alle situaties zijn de maximale waarden voor NO₂, PM10 en PM2,5 lager dan de wettelijke grenswaarden. Hiermee voldoen alle alternatieven aan de wettelijke normen, en zijn alle alternatieven juridisch haalbaar.

Bijlage(n)



BIJLAGE: HOEVEELHEDEN MATERIEELINZET VARIANT D REMBRANDTBRUG

Uitgangspunten tabel:

Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden
 Materiael
 Duur inzet
 Duur inzet (uur)
 Belasting
 kWh
 Opmerkingen

Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.
 Materiael welke in gezet word voor de werkzaamheden.
 De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)
 De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).
 Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijdens stillingen.
 Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet (uur) en belasting.

Omschrijving werkzaamheden (dik gedrukt fase)	Hoeveelheid	Eenheid	Productie inzet ehd per (U/D)	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet (uur)	Belasting (%)	kWh	Aantal voertuigbewegingen (heen)	Capaciteit vrachtwagen per ehd	Eenheid	Opmerkingen
11 Wegvak 1: Rotonde Leidsestraatweg - Rembrandtlaan													
111 Opbrekwerkzaamheden													
111.010 Opbreken asfalt rijbaan, d=220mm	1.435	m2	50	U Asfaldfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	28,7	U	29	90%	12.140			
	1.435	m2	50	U Kipauto 6x6	240	28,7	U	29	50%	3.444	32	18	ton
	1.435	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	28,7	U	29	90%	3.358			
111.020 Obreken asfalt fietsstrook, d=220mm	130	m2	50	U Asfaldfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	2,6	U	3	90%	1.100			
	130	m2	50	U Kipauto 6x6	240	2,6	U	3	50%	312	3	18	ton
	130	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2,6	U	3	90%	304			
111.030 Opbreken middengeleiders, incl. (trottoir)banden	138	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2,8	U	3	90%	323	2	100	m2
	138	m2	50	U Kipauto 6x6	240	2,8	U	3	50%	331			
111.040 Opbreken tegelverharding, incl. trottoirbanden fietspad	410	m2	75	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5,5	U	5	90%	640	5	100	m2
	410	m2	75	U Kipauto 6x6	240	5,5	U	5	50%	656			
111.050 Opbreken klinkerverharding, incl. (trottoir)banden	48	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1,0	U	1	90%	112	1	100	m2
	48	m2	50	U Kipauto 6x6	240	1,0	U	1	50%	115			
111.060 Opbreken fundering rijbaan, fietspad en middengeleiders, d=250mm	2.161	m2	100	U Asfaldfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	21,6	U	22	90%	9.141			
	2.161	m2	100	U Kipauto 6x6	240	21,6	U	22	50%	2.593	56	18	ton
111.070 Afvoeren lichtmast, incl. afvoeren	2	st.	8	D Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijpewagen	235	0,3	D	2	50%	235	1	10	st
111.080 Roelen bomen ø 0,50 - ø 1,00 m	15	st.	20	D H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW (fundering)	130	0,8	D	6	50%	390			
	15	st.	10	D Kipauto 6x6	240	1,5	D	12	50%	1.440	2	10	st
112 Nieuwbouw													
112.010 Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm	1.600	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	26,7	U	27	90%	3.120			
	1.600	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,3	W	53	50%	6.400	80	20	m3
112.020 Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm	1.600	m2	120	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	13,3	U	13	90%	1.560			
	1.600	m2	60	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	26,7	U	27	50%	3.200	80	20	m3
112.030 Aanbr. licht ophoogmateriaal rotonde incl. bermen gem. 1,25 m	2.125	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	35,4	U	35	90%	4.144			
	2.125	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,8	W	71	50%	8.500	133	20	m3
112.040 Aanbr. licht ophoogm. aanst. west-, noord-, en oostzijde incl. bermen gem. 1,25 m	1.500	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	25,0	U	25	90%	2.925			
	1.500	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,3	W	50	50%	6.000	75	20	m3
112.050 Aanbr. licht ophoogmateriaal aansluiting zuidzijde inclusief bermen gemiddeld	175	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2,9	U	3	90%	341			
	175	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	5,8	U	6	50%	700	9	20	m3
112.060 Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm	1.600	m2	100	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	16,0	U	16	50%	256	41	18	ton
	1.600	m2	55	U Wiellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	29,1	U	29	50%	1.018			
112.070 Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm incl. geotestiel	1.600	m2											
	880	ton	30	U Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	29,3	U	29	90%	3.168			
	880	ton	200	U Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	4,4	U	4	50%	693	20	18	ton
	880	ton	30	U Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	29,3	U	29	90%	1.373			
	880	ton	30	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	29,3	U	29	90%	845			
	880	ton	30	U Waterwagen 10000 ltr	100	29,3	U	29	20%	587			
112.090 Ontgraven fietspad en afvoeren naar depot, d=750mm	690	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	11,5	U	12	90%	1.346			
	690	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	23,0	U	23	50%	2.760	35	20	m3
112.100 Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm	690	m2	120	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5,8	U	6	90%	673			
	690	m2	60	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	11,5	U	12	50%	1.380	35	20	m3
112.110 Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm	690	m2	100	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	6,9	U	7	50%	110			
	690	m2	55	U Wiellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	12,5	U	13	50%	439			
	690	m2	100	U Kipauto 6x6	240	6,9	U	7	50%	828	18	18	ton
112.120 Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm	690	m2											
	173	ton	30	U Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	5,8	U	6	90%	621			
	173	ton	200	U Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	0,9	U	1	50%	136	4	18	ton
	173	ton	30	U Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	5,8	U	6	90%	269			
	173	ton	30	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	5,8	U	6	90%	166			
	173	ton	30	U Waterwagen 10000 ltr	100	5,8	U	6	20%	115			
112.130 Aanbrengen middengeleiders (incl. middenland rotonde)	650	m2	30	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	21,7	U	22	90%	2.535			
	650	m2	15	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,1	W	43	50%	5.200	33	20	m3
112.140 Aanbrengen lichtmast	2	st.	4	D Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijpewagen	235	0,5	D	4	50%	470	1	10	st
13 Wegvak 3: Kruispunt Barwouterswaarder													
131 Opbrekwerkzaamheden													
131.010 Opbreken asfalt rijbaan, d=220mm	390	m2	50	U Asfaldfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	7,8	U	8	90%	3.299			
	390	m2	50	U Kipauto 6x6	240	7,8	U	8	50%	936	10	16	ton
	390	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	7,8	U	8	90%	913			
131.020 Opbreken klinkerverharding, incl. (trottoir)banden	40	m2	50	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0,8	U	1	90%	94			
	40	m2	50	U Kipauto 6x6	240	0,8	U	1	50%	96	1	100	m2
131.030 Opbreken fundering rijbaan, fietspad en middengeleiders, d=250mm	430	m2	100	U Asfaldfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	4,3	U	4	90%	1.819			
	430	m2	100	U Kipauto 6x6	240	4,3	U	4	50%	516	9	18	ton
132 Nieuwbouw													
132.010 Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm	600	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	10,0	U	10	90%	1.170			
	600	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	20,0	U	20	50%	2.400	30	20	m3
132.020 Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm	600	m2	120	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5,0	U	5	90%	585			
	600	m2	60	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	10,0	U	10	50%	1.200	30	20	m3
132.030 Aanbr. licht ophoogmateriaal rotonde incl. bermen gem. 1,00 m	680	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	11,3	U	11	90%	1.326			
	680	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	22,7	U	23	50%	2.720	34	20	m3
132.040 Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm	600	m2	100	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	6,0	U	6	50%	96	15	18	ton
	600	m2	55	U Wiellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	10,9	U	11	50%	382			
132.050 Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm incl. geotestiel	600	m2											
	330	ton	30	U Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	11,0	U	11	90%	1.188			
	330	ton	200	U Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	1,7	U	2	50%	260	7	18	ton
	330	ton	30	U Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	11,0	U	11	90%	515			
	330	ton	30	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	11,0	U	11	90%	317			
	330	ton	30	U Waterwagen 10000 ltr	100	11,0	U	11	20%	220			
132.070 Ontgraven fietspad en afvoeren naar depot, d=750mm	200	m2	60	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	3,3	U	3	90%	390			
	200	m2	30	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	6,7	U	7	50%	800	10	20	m3
132.080 Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm	200	m2	120	U H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1,7	U	2	90%	195			
	200	m2	60	U Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	3,3	U	3	50%	400	10	20	m3
132.090 Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm	200	m2	100	U Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	2,0	U	2	50%	32			
	200	m2	55	U Wiellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	3,6	U	4	50%	127			
	200	m2	100	U Kipauto 6x6	240	2,0	U	2	50%	240	5	18	ton
132.100 Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm	200	m2											
	50	ton	30	U Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	1,7	U	2	90%	180			
	50	ton	200	U Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	0,3	U						

			50 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	1,7	U	2	90%	78								
			50 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	1,7	U	2	90%	48								
			50 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	1,7	U	2	20%	33								
132.110	Aanbrengen middengeleiders		115 m2	30	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	3,8	U	4	90%	449								
			115 m2	15	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	7,7	U	8	50%	920	6			20	m3			
132.120	Aanbrengen lichtmast		2 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0,5	D	4	50%	470	1			10	st			
14 Wegvak 4: Geheel nieuw wegprofiel																				
142 Nieuwbouw																				
142.010	Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm		518 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	8,6	U	9	90%	1.010								
			518 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	17,3	U	17	50%	2.072	26			20	m3			
142.020	Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm		518 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	4,3	U	4	90%	505								
			518 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	8,6	U	9	50%	1.036	26			20	m3			
142.030	Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm		518 m2	100	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	5,2	U	5	50%	83	13			18	ton			
			518 m2	55	U	Wellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	9,4	U	9	50%	330								
142.040	Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm		518 m2																	
	incl. geotextiel		285 ton	30	U	Asfaltspredmachine tot 6 m	120	9,5	U	9	90%	1.026								
			285 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	1,4	U	1	50%	224	6			18	ton			
			285 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	9,5	U	9	90%	444								
			285 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	9,5	U	9	90%	274								
			285 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	9,5	U	9	20%	190								
142.060	Ontgraven fietspad en afvoeren naar depot, d=750mm		296 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	4,9	U	5	90%	577								
			296 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	9,9	U	10	50%	1.184	15			20	m3			
142.070	Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm		296 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2,5	U	2	90%	289								
			296 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	4,9	U	5	50%	592	15			20	m3			
142.080	Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm		296 m2	100	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	3,0	U	3	50%	47								
			296 m2	55	U	Wellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	5,4	U	5	50%	188								
			296 m2	100	U	Kipauto 6x6	240	3,0	U	3	50%	355	8			18	ton			
142.090	Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm		296 m2																	
	incl. geotextiel		74 ton	30	U	Asfaltspredmachine tot 6 m	120	2,5	U	2	90%	266								
			74 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	0,4	U	0	50%	58	2			18	ton			
			74 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	2,5	U	2	90%	115								
			74 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	2,5	U	2	90%	71								
			74 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	2,5	U	2	20%	49								
142.100	Aanbrengen lichtmast		2 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0,5	D	4	50%	470	1			10	st			
15 Wegvak 5: Kruispunt met ventweg, geheel nieuw																				
152 Nieuwbouw																				
152.010	Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm		415 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	6,9	U	7	90%	809								
			415 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	13,8	U	14	50%	1.660	21			20	m3			
152.020	Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm		415 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	3,5	U	3	90%	405								
			415 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	6,9	U	7	50%	830	21			20	m3			
152.030	Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm		415 m2	100	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	4,2	U	4	50%	66	11			18	ton			
			415 m2	55	U	Wellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	7,5	U	8	50%	264								
152.040	Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm		415 m2																	
	incl. geotextiel		228 ton	30	U	Asfaltspredmachine tot 6 m	120	7,6	U	8	90%	822								
			228 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	1,1	U	1	50%	180	5			18	ton			
			228 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	7,6	U	8	90%	356								
			228 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	7,6	U	8	90%	219								
			228 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	7,6	U	8	20%	152								
152.060	Ontgraven fietspad en afvoeren naar depot, d=750mm		75 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1,3	U	1	90%	146								
			75 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	2,5	U	3	50%	300	4			20	m3			
152.070	Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm		75 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0,6	U	1	90%	73								
			75 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,3	U	1	50%	150	4			20	m3			
152.080	Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm		75 m2	100	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	0,8	U	1	50%	12								
			75 m2	55	U	Wellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	1,4	U	1	50%	48								
			75 m2	100	U	Kipauto 6x6	240	0,8	U	1	50%	90	2			18	ton			
152.090	Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm		75 m2																	
	incl. geotextiel		19 ton	30	U	Asfaltspredmachine tot 6 m	120	0,6	U	1	90%	68								
			19 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	0,1	U	0	50%	15	0			18	ton			
			19 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	0,6	U	1	90%	29								
			19 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	0,6	U	1	90%	18								
			19 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	0,6	U	1	20%	13								
152.100	Aanbrengen lichtmast		1 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0,3	D	2	50%	235	1			10	st			
16 Wegvak 6: Ventweg																				
161 Opbrekwerkzaamheden																				
161.010	Opbreken asfalt rijbaan, d=220mm		980 m2	50	U	Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	19,6	U	20	90%	8.291								
			980 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	19,6	U	20	50%	2.352	25			16	ton			
			980 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	19,6	U	20	90%	2.293								
161.020	Opbreken klinkerverharding, incl. (trotoir)banden		980 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	19,6	U	20	90%	2.293								
			980 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	19,6	U	20	50%	2.352	10			100	m2			
161.030	Verwijderen lichtmasten h.o.h. 25 m		7 st.	8	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0,9	D	7	50%	823	1			10	st			
162 Nieuwbouw																				
162.010	Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm		1.450 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	24,2	U	24	90%	2.828								
			1.450 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,2	W	48	50%	5.800	73			20	m3			
162.020	Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm		1.450 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	12,1	U	12	90%	1.414								
			1.450 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	24,2	U	24	50%	2.900	73			20	m3			
162.030	Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm		1.450 m2	100	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	14,5	U	15	50%	232	37			18	ton			
			1.450 m2	55	U	Wellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	26,4	U	26	50%	923								
162.040	Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm		1.450 m2																	
	incl. geotextiel		798 ton	30	U	Asfaltspredmachine tot 6 m	120	26,6	U	27	90%	2.871								
			798 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	4,0	U	4	50%	628	18			18	ton			
			798 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	26,6	U	27	90%	1.244								
			798 ton	30	U	Tandentriwals 3.200 kg 32 kW	32	26,6	U	27	90%	766								
			798 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	26,6	U	27	20%	532								
162.060	Aanbrengen lichtmast		9 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2,3	D	18	50%	2.115	1			10	st			
17 Wegvak 7: Kruispunt Kuipersweg																				
171 Opbrekwerkzaamheden																				
171.010	Opbreken asfalt rijbaan, d=220mm		440 m2	50	U	Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	8,8	U	9	90%	3.722								
			440 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	8,8	U	9	50%	1.056	10			18	ton			
			440 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	8,8	U	9	90%	1.030								
171.020	Opbreken klinkerverharding, incl. (trotoir)banden		310 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	6,2	U	6	90%	725	4			100	m2			
			310 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	6,2	U	6	50%	744								
171.030	Opbreken fundering rijbaan d=250mm		440 m2	100	U	Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	4,4	U	4	90%	1.861								

		52 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,7	U	2	50%	208		3	20	m3
202.070	Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm	52 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0,4	U	0	90%	51				
		52 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	0,9	U	1	50%	104		3	20	m3
202.080	Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm	52 m2	100	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	0,5	U	1	50%	8				
		52 m2	55	U	Wieliaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	0,9	U	1	50%	33				
		52 m2	100	U	Kipauto 6x6	240	0,5	U	1	50%	62		1	18	ton
202.090	Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm	52 m2													
		13 ton	30	U	Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	0,4	U	0	90%	47				
		13 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	0,1	U	0	50%	10	0	18	ton	
		13 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	0,4	U	0	90%	20				
		13 ton	30	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	0,4	U	0	90%	12				
		13 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	0,4	U	0	20%	9				
202.100	Aanbrengen lichtmasten	1 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0,3	D	2	50%	235		1	10	st
	Wegvak 11: Ronde Hollandbaan														
	211 Opbrekwerkzaamheden														
211.010	Opbreken asfalt rijbaan, d=220mm	1.875 m2	50	U	Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	37,5	U	38	90%	15.863				
		1.875 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	37,5	U	38	50%	4.500		42	18	ton
		1.875 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	37,5	U	38	90%	4.388				
211.020	Opbreken middengeleiders, incl. (trottoir)banden	200 m2	50	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	4,0	U	4	90%	468		2	100	m2
		200 m2	50	U	Kipauto 6x6	240	4,0	U	4	50%	480				
211.030	Opbreken tegelverharding, incl. trottoirbanden fietspad	800 m2	75	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	10,7	U	11	90%	1.248		8	100	m2
		800 m2	75	U	Kipauto 6x6	240	10,7	U	11	50%	1.280				
211.040	Opbreken fundering rijbaan, fietspad en middengeleiders, d=250mm	2.075 m2	100	U	Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt)	470	20,8	U	21	90%	8.777				
		2.075 m2	100	U	Kipauto 6x6	240	20,8	U	21	50%	2.490		53	18	ton
211.050	Verwijderen lichtmasten	8 st.	8	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1,0	D	8	50%	940		1	10	st
211.060	Roeien bomen ø 0,50 - ø 1,00 m	5 st.	20	D	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW (fundering)	130	0,3	D	2	50%	130				
		5 st.	10	D	Kipauto 6x6	240	0,5	D	4	50%	480		1	10	st
211.070	Roeien bomen ø 0,50 - ø 1,00 m	10 st.	30	D	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW (fundering)	130	0,3	D	3	50%	173				
		10 st.	15	D	Kipauto 6x6	240	0,7	D	5	50%	640		1	10	st
	312 Nieuwbouw														
312.010	Ontgraven rijbaan en afvoeren naar depot, d=1000mm	1.870 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	31,2	U	31	90%	3.647				
		1.870 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,6	W	62	50%	7.480		94	20	m3
312.020	Aanbrengen zandbed rijbaan, d=500mm	1.870 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	15,6	U	16	90%	1.823				
		1.870 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	31,2	U	31	50%	3.740		94	20	m3
312.030	Aanbrengen fundering (licht) rijbaan, d=250mm	1.870 m2	100	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	18,7	U	19	50%	299		48	18	ton
		1.870 m2	55	U	Wieliaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	34,0	U	34	50%	1.190				
312.040	Aanbrengen asfalt rijbaan, d=220mm incl. geotextiel	1.870 m2													
		1.029 ton	30	U	Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	34,3	U	34	90%	3.703				
		1.029 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	5,1	U	5	50%	810		23	18	ton
		1.029 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	34,3	U	34	90%	1.604				
		1.029 ton	30	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	34,3	U	34	90%	987				
		1.029 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	34,3	U	34	20%	686				
312.060	Ontgraven fietspad en afvoeren naar depot, d=750mm	830 m2	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	13,8	U	14	90%	1.619				
		830 m2	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	27,7	U	28	50%	3.320		42	20	m3
312.070	Aanbrengen zandbed fietspad, d=450mm	830 m2	120	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	6,9	U	7	90%	809				
		830 m2	60	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	13,8	U	14	50%	1.660		42	20	m3
312.080	Aanbrengen fundering (licht) fietspad, d=200mm	830 m2	100	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	8,3	U	8	50%	133				
		830 m2	55	U	Wieliaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	70	15,1	U	15	50%	528				
		830 m2	100	U	Kipauto 6x6	240	8,3	U	8	50%	996		21	18	ton
312.090	Aanbrengen asfalt fietspad, d=100mm	830 m2													
		208 ton	30	U	Asfaltspreidmachine tot 6 m	120	6,9	U	7	90%	747				
		208 ton	200	U	Vrachtauto trailer geïsoleerd	315	1,0	U	1	50%	163		5	18	ton
		208 ton	30	U	Drierolwals 12.000 kg 52 kW	52	6,9	U	7	90%	324				
		208 ton	30	U	Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	32	6,9	U	7	90%	199				
		208 ton	30	U	Waterwagen 10000 ltr	100	6,9	U	7	20%	138				
312.100	Aanbrengen middengeleiders (incl. middeneiland rotonde)	785 m2	30	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	26,2	U	26	90%	3.062				
		785 m2	15	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	1,3	W	52	50%	6.280		39	20	m3
312.110	Aanbrengen lichtmast	8 st.	4	D	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2,0	D	16	50%	1.880		1	10	st
312.120	Plaatsen stabiliteitsscherm in watergang	50 m	10	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5,0	U	5	90%	585				
		50 m	10	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	5,0	U	5	50%	600		3	20	m3
312.130	Dempen watergang ca. 25 m ca. 15 m3/m	375 m3	60	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	6,3	U	6	90%	731				
		375 m3	30	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	12,5	U	13	50%	1.500		19	20	m3
312.140	Verlengen duiker D = 0,6m	25 m	10	U	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2,5	U	3	90%	293				
		25 m	10	U	Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	240	2,5	U	3	50%	300		1	20	m3



BIJLAGE: AERIUS AANLEGFASE 2024

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Aanlegfase

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	-, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Rembrandtbrug Woerden-West	RvM4VvU2iNrP	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
22 mei 2021, 15:05	2024	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	346,05 kg/j
NH ₃	5,06 kg/j

Resultaten

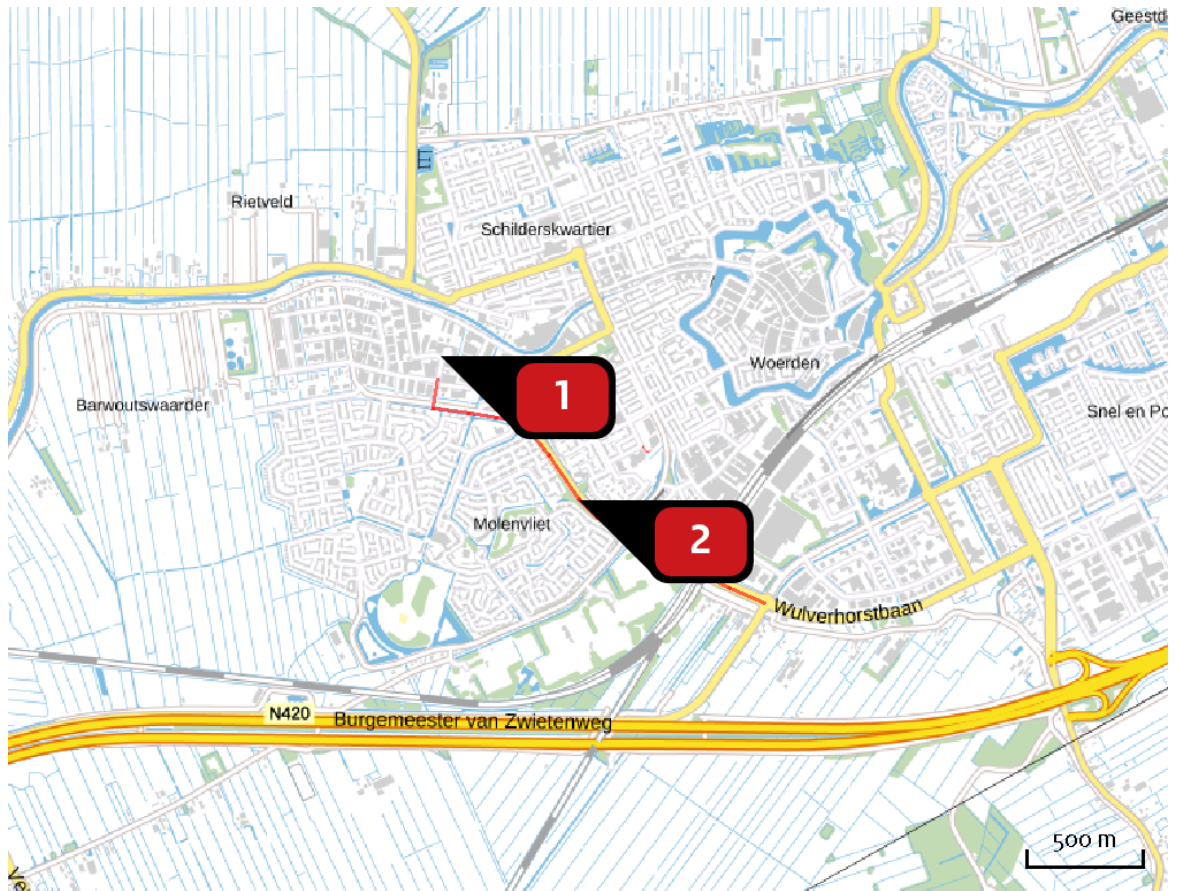
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Aanlegfase 2024

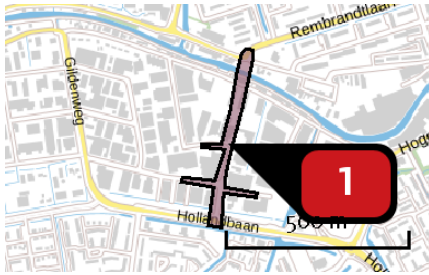
Locatie
Aanlegfase



Emissie
Aanlegfase

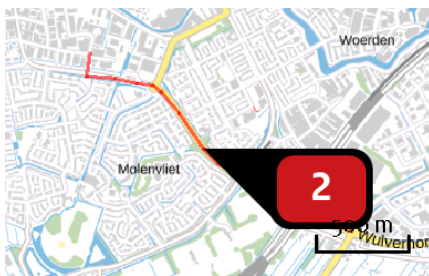
Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	4,20 kg/j	310,90 kg/j
2	 Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	35,15 kg/j

Emissie
(per bron)
Aanlegfase



Naam **Mobiele werktuigen**
 Locatie (X,Y) **119105, 455237**
 NOx **310,90 kg/j**
 NH3 **4,20 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Totaal	4,0	2,0	0,0	NOx NH3	310,90 kg/j 4,20 kg/j



Naam **Bouwverkeer**
 Locatie (X,Y) **119701, 454618**
 NOx **35,15 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.800,0 / jaar	NOx NH3	3,75 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4.376,0 / jaar	NOx NH3	31,40 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2020_20210209_2f032ce1a2](#)

Database [versie 2020_20210209_2f032ce1a2](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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



BIJLAGE: AERIUS VERSCHIL 2027

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening R2027 en P2027

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
---------------	--------------------

---, -----

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
--------------	----------------

Woerden-West

RkHGFCPADQpw

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
------------------	-----------	-------------------

2027

Berekend voor natuurgebieden

19 mei 2021, 13:53

2027

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Vershil
NOx	4.783,66 kg/j	8.813,71 kg/j	4.030,06 kg/j
NH ₃	259,87 kg/j	456,75 kg/j	196,88 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste verschil
(mol/ha/j)

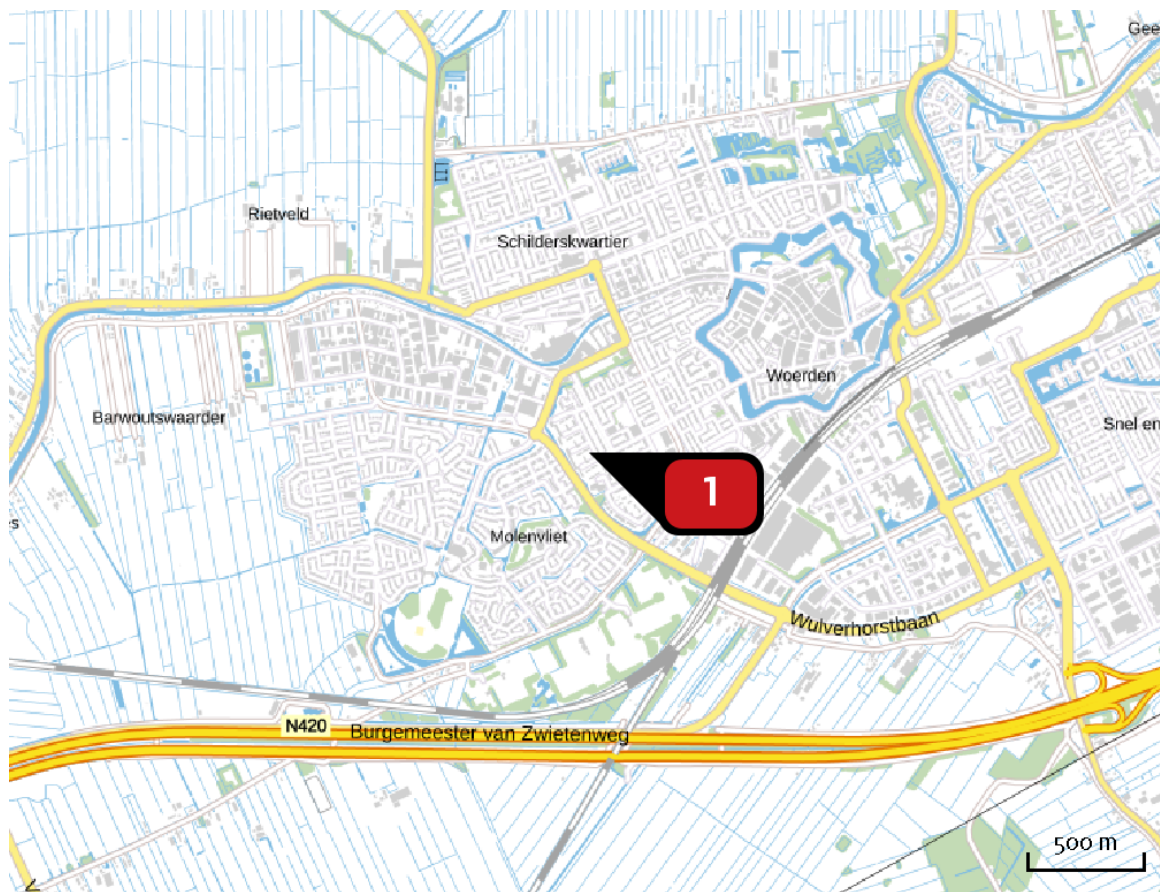
Natuurgebied

Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

P2027

Locatie
R2027



Emissie
R2027

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 5px;">⋮</div> <div> <p>.CSV</p> <p>Wegverkeer Binnen bebouwde kom</p> </div> </div>		259,87 kg/j	4.783,66 kg/j

Locatie
P2027



Emissie
P2027

Bron Sector	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 5px;">⋮</div> <div> <p>.CSV</p> <p>Wegverkeer Binnen bebouwde kom</p> </div> </div>	456,75 kg/j	8.813,71 kg/j

Emissie
(per bron)
R2027



Naam

.CSV

Locatie (X,Y)

119666, 454878

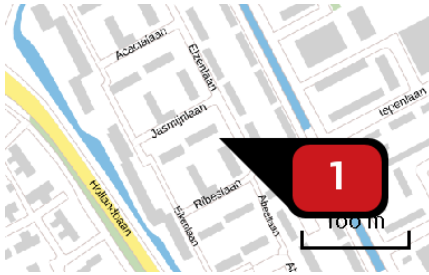
NOx

4.783,66 kg/j

NH₃

259,87 kg/j

Emissie
(per bron)
P2027



Naam

.CSV

Locatie (X,Y)

119671, 454878

NOx

8.813,71 kg/j

NH₃

456,75 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Database versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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

IV

BIJLAGE: AERIUS VERSCHIL 2036

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening R2036 en P2036

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
---------------	--------------------

---, -----

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
--------------	----------------

Woerden-West

RukSnwQtSmJR

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
------------------	-----------	-------------------

2030

Berekend voor natuurgebieden

19 mei 2021, 13:58

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Vershil
NOx	3.552,78 kg/j	4.272,08 kg/j	719,30 kg/j
NH ₃	227,57 kg/j	269,82 kg/j	42,25 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste verschil
(mol/ha/j)

Natuurgebied

Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

P2036

Locatie
R2036



Emissie
R2036

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	.CSV Wegverkeer Binnen bebouwde kom	227,57 kg/j	3.552,78 kg/j

Locatie
P2036



Emissie
P2036

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	.CSV Wegverkeer Binnen bebouwde kom	269,82 kg/j	4.272,08 kg/j

Emissie
(per bron)
R2036



Naam

.CSV

Locatie (X,Y)

119666, 454878

NOx

3.552,78 kg/j

NH₃

227,57 kg/j

Emissie
(per bron)
P2036



Naam

.CSV

Locatie (X,Y)

119666, 454878

NOx

4.272,08 kg/j

NH₃

269,82 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Database versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

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



BIJLAGE: BENODIGDE RUIMTE WONINGEN

OID_ versieiden	identifica	officieel	oppervlakt	status	begindatum	einddatum	documentda	documentnu	aanduiding	hoofdadres	gebruiksd	gebruiks_1
0	06320100000143032010082400000000N000	632010000014303	N	75	Verblijfsobject in gebruik	2010082400000000	20100824	10u.00628	N	632200000014303	woonfunctie	woonfunctie
1	06320100000143042000033100000000N000	632010000014304	N	161	Verblijfsobject in gebruik	2000033100000000	20000331		15 N	632200000014304	woonfunctie	woonfunctie
2	06320100000143052020010700000100N000	632010000014305	N	101	Verblijfsobject in gebruik	2020010700000100	20200107	20i.00013	N	632200000014305	woonfunctie	woonfunctie
3	06320100000143062010082400000000N000	632010000014306	N	74	Verblijfsobject in gebruik	2010082400000000	20100824	10u.00628	N	632200000014306	woonfunctie	woonfunctie
4	06320100000143072010101200000000N000	632010000014307	N	71	Verblijfsobject in gebruik	2010101200000000	20101012	10i.02566	N	632200000014307	woonfunctie	woonfunctie
5	06320100010014142014010800000100N000	632010001001414	N	56	Verblijfsobject in gebruik	2014010800000100	20140108	14i.00030	N	632200001001431	woonfunctie	woonfunctie
6	06320100010014152014010800000100N000	632010001001415	N	74	Verblijfsobject in gebruik	2014010800000100	20140108	14i.00030	N	632200001001432	woonfunctie	woonfunctie