

onderwerp	effectbeoordeling luchtkwaliteit ten behoeve van ProjectMER Overnachtingshaven Lobith	
opdrachtgever	projectteam Overnachtingshaven Lobith	
referentie	AH660-1-221/15-018.665	
opgemaakt door	ir. S.C. Keetels-Snel	
goedgekeurd door	drs. J.M. van Nieuwpoort	paraaf
status	definitief	
datum opmaak	13 november 2015	



INHOUDSOPGAVE	blz.
1. KADERS VOOR HET MER	1
1.1. Wet- en regelgeving luchtkwaliteit	1
1.2. Beleidskader luchtkwaliteit	2
1.3. Beoordelingskader	2
1.4. Werkwijze	2
1.4.1. Methode	2
1.4.2. Studiegebied	3
2. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN TUINDORP	3
2.1. Beschrijving huidige situatie	4
2.2. Beschrijving autonome ontwikkelingen	6
3. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN SPIJK	8
3.1. Beschrijving huidige situatie	8
3.2. Beschrijving autonome ontwikkelingen Spijk	8
3.3. Luchtkwaliteit	9
4. EFFECTEN VARIANTEN EN MITIGATIE EN COMPENSATIE	9
4.1. Inleiding	9
4.2. Effecten varianten	9
4.2.1. Effecten bij Tuindorp	10
4.2.2. Effecten bij Spijk	10
4.2.3. Conclusies	10
4.3. Mitigatie en compensatie	11
5. EFFECTEN VOORKEURSVARIANT	11
5.1. Gehonoreerde mitigatie en compensatie	11
5.2. Effecten voorkeursvariant	12
5.2.1. Luchtkwaliteit in de aanlegfase	12
5.2.2. Luchtkwaliteit in de gebruiksfase	13
5.2.3. Overzicht effectbeoordeling en conclusie	13

6. LEEMTEN IN KENNIS	14
laatste bladzijde	14

BIJLAGEN	aantal blz.
I Uitgangspunten berekenen emissies gebruiksfase	
II Locatie bronnen en rekenpunten gebruiksfase	
III Uitgangspunten berekenen emissies aanlegfase	
IV Locatie bronnen en rekenpunten aanlegfase	

Leeswijzer Deze deelrapportage maakt integraal deel uit van het ProjectMER Overnachtingshaven Lobith. Het doel van het project en de beschrijving van de inrichtingsvarianten en de voorkeursvariant is opgenomen in de hoofdtekst van het Project-MER.
--

1. KADERS VOOR HET MER

In dit hoofdstuk is eerst ingegaan op het wettelijk en beleidskader vanuit het thema luchtkwaliteit. Vervolgens op het gehanteerde beoordelingskader, de methodiek en het studiegebied vanuit dit thema.

1.1. Wet- en regelgeving luchtkwaliteit

In de Wet milieubeheer titel 5.2 ('Wet luchtkwaliteit') zijn luchtkwaliteitseisen opgenomen. In onderhavige situatie worden emissies van de, in de Wet luchtkwaliteit opgenomen, stoffen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} verwacht. Het luchtkwaliteitonderzoek heeft dan ook betrekking op deze stoffen. Andere, in de Wet luchtkwaliteit opgenomen, stoffen zijn in dit onderzoek niet beschouwd, omdat deze stoffen niet worden verwacht.

Een project vormt geen belemmering voor de luchtkwaliteit wanneer kan worden aangetoond dat:

- het project niet in betekenende mate bijdraagt aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16, 1ste lid, onder c, Wm) óf
- het project niet leidt tot een overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, 1ste lid, onder a, Wm).

De grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} zijn weergegeven in tabel 1.1.

Tabel 1.1. Overzicht toetsingskader luchtkwaliteit

stof	criterium	grenswaarde (µg/m ³)
NO ₂	jaargemiddelde concentratie	40
	uurgemiddelde concentratie	200
	(mag maximaal achttien keer per jaar worden overschreden)	
PM ₁₀	jaargemiddelde concentratie	40
	etmaalgemiddelde concentratie (mag maximaal 35 keer per jaar worden overschreden)	50
PM _{2,5}	jaargemiddelde concentratie	25

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

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

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL) zijn daarnaast bepalingen opgenomen die ingaan op de representativiteit van reken- en meetpunten. Kortweg kan worden gezegd dat reken- en meetpunten gesitueerd moeten worden op locaties waar de hoogste concentraties voorkomen waaraan de bevolking rechtstreeks of indirect kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is. Dit wordt het vereiste van de significante blootstelling genoemd.

Het onderhavige onderzoek is uitgevoerd conform het bovenstaande toetsingskader.

1.2. Beleidskader luchtkwaliteit

Voor luchtkwaliteit zijn geen relevante beleidskaders anders dan het wettelijk kader.

1.3. Beoordelingskader

Tabel 1.2. Beoordelingskader MER thema luchtkwaliteit

aspect	criterium	methode
concentraties NO ₂ en fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5})	grenswaarden NO ₂ (jaargemiddelde PM ₁₀ (jaargemiddelde) en PM _{2,5} (jaargemiddelde))	kwantitatief (model Stacks, berekening op toetslocaties in de directe omgeving van de overnachtingshaven en ter hoogte van nabijgelegen woningen)

Concentraties NO₂ en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})

NO₂ (stikstofdioxide) is een verbinding van stikstof en zuurstof die bij hoge verbrandingstemperaturen gevormd worden door oxidatie van stikstof in de lucht, ondermeer bij het verbranden van diesel. Het heeft een nadelig invloed op de gezondheid en het milieu.

Fijn stof wordt gezien als één van de meest schadelijke stoffen van luchtverontreiniging. Het is een mengsel van deeltjes die verschillen in oorsprong en eigenschappen. Fijn stof wordt ook wel aangeduid met de termen: zwevende deeltjes, aerosolen of de Engelse term Particulate Matter, meestal afgekort tot PM. Hoe kleiner de deeltjes zijn, hoe dieper ze in de luchtwegen kunnen doordringen. Fijn stof met een diameter van 10 micrometer wordt aangeduid als PM₁₀, en met een diameter van 2,5 micrometer als PM_{2,5}. De laatste heeft dus de grootste gezondheidsrisico's.

Tabel 1.3. Beoordeling luchtkwaliteit in relatie tot de grenswaarden in combinatie met projecteffect ten opzichte van de referentiesituatie

score	maatlat
--	sterk negatief, het gerealiseerde project leidt tot overschrijding van grenswaarden
-	negatief, het gerealiseerde project leidt tot een IBM toename van de concentratie(s)
0	neutraal, het gerealiseerde project heeft geen effect op de luchtkwaliteit (NIBM)
+	positief, het gerealiseerde project leidt tot een IBM afname van de concentratie(s)
++	sterk positief, het gerealiseerde project leidt tot oplossing van een bestaande overschrijdingssituatie

1.4. Werkwijze

1.4.1. Methode

Te onderzoeken jaren (zichtjaren)

De toetsing van de luchtkwaliteit in de gebruiksfase wordt gebaseerd op een vergelijking van de concentraties in de autonome ontwikkeling met de plansituatie voor het jaar 2020. Uitgangspunt is dat de effecten voor het jaar 2030 vergelijkbaar zijn met het jaar 2020. Dit is een worst-case uitgangspunt, omdat naar verwachting de achtergrondconcentraties in het jaar 2030 lager zijn ten opzichte van het jaar 2020. Daarom kan worden verondersteld dat wanneer er in 2020 geen sprake is van overschrijdingen van de grenswaarden dit ook niet het geval is voor het jaar 2030. Voor het jaar 2030 worden daarom geen berekeningen uitgevoerd maar een kwalitatieve beschrijving van de effecten opgenomen. Daarnaast wordt inzicht gegeven in de huidige situatie (2014), uitgaande van de bestaande overnachtingshaven Tuindorp.

Naast de gebruiksfase wordt ook de luchtkwaliteit in de aanlegfase beoordeeld (zie hoofdstuk 5). In de berekening van de luchtkwaliteit in de aanlegfase wordt uitgegaan van de werkelijke jaren van aanleg van de havens.

Rekenmethodiek

Voor de verspreidingsberekeningen wordt gebruikt gemaakt van Geomilieu (rekenmodule Stacks), versie 3.0. In het model wordt de schepen gemodelleerd als puntbronnen.

Uitgangspunten ten aanzien van het luchtkwaliteitonderzoek

De uitgangspunten met betrekking tot de berekening van de emissies van NO_x, PM₁₀ en PM_{2,5} ten gevolge van het scheepvaartverkeer van, naar en binnen de overnachtingshaven in de gebruiksfase en aanlegfase zijn opgenomen in respectievelijk bijlage I en bijlage III. De locaties van de bronnen en rekenpunten in de gebruiksfase en aanlegfase zijn weergegeven in respectievelijk bijlage II en IV.

In het luchtkwaliteitonderzoek is geen rekening gehouden met:

- het reguliere scheepvaartverkeer. De bijdrage van het reguliere scheepvaartverkeer wordt verondersteld te zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties met locatie bestaande ligplaatsen en bestaande toegang haven;
- het reguliere wegverkeer. De bijdrage van het reguliere wegverkeer wordt verondersteld te zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties;
- de verkeersaantrekkende werking van de haven. De emissie van dit verkeer nabij de haven is verwaarloosbaar te noemen ten opzichte van de overige bronnen in de haven;
- het verdwijnen van de ankerplaatsen. De afname in emissie ten gevolge van het verdwijnen van de ankerplaatsen heeft vanwege de grote afstand naar verwachting geen invloed op de concentraties NO₂ en fijn stof ter hoogte van de rekenpunten.

1.4.2. Studiegebied

Het gebied waarbinnen de bijdragen van de lokale emissiebronnen worden betrokken bij de berekening van de luchtkwaliteit betreft de haven en de vaarweg tot een afstand van 500 meter stroomopwaarts en stroomafwaarts van de haven.

De emissie ten gevolge van de overnachtingshaven neemt alleen lokaal toe ten gevolge van manoeuvrerende schepen binnen de haven. Er treden geen netwerkeffecten op. Omdat de luchtkwaliteit in de wijde omgeving nergens kritisch ligt, wordt het gebied waarbinnen de effecten van de overnachtingshaven voor de luchtkwaliteit worden onderzocht beperkt tot het gebied tot en met de eerste woonbebouwing rondom de ligplaatsen. Aanname is dat als nabij deze woningen in de situatie met planontwikkeling wordt voldaan aan titel 2 van de Wet milieubeheer, ook op grotere afstand wordt voldaan.

2. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN TUINDORP

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen beschreven voor Tuindorp. De beschrijvingen zijn erop gericht de effecten van de overnachtingshaven Lobith op de luchtkwaliteit zo goed mogelijk in beeld te brengen. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie. De effecten van de inrichtingsvarianten worden in hoofdstuk 4 vergeleken met deze referentiesituatie.

2.1. Beschrijving huidige situatie

De bestaande haven bij Tuindorp staat bekend als 'Vluchthaven Lobith' en ligt aan de Noordoever van de Rijn, bij rivierkilometer 863. De vluchthaven ligt direct ten westen van de bebouwde kom van Tuindorp (zie afbeelding 2.1). De haven is al wat ouder, wat onder meer te merken is aan de vrij smalle invaart, die lastig is voor grote schepen. In de haven bevinden zich vijf overnachtingssteigers, waarvan steiger 5 bestemd is voor een categorie schepen met een gevaarlijke lading, de zogenoemde één-kegelschepen. In de haven bevinden zich tevens een steiger van een scheepsreparatiebedrijf, een klein ponton van de dienstkring van RWS, een particuliere loswal en enige vrijstaande palen. Benedenstrooms van de vluchthaven is er een ankerplaats voor kegelschepen. De overnachtingshaven ligt aan de openbare weg, alwaar straatverlichting aanwezig is. De afloopvoorzieningen van de steigers komen uit op de dijk en zijn dus hoogwatervrij. Er is geen walstroom.

Afbeelding 2.1. Situatie Tuindorp



De haven heeft een theoretische capaciteit voor 23 schepen en 2 schepen met één kegel. De totale ligplaatscapaciteit is dankzij de ligging van de steigers afhankelijk van de creativiteit van de schippers die af willen meren, van de lengte van de schepen, van de diepgang van de schepen (geladen schepen kunnen minder ver met de kop bij de wal komen, vergen meer lengte).

In de huidige situatie (rekenjaar 2014) liggen de concentratieniveaus in de nabije omgeving van de overnachtingshaven beneden de grenswaarden. De maximale concentratieniveaus ter hoogte van de rekenpunten zijn weergegeven in tabel 2.1.

	haven	woningen
NO ₂	19,1	19,6
PM ₁₀	21,3	21,4
PM _{2.5}	14,3	14,4

2.2. Beschrijving autonome ontwikkelingen

Onderstaande tabel toont de autonome ontwikkelingen die voor het thema luchtkwaliteit van belang zijn.

autonome ontwikkeling	beschrijving	relevantie voor project
Ontzandingsproject Carvium Novum (zie afbeelding 4.3)	Dit particuliere initiatief van de firma A. Wezendonk Pannerden B.V. betreft de ontzanding en herontwikkeling van gronden aan de Eltenseweg ten noordoosten van Lobith. Na afronding van de delfstofwinning krijgt het gebied een nieuwe economische functie als natuur- en speelpark genaamd 'Carvium Novum' met horeca en verblijfsrecreatie, ingebed in een natuurlijke en waterrijke omgeving ¹ . De ontzanding is momenteel in uitvoering.	Deze ontwikkeling kan zorgen voor een verkeersaantrekkende werking en daarmee voor een nadelig effect voor de luchtkwaliteit (emissies door voertuigen).
Voorontwerp bestemmingsplan Spijkse dijk en Loosjespolder	De gemeente Rijnwaarden is bezig om het vigerende bestemmingsplan voor het bedrijventerrein Spijksedijk en de Loosjespolder te actualiseren en heeft een nieuw voorontwerpbestemmingsplan vrijgegeven ² . Met het nieuwe bestemmingsplan krijgen de verschillende percelen die deel uitmaken van het bedrijventerrein een bedrijvenbestemming en wordt verdere ontwikkeling als watergebonden bedrijventerrein mogelijk gemaakt. Het voorontwerpbestemmingsplan omvat ook het buitendijks gelegen sorteer- en overslagterrein grenzend aan de Beijenwaard.	Deze ontwikkeling kan zorgen voor cumulerende effecten voor luchtkwaliteit, tengevolge van de mogelijke bedrijfsemissies en verkeersaantrekkende werking die van het bedrijventerrein uitgaat.
Activiteiten van de Duitse overheid om in ligplaatsen te voorzien	Duitsland realiseert tussen Wesel en de grens twee overnachtingshavens (Ossenbergring en Niedermörmter) en gaat er vanuit dat Nederland dit conform vastgesteld beleid rond Lobith zal doen. Daarmee zijn er om de 30 km ligplaatsen beschikbaar.	Deze ontwikkeling is reeds meegenomen in de door het Rijk berekende achtergrondconcentraties (GCN) en heeft geen effecten voor de uitvoering van het luchtkwaliteitonderzoek.

De volgende autonome ontwikkelingen zijn in het effectenonderzoek beschouwd, maar zijn voor het thema luchtkwaliteit niet relevant:

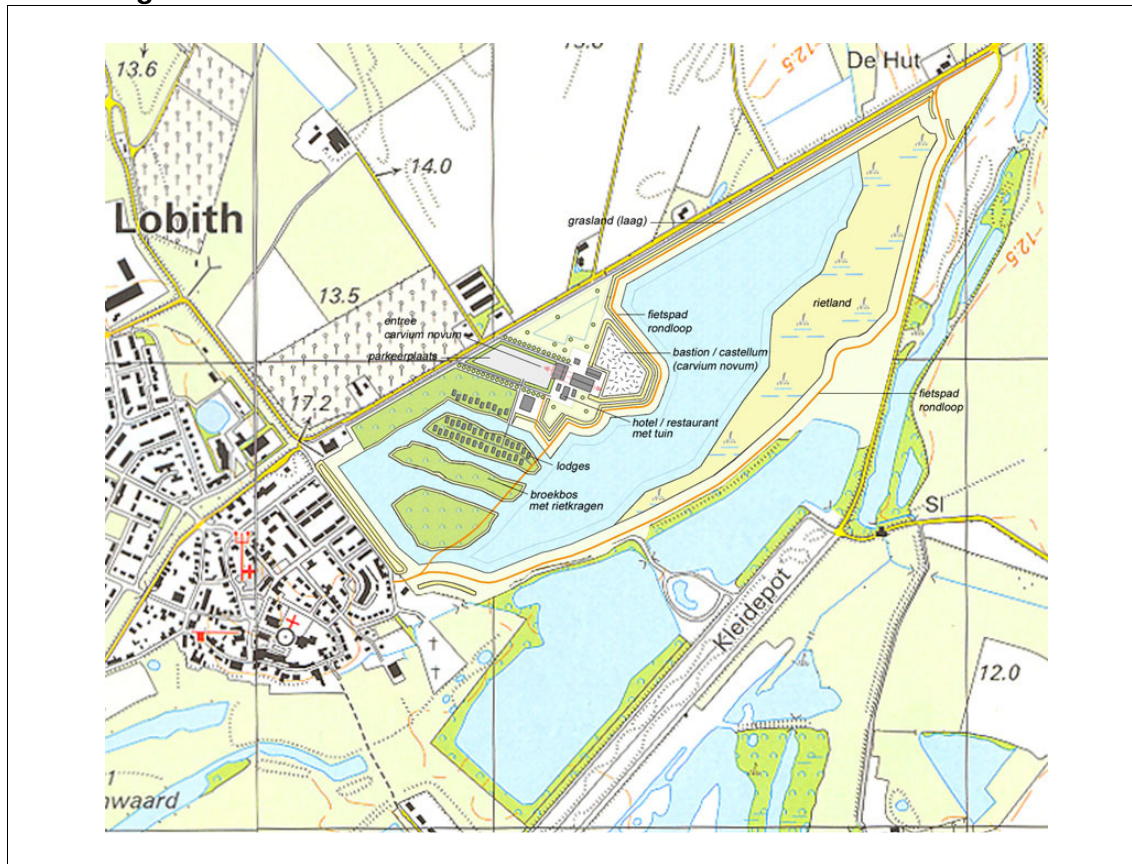
- stroomlijn;
- beddingstabilisatie langs de Boven-Rijn;
- ontwikkeling Millingerwaard (waterstandsdeling, invloed op splitsingspunt);
- deltaprogramma: retentie Rijnstrangen;
- deltaprogramma: Nieuwe normering en een nieuw wettelijk toets- en ontwerpinstrumentarium;

¹ Carvium Novum, planbeschrijving, A. Wezendonk Pannerden BV, 2007.

² Gemeente Rijnwaarden, 2013.

- Rijnwaardense uiterwaarden;
- rivier als verbindende ader van de regio.

Afbeelding 2.3. Carvium Novum



Luchtkwaliteit

In de autonome ontwikkeling in 2020 liggen de concentratieniveaus in de nabije omgeving van de overnachtingshaven beneden de grenswaarden. De maximale concentratieniveaus ter hoogte van de rekenpunten zijn weergegeven in tabel 2.2. In deze tabel zijn eveneens de concentratiebijdragen van de bestaande haven weergegeven.

Tabel 2.2. Rekenresultaten autonome ontwikkeling 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	maximale totale concentratie		maximale concentratiebijdrage bestaande haven	
	haven	woningen	haven	woningen
NO ₂	15,6	16,3	1,2	1,2
PM ₁₀	20,1	20,2	0,0	0,0
PM _{2,5}	12,5	12,7	0,0	0,0

Naar verwachting zijn de achtergrondconcentraties in het jaar 2030 lager dan in het jaar 2020. Op basis van de berekende concentraties in 2020 wordt daarom verondersteld dat ook in 2030 geen sprake is van overschrijdingen van de grenswaarden.

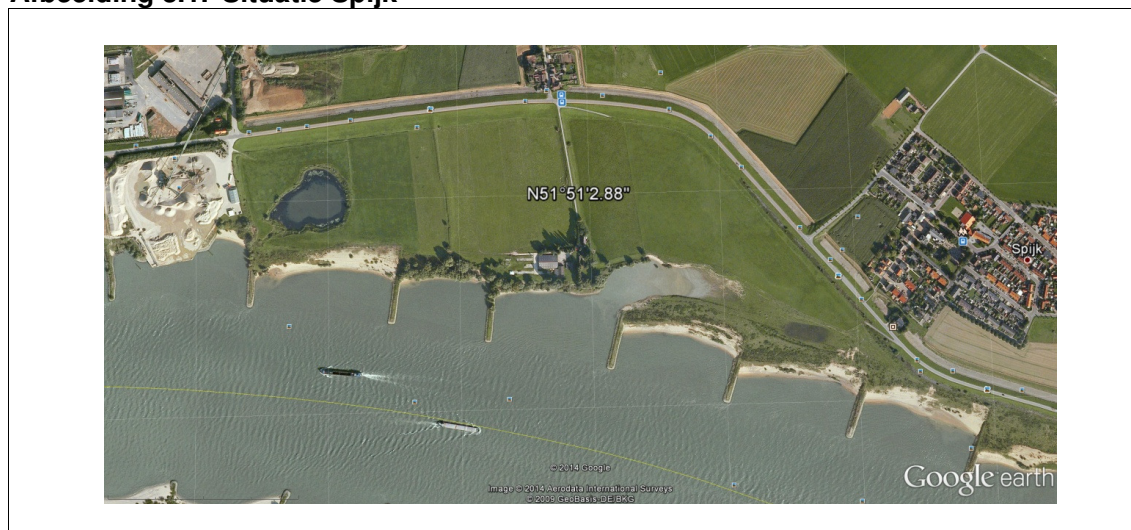
3. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN SPIJK

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen beschreven voor Spijk. De beschrijvingen zijn erop gericht de effecten van de overnachtingshaven Lobith op de luchtkwaliteit zo goed mogelijk in beeld te brengen. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie. De effecten van de inrichtingsvarianten worden in hoofdstuk 5 vergeleken met deze referentiesituatie.

3.1. Beschrijving huidige situatie

In de bestaande situatie betreft het gebied waar de overnachtingshaven Spijk is gepland een uiterwaard van de Boven-Rijn: de Beijenwaard. Het gebied voor de haven Spijk bevindt zich tussen het dorp Spijk en verwerkingslocatie van het zandwinbedrijf Wezendonk. Het projectgebied is in eigendom bij verschillende eigenaren. De gronden zijn met name in gebruik als landbouwgrond. Daarnaast zijn diverse natuurwaarden in het gebied aanwezig. In het verleden is een deel van de uiterwaard gebruikt als stortlocatie van afval. De plas waarin dit afval is gestort, is als gevolg hiervan verontreinigd. In de uiterwaard bevindt zich een woning die bereikbaar is middels een hoogwatervrije weg vanaf de Spijksedijk.

Afbeelding 3.1. Situatie Spijk



Luchtkwaliteit

In de huidige situatie liggen de concentratieniveaus in de nabije omgeving van de planlocatie voor overnachtingshaven Spijk beneden de grenswaarden. De maximale concentratieniveaus zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rekenresultaten huidige situatie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	haven	woningen
NO ₂	17,7	17,7
PM ₁₀	21,7	21,7
PM _{2,5}	14,6	14,6

3.2. Beschrijving autonome ontwikkelingen Spijk

Voor Spijk zijn dezelfde algemene autonome ontwikkelingen van belang als voor Tuindorp. Deze zijn beschreven in paragraaf 2.2.

3.3. Luchtkwaliteit

In de autonome ontwikkeling in 2020 liggen de concentratieniveaus in de nabije omgeving van de planlocatie voor overnachtingshaven Spijk beneden de grenswaarden. De maximale concentratieniveaus ter hoogte van de rekenpunten zijn weergegeven in tabel 3.2. De concentratiebijdragen van de bestaande haven Tuindorp is ter hoogte van toetsingslocaties in Spijk gelijk aan 0,0 µg/m³ voor zowel NO₂, PM₁₀ als PM_{2,5}.

Tabel 3.2. Rekenresultaten autonome ontwikkeling 2020 (µg/m³)

	maximale totale concentratie		maximale concentratiebijdrage bestaande haven	
	haven	woningen	haven	woningen
NO ₂	14,1	14,1	0,0	0,0
PM ₁₀	20,3	20,3	0,0	0,0
PM _{2,5}	12,7	12,7	0,0	0,0

Naar verwachting zijn de achtergrondconcentraties in het jaar 2030 lager dan in het jaar 2020. Op basis van de berekende concentraties in 2020 wordt daarom verondersteld dat ook in 2030 geen sprake is van overschrijdingen van de grenswaarden.

4. EFFECTEN VARIANTEN EN MITIGATIE EN COMPENSATIE

4.1. Inleiding

Ten behoeve van het beschrijven van de effecten van de realisatie van de overnachtingshaven voor de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} zijn berekeningen uitgevoerd voor combinaties van de inrichtingsvarianten, te weten¹:

- variant 1: gemoderniseerde haven Tuindorp in combinatie met inrichtingsvariant 1 'Oost' voor Spijk;
- variant 2: gemoderniseerde haven Tuindorp in combinatie met inrichtingsvariant 2 'West' voor Spijk;
- variant 3: gemoderniseerde haven Tuindorp in combinatie met inrichtingsvariant 3 'Zuid' voor Spijk;
- variant 4: gemoderniseerde haven Tuindorp in combinatie met inrichtingsvariant 4 'Brilvariant' voor Spijk.

Voor een beschrijving van deze inrichtingsvarianten verwijzen we naar het hoofdrapport MER.

4.2. Effecten varianten

De berekende maximale concentratiebijdragen langs de haven en ter hoogte van de nabijgelegen woningen van de overnachtingshavens Tuindorp en Spijk zijn weergegeven in tabel 4.1. Het onderscheid tussen haven en woningen is gemaakt doordat voor beide andere blootstellingsnormen gelden. In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de berekende concentratiebijdragen.

¹ De uitgebreide variant voor overnachtingshaven Tuindorp is voor stikstofdepositie niet onderscheidend ten opzichte van de basisvariant. Voor deze variant zijn daarom geen aanvullende berekeningen gemaakt en gelden dezelfde berekende depositiebijdragen.

Tabel 4.1. Maximale concentratiebijdragen overnachtingshaven ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2020

locatie	varianten	concentratiebijdrage NO_2		concentratiebijdrage PM_{10}		concentratiebijdrage $\text{PM}_{2,5}$	
		woning	haven	woning	haven	woning	haven
Tuindorp	AO	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 1	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 2	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 3	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 4	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Spijk	AO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 1	0,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 2	1,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 3	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Variant 4	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0

4.2.1. Effecten bij Tuindorp

Ter hoogte van de toetsingslocaties bij Tuindorp is sprake van een concentratie afname van $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 ten opzichte van de autonome ontwikkeling voor alle onderzochte varianten.

Voor alle varianten geldt dat er geen sprake is van een toe- of afname in de concentratie PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$.

Ter hoogte van Tuindorp zijn de verschillen tussen de varianten van Spijk niet zichtbaar in de berekende concentratieniveaus. Op deze afstand zijn de varianten voor Spijk dan ook niet onderscheidend.

4.2.2. Effecten bij Spijk

Ter hoogte van de toetsingslocaties bij Spijk is door de realisatie van een overnachtingshaven in Spijk in combinatie met de modernisering van de overnachtingshaven in Tuindorp sprake van een maximale concentratie toename van $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De berekende maximale concentratiebijdrage NO_2 varieert tussen de varianten onderling maximaal $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voor alle varianten geldt dat er geen sprake is van een toe- of afname in de concentratie PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$.

Ter hoogte van Spijk is overigens geen effect merkbaar van de overnachtingshaven in Tuindorp, wat kan worden geconcludeerd uit de concentratiebijdrage in de autonome ontwikkeling te weten $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie tabel 4.1).

4.2.3. Conclusies

Gezien de berekende concentratieniveaus bij autonome ontwikkeling (zie tabel 2.2 en 3.2) en de in tabel 4.2 weergegeven effecten van de inrichtingvarianten voor de overnachtingshaven kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een overschrijding van de grenswaarden voor NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$.

De toename in concentratie NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ ten opzichte van de autonome ontwikkeling is bij alle varianten kleiner dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De varianten worden daarom beoordeeld als neutraal (0).

Tabel 4.2. Beoordeling luchtkwaliteit*

variant	maximale concentratiebijdrage toetsingslocaties t.o.v. AO		maximale concentratie op toetsingslocaties		score
	Tuindorp	Spijk	Tuindorp	Spijk	
variant 1	- 0,6 µg/m ³	1,1 µg/m ³	15,7 µg/m ³	15,2 µg/m ³	0
variant 2	- 0,6 µg/m ³	1,0 µg/m ³	15,7 µg/m ³	15,1 µg/m ³	0
variant 3	- 0,6 µg/m ³	1,0 µg/m ³	15,7 µg/m ³	15,1 µg/m ³	0
variant 4	- 0,6 µg/m ³	0,9 µg/m ³	15,7 µg/m ³	15,0 µg/m ³	0

* Beoordeling heeft betrekking op de concentratie NO₂ omdat uit de berekeningen is gebleken dat de overnachtingshavens geen bijdrage leveren aan de totale concentraties PM₁₀ en PM_{2,5}.

Aan de ontwikkelde varianten van Spijk ligt een aantal motieven ten grondslag. Eén van deze motieven is voor luchtkwaliteit relevant. Dit betreft de afstand van de haven tot het woon- en leefmilieu van Spijk en Ameidsedam. Voor luchtkwaliteit geldt dat wanneer de afstand groter is dat de effecten voor de luchtkwaliteit kleiner zijn.

Daarnaast is in de varianten voor Spijk een aantal bouwstenen opgenomen, die in principe in elk van de varianten kunnen worden geplaatst. Enkele van deze bouwstenen zijn voor de luchtkwaliteit onderscheidend.

Zo heeft de *nautische vormgeving van de haveningang* invloed op het gemak waarmee een schip de haven binnen vaart dan wel uit vaart. Uitgaande van type 1, een kegelvormig einde, wordt een hogere manoeuvreertijd en een grotere manoeuvreerafstand verwacht van met name de koppelverbanden dan voor de andere genoemde typen. Een hogere manoeuvreertijd resulteert daarom in hogere emissies en daarmee hogere concentratiebijdrage NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. De verschillen zijn echter minimaal. Havenmonden met havenpaal en damwandscherm (type 2 en 3) resulteren in minder aanzanding en daarmee minder onderhoudsbaggerwerk. Dit heeft tot gevolg dat de emissies van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} lager zijn bij deze typen haveningang.

Wanneer een centrale *parkeerplaats* wordt aangelegd nabij de ontsluitingsweg van de haven wordt een kortere afstand door de auto's afgelegd dan wanneer de auto's parkeren bij de afmeerplaatsen. Parkeerplaatsen bij de afmeerplaatsen resulteren daarom in hogere emissies en daarmee hogere concentratiebijdragen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. De verschillen zijn echter minimaal.

4.3. Mitigatie en compensatie

Ten behoeve van het aspect luchtkwaliteit zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen noodzakelijk. Er wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer.

5. EFFECTEN VOORKEURSVARIANT

5.1. Gehonoreerde mitigatie en compensatie

Uit de beoordeling van de inrichtingsvarianten op luchtkwaliteit blijkt dat wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Bij het samenstellen van de voorkeursvariant zijn daarom vanuit luchtkwaliteit geen mitigerende en compenserende maatregelen voorgesteld.

In de volgende paragraaf worden de effecten van de voorkeursvariant besproken.

5.2. Effecten voorkeursvariant

5.2.1. Luchtkwaliteit in de aanlegfase

Tijdens de aanlegfase van de havens vinden (tijdelijk) emissies van NO_x , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ plaats door het in te zetten bouwmaterieel. Op basis van expert judgement is een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel in de aanlegfase op basis waarvan de emissies zijn berekend. Een overzicht van het in te zetten materieel en de berekening van de emissies van is weergegeven in bijlage III.

De gevolgen van de emissies voor de concentraties NO_2 , PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ ter hoogte van de nabijgelegen toetspunten zijn inzichtelijk gemaakt door middel van berekeningen met het verspreidingsmodel Geomilieu (rekenmodule Stacks), versie 3.0.

In het model is de emissie van het materieel verdeeld over meerdere locaties rondom de aan te leggen overnachtingshaven traject (zie bijlage IV).

De aanleg van beide overnachtingshavens is na elkaar gepland:

- Tuindorp: de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Tuindorp zijn ingepland tussen september 2016 en juni 2017. Tijdens de aanleg wordt nog wel van de bestaande overnachtingshaven Tuindorp gebruik gemaakt¹;
- Spijk: de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Spijk starten nadat de nieuwe overnachtingshaven Tuindorp is gerealiseerd en vinden plaats tussen oktober 2017 en oktober 2019. Tijdens de aanleg van overnachtingshaven Spijk kunnen schepen gebruik maken van de nieuwe overnachtingshaven Tuindorp.

Aangezien de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Tuindorp grotendeels zijn gepland in 2017 is in de berekening het jaar 2017 aangehouden. Aangezien de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Spijk plaatsvinden tussen oktober 2017 en oktober 2019 is voor Spijk uitgegaan van twee rekenjaren, te weten 2018 en 2019. De emissies zijn over beide jaren verdeeld.

De berekende maximale concentratiebijdragen langs de haven en ter hoogte van de nabijgelegen woningen van de overnachtingshavens Tuindorp en Spijk in de aanlegfase zijn weergegeven in tabel 5.1.

¹ Aldanniet gebruikmakend van gewijzigde ligplaatsen. Met deze gewijzigde ligging is in het onderzoek geen rekening gehouden.

Tabel 5.1. Maximale concentratiebijdragen overnachtingshaven ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

aanlegfase	jaar	maximale concentratiebijdrage toetsingslocaties tov AO*		maximale concentratie op toetsingslocaties		score
		Tuindorp	Spijk	Tuindorp	Spijk	
Tuindorp						
NO ₂	2017	4,4 µg/m³	0,0 µg/m³	22,5 µg/m³	16,1 µg/m³	-
PM ₁₀	2017	0,1 µg/m³	0,0 µg/m³	21,2 µg/m³	21,3 µg/m³	0
PM _{2,5}	2017	0,1 µg/m³	0,0 µg/m³	13,5 µg/m³	13,5 µg/m³	0
Spijk						
NO ₂	2018	0,0 µg/m³	13,8 µg/m³	17,5 µg/m³	29,2 µg/m³	-
PM ₁₀	2018	0,0 µg/m³	0,2 µg/m³	20,8 µg/m³	21,2 µg/m³	0
PM _{2,5}	2018	0,0 µg/m³	0,1 µg/m³	13,2 µg/m³	13,3 µg/m³	0
NO ₂	2019	0,0 µg/m³	13,9 µg/m³	16,9 µg/m³	28,7 µg/m³	-
PM ₁₀	2019	0,0 µg/m³	0,2 µg/m³	20,5 µg/m³	20,9 µg/m³	0
PM _{2,5}	2019	0,0 µg/m³	0,0 µg/m³	12,9 µg/m³	13,0 µg/m³	0

* Voor de AO is uitgegaan van hetzelfde rekenjaar: 2017, 2018 danwel 2019.

Bij de aanleg van beide havens worden geen grenswaarden overschreden (zie tabel 1.1. voor de grenswaarden). De jaargemiddelde NO₂ concentratie neemt echter toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling met meer dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De luchtkwaliteit in de aanlegfase wordt daarom beoordeeld als negatief (-)¹.

5.2.2. Luchtkwaliteit in de gebruiksfase

De berekende maximale concentratiebijdragen langs de haven en ter hoogte van de nabijgelegen woningen van de overnachtingshavens Tuindorp en Spijk tijdens de gebruiksfase zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2. Maximale concentratiebijdragen NO₂ overnachtingshaven ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

variant	maximale concentratiebijdrage NO ₂ toetsingslocaties tov AO		maximale concentratie NO ₂ op toetsingslocaties		score
	Tuindorp	Spijk	Tuindorp	Spijk	
VKV	- 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0

* Beoordeling heeft betrekking op de concentratie NO₂ omdat uit de berekeningen is gebleken dat de overnachtingshavens geen bijdrage leveren aan de totale concentraties PM₁₀ en PM_{2,5}.

In de gebruiksfase is geen sprake van een overschrijding van de grenswaarden. De toename in concentratie NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ten opzichte van de autonome ontwikkeling is kleiner dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De voorkeursvariant wordt daarom beoordeeld als neutraal (0).

5.2.3. Overzicht effectbeoordeling en conclusie

Zoals in tabel 5.1 is aangegeven worden bij de aanleg van beide havens geen grenswaarden overschreden. De jaargemiddelde NO₂ concentratie neemt echter toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling (projecteffect) met meer dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De luchtkwaliteit in de aanlegfase wordt daarom beoordeeld als negatief.

In de gebruiksfase is geen sprake van een overschrijding van de grenswaarden. De toename in concentratie NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} ten opzichte van de autonome ontwikkeling is kleiner dan 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De voorkeursvariant wordt daarom beoordeeld als neutraal (0).

¹ Zie beoordelingscriteria in tabel 1.3.

Tabel 5.3. Effectbeoordeling voorkeursvariant

thema	aspect	criterium	VKV
luchtkwaliteit aanlegfase	concentraties NO ₂ en fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5})	grenswaarden NO ₂ (jaargemiddelde en uurgemiddelde), PM ₁₀ (jaargemiddelde en 24-uurgemiddelde) en PM _{2,5} (jaargemiddelde) in combinatie met projecteffect	-
luchtkwaliteit gebruiksfase	concentraties NO ₂ en fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5})	grenswaarden NO ₂ (jaargemiddelde en uurgemiddelde), PM ₁₀ (jaargemiddelde en 24-uurgemiddelde) en PM _{2,5} (jaargemiddelde)	0

6. LEEMTEN IN KENNIS

Voor het thema luchtkwaliteit zijn er geen leemten in kennis die de variantenvergelijking of de beoordeling van de voorkeursvariant onmogelijk maken.

BIJLAGE I UITGANGSPUNTEN BEREKENEN EMISSIES GEBRUIKSFASE

Onderstaand worden de uitgangspunten beschreven voor de berekening van de emissies voor zowel de autonome ontwikkeling als de plansituatie voor overnachtingshaven Beijenwaard en Tuindorp in de gebruiksfase.

Bronnen die relevant zijn voor emissies van NO_x, PM_{2,5} en PM₁₀ betreffen:

- emissies binnen de haven:
 - emissies bij manoeuvreren van de aankomende en vertrekkende schepen;
 - emissie generatoren stilliggende schepen;
- emissies buiten de haven:
 - emissies bij manoeuvreren van de aankomende en vertrekkende schepen.

Voor PM_{2,5} zijn geen emissiewaarden voor scheepvaart bekend. Voor binnenvaart wordt uitgegaan dat 95 % van de PM₁₀ emissie de fractie PM_{2,5} betreft¹. Dit uitgangspunt is eveneens gehanteerd in onderhavige studie voor de berekening van de emissie van PM_{2,5}.

Uitgangspunten overnachtingshaven Spijk

Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling is geen sprake van een overnachtingshaven op deze locatie. Er is echter wel sprake van een overnachtingshaven op de locatie Tuindorp. Bij de berekening van de concentraties in de autonome ontwikkeling ter hoogte van de toetslocaties in Spijk worden daarom geen bronnen in Spijk, maar wel de bestaande overnachtingshaven in Tuindorp betrokken.

Plansituatie

Er zijn 4 varianten en een voorkeursvariant voor de inrichting van overnachtingshaven Spijk onderzocht. In alle varianten is uitgegaan van 50 schepen met CEMT klasse Va, te weten schepen met een lengte tot 135 meter. In de plansituatie wordt gebruik gemaakt van walstroom en vervalt daardoor de bron emissies generatoren bij stilliggende schepen.

Emissies bij manoeuvreren van de aankomende en vertrekkende schepen

Op basis van kennis en ervaring zijn aannames gedaan voor de manoeuvreertijd en het verbruikte vermogen. In tabel I.1 is een overzicht gegeven van de aannames voor manoeuvrerende schepen.

Tabel I.1. Dagelijks energiegebruik schepen binnen de haven (per dag)

richting	vracht	aantal	% van max vermogen	vermogen (kW) ^a	totale duur (minuten) ^b	totale energie- verbruik(kWh)
naar haven	geladen	25	25 %	614	187,5	1.919
	leeg	25	17,5 %	430	187,5	1.344
naar rivier	geladen	25	50 %	1.228	187,5	3.838
	leeg	25	35 %	859	187,5	2.684
totaal						9.785

a Het vermogen voor schepen met lengte 135 meter is gelijk aan 1.750 kW motorvermogen en 705 kW voor de boegschroef (bron: 'Richtlijnen Vaarwegen 2011', RWS 2011).

b Tijdsduur per schip is in overleg met een scheepvaart specialist ingeschat op 7,5 minuten (wat overeenkomt met het uitgangspunt in het onderzoek naar geluidsbelasting, te weten 15 minuten in totaal voor manoeuvreren binnen de haven voor aanleggen en wegvaren).

¹ Tabellenset van het methoderapport voor de berekening van emissies door mobiele bronnen, versie 2014, CBS 2014.

Het brandstofverbruik is 0,200 kg/kWh¹, resulterend in een dagelijks verbruik van 1957 kg brandstof. Dit resulteert in een emissie² door manoeuvreren van:

- 83,2 kg NO_x per dag (bij 42,5 g NO_x per kg brandstof);
- 2,5 kg PM₁₀ per dag (bij 1,3 g PM₁₀ per kg brandstof);
- 2,4 kg PM_{2,5} per dag (bij 1,2 g PM_{2,5} per kg brandstof).

Emissies bij manoeuvreren schepen buiten de haven

Voor de emissies bij het manoeuvreren van schepen buiten de haven worden die emissies betrokken die afwijkend zijn ten opzichte van doorgaande schepen. Dit is het geval bij het in- en uitvaren van de haven. Schepen op de rivier die voorsorteren om naar de haven te varen minderen snelheid. Het vermogen van de motoren neemt hierbij af. Naar verwachting beginnen de schepen met voorsorteren op een afstand van circa 500 meter van de haven. Schepen die van de haven weer de rivier op gaan varen met een hoger vermogen over een afstand van circa 500 meter. Gemiddeld is het vermogen en daarmee de emissie voor zowel naar de haven varen als uit de haven varen gelijk.

De verkeersaantrekkende werking is gelijk aan twee vaarbewegingen per ligplaats per dag. De totale verkeersaantrekkende werking (50 schepen = 100 scheepvaartbewegingen per dag) wordt verdeeld over de volgende vier routes:

- scheepvaartverkeer naar de haven, stroomopwaarts;
- scheepvaartverkeer naar de haven, stroomafwaarts;
- scheepvaartverkeer van de haven, stroomopwaarts;
- scheepvaartverkeer van de haven, stroomafwaarts.

Er zal, ervan uitgaande dat de bewegingen over de vier routes gelijk zijn verdeeld, per ligplaats één beweging stroomopwaarts en één beweging stroomafwaarts zijn. De gehanteerde emissiefactor is bepaald met PRELUDE (zie tabel I.2).

Tabel I.2. Emissiefactor manoeuvrerende schepen buiten de haven

vracht	emissiefactor NO _x (g/km)	emissiefactor PM ₁₀ (g/km)	emissiefactor PM _{2,5} (g/km)*
	2020	2020	2020
geladen	511,8	14,5	13,8
leeg	470,7	13,4	12,7
gemiddeld	491,3	14,0	13,3

* Berekend op basis van emissiefactoren PM₁₀ uit PRELUDE.

Uitgangspunten overnachtingshaven Tuindorp

Autonome ontwikkeling

Emissies bij manoeuvreren van de aankomende en vertrekkende schepen

In de bestaande situatie zijn er binnen de overnachtingshaven Tuindorp 25 ligplaatsen voor schepen met een maximale lengte van 110 meter. In tabel I.3 is een overzicht gegeven van de aannames voor de manoeuvrerende schepen binnen de bestaande overnachtingshaven Tuindorp.

¹ 'EMS-protocol Emissies door Binnenvaart: verbrandingsmotoren', TNO Taakgroep verkeer en Vervoer, 15 december 2012.

² Tabellenset van het methoderapport voor de berekening van emissies door mobiele bronnen, versie 2014, CBS 2014.

Tabel I.3. Vermogen manoeuvrerende schepen binnen de haven (per dag)

richting	vracht	aantal	% van max vermogen	vermogen (kW) ^a	totale duur (minuten) ^b	totale energie- gebruik (kWh)
naar haven	geladen	12,5	25 %	453	93,8	708
	leeg	12,5	17,5 %	317	93,8	495
naar rivier	geladen	12,5	50 %	905	93,8	1.414
	leeg	12,5	35 %	634	93,8	991
totaal						3.608

a Het vermogen voor schepen met lengte 110 meter is gelijk aan 1.375 kW motorvermogen en 435 kW voor de boegschroef (bron: 'Richtlijnen Vaarwegen 2011', RWS 2011).

b Tijdsduur per schip is in overleg met een scheepvaart specialist ingeschat op 7,5 minuten (wat overeenkomt met het uitgangspunt in het onderzoek naar geluidsbelasting, te weten 15 minuten in totaal voor manoeuvreren binnen de haven voor aanleggen en wegvaren).

Het brandstofverbruik is 0,200 kg/kWh, resulterend in een dagelijks verbruik van 722 kg brandstof. Dit resulteert in een emissie¹ door manoeuvreren van:

- 30,7 kg NO_x per dag (bij 42,5 g NO_x per kg brandstof);
- 0,9 kg PM₁₀ per dag (bij 1,3 g PM₁₀ per kg brandstof);
- 0,9 kg PM_{2,5} per dag (bij 1,2 g PM_{2,5} per kg brandstof).

Emissies generatoren stilliggende schepen

In de autonome ontwikkeling wordt er geen gebruik gemaakt van walstroom. Tijdens het stilliggen van de schepen in de overnachtingshaven treedt emissie op die wordt veroorzaakt door generatoren ten behoeve van de stroomvoorziening aan boord. Voor de bepaling van de grootte van deze emissie is rekening gehouden met de verdeling van de bezetting over het etmaal. Op basis van de bezettingsgraad is de jaargemiddelde emissie ten gevolge van de generatoren bepaald. Er is daarbij aangenomen dat deze continu draaien met een brandstofverbruik van 0,5 kg/uur² en dat een ligplaats gemiddeld 12 uur per dag wordt bezet. Op basis van CBS kengetallen¹ (42,5 g NO_x en 1,3 g PM₁₀ per kg brandstof) komen de emissies uit op 6,4 kg NO_x en 0,2 kg PM₁₀ en PM_{2,5} per dag.

Emissies bij manoeuvreren schepen buiten de haven

De emissie van de manoeuvrerende schepen buiten de bestaande overnachtingshaven Tuindorp is op overeenkomstige wijze bepaald als beschreven voor overnachtingshaven Spijk. Voor Tuindorp is echter sprake van 25 schepen per dag met een lengte van maximaal 110 meter en daarmee van lagere emissiefactoren voor NO_x en PM₁₀ dan voor Spijk. De emissiefactoren voor Tuindorp, afkomstig van PRELUDE, zijn weergegeven in tabel I.4.

Tabel I.4. Emissiefactor manoeuvrerende schepen buiten de haven

vracht	emissiefactor NO _x (g/km) 2020	emissiefactor PM ₁₀ (g/km) 2020	emissiefactor PM _{2,5} (g/km)* 2020
Geladen	390,4	11,1	10,5
Leeg	347,2	9,8	9,3
Gemiddeld	368,8	10,5	10,0

* Berekend op basis van emissiefactoren PM₁₀ uit PRELUDE.

¹ Tabellenset van het methoderapport voor de berekening van emissies door mobiele bronnen, versie 2014, CBS 2014.

² 'Walstroom versus generatorstroom', TU Delft, 15 augustus 2011.

Plansituatie

In het onderzoek zijn 2 varianten en een voorkeursvariant voor de modernisering van overnachtingshaven Tuindorp onderzocht. Er is conform de afspraken en het ontwerp van de haven uitgegaan van 20 schepen met een lengte van maximaal 110 meter. In de plansituatie wordt gebruik gemaakt van walstroom en vervalt daardoor de bron emissies generatoren bij stilliggende schepen. De uitgangspunten voor de berekening van de emissies zijn gelijk aan de uitgangspunten voor de berekening van de emissies van de bestaande overnachtingshaven Tuindorp (zie ook tabel I.3), met uitzondering van het aantal ligplaatsen dat in de nieuwe situatie gelijk is aan 20 ligplaatsen (in plaats van 25).

Hieruit volgt dat de emissie bij manoeuvrerende schepen binnen de haven gelijk is aan 24,5 kg NO_x en 0,7 kg PM₁₀ en PM_{2,5} per dag. De emissiefactoren voor manoeuvrerende schepen buiten de haven zijn weergegeven in tabel I.4.

Aanpak

Afbakening studiegebied

Het gebied waarbinnen de bijdragen van de lokale emissiebronnen worden betrokken bij de berekening van de luchtkwaliteit betreft de haven en de vaarweg tot een afstand van 500 meter stroomopwaarts en stroomafwaarts van de haven.

De emissie ten gevolge van de overnachtingshaven neemt alleen lokaal toe ten gevolge van manoeuvrerende schepen binnen de haven. Er treden geen netwerkeffecten op. Omdat de luchtkwaliteit in de wijde omgeving nergens kritisch ligt, is het gebied waarbinnen de effecten van de overnachtingshaven voor de luchtkwaliteit is onderzocht beperkt tot het gebied tot en met de eerste woonbebouwing rondom de ligplaatsen. Aannemelijk is dat als nabij deze woningen in de situatie met planontwikkeling wordt voldaan aan titel 2 van de Wet milieubeheer, ook op grotere afstand wordt voldaan.

Gehanteerde onderzoeksmethode en technieken

Voor de verspreidingsberekeningen wordt gebruikt gemaakt van Geomilieu (rekenmodule Stacks). In het model wordt de scheepvaart gemodelleerd als puntbronnen.

Te hanteren onderzoeksjaren en situaties

De toetsing van de luchtkwaliteit is gebaseerd op een vergelijking van de concentraties in de autonome ontwikkeling met de plansituatie voor het jaar 2020. De effecten voor het jaar 2030 zijn vergelijkbaar met het jaar 2020. Naar verwachting zijn de achtergrondconcentraties lager in het jaar 2030 ten opzichte van het jaar 2020 en kan daarom worden verondersteld dat wanneer er in 2020 geen sprake is van overschrijdingen van de grenswaarden dit ook niet het geval is voor het jaar 2030. Voor het jaar 2030 zijn daarom geen berekeningen uitgevoerd maar is een kwalitatieve beschrijving van de effecten opgenomen.

Daarnaast is inzicht gegeven in de huidige situatie. Voor de huidige situatie zijn berekeningen uitgevoerd uitgaande van de bestaande overnachtingshaven Tuindorp en rekenjaar 2014.

Effectbeschrijving

Ten behoeve van de wettelijke toetsing en effectbepaling voor het aspect luchtkwaliteit worden de concentraties PM_{2,5}, PM₁₀ en NO₂ binnen het onderzoeksgebied bepaald op toetslocaties in de directe omgeving van de toekomstige overnachtingshavens. Alleen die punten worden beschouwd waar volgens de Wet milieubeheer en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 getoetst moet worden. Vanaf de rand van de kade is sprake van rele-

vante beoordelingspunten, rekening houdend met het toepasbaarheidsbeginsel en blootstelling, indien:

- het vrij toegankelijk is voor burgers;
- er geen sprake is van arbo-wetgeving (geen terreinen van inrichtingen);
- de burger kortdurend kan worden blootgesteld, ten behoeve van het toetsen aan de norm voor de uurgemiddelde concentratie NO₂;
- de burger middellang kan worden blootgesteld, ten behoeve van het toetsen aan de norm voor de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀;
- de burger langdurig kan worden blootgesteld, ten behoeve van het toetsen aan de norm voor de jaargemiddelde concentraties NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀.

De bijdrage van de bronnen in de plansituatie aan de concentratie NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ is bepaald voor een groter gebied, te weten direct langs de haven en vaarweg (tot 500 meter van de haven) alleen op locaties waar volgens de Wet milieubeheer en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 getoetst moet worden. Daarnaast is de bijdrage berekend ter hoogte van enkele nabijgelegen woningen. De effecten zijn beschreven op basis van toegenomen/of afnames in concentratie.

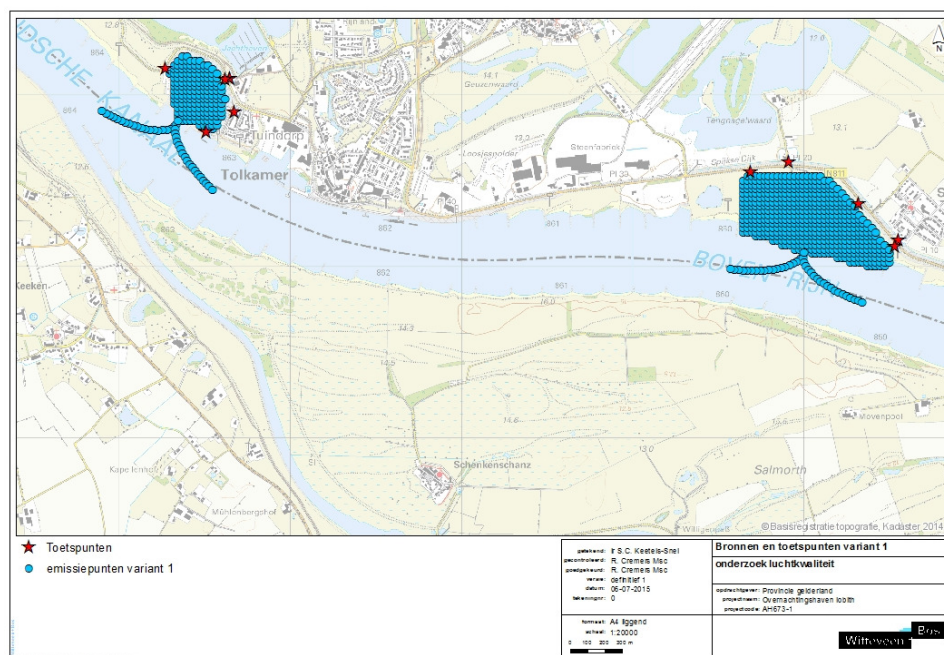
Overige uitgangspunten

In het onderzoek is geen rekening gehouden met:

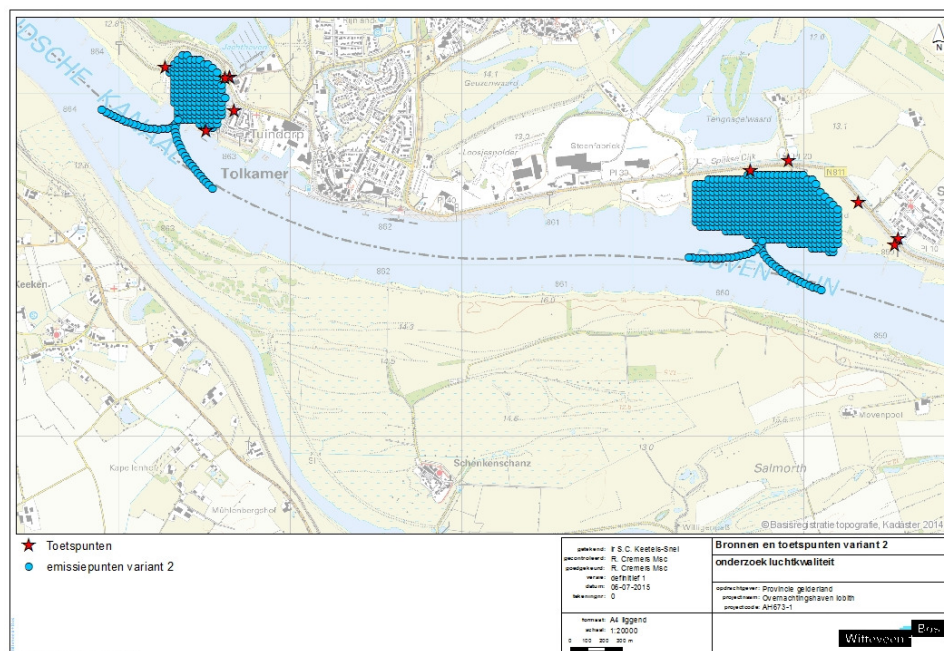
- het reguliere scheepvaartverkeer. De bijdrage van het reguliere scheepvaartverkeer wordt verondersteld te zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties met locatie bestaande ligplaatsen en bestaande toegang haven;
- het reguliere wegverkeer. De bijdrage van het reguliere wegverkeer wordt verondersteld te zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentraties;
- de verkeersaantrekkende werking van de haven. De emissie van dit verkeer nabij de haven is verwaarloosbaar te noemen ten opzichte van de overige bronnen in de haven;
- het verdwijnen van de ankerplaatsen. De afname in emissie ten gevolge van het verdwijnen van de ankerplaatsen heeft vanwege de grote afstand naar verwachting geen invloed op de concentraties NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ ter hoogte van de toetsingslocaties.

BIJLAGE II LOCATIE BRONNEN EN REKENPUNTEN GEBRUIKSFASE

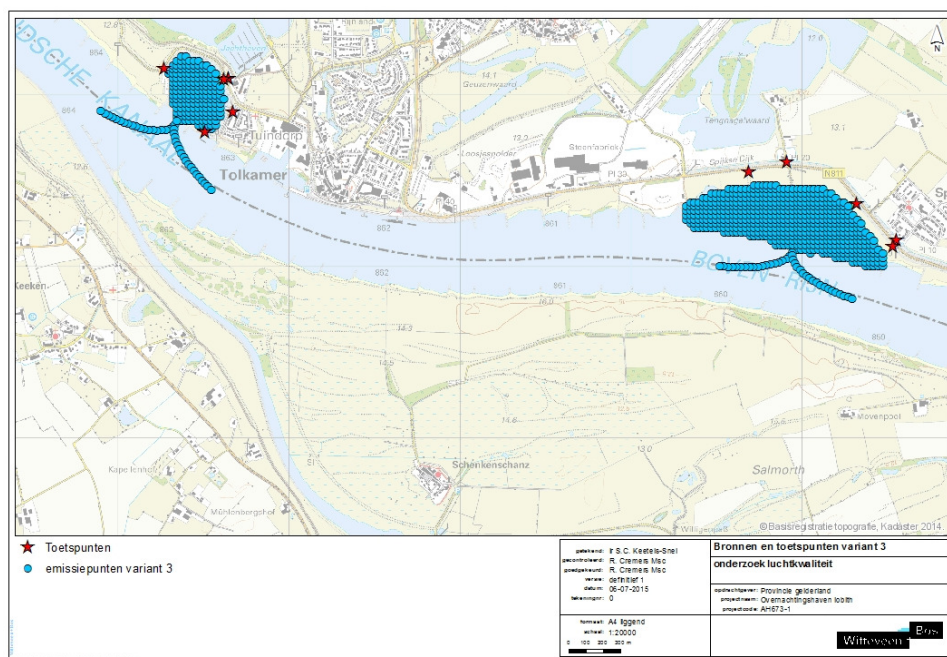
Afbeelding II.1. Emissiebronnen en toetspunten variant 1



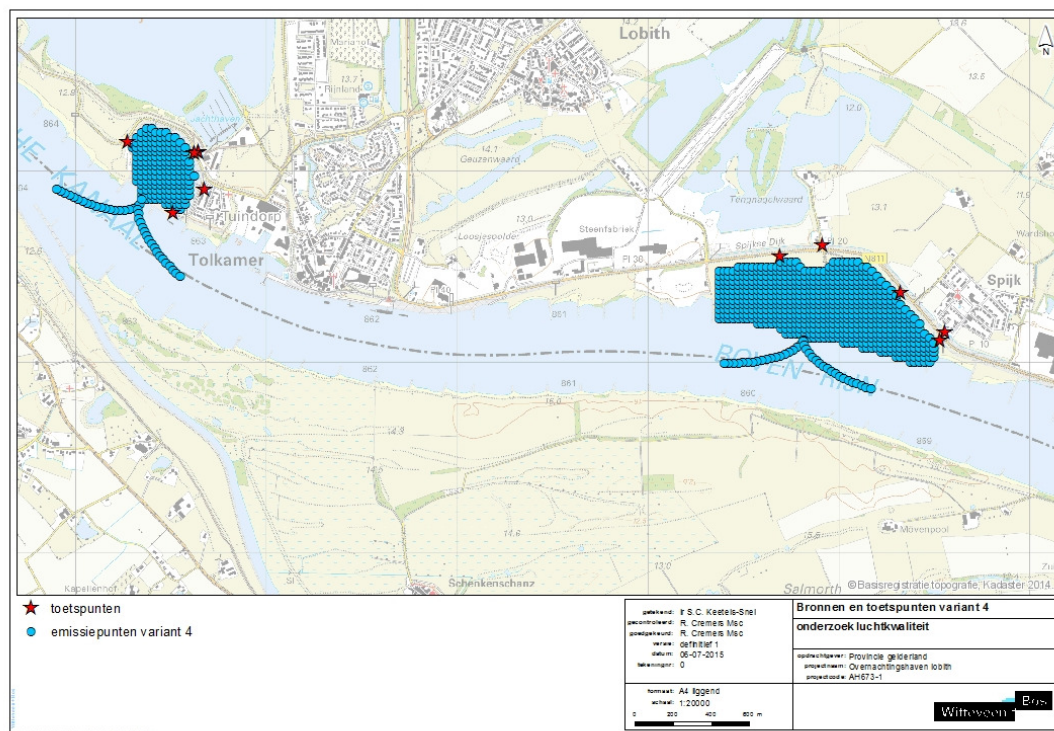
Afbeelding II.2. Emissiebronnen en toetspunten variant 2



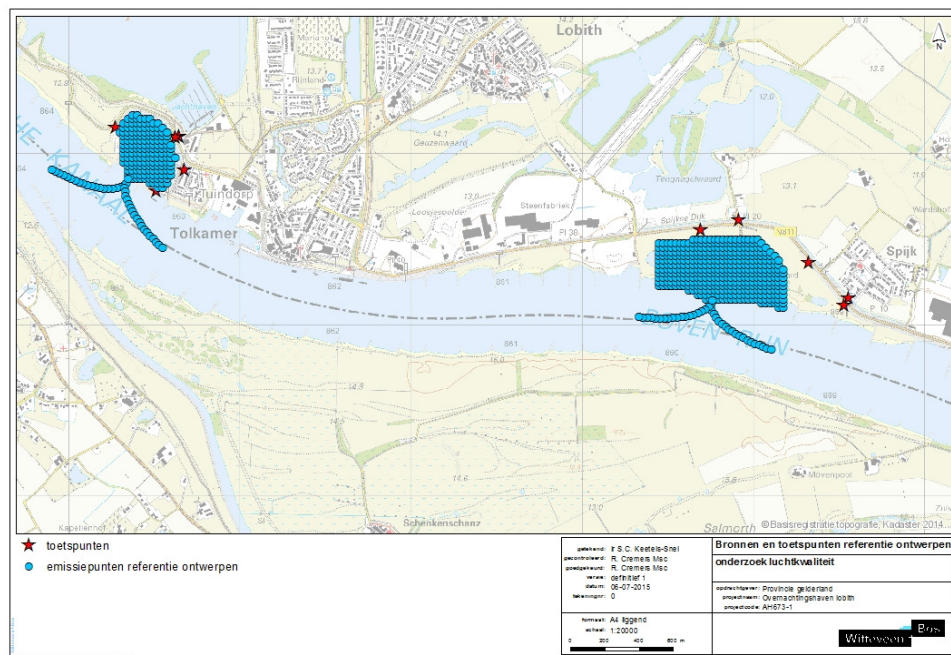
Afbeelding II.3. Emissiebronnen en toetspunten variant 3



Afbeelding II.4. Emissiebronnen en toetspunten variant 4



Afbeelding II.5. Emissiebronnen en toetspunten voorkeursvariant



BIJLAGE III UITGANGSPUNTEN BEREKENEN EMISSIES AANLEGFASE

Onderstaand worden de uitgangspunten beschreven voor de berekening van de emissies voor de concentraties NO₂, PM_{2,5} en PM₁₀ in de aanlegfase.

Fasering

De aanleg van beide overnachtingshavens is na elkaar gepland:

- Tuindorp: de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Tuindorp zijn ingepland tussen september 2016 en juni 2017. Tijdens de aanleg wordt nog wel van de bestaande overnachtingshaven Tuindorp gebruik gemaakt¹;
- Spijk: de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Spijk starten nadat de nieuwe overnachtingshaven Tuindorp is gerealiseerd en vinden plaats tussen oktober 2017 en oktober 2019. Tijdens de aanleg van overnachtingshaven Spijk kunnen schepen gebruik maken van de nieuwe overnachtingshaven Tuindorp.

Emissieberekening aanlegfase

De emissie van NO_x is berekend aan de hand van de volgende formule²:

$$Emissie = tijdsduur \times belasting \times vermogen \times emissiefactor \times TAF-factor$$

waarbij:

Emissie = emissie in gram per jaar

Uren = het aantal uren dat een bepaalde machine wordt gebruikt per jaar(uur)

Belasting = gedeelte van het volle vermogen van de betreffende machine dat gemiddeld wordt gebruikt

Vermogen = het gemiddelde volle vermogen van het machinetype (kW)

Emissiefactor = de gemiddelde emissiefactor behorende bij het bouwjaar (g/kWh)

TAF-factor = aanpassingsfactor op de gemiddelde emissiefactor in verband met de afwijking van de gemiddelde gebruiktoepassing van dit machinetype als gevolg van wisselende vermogensvraag.

De gegevens met betrekking tot het in te zetten materieel zijn opgenomen in tabel III.1 en III.2.

Te hanteren onderzoeksjaren en situaties

Aangezien de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Tuindorp grotendeels zijn gepland in 2017 is in de berekening het jaar 2017 aangehouden. In de berekening van de aanlegfase Tuindorp is rekening gehouden met het gebruik van de bestaande haven Tuindorp.

Aangezien de aanlegwerkzaamheden voor overnachtingshaven Spijk plaatsvinden tussen oktober 2017 en oktober 2019 is voor Spijk uitgegaan van twee rekenjaren, te weten 2018 en 2019. De emissies zijn over beide jaren verdeeld. In de berekening van de aanlegfase

¹ Aldanniet gebruikmakend van gewijzigde ligplaatsen. Met deze gewijzigde ligging is in het onderzoek geen rekening gehouden.

² Afkomstig uit 'Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)' TNO-034-UT-2009-01782_RPT-ML, TNO november 2009.

Spijk is rekening gehouden met het gebruik van de nieuwe overnachtingshaven Tuindorp (voorkeursvariant).

Gehanteerde onderzoeksmethode en technieken

Voor de verspreidingsberekeningen is gebruikt gemaakt van Geomilieu (rekenmodule Stacks). In het model zijn de schepen gemodelleerd als puntbronnen. De gehanteerde kentallen komen uit het Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof afzet, TNO, november 2009.

Toetsingslocaties

De bijdrage van de bronnen in de plansituatie aan de concentratie NO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ en PM_{10} is bepaald direct langs de haven, alleen op locaties waar volgens de Wet milieubeheer en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 getoetst moet worden. Daarnaast wordt de bijdrage berekend ter hoogte van enkele nabijgelegen woningen. De effecten zijn beschreven op basis van toe- en/of afnames in concentratie.

BIJLAGE IV LOCATIE BRONNEN EN TOETSPUNTEN AANLEGFASE

Afbeelding IV.1. Emissiebronnen en toetspunten aanlegfase Tuindorp (boven) en Spijk (onder)

