

Luchtkwaliteit opwaardering Wilhelminakanaal

Rapportage in het kader van Titel 5.2 van de Wet milieubeheer

projectnr. 196466
revisie 02
26 maart 2010

Auteur

D. Bouman

Opdrachtgever

Gemeente Tilburg
Postbus 90155
5000 LH TILBURG

Provincie Noord-Brabant
Postbus 90151
5200 MC 'S-HERTOGENBOSCH

Rijkswaterstaat Noord-Brabant
Postbus 90157
5200 MJ 'S-HERTOGENBOSCH

datum vrijgave	beschrijving revisie 02
26 maart 2010	Definitief

goedkeuring	vrijgave
E. Been	H.A.M. van de Wetering

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.

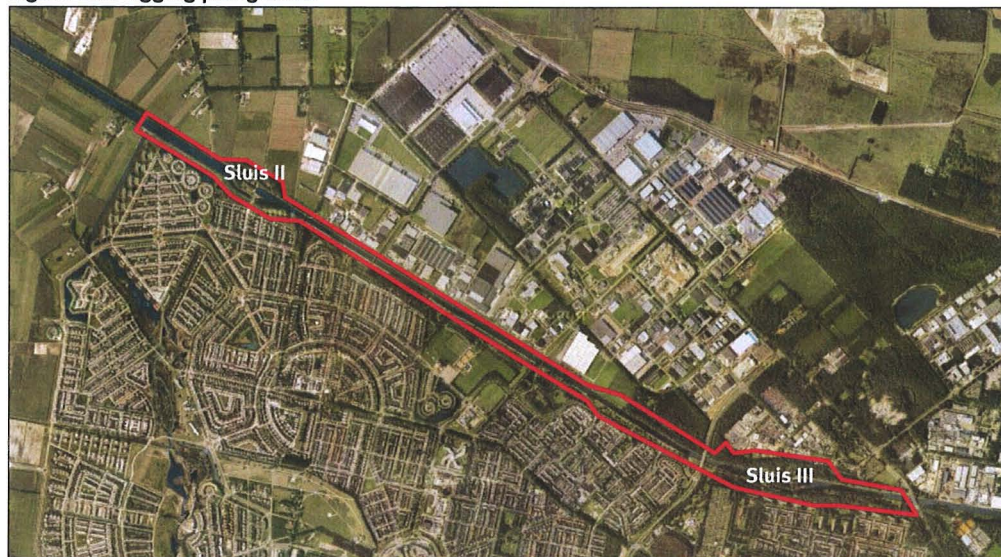
© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan © Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Grenswaarden	4
2.2	Besluit niet in betekenende mate bijdragen	5
2.3	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	5
3	Uitgangspunten van het onderzoek	7
3.1	Onderzochte situaties	7
3.2	Beschrijving referentiesituatie en voorkeursalternatief	8
3.3	Ontwikkeling scheepvaartverkeer	8
3.4	Bronnen van luchtverontreiniging in het plangebied	10
3.5	Omgevingsbronnen	17
4	Verspreidingsberekeningen	21
4.1	Invoergegevens	21
4.2	Beoordeling	22
5	Resultaten en beoordeling	25
5.1	Stikstofdioxide	25
5.2	Fijn stof	27
5.3	Beoordeling Zuidelijke variant	28
5.4	Beoordeling en conclusie	29
	Gehanteerde bronnen	30
	Bijlagen	
	1. Berekening emissies scheepvaart	
	2. Invoergegevens	
	3. Overzicht beoordelingspunten	
	4. Resultaten	

1 Inleiding

Rijkswaterstaat Noord-Brabant, de gemeente Tilburg en de provincie Noord-Brabant zijn voornemens om het gedeelte van het Wilhelminakanaal vanaf de instroom van de Donge, nabij sluis II (km 16.1), tot de Dongenseweg (km 21.4), ter hoogte van Tilburg, op te waarden tot een klasse IV vaarweg. In het kader van deze opwaardering dient een nieuw bestemmingsplan te worden vastgesteld. Gekoppeld aan de bestemmingsplanprocedure vindt een m.e.r.-procedure plaats.

Figuur 1.1: Ligging plangebied



Bij een procedure in het kader van een ruimtelijk besluit is het bevoegd gezag verplicht de beoogde ontwikkeling te toetsen aan de milieukwaliteitseisen, waaronder die voor luchtkwaliteit. Beoordeeld dient te worden of voldaan wordt aan de luchtkwaliteitseisen zoals deze zijn opgenomen in Titel 5.2 van de Wet milieubeheer.

Ten behoeve van dit plan is door Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd waarin de effecten van de beoogde ontwikkeling op de luchtkwaliteit zijn onderzocht en in beeld zijn gebracht. In het voorliggende rapport zijn de gehanteerde werkwijze en de resultaten van dit onderzoek weergegeven.

In deze rapportage is in hoofdstuk 2 het wettelijk kader beschreven wat aan dit onderzoek ten grondslag ligt. De onderzoeksopzet en de uitgangspunten voor de berekeningen zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De berekeningsresultaten zijn weergegeven in hoofdstuk 5. In betreffend hoofdstuk is tevens de beoordeling van deze resultaten en de conclusie opgenomen.

2 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in *Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen* van de Wet milieubeheer (Wm). In samenhang met Titel 5.2 zijn de grenswaarden voor luchtkwaliteit in Bijlage 2 van de Wm opgenomen. In Titel 5.2 Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 Wm opgenomen grenswaarden;
- een besluit (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- aannemelijk is gemaakt dat een besluit 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de concentratie van een stof;
- het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

In Titel 5.2 Wm is ook vastgelegd op welke plaatsen geen beoordeling van de luchtkwaliteit hoeft plaats te vinden. Dit wordt beschreven in het zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel. Dit is onder andere het geval in gebieden in de buitenlucht waartoe leden van het publiek normaliter geen toegang hebben, op een arbeidsplaats als bedoeld in de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en op de rijbaan en middenberm van een weg.

Bij Titel 5.2 Wm horen uitvoeringsregels die zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. De volgende AMvB's en regelingen zijn of kunnen relevant zijn bij luchtkwaliteitonderzoeken:

- AMvB en Regeling niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007;
- Besluit Gevoelige bestemmingen.

2.1 Grenswaarden

De (Europese) grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht zijn vastgelegd in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Deze grenswaarden zijn gericht op de bescherming van de gezondheid van mensen en dienen op voorgescreven data te zijn bereikt. In tabel 2.1 zijn de grenswaarden weergegeven.

Tabel 2.1: Grenswaarden met ingang van 1 augustus 2009

Component	Concentratiesoort	Grenswaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldend op			Toegestane aantal overschrijdingen per jaar
		01-08-2009	11-06-2011	01-01-2015	
Fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde	48 *	40	40	-
	24-uursgemiddelde	75	50	50	35
Fijn stof ($\text{PM}_{2,5}$)	jaargemiddelde	-	-	25	-
Stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde	60	60	40 **	-
	uurgemiddelde	300	300	200 **	18
Koolmonoxide (CO)	8-uurgemiddelde	10.000	10.000	10.000	-
Lood (Pb)	jaargemiddelde	0,5	0,5	0,5	-
Zwavel dioxide (SO_2)	24-uursgemiddelde	125	125	125	-
	uurgemiddelde	350	350	350	-
Benzeen (C_6H_6)	jaargemiddelde	10	5	5	-

* Buiten de zone "midden" en de agglomeraties Amsterdam/Haarlem, Rotterdam/Dordrecht en Utrecht is deze grenswaarde $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

** In de agglomeratie Heerlen/Kerkrade is deze grenswaarde al op 01-01-2013 van kracht.

Naast grenswaarden zijn er voor de stoffen benzo(a)pyreen, ozon, arseen, cadmium en nikkel richtwaarden opgenomen in Bijlage 2 van de Wm. Richtwaarden geven een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan dat zo veel mogelijk moet zijn bereikt. De verwachting is dat de richtwaarden voor deze stoffen nergens in Nederland worden overschreden.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit bij wegen zijn stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) het meest kritisch. Bij deze stoffen is de kans het grootst dat een grenswaarde wordt overschreden. Voor de overige stoffen waarvoor in Bijlage 2 van de Wm grenswaarden zijn opgenomen (koolmonoxide, zwaveldioxide, lood en benzeen), is, voor zover relevant voor het wegverkeer, het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie zo groot, dat overschrijding van de hiervoor geldende grenswaarden redelijkerwijs kan worden uitgesloten¹.

Ten aanzien van PM_{2,5} dient daarnaast te worden opgemerkt dat de beschikbare cijfers en onderzoeksmethoden op dit moment nog met te veel onzekerheden omgeven zijn om een goede berekening uit te kunnen voeren. Vooralsnog mag echter worden aangenomen dat als voldaan wordt aan de grenswaarden voor PM₁₀ ook aan de voor PM_{2,5} vastgestelde norm van 25 µg/m³ wordt voldaan.

2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO₂ als PM₁₀ niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met 1,2 µg/m³. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet worden aangetoond dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ en NO₂ niet met meer dan 1,2 µg/m³ toenemen. In de onder het Besluit NIBM vallende *Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* is tot slot een aantal categorieën van plannen (projecten) opgenomen waarvoor tot een bepaalde omvang zonder meer geldt dat deze plannen niet in betekenende mate bijdragen. Blijft de ontwikkeling binnen de voor deze categorieën opgenomen grenzen, dan is het project per definitie niet in betekenende mate, hoeft dit niet met berekeningen te worden aangetoond en hoeft ook in dat geval verder geen toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden.

2.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Hiertoe is vastgelegd met welke (standaard)rekenmethode gerekend moet worden. Hierbij wordt grofweg een verdeling gemaakt in wegen in stedelijk gebied (SRM-1), buitenstedelijke wegen (SRM-2) en industriële bronnen (SRM-3).

¹ Meijer, E.W., Zandveld, P., *Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B)*, TNO

Tevens is vastgelegd dat gebruik gemaakt dient te worden van enkele generieke invoergegevens welke jaarlijks worden vastgesteld. Tot deze gegevens behoren de achtergrondconcentraties, de emissiefactoren en de meteorologie.

Beoordelingslocaties

In de Rbl2007 is ook vastgelegd op welke plaatsen beoordeling van de luchtkwaliteit dient plaats te vinden. Deze dient bij wegen plaats te vinden op maximaal 10 meter van de wegrand. Indien de rooilijn van de naastgelegen bebouwing binnen deze 10 meter is gelegen dient de afstand tot de bebouwing aangehouden te worden. Het gekozen beoordelingspunt dient representatief te zijn voor een wegdeel van ten minste 100 meter lengte. Voor inrichtingen wordt beoordeeld vanaf de grens van de inrichting.

Op locaties waar de luchtkwaliteit beoordeeld dient te worden, wordt deze beoordeeld op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt. Hierbij wordt gekeken naar het zogenaamde blootstellingscriterium. Het gaat om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal, uur) significant is. Dit betekent dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld, getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden (onder meer bij woningen). Op een plaats waar sprake kan zijn van een kortdurende blootstelling moet bijvoorbeeld getoetst worden aan de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO_2 . Dit is bijvoorbeeld het geval bij stations, haltes voor het openbaar vervoer en parkeerterreinen.

Zeezoutcorrectie

Concentraties van zwevende deeltjes (PM_{10}) die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens mogen bij toetsing aan de grenswaarden buiten beschouwing worden gelaten. Per gemeente is een aftrek voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof gegeven. Voor de gemeente Tilburg bedraagt deze correctie $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} is bepaald dat deze in heel Nederland met 6 dagen verminderd mag worden.

Uurgemiddelde concentraties NO_2 en 24-uursgemiddelde concentraties PM_{10}

Voor toetsing aan het aantal maal overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde NO_2 en de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} kan gebruik gemaakt worden van (statistische) relaties, op basis van metingen van het RIVM, tussen het aantal overschrijdingen en de berekende jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} . Deze relaties zijn vastgelegd in de Rbl2007.

Ten aanzien van het aantal maal overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde NO_2 kan uit de in de Rbl2007 vastgelegde relaties worden opgemaakt dat het toegestane aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie NO_2 van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet wordt overschreden indien de berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 lager is dan $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uit de genoemde regeling blijkt daarnaast dat het toegestane aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet wordt overschreden indien de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (zonder de correctie voor zeezout) niet hoger is dan $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3 Uitgangspunten van het onderzoek

3.1 Onderzochte situaties

Voor de opwaardering van het Wilhelminakanaal is sprake van twee planalternatieven. Beide alternatieven zijn in grote lijnen hetzelfde, ze zijn alleen onderscheidend nabij sluis III. In alternatief 1 (de geoptimaliseerde Visievariant) ligt de nieuwe sluis III direct ten noorden van de huidige sluis, in planalternatief 2 (de zuidelijke variant) is deze nieuwe sluis direct ten zuiden van de huidige sluis gepositioneerd op het eiland tussen de spui-route en de huidige sluis. In dit luchtkwaliteitonderzoek zijn beide alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. Deze referentiesituatie is de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen welke in een bepaald jaar zijn gerealiseerd en mogelijk van invloed zijn op dit plan (direct of indirect). Tot deze autonome ontwikkelingen worden de volgende zaken gerekend:

- Het realiseren van een langshaven en zwaikom voor klasse IV-schepen ter plaatse van (het nog te ontwikkelen) Vossenbergh West II;
- De realisatie van de Noordwesttangent ten westen van de Reeshof;
- De ontwikkeling van fase 1,5 tussen de Dongenseweg en de insteekhaven bij Loven (het zonder ingrijpende maatregelen opwaarderen van dit deel van het kanaal tot klasse IV).

Verwacht wordt dat de werkzaamheden voor het verbreden en verdiepen van het Wilhelminakanaal in fase 1 in 2015 zijn afgerond. De eerste effecten van het de opwaardering op de luchtkwaliteit zullen dan ook vanaf 2015 worden ondervonden. Om een doorkijk te geven naar de effecten van de opwaardering in de toekomst is, in overeenstemming met het MER, ook het jaar 2025 beschouwd.

Voorgaande komt neer op de volgende onderzochte situaties:

- 2015 in de referentiesituatie;
- 2015 in de plansituatie met opwaardering van het kanaal (Visievariant);
- 2015 in de plansituatie met opwaardering van het kanaal (Zuidelijke variant);
- 2025 in de referentiesituatie;
- 2025 in de plansituatie met opwaardering van het kanaal (Visievariant);
- 2025 in de plansituatie met opwaardering van het kanaal (Zuidelijke variant).

Opgemerkt dient te worden dat de in Nederland door de Minister van VROM goedgekeurde rekenmodellen voor luchtkwaliteit niet kunnen rekenen voor jaren na 2020. Tot en met 2020 worden jaarlijks onder andere achtergrondconcentraties en emissiefactoren vastgesteld. Om deze reden is de situatie voor het jaar 2025 doorgerekend in het jaar 2020. Aangezien de trends in de achtergrondconcentraties en emissiefactoren voor wegverkeer laten zien dat deze in de loop der jaren steeds verder dalen, leidt het doorrekenen van de situatie voor 2025 in het rekenjaar 2020 tot een (lichte) overschatting van de daadwerkelijk optredende concentraties in 2025. De berekeningen voor 2025 zijn derhalve als worst case te beschouwen.

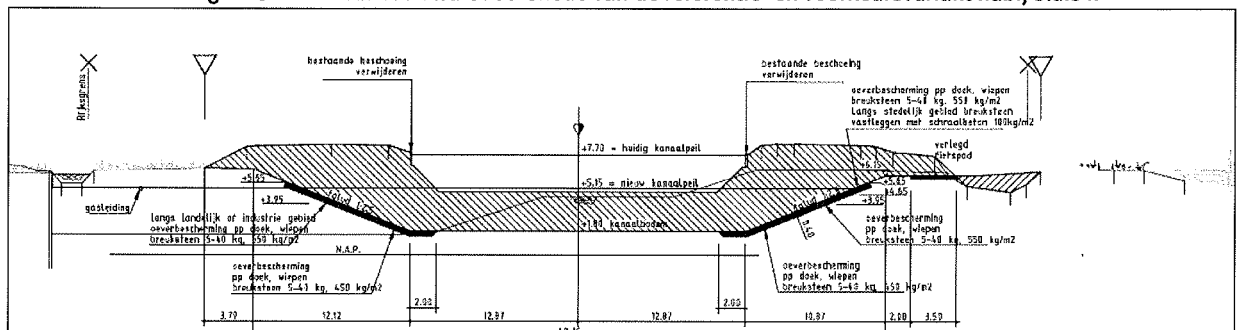
3.2 Beschrijving referentiesituatie en voorkeursalternatief

Op dit moment is het kanaal van de Amer tot sluis II een vaarweg uit CEMT-klasse IV². Vanaf sluis II valt de vaarweg momenteel in klasse II. Door de opwaardering van het Wilhelminakanaal tussen sluis II en de Dongenseweg komt dit deel van de vaarweg ook in de CEMT-klasse IV te vallen. Voor een volledige beschrijving van het voorgenomen plan wordt verwezen naar het hoofdrapport behorend bij het MER. De voor dit luchtkwaliteitonderzoek relevante aspecten waarbij zijn:

- Sluis II verdwijnt;
- De huidige sluis III wordt buiten gebruik gesteld (maar blijft wel behouden) en ten noorden (Visievariant) of ten zuiden (Zuidelijke variant) van sluis III wordt een nieuwe sluis gerealiseerd;
- Bij de nieuwe sluis III dient een grotere hoogte te worden overbrugd waardoor sprake is van een langere schuttijd en een langere wachttijd voor de sluis.

In onderstaande figuur is een indicatief dwarsprofiel weergegeven van het kanaal nabij sluis II. Het gearceerde gedeelte wordt ontgraven.

Figuur 3.1: Indicatieve dwarsdoorsnede van de referentie- en voorkeursvariant nabij sluis II



Opgemerkt dient te worden dat de in dit onderzoek gehanteerde uitgangspunten voor beide planalternatieven vrijwel hetzelfde zijn. Met uitzondering van de locatie waar de emissies in en nabij sluis III plaatsvinden zijn de uitgangspunten immers hetzelfde. Voor het berekenen van de emissies van de scheepvaart maakt de locatie van de varende en stilliggende schepen niet uit, deze is in beide varianten hetzelfde. In de volgende paragrafen wordt derhalve alleen onderscheid gemaakt tussen de referentiesituatie en het voorkeursalternatief.

3.3 Ontwikkeling scheepvaartverkeer

Door de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat zijn prognoses aangeleverd voor de beroepsvaart zonder en met opwaardering van het Wilhelminakanaal, zowel voor 2015 en 2025. Deze prognoses zijn opgenomen in tabel 3.1.

² De hoofdvaarwegen in Europa zijn ingedeeld in diverse CEMT-klassen om de maximale afmetingen van de vaarweg en de schepen aan te duiden.

Tabel 3.1: Uitgangspunten voor de beroepsvaart op het Wilhelminakanaal (passages per jaar)

AVV-klasse	2015		2025	
	Referentie	Voorkeursalt.	Referentie	Voorkeursalt.
M1				
M2	2.123	1.596	2.681	1.675
M3	2.394	855	3.023	909
M4		832		861
M5		571		574
M6		718		766
Totaal	4.517	4.572	5.704	4.785

De in tabel 3.1 opgenomen aantallen zijn van toepassing op het deel tussen Sluis II en III.

Aangezien er een kleine onbalans aanwezig is tussen de vaarrichtingen op het Wilhelminakanaal is het van belang onderscheid te maken in de vaarrichting. In dit luchtkwaliteitsonderzoek wordt gesproken over de vaarrichtingen noord en zuid. Als gesproken wordt over noord wordt hiermee de richting van Oosterhout/de Amer bedoeld, als gesproken wordt over zuid wordt de richting van Loven bedoeld.

Voor de beroepsvaart is aangehouden dat 48% van de totale beroepsvaart in noordelijke richting vaart en 52% in zuidelijke richting. Aangenomen is dat deze verhouding gelijk is in zowel 2015 als in 2025 en dat de opwaardering van het Wilhelminakanaal niet leidt tot een wijziging van deze verhouding. In tabel 3.2 is het aantal scheepvaartbewegingen tussen sluis II en III opgenomen per vaarrichting.

Tabel 3.2: Onderverdeling beroepsvaart per vaarrichting (passages per jaar)

AVV-klasse	2015				2025			
	Referentie		Voorkeursalt.		Referentie		Voorkeursalt.	
	Noord	Zuid	Noord	Zuid	Noord	Zuid	Noord	Zuid
M1	0	0	0	0	0	0	0	0
M2	1.019	1.104	766	830	1.287	1.394	804	871
M3	1.149	1.245	410	445	1.451	1.572	436	473
M4	0	0	399	433	0	0	413	448
M5	0	0	274	297	0	0	276	298
M6	0	0	345	373	0	0	368	398
Totaal	2.168	2.349	2.195	2.377	2.738	2.966	2.297	2.488

Ook recreatievaartuigen beschikken normaliter over een verbrandingsmotor en hebben derhalve een bijdrage aan de heersende concentraties. Derhalve is ook de recreatievaart in dit onderzoek betrokken. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde aantallen recreatievaartuigen weergegeven. Deze zijn gebaseerd op telgegevens uit het basisjaar 2008 en zijn vervolgens met 1% groei per jaar opgehoogd. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het opwaarderen van het kanaal geen effect heeft op het aantal recreatievaartuigen.

Tabel 3.3: Uitgangspunten voor de recreatievaart op het Wilhelminakanaal

	Noord	Zuid	Totaal
2008	1.117	1.594	2.711
2015	1.198	1.709	2.907
2025	1.323	1.888	3.211

3.4 Bronnen van luchtverontreiniging in het plangebied

Zowel de beroeps- als de recreatievaart heeft door het gebruik van verbrandingsmotoren een bijdrage aan de heersende concentraties in de directe omgeving van het kanaal. In het plangebied kunnen de volgende bronnen van de luchtverontreiniging worden onderscheiden welke worden beïnvloed door de opwaardering van het kanaal:

- Het doorgaande (varende) scheepvaartverkeer;
- De wachtende schepen voor de sluis / sluisen³;
- De schepen in de schutsluis / schutsluizen;
- De schepen gelegen aan de kade.

Deze bronnen van luchtverontreiniging zijn in de volgende paragrafen per bronsoort beschreven.

3.4.1 *Het doorgaande scheepvaartverkeer*

Voor de beroeps- en recreatievaart zijn andere kenmerken en emissiefactoren van toepassing en de emissies van deze vaartuigen zijn derhalve afzonderlijk berekend.

Beroepsvaart

De emissies ten gevolge van de binnenvaart zijn berekend op basis van door TNO samengestelde emissies NO_x en PM₁₀ per type binnenvaartschip. Deze ten behoeve van Pluim Vaarweg bepaalde emissies zijn onder meer gehanteerd in een luchtkwaliteitonderzoek voor het Amsterdam Rijnkanaal nabij Utrecht (Jonkers, S. et al, 2008).

De in deze rapportage opgenomen emissiefactoren voor een basisjaar dienen gecorrigeerd te worden voor het schoner worden van de scheepsmotoren in de toekomst. De hiervoor gehanteerde correctiefactoren zijn eveneens verkregen uit de rapportage van TNO (beschikbaar voor de jaren 2007, 2010, 2015 en 2020). In dit onderzoek voor het Wilhelminakanaal is voor 2025 gebruik gemaakt van de correctiefactor voor 2020.

De gehanteerde emissiefactoren NO_x en PM₁₀ voor 2015 en 2025 zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.4.

Tabel 3.4: Gehanteerde emissiefactoren beroepsvaart in gram/km, vaartuig

AVV-klasse	2015				2025			
	NO _x		PM ₁₀		NO _x		PM ₁₀	
	Leeg	Geladen	Leeg	Geladen	Leeg	Geladen	Leeg	Geladen
M1	48,1	86,0	1,7	3,0	42,8	76,6	1,5	2,7
M2	94,8	153,4	3,3	5,4	84,4	136,6	2,9	4,8
M3	126,0	199,8	4,4	7,0	112,2	177,8	3,9	6,1
M4	164,6	253,3	5,8	8,9	146,5	225,5	5,1	7,8
M5	180,6	318,7	6,3	11,2	160,7	283,8	5,6	9,9
M6	239,7	399,7	8,4	14,1	213,4	355,8	7,4	12,4

Op basis van door Rijkswaterstaat aangeleverde telgegevens is bij de berekening van de totale emissie als gevolg van het doorgaande scheepvaartverkeer uitgegaan van het gegeven dat gemiddeld 48% van de passerende schepen leeg is en 52% beladen. Aangenomen is dat deze verdeling in alle beoordelingsjaren en -varianten gelijk blijft.

³ In de referentiesituatie zijn zowel sluis II als III in het plangebied aanwezig. In het voorkeursalternatief verdwijnt sluis II en blijft alleen (een nieuwe) sluis III over.

Op basis van de in tabel 3.4 opgenomen gegevens en de aantallen schepen in tabel 3.1 zijn de totale emissies NO_x en PM_{10} berekend voor de referentiesituatie en het voorkeursalternatief. De berekening van de emissies is opgenomen in bijlage 1 bij dit rapport.

Tabel 3.5: Emissies als gevolg van de doorgaande beroepsvaart in gram/km

	2015		2025	
	Referentie	Voorkeursalt.	Referentie	Voorkeursalt.
NO_x	659.464	891.744	741.357	830.494
PM_{10}	23.128	29.806	25.666	28.818

Recreatievaart

Normaal gesproken kunnen vrijwel alle recreatievaartuigen als motorboot worden beschouwd. Voor het berekenen van deze emissies is gebruik gemaakt van de rapportages van CBS voor de berekening van emissies door mobiele bronnen in Nederland uit 2004 en 2008 (Klein, J. et al, 2004/2008) en een onderzoek naar de effecten op de luchtkwaliteit op de Delfste Schie (Witteveen+Bos, 2007).

Op basis van deze rapportages is aangenomen dat gemiddeld 80% van de motorboten beschikt over een dieselmotor en 20% over een benzinemotor. De emissies NO_x en PM_{10} zijn berekend op basis het gemiddeld brandstofverbruik van de recreatievaartuigen. Hierbij is uitgegaan van gemiddeld motorvermogen van 82 pk. De gehanteerde emissiefactoren (gram per kilogram brandstof) zijn afkomstig uit de rapportage van het CBS uit 2008.

In de tabellen 3.6 en 3.7 is de berekening van de emissies NO_x en PM_{10} weergegeven.

Tabel 3.6: Berekening brandstofverbruik recreatievaartuigen

	Vermogen	Brandstofverbruik			
	[pk]	[l brst/h, pk]	[l brst/uur]	soortelijk gew.	[kg brst/uur]
Benzine	82	0,70	57,4	0,755	43,34
Diesel	82	0,12	9,84	0,845	8,31

Tabel 3.7: Berekening emissies NO_x en PM_{10} van de recreatievaartuigen

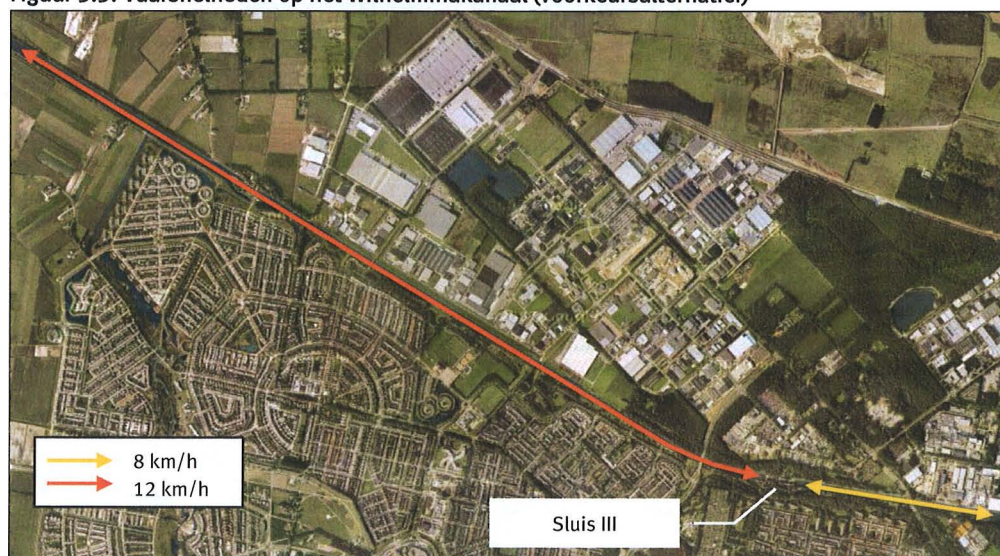
	Emissiefactor		Emissie		Vaarsnelheid [km/uur]	Emissie	
	[g/kg brandstof]		[g/vaartuig, uur]			[g/km, vaartuig]	
	NO_x	PM_{10}	NO_x	PM_{10}	NO_x	PM_{10}	
Benzine	9,7	0,47	420,37	20,37	8	52,55	2,55
Diesel	57,6	1,2	478,93	9,98	8	59,87	1,25

Zoals te zien in tabel 3.7 is de emissiefactor onder meer afhankelijk van de vaarsnelheid van de recreatievaartuigen. Deze vaarsnelheid is in het voorkeursalternatief anders dan in de referentiesituatie. De vaarsnelheden zijn voor beide situaties weergegeven in de figuren 3.2 en 3.3.

Figuur 3.2: Vaarsnelheden op het Wilhelminakanaal (referentiesituatie)



Figuur 3.3: Vaarsnelheden op het Wilhelminakanaal (voorkeursalternatief)



De emissiefactoren NO_x en PM_{10} bij een snelheid van 8 en 12 km/h zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.8: Berekening emissiefactoren NO_x en PM_{10} van de recreatievaartuigen per vaarsnelheid

	Emissie bij 8 km/h		Emissie bij 12 km/h	
	[g/km, vaartuig]		[g/km, vaartuig]	
	NO_x	NO_x	NO_x	PM_{10}
Benzine	52,55	2,55	35,03	1,70
Diesel	59,87	1,25	39,91	0,83

Een deel van de geëmitteerde luchtverontreinigende stoffen wordt door het water opgenomen waardoor er minder emissie naar de buitenlucht plaatsvindt. Het aandeel van de totale emissies dat uiteindelijk in de buitenlucht komt is bij NO_x ca. 25% bij benzinemotoren en 50% bij dieselmotoren. Voor PM_{10} is dit 25% bij benzinemotoren en 95% bij dieselmotoren (Witteveen+Bos, 2007). De met deze percentages gecorrigeerde emissies zijn weergegeven in tabel 3.9 evenals het gewogen gemiddelde (op basis van 80% diesel- en 20% benzinemotoren).

Tabel 3.9: Berekening emissies NO_x en PM₁₀ ten gevolge van de recreatievaart inclusief correctie

	Emissie 8 km/h		Emissie 12 km/h		Aandeel naar de		Emissie 8 km/h		Emissie 12 km/h	
	[g/km, vaartuig]		[g/km, vaartuig]		buitenlucht		[g/km, vaartuig]		[g/km, vaartuig]	
	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀
Benzine	52,55	2,55	35,03	1,70	25 %	25 %	13,14	0,64	8,76	0,42
Diesel	59,87	1,25	39,91	0,83	50 %	95 %	29,93	1,18	19,96	0,79
Gewogen gem.							26,57	1,08	17,72	0,72

Deze gewogen gemiddelde emissiefactoren NO_x en PM₁₀ zijn gehanteerd voor de berekeningen voor alle beoordelingsjaren en varianten. De totale emissies NO_x en PM₁₀ ten gevolge van de recreatievaart zijn opgenomen in tabel 3.10. Hierbij is gebruik gemaakt van de aantallen recreatievaartuigen zoals opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.10: Berekening emissies NO_x en PM₁₀ ten gevolge van de recreatievaart [g/km]

	2015		2025	
	Emissie 8 km/h	Emissie 12 km/h	Emissie 8 km/h	Emissie 12 km/h
NO _x	77.250	51.500	85.329	56.886
PM ₁₀	3.126	2.084	3.452	2.302

Emissie doorgaand scheepvaartverkeer

De totale emissies NO_x en PM₁₀ van de beroepsvaart en recreatievaart in gram per kilometer per vaartuig zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.11: Berekening emissies NO_x en PM₁₀ ten gevolge van doorgaande vaart bij 8 km/h [g/km]

	2015				2025			
	NO _x		PM ₁₀		NO _x		PM ₁₀	
	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.
Beroepsvaart	659.464	891.744	23.128	31.347	741.357	830.494	25.666	28.818
Recreatievaart	77.250	77.250	3.126	3.126	85.329	85.329	3.452	3.452
Totaal	736.714	968.994	26.254	34.473	826.686	915.823	29.118	32.270

Tabel 3.12: Berekening emissies NO_x en PM₁₀ ten gevolge van doorgaande vaart bij 12 km/h [g/km]

	2015				2025			
	NO _x		PM ₁₀		NO _x		PM ₁₀	
	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.
Beroepsvaart	659.464	891.744	23.128	31.347	741.357	830.494	25.666	28.818
Recreatievaart	51.500	51.500	2.084	2.084	56.886	56.886	2.302	2.302
Totaal	710.964	943.244	25.212	33.431	798.243	887.380	27.968	31.120

De emissies NO_x en PM₁₀ behorend bij het scheepvaartverkeer (in de tabellen opgenomen in g/km, jaar) zijn omgerekend naar zware vrachtoertuigequivalenten zodat deze als lijnbron kunnen worden gemodelleerd in het programma Geomilieu. Hiervoor is gebruik gemaakt van de door het Ministerie van VROM in medio maart 2009 vastgestelde emissiefactoren voor de jaren 2015 en 2020 voor zware vrachtoertuigen met een snelheid van 13 km/h (stagnerend verkeer). De berekening van de vrachtoertuigequivalenten is opgenomen in bijlage 2. Aangezien een equivalent per etmaal ingevoerd dient te worden zijn de berekende equivalenten op jaarbasis verdeeld over 365 jaardagen.

Tabel 3.13: Berekening vrachtoertuigequivalenten doorgaand scheepvaartverkeer [mvt/etmaal]

	2015				2025			
	NO _x		PM ₁₀		NO _x		PM ₁₀	
	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.	Ref.	Voork.
8 km/h	288	379	294	385	507	562	418	463
12 km/h	278	369	282	374	490	545	401	446

3.4.2 Stilliggende schepen bij en in de sluisen

Ter plaatse van de sluisen (in het voorkeursalternatief is alleen sluis III nog aanwezig) vindt een afwijkende emissie plaats ten opzichte van het normale varende scheepvaartverkeer. Bij de sluisen liggen motorschepen immers vaak enige tijd met draaiende motor te wachten voordat ze de sluis is mogen en in de sluis zijn ze tijdens het schutten met draaiende motor aanwezig.

De in dit onderzoek gehanteerde wacht- en schuttijden bij de verschillende sluisen zijn opgenomen in onderstaande tabel. De in de tabel opgenomen tijden betreffen de tijdsduur bij de passage van één schip in noordelijke of in zuidelijke richting. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de gehanteerde wachttijden gebaseerd zijn op de drukke perioden. Door deze wachttijd voor alle in een jaar passerende schepen te hanteren is sprake van een conservatieve inschatting.

Tabel 3.14: Wacht- en schuttijden ter plaatse van de sluisen

	Referentiesituatie		Voorkeursalternatief
	Sluis II	Sluis III	Sluis III
Wachten	5	5	10
Schutten	10	20 *	20

* Sluis III bestaat in de referentiesituatie uit 2 kolken. Uitgegaan is van 10 minuten per kolck

Beroepsvaart

Voor de emissies van deze stilliggende binnenvaartschepen is gebruik gemaakt van het gemiddelde vermogen van motorschepen in de klassen M1 - M6 (Dofferhof, N.J.P. et al, 2002). In onderstaande tabel zijn de berekende gewogen gemiddelde motorvermogens per richting en per variant weergegeven. Het gewogen gemiddelde motorvermogen is berekend op basis van de gemiddelde motorvermogens per klasse en het aantal schepen per klasse per richting.

Tabel 3.15: Gewogen gemiddeld motorvermogen ter plaatse van de sluisen [kW]

	Vermogen kW	2015		2025	
		Referentie	Voorkeursalt.	Referentie	Voorkeursalt.
M1	171				
M2	296	2.123	1.596	2.681	1.675
M3	397	2.394	855	3.023	909
M4	492		832		861
M5	571		571		574
M6	749		718		766
Vermogen		349,5	456,0	349,5	456,0

Voor de emissies NO_x en PM₁₀ is gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals genoemd in een onderzoek van Adviesdienst voor Verkeer en Vervoer (AVV) en TNO naar de emissies van de binnenvaart in Nederland (Hulskotte, J. et al, 2003). Aangenomen is dat alle binnenvaartschepen gebouwd zijn voor 1974 (worst case). De hierbij behorende emissies NO_x en PM₁₀ bedragen respectievelijk 10 g/kWh en 0,6 g/kWh.

In tabel 3.16 zijn de berekende emissies NO_x en PM₁₀ weergegeven voor de stilliggende beroepsvaart. Hierbij is aangenomen dat een binnenvaartschip ten hoogste 30% van het vermogen gebruikt als deze met stationair draaiende motor ligt te wachten voor de sluis of in de sluis kolk ligt.

Tabel 3.16: Emissies stilliggende schepen beroepsvaart [kg/sec]

	Emissie [g/kWh]	2015		2025	
		Referentie	Voorkeursalt.	Referentie	Voorkeursalt.
NO _x	10	0,00029127	0,00038003	0,00029127	0,00037997
PM ₁₀	0,6	0,00001748	0,00002280	0,00001748	0,00002280

De in deze tabel opgenomen emissies betreffen de emissies NO_x en PM₁₀ elke seconde dat de motor van het schip op een bepaalde locatie met (stationair) draaiende motor stil ligt.

Voor de tijd met emissie ter plaatse van de wachtplaatsen en in de sluis/sluizen is uitgegaan van de tijdsduren per schip zoals opgenomen in tabel 3.16. Op basis van de in die tabel opgenomen tijden en het aantal schepen per sluis en per richting is de totale tijd met emissie op een bepaalde locatie berekend. Hierbij is onderscheid gemaakt in wachten ten noorden en ten zuiden van een sluis en de schuttijd in de sluis.

In de sluis kolk(en) is sprake van een emissie van alle schepen, onafhankelijk van de richting waarin deze schepen varen. Aan de noord- of zuidzijde is de emissieduur afhankelijk van het aantal schepen in een bepaalde richting.

Tabel 3.17: Tijdsduur met emissie bij de beroepsvaart [uur/jaar]

	Referentiesituatie				Voorkeursalternatief	
	Sluis II		Sluis III		Sluis III	
	2015	2025	2015	2025	2015	2025
Wachten noord	181	228	181	228	366	383
Wachten zuid	196	247	196	247	396	415
Schutten	753	951	1.506	1.901	1.524	1.595

Recreatievaart

Voor de recreatievaartuigen is er van uitgegaan dat een recreatievaartuig tijdens het wachten en schutten slechts een beperkt deel van het vermogen (82 pk) gebruikt. Uitgegaan is van een gemiddeld vermogen van 30 pk. Op basis van dit vermogen zijn nieuwe emissies NO_x en PM₁₀ berekend. Aangezien een deel van de geëmitteerde luchtverontreinigende stoffen door het water wordt opgenomen zijn deze emissies gecorrigeerd.

Tabel 3.18: Emissies stilliggende recreatievaart ter plaatse van de sluisen [kg/sec]

	Emissie		Naar de buitenlucht		Emissie		Emissie	
	[g/vaartuig, uur]		[%]		[g/vaartuig, uur]		[kg/vaartuig, sec]	
	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀
Benzine	153,79	7,45	25 %	25 %	38,45	1,86	0,00001068	0,00000052
Diesel	175,22	3,65	50 %	95 %	87,61	3,47	0,00002434	0,00000096
							0,00002160	0,00000087

Voor de bedrijfsduur is uitgegaan van de emissieduur per schip zoals opgenomen in tabel 3.14. Op basis van de in die tabel opgenomen tijden en het aantal schepen per sluis en per richting is de totale tijd met emissie op een bepaalde locatie berekend. Hierbij is, net als voor de beroepsvaart, onderscheid gemaakt in wachten ten noorden en ten zuiden van een sluis en de schuttijd in de sluis.

Tabel 3.19: Tijdsduur met emissie bij de recreatievaart [uur/jaar]

	Referentiesituatie				Voorkeursalternatief	
	Sluis II		Sluis III		Sluis III	
	2015	2025	2015	2025	2015	2025
Wachten noord	100	110	100	110	200	221
Wachten zuid	142	157	142	157	285	315
Schutten	485	535	969	1.070	969	1.070

Modellering

Zowel voor de beroepsvaart als de recreatievaart zijn puntbronnen weggelegd op de plaatsen waar gewacht wordt (noord- en zuidzijde van elke sluis) en in de sluis. Per puntbron zijn de berekende emissies NO_x en PM₁₀ (in kg/sec) ingevoerd (tabellen 3.16 en 3.18) en de per puntbron relevante bedrijfsduur per jaar (tabellen 3.17 en 3.19). Voor de beroepsvaart is voor de diameter van de schoorsteen een diameter van 0,5 meter aangehouden en als schoorsteenhoogte is een hoogte van 2,3 meter gekozen (Lans, W.C. van der et al, 2007). Voor de recreatievaart is een gemiddelde bronhoogte van 1,5 meter aangehouden.

3.4.3 Schepen gelegen aan de kade

In het plangebied is bij Bressers Metaal BV een laad- en loskade aanwezig. Aangenomen is dat de schepen gedurende het laden- en lossen met (stationair) draaiende motor aan de kade liggen. Uit door Bressers Metaal BV aangeleverde informatie blijkt dat in de referentiesituatie gemiddeld 2 schepen per maand aan de kade liggen. In totaal zijn dit er dus 24 per jaar. Aangenomen is dat dit aantal schepen niet toeneemt door de opwaardering van het Wilhelminakanaal. Wel is er van uitgegaan dat het type motorschip van M3 (referentie) opgeschaald zal worden naar motorschepen van het type M4 (voorkeursalternatief).

Voor de emissie van deze binnenvaartschepen aan de laad- en loskade is gebruik gemaakt van het gemiddelde vermogen van motorschepen in klasse M3, te weten 397 kW en van schepen in klasse M4, te weten 492 kW (Dofferhof, N.J.P. et al, 2002). Net als bij de binnenvaartschepen bij de sluizen is voor de emissies NO_x en PM₁₀ gebruik gemaakt van de emissiefactoren welke van toepassing zijn voor schepen die gebouwd zijn voor 1974 (worst case).

Tabel 3.20: Emissies stilliggende beroepsvaart ter plaatse van de laad- en loskade [kg/sec]

	Vermogen [kW]	Deellast %	Emissiefactor [g/kWh]	Emissie [g/sec]	Emissie [kg/sec]
Referentie					
NO _x	397	30	10	0,33	0,00033083
PM ₁₀	397	30	0,6	0,02	0,00001985
Voorkeursalternatief					
NO _x	492	30	10	0,41	0,00041000
PM ₁₀	492	30	0,6	0,02	0,00002460

Voor de tijd met emissie is uitgegaan van ca. 4 uur laden en/of lossen per schip (in totaal 96 uur per jaar). Aangezien aangenomen is dat in het voorkeursalternatief sprake zal zijn van grotere schepen is, op basis van het maximale laadvermogen van beide type schepen, uitgegaan van ca. 5,5 laden- of lossen uur per schip (in totaal 132 uur per jaar).

3.5 Omgevingsbronnen

In en rond het plangebied wordt niet alleen invloed ondervonden van de bronnen in het plangebied zelf, maar ook van enkele relevante omgevingsbronnen. Bij bijvoorbeeld kruisende wegen is sprake van cumulatie van het weg- en scheepvaartverkeer. Voor dit onderzoek zijn de volgende bronnen als relevante omgevingsbron beschouwd:

- De kruisende wegen Noordwesttangent, Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en Dongenseweg;
- Het doorgaande scheepvaartverkeer vanuit de richting van de Amer tot en met Vossenber-West II;
- Het scheepvaartverkeer ter plaatse van de containerterminal en zwaaiikom behorend tot Vossenber-West II.

Voor deze omgevingsbronnen geldt dat deze in de referentiesituatie en in het voorkeursalternatief hetzelfde zijn. De opwaardering van het kanaal heeft geen invloed op deze bronnen en de gehanteerde emissies zijn dan ook gelijk in beide situaties.

3.5.1 Wegverkeer

Ter plaatse van kruisende wegen is sprake van cumulatie van de verschillende bronnen waardoor de totale berekende jaargemiddelde concentratie hoger kan zijn dan op basis van alleen het scheepvaartverkeer op het kanaal. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde verkeersgegevens opgenomen. Deze verkeersgegevens zijn aangeleverd door de Gemeente Tilburg.

Tabel 3.21: Gehanteerde verkeersgegevens kruisende wegen

		Intensiteit [mvt/etm]	Gem. uurintensiteit			Voertuigv. dag in %			Voertuigv. avond/nacht in %		
			[% dag]	[% avond]	[% nacht]	[LV]	[MZW]	[ZW]	[LV]	[MZW]	[ZW]
2015	NW-tangent	21.300	6,4	3,2	1,3	84,8	8,2	7,0	91,5	3,5	5,0 *
	B.B. van Voorst	20.500	6,5	4,1	0,7	96,7	2,8	0,5	96,2	3,2	0,6
	Dongenseweg	13.700	6,5	4,1	0,7	96,7	2,8	0,5	96,2	3,2	0,6
2025	NW-tangent	28.700	6,4	3,2	1,3	84,8	8,2	7,0	91,5	3,5	5,0 *
	B.B. van Voorst	27.500	6,5	4,1	0,7	96,7	2,8	0,5	96,2	3,2	0,6
	Dongenseweg	18.300	6,5	4,1	0,7	96,7	2,8	0,5	96,2	3,2	0,6

* In de nachtperiode is de verdeling licht, middelzwaar, zwaar respectievelijk 80,7%, 8,2% en 11,1%.

3.5.2 Het doorgaande scheepvaartverkeer tot en met Vossenber-West II

Momenteel is de Gemeente Tilburg bezig met de ruimtelijke procedure voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Vossenber-West II. In dit plan zijn onder meer een containerterminal en een zwaaiikom voorzien.

Uit de onderzoeken uitgevoerd in het kader van het ruimtelijk besluit voor Vossenber-West II kan worden opgemaakt dat er maximaal 2.200 schepen per jaar gebruik zullen maken van de containerterminal. Aangenomen is dat dit allemaal schepen zijn van het type Rijn-Herne⁴.

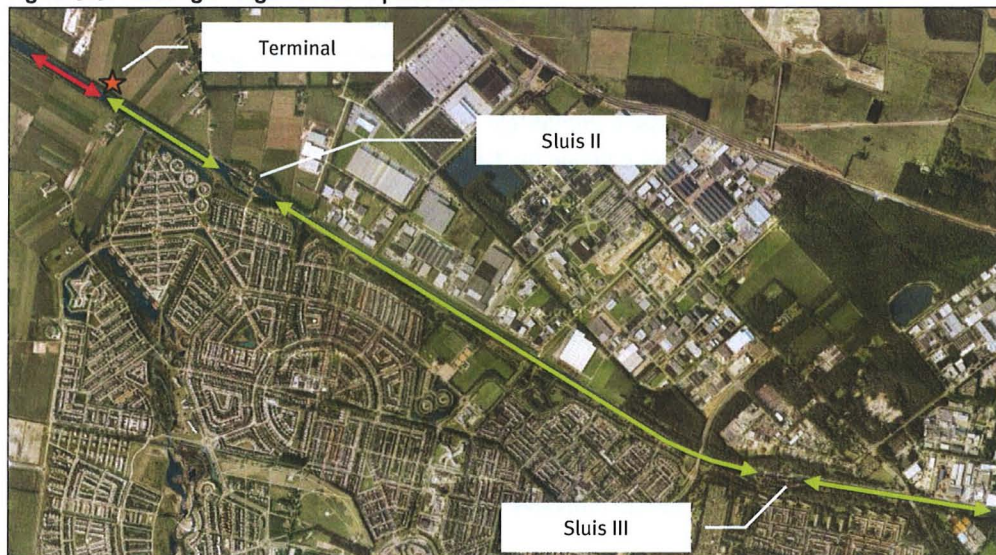
⁴ Schepen met een lengte van max. 85 meter en een maximaal laadvermogen van 1.537 ton (M6).

Figuur 3.4: Ligging Vossenberg-West II inclusief containerterminal en zwaaiком



Aangenomen is dat alle schepen die gebruik maken van de terminal uit noordelijke richting komen en na het laden en/of lossen in de zwaaiком draaien om vervolgens weer terug te varen richting de Amer. Direct ten westen van de containerterminal is voor het doorgaande scheepvaartverkeer derhalve gerekend met 4.400 scheepvaartbewegingen (2.200 schepen maal twee) bovenop de in paragraaf 3.4.1 beschreven aantallen. In figuur 3.5 is weergegeven voor welke delen is gerekend met (rood) en zonder (groen) het doorgaande scheepvaartverkeer richting Vossenberg-West II.

Figuur 3.5: Indeling doorgaand scheepvaartverkeer



Aangezien de realisatie van Vossenber-West II als autonome ontwikkeling wordt beschouwd is het scheepvaartverkeer van en naar dit bedrijventerrein zowel voor de referentiesituatie als voor het voorkeursalternatief gelijk gehouden.

In tabel 3.22 is het aantal passages weergegeven op het deel van het Wilhelminakanaal tussen Sluis I en de containerterminal op Vossenber-West II.

Tabel 3.22: Uitgangspunten voor de beroepsvaart ten westen van de containerterminal

Klasse	2015						2025					
	Referentie			Voorkeursalt.			Referentie			Voorkeursalt.		
	DVS	VW-II	Tot.	DVS	VW-II	Tot.	DVS	VW-II	Tot.	DVS	VW-II	Tot.
M1												
M2	2.123		2.123	1.596		1.596	2.681		2.681	1.675		1.675
M3	2.394		2.394	855		855	3.023		3.023	909		909
M4				832		832				861		861
M5				571		571				574		574
M6		4.400	4.400	718	4.400	5.118		4.400	4.400	766	4.400	5.166
Totaal			8.917			8.972			10.104			9.185

Voor het 'extra' doorgaande scheepvaartverkeer in noordelijke richting is net als bij het andere scheepvaartverkeer op het Wilhelminakanaal een vrachtvoertuigequivalent berekend. Voor het berekenen van de emissies NO_x en PM₁₀ van deze 'extra' 4.400 scheepvaartbewegingen per jaar is uitgegaan van ca. 12 scheepvaartbewegingen per etmaal. Voor het berekenen van de vrachtvoertuigequivalenten is aangenomen dat alle schepen varende van en naar Vossenber-West II beladen zijn (worst case). De equivalenten van de 4.400 extra scheepvaartbewegingen zijn weergegeven in tabel 3.23.

Tabel 3.23: Vrachtvoertuigequivalent voor de extra beroepsvaart ten westen van Vossenber-W. II

	2015	2025
NO _x	688	961
PM ₁₀	694	783

Deze equivalenten zijn voor het deel van het kanaal ten westen van de containerterminal op Vossenber-West II (het rode deel in figuur 3.5) opgeteld bij de in tabel 3.13 berekende vrachtvoertuigequivalenten.

Containerterminal en zwaaiikom

Aangenomen is dat de schepen ter plaatse van de terminal met stationair draaiende motor aan de kade liggen. Hierbij is er van uitgegaan dat elk schip tijdens het laden en/of lossen gemiddeld 1,5 uur aan de kade ligt. Bij 2.200 schepen per jaar komt de totale tijd met emissie op 3.300 uur.

Ter plaatse van de zwaaiikom is sprake van kortdurend manoeuvreren voordat het schip weer in westelijke richting kan gaan varen. Voor de zwaaiikom is uitgegaan van een kwartier manoeuvreertijd per schip. De totale tijd met emissie ter plaatse van de zwaaiikom bedraagt derhalve 550 uur per jaar.

Voor de emissie van deze binnenvaartschepen ter plaatse van de terminal en de zwaaiikom is gebruik gemaakt van dezelfde emissiefactoren als voor de stilliggende schepen nabij en in de sluisen (gemiddeld 749 kW en geproduceerd voor 1974). De totaal berekende emissies zijn opgenomen in tabel 3.24.

Tabel 3.24: Emissies stilliggende beroepsvaart t.p.v. de terminal en de zwaikom [kg/sec]

	Vermogen	Emissiefactor	Emissie	Emissie
	[kW]	[g/kWh]	[g/sec]	[kg/sec]
NO _x	749	10	0,62	0,00062417
PM ₁₀	749	0,6	0,04	0,00003745

Bovenstaande emissies NO_x en PM₁₀ betreffen de emissies elke seconde dat de motor van het schip in werking is. In het model zijn zowel ter plaatse van de terminal als nabij de zwaikom puntbronnen opgenomen met deze emissies. Voor de diameter van de schoorsteen is een diameter van 0,5 meter aangehouden en als schoorsteenhoogte is een hoogte van 2,3 meter gekozen.

4 Verspreidingsberekeningen

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen in de lucht ten gevolge van de beoogde ontwikkeling zijn uitgevoerd met de module STACKS in het programma Geomilieu (versie 1.30). Het rekengedeelte van dit programma is STACKS+ (versie 2009.1), een door het Ministerie van VROM gevalideerd rekenprogramma. De in Geomilieu geïntegreerde module STACKS is een uitbreiding van het reeds bestaande STACKS+ met een geo-module welke is ontwikkeld ten behoeve van de invoer van bronnen en relevante gegevens.

Het programma is in staat om de bijdragen van de verschillende bronsoorten met de bijbehorende standaardrekenmethoden in één berekening te combineren waardoor het bij uitstek geschikt is voor het onderzoeken van inrichtingen (SRM-3) nabij snelwegen (SRM-2) en wegen met daarlangs bebouwing (SRM-1). De per bronsoort berekende bijdragen aan de concentraties van stoffen worden op een beoordelingspunt automatisch bij elkaar opgeteld weergegeven, zodat een volledige toets aan de grenswaarden kan plaatsvinden.

4.1 Invoergegevens

De concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn berekend voor de beoordelingsjaren 2015 en 2025. Bij de berekeningen is onderscheid gemaakt in lijnbronnen en puntbronnen. De lijnbronnen zijn in het model bedoeld voor het doorrekenen van de bijdragen van het wegverkeer op de kruisende wegen en het doorgaande scheepvaartverkeer. Aangezien er een (ruim) verschil is in het equivalent voor NO_x en PM_{10} zijn aparte berekeningen uitgevoerd voor beide stoffen. Hierbij is aangenomen dat 73% in de dagperiode vaart, 16% in de avondperiode en 11% in de nachtperiode. De puntbronnen simuleren de emissies van de stilliggende en/of manoeuvrerende schepen met draaiende motor.

Alle gehanteerde invoergegevens voor de uitgevoerde verspreidingsberekeningen zijn opgenomen in bijlage 2 bij dit rapport. De voor deze bronnen gehanteerde uitgangspunten ten aanzien van emissie en bedrijfsduur zijn reeds in het voorgaande hoofdstuk besproken. Ten aanzien van de gehanteerde puntbronnen kan worden opgemerkt dat voor alle puntbronnen 'standaardinvoergegevens' zijn gehanteerd voor onder meer het fluxvolume (of debiet) en de afgastemperatuur. Voor de diameter en de schoorsteenhoogte zijn wel specifieke invoergegevens gehanteerd (zie hoofdstuk 3). Door gebruik van deze 'standaardgegevens' is bij deze bronnen nauwelijks sprake van een uitstroomsnelheid en pluimstijging. Voor de beoordeling direct langs het kanaal kan een dergelijke werkwijze als conservatief worden beschouwd.

Naast de specifieke invoergegevens dienen voor de berekening nog een aantal algemene rekenparameters te worden ingevoerd. De in dit onderzoek gehanteerde parameters zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.1: Algemene invoergegevens Geomilieu

Referentiejaar NO_2 en PM_{10}	2015, 2020
GCN referentiepunt	130000, 400562
Rekenperiode	1995 - 2004
Weekendverkeersverdeling	1 (weekdaggemiddelden)
Zeezoutcorrectie	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ruwheidslengte z0	0,06

Eén van deze relevante parameters, de ruwheid, is onderstaand kort toegelicht.

De ruwheidslengte wordt jaarlijks vastgesteld door het KNMI en door het Ministerie van VROM verplicht gesteld bij het doen van luchtkwaliteitberekeningen. De ruwheidslengte is in de regel een getal tussen de 0 (vrijwel geen obstakels) en 1 (veel bebouwing). Bij een ruwheidslengte van 0,01 vindt een vrijwel ongehinderde verspreiding (verduunning) plaats, bij een ruwheidslengte van 1 treedt extra turbulentie op waardoor een betere verduunning plaatsvindt. De ruwheidslengte wordt door het KNMI vastgesteld op de rasterpunten van een kilometer bij kilometer-grid.

Aangezien het onderzoeksgebied uit meerdere van dergelijke kilometer bij kilometer-vlakken bestaat, betekent dit dat er verschillende ruwheidslengten van toepassing zijn. De ruwheidskaart van het KNMI geeft op de nabij het plangebied gelegen coördinaten ruwheidslengten tussen de 0,06 en 1,40. Per berekeningsvariant kan slechts één ruwheidslengte worden gehanteerd. Gezien het gegeven dat bij een hogere ruwheidslengte betere verduunning plaatsvindt is ervoor gekozen bij de berekening voor alle beoordelingspunten uit te gaan van een ruwheidslengte van 0,06. Het hanteren van deze laagste ruwheidslengte leidt tot hogere berekende concentraties en derhalve is sprake van een worst case berekening.

4.2 Beoordeling

De luchtkwaliteit dient beoordeeld te worden op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt (het zogenaamde blootstellingscriterium). Het gaat daarbij om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal en/of uur), significant is. Dit betekent onder meer dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld (gedurende de middelingstijd van een jaar) getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden. Op bijvoorbeeld een plaats waar sprake is van een kortdurende blootstelling (gedurende de middelingstijd van een uur) moet getoetst worden aan de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO₂. Voorgaande is schematisch uitgewerkt in onderstaande tabel.

Tabel 4.2: Wijze van beoordeling in relatie tot het blootstellingscriterium

	Middelingstijd	Kenmerk	Relevante grenswaarde	Te toetsen grenswaarden
J	Jaar	langdurig	Jaargemiddelde grenswaarden	J + E + U
E	Etmaal	< etmaal	# overschrijdingen 24-uurgemiddelde grenswaarde PM ₁₀	E + U
U	Uur	kortdurend	# overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarde NO ₂	U

Om in het kader van het MER een goede vergelijking te kunnen maken tussen de referentiesituatie en het voorkeursalternatief is op alle beoordelingspunten (ook op de beoordelingspunten waar in feite sprake kan zijn van alleen uur- of etmaalgemiddelde blootstelling) gekeken naar de jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀.

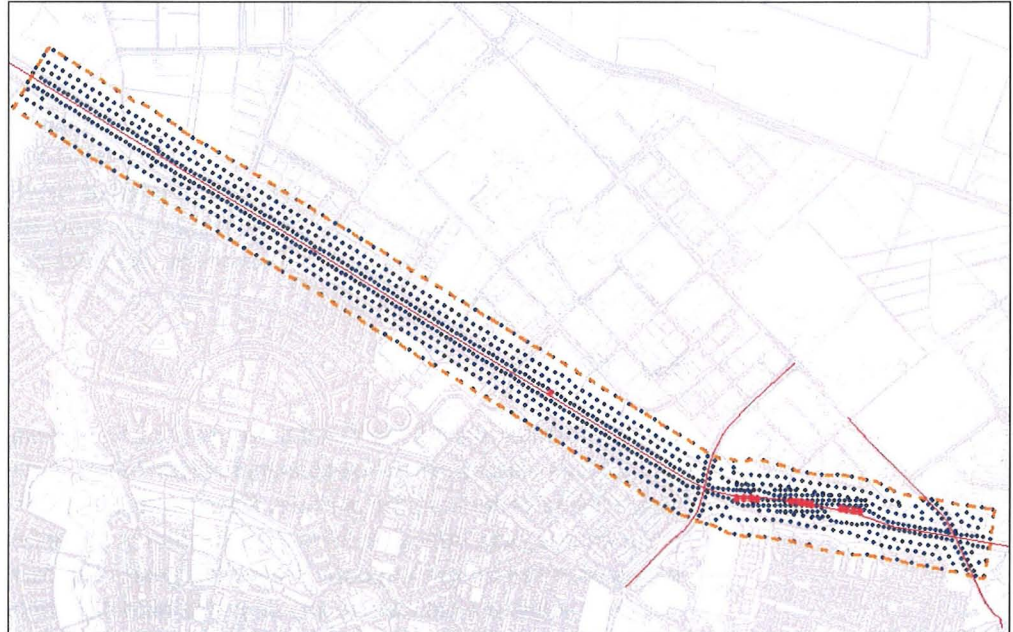
Beoordeling in het plangebied

Voor de beoordeling in en rond het plangebied is gekeken naar een gebied van ca. 150 vanaf de rand van het kanaal. De berekende jaargemiddelde concentraties zijn niet beoordeeld voor het gebied op het water. Om deze reden is voor de vaarweg een niet te toetsen gebied samengesteld (het zogenaamde masker). Dit masker wordt over de op de vaarweg berekende resultaten geprojecteerd. Omdat de vaarweg in de referentiesituatie anders is dan in het voorkeursalternatief is voor beide situaties een apart masker gemaakt.

Aangezien binnen het plangebied sprake is van kruisende wegen (Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en Dongenseweg) is voor deze wegen ook een masker gehanteerd. Overeenkomstig de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 hoeft de luchtkwaliteit niet beoordeeld te worden binnen 10 meter van de wegrand en om deze reden zijn de maskers van deze wegen aan weerszijden van de weg 10 meter breder dan de wegrand.

In figuur 4.1 is het gehanteerde rekenmodel inclusief beoordelingspunten (de blauwe punten) weergegeven.

Figuur 4.1: Overzicht rekenmodel inclusief beoordelingspunten (voorkeursalternatief)



Zoals eerder verwoord zijn de berekende jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} in het plangebied beoordeeld tot op ca. 150 meter uit de rand van de vaarweg. Aannemelijk is dat als ten gevolge van de opwaardering van het kanaal binnen deze 150 meter wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen, ook op grotere afstand (> 150 meter) wordt voldaan aan de grenswaarden.

Ten aanzien van de beide planalternatieven kan worden opgemerkt dat naast de referentiesituatie alleen de Visievariant is doorgerekend. De reden hiervoor is dat de beide alternatieven met uitzondering van de locatie van de nieuwe sluis III niet van elkaar verschillen. Aangezien de kenmerken van de sluis (o.a. lengte, breedte en aantal kolken) hetzelfde zijn is aannemelijk dat als bij de Visievariant op de rand van de vaarweg wordt voldaan aan de grenswaarden, ook in de Zuidelijke variant op de rand van de vaarweg zal worden voldaan. Deze Zuidelijke variant is dan ook alleen kwalitatief beoordeeld.

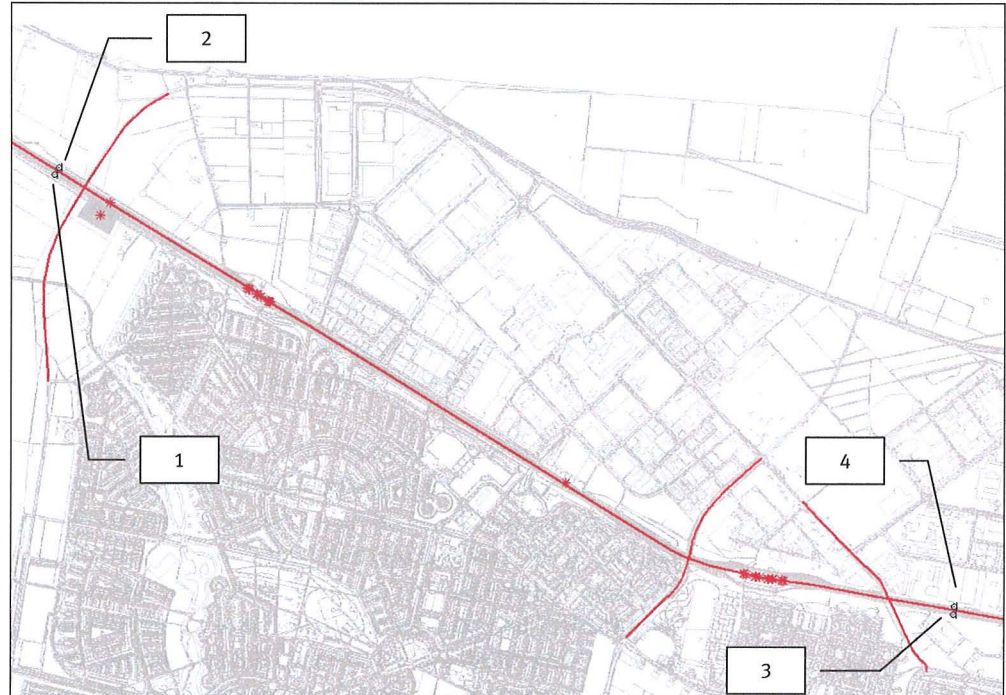
Beoordeling buiten het plangebied

De opwaardering van het kanaal zorgt niet alleen voor een verandering binnen het plangebied, maar leidt ook op de aangrenzende delen van het kanaal tot een verandering in scheepvaartintensiteit en/of type binnenvaartschip. De opwaardering zorgt immers voor (een betere) toegankelijkheid grote schepen en deze zullen ook op de aangrenzende delen van het kanaal varen.

Om uit te sluiten dat de opwaardering van het Wilhelminakanaal buiten het plangebied tot overschrijding van de luchtkwaliteitseisen leidt, is ook buiten het plangebied naar de effecten op de luchtkwaliteit gekeken. Hiertoe zijn zowel in noordelijke als zuidelijke richting aan weerszijden van het kanaal beoordelingspunten gesitueerd. Deze beoordelingspunten zijn aan beide zijden gelegen op de rand van het kanaal (in feite de rand van het water).

In figuur 4.2 is de ligging van deze beoordelingspunten weergegeven.

Figuur 4.2: Overzicht beoordelingspunten buiten het plangebied (referentiesituatie)



5 Resultaten en beoordeling

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de referentiesituatie en voor het voorkeursalternatief in de jaren 2015 en 2025 (2020). De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 4 bij dit rapport. Voor een beoordeling van de overige luchtverontreinigende stoffen waarvoor in de Wet milieubeheer grenswaarden zijn opgenomen wordt verwezen naar hoofdstuk 2. Hierbij kan tevens worden opgemerkt dat niet de verwachting is dat de opwaardering van het Wilhelminakanaal leidt tot een relevante wijziging van de concentraties van betreffende stoffen.

5.1 Stikstofdioxide

In bijlage 5 zijn contourfiguren te zien voor stikstofdioxide, zowel voor de referentiesituatie als voor de Visievariant. Op basis van deze figuren kan voor het plangebied worden geconcludeerd dat de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buiten het niet te toetsen gebied (het zogenaamde masker) nergens langs het Wilhelminakanaal wordt overschreden. De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 op de rand van het masker bedraagt $24,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (voorkeursalternatief, 2015). Deze concentratie is berekend aan de noordzijde van (de nieuwe) sluis III.

Per jaar mag de uurgemiddelde concentratie NO_2 niet meer dan 18 keer groter zijn dan $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uit de in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 vastgelegde relaties blijkt dat het toegestane aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie NO_2 van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niet overschreden wordt indien de berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 lager is dan $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie hoofdstuk 2). De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO_2 bedraagt $24,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze jaargemiddelde concentratie ligt ruim onder de $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en derhalve is aannemelijk dat ten gevolge van de opwaardering van het Wilhelminakanaal geen sprake zal zijn van meer dan 18 overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie NO_2 van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen de referentiesituatie en de beide voorkeursalternatieven kan worden opgemerkt dat de jaargemiddelde concentraties NO_2 met name ter plaatse van (de nieuwe) sluis III toenemen. De belangrijkste reden hiervoor is dat sluis III in noordelijke (Visievariant) of zuidelijke (Zuidelijke variant) richting wordt verplaatst naar een locatie waar in de referentiesituatie slechts een kleine invloed wordt ondervonden van de scheepvaart in en rond de huidige sluis III. Daarnaast kent de nieuwe sluis langere wachttijden voor én in de sluis door het grotere verval in de nieuwe kolk waardoor sprake is van een langere tijd met (een geconcentreerde) emissie van luchtverontreinigende stoffen. Tezamen met het feit dat de passerende schepen groter zijn (en hogere emissie NO_x en PM_{10} hebben) leidt dit nabij de nieuwe sluis III tot een verslechtering van de jaargemiddelde concentraties NO_2 . Alle berekende jaargemiddelde concentraties liggen echter ruim onder de wettelijke grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In figuur 5.1 is het verschil tussen de referentiesituatie en het voorkeursalternatief in beeld gebracht voor stikstofdioxide in 2025 (doorgerekend in 2020).

Figuur 5.1: Verschil jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (2025)



Uit de figuur is naast de toename ter plaatse van de nieuwe sluis III duidelijk te zien dat de jaargemiddelde concentratie NO₂ door het verdwijnen van wachtende en schuttende schepen ter plaatse van sluis II aanzienlijk afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Op de delen waar alleen sprake is van doorgaand scheepvaartverkeer (bijvoorbeeld het gebied tussen sluis II en sluis III) is direct naast het kanaal sprake van een lichte verhoging van de jaargemiddelde concentraties NO₂. De belangrijkste reden hiervoor is de toename van het aantal scheepvaartbewegingen en de schaalvergroting van dit scheepvaartverkeer.

De effecten buiten het plangebied

Om de effecten van de opwaardering van het Wilhelminakanaal ook buiten het plangebied te kunnen beoordelen zijn ook beoordelingspunten op de rand van het kanaal gelegd aan de noord- en zuidzijde van het plangebied. In onderstaande tabel zijn de op die locaties berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ voor de referentiesituatie en voor het voorkeursalternatief weergegeven.

Tabel 5.1: Berekende jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide buiten het plangebied

	2015			2025		
	Referentie	Voorkeur	Bijdrage	Referentie	Voorkeur	Bijdrage
01	17,56	17,63	0,07	14,73	14,76	0,03
02	18,01	18,15	0,14	15,18	15,24	0,06
03	17,97	18,12	0,15	15,12	15,18	0,06
04	18,07	18,25	0,18	15,24	15,32	0,08

Op basis van de resultaten in tabel 5.1 kan worden geconcludeerd dat buiten het plangebied sprake is van een lichte verhoging van de jaargemiddelde concentraties NO₂ als gevolg van de opwaardering van het kanaal. Buiten het plangebied draagt het plan in beide beoordelingsjaren niet in betekende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ (maximaal 1,2 µg/m³).

5.2 Fijn stof

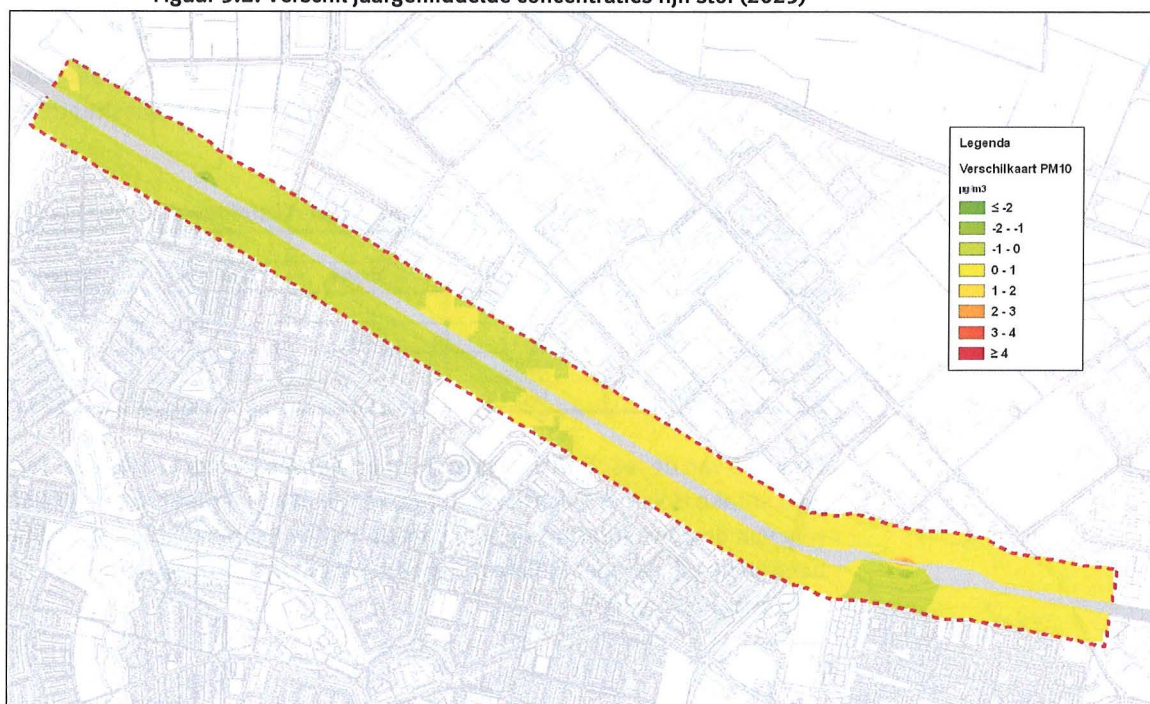
In bijlage 5 zijn contourfiguren te zien voor fijn stof, zowel voor de referentiesituatie als voor het voorkeursalternatief. Bij deze figuren dient te worden opgemerkt dat de weergegeven jaargemiddelde concentraties PM_{10} reeds gecorrigeerd zijn voor zeezout met $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Op basis van deze figuren kan voor het plangebied worden geconcludeerd dat de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buiten het niet te toetsen gebied (het zogenaamde masker) nergens langs het Wilhelminakanaal wordt overschreden. De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM_{10} bedraagt $26,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (voorkeursalternatief, 2015). Deze concentratie is berekend aan de noordzijde van (de nieuwe) sluis III.

De 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} mag maximaal 35 keer groter zijn dan $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uit de in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 vastgelegde relaties blijkt dat het toegestane aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) niet groter is dan 35 keer indien de berekende jaargemiddelde concentratie PM_{10} niet hoger is dan $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het hierbij gaat om een nog niet voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie PM_{10} (zie hoofdstuk 2). Aangezien de berekende jaargemiddelde concentraties PM_{10} voor zeezout zijn gecorrigeerd met $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt de te toetsen norm derhalve ($32,5 - 3 = 29,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Geen van de berekende jaargemiddelde concentraties PM_{10} ligt boven deze norm en derhalve kan worden geconcludeerd dat de 24-uursgemiddelde grenswaarde PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) niet meer dan 35 keer wordt overschreden.

Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie

Bij een vergelijking tussen de referentiesituatie en de voorkeursalternatieven kan worden opgemerkt dat voor fijn stof dezelfde conclusies te trekken zijn als voor stikstofdioxide (zie de voorgaande paragraaf). In figuur 5.2 zijn de verschillen in de jaargemiddelde concentratie fijn stof in beeld gebracht tussen beide situaties.

Figuur 5.2: Verschil jaargemiddelde concentraties fijn stof (2025)



De effecten buiten het plangebied

Net als bij stikstofdioxide zijn de effecten van de opwaardering van het Wilhelminakanaal ook voor fijn stof beoordeeld. In tabel 5.2 zijn de berekende jaargemiddelde concentraties PM_{10} voor de referentiesituatie en voor het voorkeursalternatief opgenomen.

Tabel 5.2: Berekende jaargemiddelde concentraties fijn stof buiten het plangebied

	2015			2025		
	Referentie	Voorkeur	Bijdrage	Referentie	Voorkeur	Bijdrage
01	20,78	20,79	0,01	19,29	19,29	0,00
02	20,84	20,85	0,01	19,34	19,35	0,01
03	21,07	21,08	0,01	19,68	19,68	0,00
04	21,08	21,10	0,02	19,69	19,70	0,01

Op basis van tabel 5.2 kan worden geconcludeerd dat buiten het plangebied sprake is van een lichte verhoging van de jaargemiddelde concentraties PM_{10} als gevolg van de opwaardering van het kanaal. Buiten het plangebied draagt het plan in beide beoordelingsjaren niet in betekende mate bij aan de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (maximaal $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

5.3 Beoordeling Zuidelijke variant

In het MER zijn twee planalternatieven beschreven, de Visievariant en de Zuidelijke variant. Zoals in hoofdstuk 4 reeds aangegeven is alleen de Visievariant doorgerekend als voorkeursalternatief. Ten opzichte van deze Visievariant verschilt de Zuidelijke variant alleen in de nabijheid van de nieuwe sluis III door de zuidelijke ligging ten opzichte van de huidige sluis III (in de Visievariant ligt sluis III ten noorden van de huidige sluis). De opzet van de sluis (o.a. lengte, breedte en aantal kolken) is helemaal gelijk aan die van de Visievariant. Ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit kan tevens worden opgemerkt dat de achtergrondconcentraties voor NO_2 en PM_{10} bij beide varianten hetzelfde zijn. De bijdrage van de in het model opgenomen wegen zal daarnaast ter plaatse van de zuidelijke sluis niet wezenlijk verschillen van de nu berekende bijdragen ter plaatse van de noordelijke variant.

Door het verplaatsen van sluis III in zuidelijke richting zullen de concentraties ter plaatse van de woningen aan de Bieslookweg licht toenemen. Echter, aangezien bij de Visievariant op de rand van de vaarweg (ruimschoots) wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen, kan ook voor de Zuidelijke variant worden geconcludeerd dat buiten de vaarweg wordt voldaan aan de grenswaarden.

5.4 Beoordeling en conclusie

In het kader van de ruimtelijke procedure voor de opwaardering van het Wilhelminakanaal tussen de sluizen II en III in Tilburg is een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van deze opwaardering op de luchtkwaliteit in de directe omgeving van het kanaal. Hierbij is gekeken naar de effecten als gevolg van de toename en schaalvergroting van de scheepvaart op het kanaal en de effecten van het verwijderen of verplaatsen van de sluizen.

Op basis van onderhavig luchtkwaliteitonderzoek kan worden geconcludeerd dat op alle beoordelingspunten wordt voldaan aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Dit geldt zowel voor de referentiesituatie (de situatie zonder opwaardering van het kanaal) als voor beide planalternatieven (Visievariant en Zuidelijke variant). Derhalve kan worden geconcludeerd dat Titel 5.2 van de Wet milieubeheer geen belemmering vormt voor verdere besluitvorming.

Gehanteerde bronnen

Dofferhof, N.J.P. et al (2002), *Classificatie en kenmerken van de Europese vloot en de actieve vloot in Nederland*, RWS/AVV, december 2002

Hulskotte, J. et al (2003), *EMS-protocol Emissies door binnenvaart: Verbrandingsmotoren (definitief, versie 3)*, RWS/AVV, 22 november 2003

Jonkers, S. et al (2008), *Luchtkwaliteitonderzoek Amsterdam-Rijnkanaal voor de jaren 2007, 2010, 2015 en 2020 (rapportnr. 2008-U-R0962/B)*, TNO Bouw en ondergrond, oktober 2008

Klein, J et al (2008), *Methoden van berekening van de emissies van mobiele bronnen in Nederland*, Taakgroep Verkeer en Vervoer van het project Emissieregistratie, november 2008

Lans, W.C. van der et al (2007), *MER Bestemming Maasvlakte 2 - bijlage Luchtkwaliteit (projectnr. 9P7008.K4) - annex VI*, Royal Haskoning (Nijmegen), 5 april 2007

Witteveen+Bos (2007), *Luchtkwaliteit door scheepvaart - Delftse Schie*, Witteveen+Bos (Breda), 4 mei 2007

