

MER Waalfront

Bijlagenrapport 3

Woon en Leefmilieu

Gemeente Nijmegen
november 2006



ROYAL HASKONING



ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
024-3609566 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel MER Waalfront
Bijlage 3. Woon- en Leefmilieu
Verkorte documenttitel B Woon- en Leefmilieu
Status Concept rapport
Datum 25 augustus 2006
Projectnaam Milieueffectrapport Waalfront
Projectnummer 9R4614.A0
Opdrachtgever Gemeente Nijmegen
Referentie 9R4614.A0/R/MRU/Nijm

Auteur(s) Ir M.C.J. (Mariska) Ruiter
Collegiale toets drs. H.C.N. (Harrie) van der Putten
Datum/paraaf 12-11-06
Vrijgegeven door Ir. J.H.A. (Hanno) Fernhout
Datum/paraaf 13-11-06

INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INTRODUCTIE WOON EN LEEFMILIEU	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Bedrijvigheid	1
1.2.1	Bestaande bedrijvigheid	1
1.2.2	Plannen voor uitplaatsing bedrijvigheid	1
2	GELUID	3
2.1	Beleid	3
2.2	Beoordelingscriteria	6
2.3	Nulalternatief	7
2.4	Effectbeschrijving en -beoordeling	11
2.4.1	Wegverkeer	11
2.4.2	Railverkeer	14
2.4.3	Industrielawaai	15
2.4.4	Scheepvaart	17
2.4.5	Cumulatief	18
2.5	Evaluatie	21
2.6	Mitigerende maatregelen	22
3	LUCHTKWALITEIT	24
3.1	Beleid	24
3.2	Beoordelingscriteria en werkwijze	25
3.3	Varianten	28
3.4	Nulalternatief	28
3.4.1	Huidige situatie	30
3.4.2	Autonome ontwikkeling (2015)	31
3.5	Effectbeschrijving en -beoordeling	32
3.6	Conclusies en mitigerende maatregelen	33
4	GEUR	35
4.1	Beleid	35
4.2	Beoordelingscriteria	35
4.3	Nulalternatief	36
4.3.1	Huidige situatie	36
4.3.2	Autonome ontwikkeling	37
4.4	Effectbeschrijving en -beoordeling	37
5	EXTERNE VEILIGHEID	38
5.1	Beleid	38
5.2	Beoordelingscriteria	40
5.3	Nulalternatief	41
5.3.1	Huidige situatie	41
5.3.2	Autonome ontwikkeling	43
5.4	Effectbeschrijving en -beoordeling	44
5.5	Evaluatie	46

BIJLAGEN

1. TOELICHTING OP DE METHODE MIEDEMA: CUMULATIEVE EFFECTEN
GELUID
2. RESULTATEN UITGEVOERDE GELUIDBEREKENINGEN: FIGURGEN
3. HOOGTE HANDELSKADE IN RELATIE TOT GELUIDHINDER
TREINVERKEER
4. RESULTATEN UITGEVOERDE LUCHTKWALITEITBEREKENINGEN:
FIGUREN
5. LUCHTKWALITEIT EN GEZONDHEID

1. De kleinschalige bedrijven, gelegen aan de Weurtseweg worden als eerste uitgeplaatst voorafgaand aan de realisatie van De Hoven.
2. De grootschalige bedrijven, gelegen tussen de Waalbandijk en de Waal worden aansluitend en mogelijk gefaseerd, uitgeplaatst. Ten behoeve van de geluidberekeningen zijn twee volgordes aangehouden:
 - Van oost naar west;
 - Van west naar oost.

In hoofdstuk 9 van het hoofdrapport is nader ingegaan op de invulling van de realisatietermijn, de fasering die hierin wordt aangebracht en de mogelijke tijdelijke effecten.

2 GELUID

2.1 Beleid

Het rijk streeft naar verbetering van de akoestische situatie in Nederland door in elk gebied het akoestische niveau te waarborgen die past bij de functie van het gebied. Dit vraagt om een meer lokale benadering van het geluidsbeleid, met een actievare taak voor gemeentelijke overheden (VROM, 2001).

De normstelling voor geluid is geregeld in de Wet geluidhinder. De Wet geluidhinder biedt een toetsingskader voor het geluidsniveau op de gevels van woningen. De wet kent een ondergrens, de zogenaamde voorkeursgrenswaarde. Wanneer de geluidsbelasting lager is dan deze waarde, zijn de voorwaarden die de Wet geluidhinder stelt aan het realiseren van geluidsgevoelige bestemmingen (zoals woningen) niet van toepassing. Daarnaast is er in de wet een bovengrens opgenomen, de maximaal toelaatbare geluidsbelasting. Indien de geluidsbelasting hoger is dan deze waarde, is het realiseren van geluidsgevoelige bestemmingen in principe niet mogelijk¹.

Wanneer de geluidsbelasting in de bandbreedte tussen de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting ligt, is het realiseren van geluidsgevoelige bestemmingen aan beperkingen gebonden en alleen onder voorwaarden mogelijk. Deze waarde wordt een 'hogere waarde' genoemd ('hoger' in de zin van hoger dan de voorkeursgrenswaarde) en wordt via een formele procedure vastgelegd door Gedeputeerde Staten van de provincie. In onderstaande tabel zijn, voor het stedelijke gebied, per soort lawaai de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting weergegeven.

Anticiperend op de wijziging in de Wet geluidhinder is in de beschrijving van de geluidssituatie voor alle bronnen (weg, spoor, industrie) uitgegaan van de beoordelingsgrootheid die voortvloeit uit de nieuwe Wet geluidhinder. De nieuwe Wet geluidhinder is gebaseerd op Europese regelgeving. In de Europese regelgeving wordt uitgegaan van een andere beoordelingsgrootheid dan in de vigerende Wet geluidhinder namelijk de dosismaat L_{den} ². Naar verwachting geldt tijdens de realisatie van Waalfront de nieuwe wetgeving. De relevante toetsingswaarden uitgedrukt in L_{den} zijn opgenomen in tabel 2.1.

¹ Door het toepassen van het Stad- en Milieuprincipe zijn er meer mogelijkheden.

² Deze nieuwe dosismaat leidt in gelijke geluidssituaties tot andere getalswaarden omdat de berekeningswijze is aangepast. Dat wil zeggen de nieuwe dosismaat wordt bepaald door de dag-, avond- en nachtwaarden te middelen terwijl in de huidige wetgeving wordt uitgegaan van het hoogste geluidimmissieniveau in de dag- of nachtperiode, waarbij de getalwaarde die hoort bij de nachtperiode met 10 dB moet worden verhoogd. In de praktijk blijkt dat nieuwe dosismaat gemiddeld 2 dB lager ligt dan de "oude". De getalswaarden van de voorkeursgrenswaarden zullen hierop in de nieuwe Wet geluidhinder worden aangepast.

Tabel 2.1. Normstelling L_{den} voor de stedelijke omgeving, in dB

	Voorkeursgrenswaarde	Maximaal toelaatbare geluidsbelasting
Wegverkeerslawaai	48 dB	63 dB, nieuwbouw in stedelijk gebied 68 dB, vervangende nieuwbouw in stedelijk gebied
Railverkeerslawaai	55 dB	68 dB
Industrie ³	50 dB	55 dB
Industrie (maximale geluidniveau)	Dag: 60 dB(A) Avond: 55 dB(A) Nacht: 50 dB(A)	Dag: 70 dB(A) Avond: 65 dB(A) Nacht: 60 dB(A)
Industrie (maximale geluidniveau spooremlacementsen)	Dag: 60 dB(A) Avond: 55 dB(A) Nacht: 50 dB(A)	Dag: 70 dB(A) ⁴ Avond: 65 dB(A) Nacht: 60 dB(A) ⁴
Scheepvaartlawaai	Geen wettelijk kader	Geen wettelijk kader

De maximaal toelaatbare geluidsbelastingen zoals in bovenstaande tabel weergegeven, zijn absolute maxima. Er zijn voor iedere geluidssoort situaties denkbaar waarin het toegestane maximum lager is. Het plafond is afhankelijk van de specifieke situatie ter plekke van geluidsgevoelige objecten. Indien een plan door meerdere geluidsbronnen wordt belast, dient de aanvaardbaarheid van de totale geluidsbelasting te worden overwogen. Over het algemeen betreft het dan een kwalitatieve beoordeling.

Gemeentelijk beleid

De gemeente Nijmegen heeft haar eigen beleid ten aanzien van geluid vastgelegd in de beleidsnota "Hoe gaat Nijmegen met geluid om?". De nota behandelt onder andere het beleid voor het wegverkeerslawaai, het railverkeerslawaai en industriellawaai. In onderstaande tabellen is per type lawaai het Nijmeegse beleid samengevat.

Wegverkeer

Voor woningen langs de hoofdwegen geldt voor de zogenaamde eerstelijns bebouwing een maximaal toelaatbare geluidsbelasting van 60 dB(A), incidenteel tot 65 dB(A). Voor wijkontsluitingswegen geldt: maximaal 55 dB(A), incidenteel tot 60 dB(A). Voor het achterliggende gebied geldt een ambitieniveau van maximaal 50 dB(A). In onderstaande tabel is voor verkeerslawaai het Nijmeegse beleid samengevat.

³ In de Regeling Omgevingslawaai (juli 2004) wordt in het kader van de EU Richtlijn Omgevingslawaai voor gezonede industrieterrein de L_{etmaal} waarde gelijk gesteld aan L_{den} .

⁴ De dag en nacht waarde kunnen met maximaal 5 dB worden verhoogd na een bestuurlijke afweging (Handreiking industriellawaai en vergunningverlening 1998)

Tabel 2.2. Beleid wegverkeerslawaai

Thema	Nijmeegs beleid
normstelling	zorgvuldige uitvoering Wgh: zoveel mogelijk de voorkeursgrenswaarde aanhouden, niet standaard het maximaal toelaatbare
procedures	zorgvuldige uitvoering: goede en tijdige afstemming met r.o. procedures
maatregelen	• bronmaatregelen: concentratie verkeer op hoofdwegen, stimuleren openbaar vervoer, verbetering wegdek, snelheden beperken • overdracht: schermen, afschermende bebouwing • bij ontvanger: compenserende maatregelen (geluidsisolatie, ten minste één geluidsluwe gevel, woningindeling)
sanering	sober en doelmatig, projectmatige aanpak; aanbieden kwaliteitspakket
reconstructies	geen bijzonderheden

Railverkeer

Door het treffen van maatregelen wordt het aantal geluidsbelaste woningen zo laag mogelijk gehouden. Het betreft bronmaatregelen aan het spoor; afscherming door niet geluidsgevoelige gebouwen, schermen of wallen. Waar dat redelijkerwijs mogelijk is, worden lagere waarden dan de wettelijke maxima aangehouden. Er wordt naar gestreefd om een uiterste grenswaarde van 62 dB(A) niet te overschrijden. Als algemeen uitgangspunt wordt aangehouden dat woningen die een hogere geluidsbelasting ondervinden dan 57 dB(A), ten minste één geluidsluwe gevel moeten hebben. Bij een hogere geluidsbelasting dan 60 dB(A), mag er maximaal één slaapkamer en één woonkamer aan de geluidsbelaste zijde worden gesitueerd. Tuinen en balkons dienen zo veel mogelijk aan de geluidsluwe zijde te worden gesitueerd. In onderstaande tabel is voor railverkeerslawaai het Nijmeegse beleid samengevat.

Tabel 2.3. Beleid railverkeerslawaai

thema	Nijmeegs beleid
normstelling	zorgvuldige uitvoering Wgh: zoveel mogelijk de voorkeursgrenswaarde aanhouden, niet standaard het maximaal toelaatbare
procedures	zorgvuldige uitvoering: goede en tijdige afstemming met r.o. procedure
sanering	sober en doelmatig, projectmatige aanpak; raillijst is in uitvoering
wijziging spoorweg	geen bijzonderheden
maatregelen	• bronmaatregelen: worden bevorderd; uitvoering door NS Railinfrabeheer (spoorbrug Maas-Waalkanaal) • overdracht: schermen geïntegreerd in de stationsomgeving • bij ontvanger: compenserende maatregelen (geluidsisolatie, ten minste één geluidsluwe gevel, woningindeling)

Industrie

In onderstaande tabel is het Nijmeegse beleid ten aanzien van het industrielawaai samengevat.

Tabel 2.4. Beleid industrielawaai

thema	Nijmeegs beleid
normstelling Wgh	• zorgvuldige uitvoering Wgh: zoveel mogelijk de voorkeursgrenswaarde aanhouden, niet standaard het maximaal toelaatbare; • ten aanzien van woningen op een gezonde industrieterrein wordt een maximum van 65 dB(A) gehanteerd.
normstelling overig vergunningplichtig	• Alleen in geval van klachten van omwonenden en in moeilijke situaties worden metingen gedaan. Voor het overige wordt het referentieniveau ingeschat aan de hand van de aanwezige expertise en bestaande gegevens, zoals de geluidsbelastingen door het wegverkeer (conform karakter omgeving); • ten aanzien van woningen op een bedrijventerrein wordt voor wat betreft de normstelling aangesloten bij het referentieniveau.
normstelling amvb	Voorlopig geldt een interne richtlijn voor het al dan niet stellen van nadere eisen (bijlage 2)
procedures	Alle gezonde industrieterreinen worden gemonitord door middel van zonebeheer.
zonering	gereed
maatregelen	• bronmaatregelen: ALARA beginsel toepassen; • overdracht.

2.2 Beoordelingscriteria

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de toetsingscriteria voor het aspect geluid.

Tabel 2.5. Beoordelingscriteria geluidhinder

Toetsingsaspect	Eenheid	Toetsing
Wegverkeer	Gevelbelasting in dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde: 48 dB
Railverkeer	Gevelbelasting in dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde: 55 dB
Industrie	Gevelbelasting in dB	Overschrijding voorkeursgrenswaarde: 50 dB
Industrie	Maximale geluidniveau in dB	Dag: 60 dB(A) Avond: 55 dB(A) Nacht: 50 dB(A)
Scheepvaartlawaai	Gevelbelasting in dB	n.v.t.
Cumulatief	Oppervlaktemaat	Vanaf 45 MKM ⁽¹⁰⁾ , stapgrootte 5 MKM
	Aantal woningen	Vanaf 45 MKM, stapgrootte 5 MKM

Deze beoordelingscriteria zijn met behulp van onderstaande methodieken bepaald.

- Voor alle relevante geluidsbronnen is een akoestisch rekenmodel opgesteld waarin het studiegebied is opgenomen. Binnen dit model worden de geluidsbelastingen per periode van de dag (dag-, avond- of nachtperiode) op rasterpunten bepaald.
- Vervolgens is voor de maatgevende periode (nacht) de cumulatieve geluidsbelasting bepaald⁵. Hierbij is gebruik gemaakt van de methode Miedema. Deze aanpak is uitvoerig beschreven in bijlage 1;
- Met behulp van een GIS-applicatie zijn uit de rasterberekeningen contouren samengesteld op basis waarvan geluidsbelaste oppervlakten en geluidsbelaste

⁵ Door het Ministerie van VROM is in de publicatiereeks "Verstoring" de Milieu Kwaliteit Maat (MKM) als normering voor het cumulatieve effect van geluid omschreven. Deze normering beschrijft een methodiek die het mogelijk maakt cumulatie van verschillende geluidsbronnen in rekening te brengen door middel van één getal. Dit getal dat van < 40 tot > 70 loopt geeft een kwalificatie in de beoordeling van goed tot extreem slecht (zie bijlage 5)

woningen zijn vastgesteld. De resultaten hiervan zijn weergegeven op kaarten (zie bijlage 2). Tevens is ter bepaling van het effect op de nieuw te bouwen woningen niet geluidbelaste oppervlak bepaald maar de geluidbelaste inhoud van de woning op basis van de aangeleverde ontwerpen. Door de geluidbelaste inhoud te bepalen in plaats van het oppervlak wordt ook de hoogte van het gebouw meegewogen in de bepaling van de effecten. De geluidbelaste inhoud van de woningen wordt gedeeld door een gemiddelde inhoud van een woning. Deze methode is alleen toegepast voor de bepaling van de cumulatieve effecten (MKM).

De geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaaï zijn uitgevoerd conform Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï (RMW 2002). Deze methode houdt rekening met verschillende factoren als bijvoorbeeld intensiteiten, wegdekverhardingen, rijsnelheid, reflecterende en geluidsafschermende objecten als gebouwen en schermen.

Alvorens geluidsbelastingen als gevolg van wegverkeerslawaaï worden getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder mag een aftrek conform artikel 103 Wgh worden toegepast. Met deze aftrek wordt de verwachting dat de geluidemissie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen in rekening gebracht. Bij wettelijk toegestane rijsnelheden tot 70 km/uur is de aftrek 5 dB, voor rijsnelheden gelijk of hoger dan 70 km/uur is een aftrek van 2 dB van toepassing. Bij de berekening van de MKM-contouren is geen rekening gehouden met deze aftrek. Bij berekening van de contouren geluidsbelastingen op gevels als gevolg van het wegverkeer is wel rekening gehouden met deze aftrek.

De geluidsbelastingen ten gevolge van railverkeerslawaaï zijn uitgevoerd conform Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift railverkeerslawaaï 2004.

De geluidbelastingen ten gevolge van het industrielawaaï als mede het schepenlawaaï zijn bepaald conform de "Handleiding meten en rekenen industrielawaaï" (1999). Het studiegebied ligt binnen de invloedssfeer van het spooreplacement. De toetsing en berekening van de geluidbelasting als gevolg van de activiteiten op het spooreplacement valt onder industrielawaaï.

2.3 Nulalternatief

Het huidige geluidsniveau in plangebied wordt door vijf factoren bepaald: het wegverkeer, de spoorweg, het spooreplacement, de industrie en het schepenverkeer. Deze bronnen worden hierna afzonderlijk beschreven en vervolgens is ingegaan op de cumulatieve effecten. In figuur 1 is een overzicht gegeven van de ligging van de waarneempunten die in dit onderzoek zijn gebruikt.

Wegverkeer

In de directe omgeving van het plangebied liggen enkele belangrijke ontsluitingswegen. In tabel 2.6 is voor een aantal representatieve waarneempunten op maatgevende hoogte langs deze wegen de mate van geluidsbelasting aangegeven. In figuur 2 (bijlage 2) zijn voor de overige waarneempunten de geluidbelastingen gegeven. Tevens is vermeld hoe deze situatie zich de komende vijftien jaar ontwikkelt als het voornemen niet wordt gerealiseerd.

Als onderdeel van de autonome ontwikkeling verandert de verkeerssituatie in de omgeving van het plangebied als gevolg van de aanleg van de Stadsbrug en de bouw van een grote parkeergarage in de omgeving van de Hezelpoort. Op enkele wegen neemt hierdoor de verkeersdruk toe en op andere is sprake van een afname. Door toepassing van stillere asfaltsoorten op de stroomwegen is de toename in geluidbelasting minder fors dan op grond van de verkeersgroei mag worden verwacht. Over het algemeen neemt de geluidbelasting op de verschillende waarneempunten met ca. 2 dB toe. Op sommige punten is sprake van een afname van enkele dB, bijvoorbeeld ter plekke van de Nieuwe Hezelpoort waar een deel van het verkeer gebruik maakt van de nieuwe parkeergarage. De voorkeursgrenswaarde (48 dB) wordt overal overschreden.

Tabel 2.6. Geluidbelasting (L_{den}) als gevolg van wegverkeer op maatgevende hoogte in dB.

Wnp	Bron	Huidige situatie	Nulalternatief
84	Krayenhoflaan	52	55
79	Kanaalstraat	55	58
80	Kanaalstraat	58	60
14	Nieuwe Hezelpoort	58	55
15	Nieuwe Hezelpoort	58	56
2	Weurtseweg	49	51
4	Weurtseweg	54	56
6	Weurtseweg	56	58
9	Weurtseweg	59	56
12	Weurtseweg	60	58
19	Weurtseweg	58	55
23	Weurtseweg	57	58

Railverkeer

De gegevens met betrekking tot het spoorgebruik en materieel zijn gebaseerd op het Akoestisch Spoorboekje (versie 2004). In figuur 3 (bijlage 2) is de geluidsbelasting van de spoorweg op de bebouwde omgeving weergegeven op een aantal representatieve gevels (maatgevende hoogte). In tabel 2.7 zijn de relevante waarden (> 50 dB) weergegeven, zowel voor de huidige situatie als voor het nulalternatief.

Uit de resultaten blijkt dat over het algemeen de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden in waarneempunt 15 (Waalstaete) en waarneempunt 76 (Appartementen Veemarkt).

Tabel 2.7. Geluidbelasting als gevolg van spoorwegverkeer op maatgevende hoogte in dB.

Wnp	Ligging	Huidige situatie	Nulalternatief
15	Waalstaete	58	56
16	Waalstaete	55	54
18	Waalstaete	53	52
22	Waalstaete	52	52
76	Appartementen Veemarkt	65	63

Spooreplacement

Het spooreplacement ten noorden van het station vormt eveneens een behoorlijke geluidbron. Door de gemeente Nijmegen is het model aangeleverd waarin de activiteiten op het emplacement is vastgelegd in de vorm van puntbronnen.

Op de meeste waarneempunten in de omgeving van het emplacement wordt de voorkeursgrenswaarde niet overschreden. Het geluidniveau ligt over het algemeen ver beneden deze waarde. De hoogst berekende gevelbelasting (= 46 dB, waarneempunt 15) ligt op de kop van het nieuwbouwcomplex langs de Weurtseweg ter hoogte van de Waalhaven (zie figuur 4).

Industrie

De belangrijkste bronnen voor industrielawaai binnen het plangebied zijn: Latenstijn, Honig en Hilckman. In de directe omgeving aan de Weurtseweg liggen nog enkele kleine bedrijven die geluid produceren zoals het autobedrijf Nannings, Car Centre Romax en van der Velden Riolerings b.v. Ook het industrieterrein ten westen van het plangebied (Noordoostkanaalhavens) heeft enkele grotere geluidproducenten, zoals Electrabel.

In figuur 5 zijn de 50 dB-contouren ten gevolge van de industrie te zien. In tabel 2.8 is voor een aantal woningen de geluidbelasting gegeven. De overeenkomstige waarneempunten (Wnp) staan vermeld op figuur 5. In deze figuur zijn ook de overige representatieve waarneempunten opgenomen.

Op circa de helft van het aantal waarneempunten wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden, op sommige adressen zelfs fors (tot 59 dB). Het betreft voornamelijk de woningen aan de Weurtseweg. Voor het industrielawaai in het studiegebied geldt dat de geluidniveaus in de huidige en autonome situatie gelijk zijn.

Tabel 2.8. Geluidbelasting als gevolg van industriële bronnen op maatgevende hoogte in dB.

Wnp	Ligging	Wnh	Huidige situatie	Nu/alternatief
1	Weurtseweg/Rivierstraat	7.5	54	54
2	Weurtseweg (west)	7.5	55	55
4	Weurtseweg (west)	7.5	58	58
5	Weurtseweg (midden)	7.5	56	56
6	Weurtseweg (midden): voorgevel	7.5	59	59
8	Weurtseweg (midden): achtergevel	7.5	58	58
9	Weurtseweg (midden)	7.5	54	54
12	Weurtseweg (oost): Waterkwartier	7.5	51	51
18	Waalstaete (noordzijde)	20.0	49	49
20	Waalstaete (noordzijde)	20.0	51	51
21	Waalstaete (westzijde)	20.0	53	53
23	Weurtseweg (midden)	7.5	55	55
79	Kanaalstraat	7.5	52	52
80	Waterstraat	7.5	50	50

Scheepvaart

Het scheepvaartlawaai is bepaald op basis van het aantal passerende beroepsvaartschepen. Het aantal passerende schepen is opgegeven door de gemeente Nijmegen en is bepaald op basis van telgegevens van Rijkswaterstaat. In figuur 6 is de geluidbelasting als gevolg van het scheepvaartgeluid weergegeven. In tabel 2.9 is de autonome ontwikkeling van een aantal geluidsbelaste adressen weergegeven. De overeenkomstige waarneempunten (Wnp) staan eveneens vermeld op figuur 6. In de tabel en de figuur zijn de geluidbelastingen hoger dan 44 dB opgenomen.

Voor scheepvaartlawaai bestaat geen toetsingskader waaraan de geluidbelastingen getoetst kunnen worden. De in tabel 2.9 opgenomen geluidbelastingen geven slechts een indruk van te verwachten geluidbelasting in de huidige en autonome situatie. Uit de tabel is op te maken dat in het Nulalternatief de geluidbelasting met 2 dB is toegenomen ten opzichte van de huidige situatie. Deze toename is toe te schrijven aan de autonome groei van de scheepvaart.

Tabel 2.9. Geluidbelasting als gevolg van rivierverkeer op maatgevende hoogte in dB.

Wnp	Ligging	Wnh	Huidige situatie	Nulalternatief
2	Weurtseweg	7.5	47	49
12	Weurtseweg	1.5	43	45
18	Waalstaete	20.0	50	52
20	Waalstaete	20.0	50	53
21	Waalstaete	4.5	47	49

Cumulatief

In figuur 7 zijn de contouren van de cumulatieve geluidsbelasting in de huidige situatie en na autonome ontwikkeling weergegeven. In tabel 2.10 en 2.11 zijn de resultaten van de confrontaties opgenomen.

Op de noordoever van de Waal zijn de uiterwaarden onderdeel van een natuurgebied dat valt onder de bescherming van de Vogelrichtlijn. Gelet op de verschillende geluidsbronnen zijn voor dit gebied de cumulatieve effecten beschreven. Het geluidbelaste oppervlak is vastgesteld als 24 uurgemiddelde ($L_{24uurs-gem.}$) op 1 meter hoogte.

In onderstaande tabel is het resultaat opgenomen van het geluidbelaste oppervlak in het vogelrichtlijngebied.

Tabel 2.10. Geluidbelasting cumulatief: beïnvloede oppervlakte binnen Vogelrichtlijngebied (in hectares).

Geluidbelasting $L_{24uurs-gemiddelde}$ [dB]	Huidige situatie (ha)	Nulalternatief (ha)
40 - 45	12,3	4,7
45 - 50	38,3	28,5
50 - 55	41,2	51,1
55 - 60	7,3	13,0
60 - 65	0,3	1,6
65 - 70	0,1	0,6
>70	0,1	0,1
Totaal	99,6	99,6

De komst van de stadsbrug verklaart de toename van het geluidbelaste oppervlak in de hogere dB-klasse. In totaal resulteert de autonome ontwikkeling in het vogelrichtlijngebied in een verslechtering van de geluidssituatie.

In tabel 2.11 wordt een overzicht gegeven van de adressen die binnen de verschillende geluidsklassen vallen van de MKM-contour.

Tabel 2.11. bestaande adressen binnen MKM-contour (aantal)

MKM	Huidige situatie (aantal)	Nulalternatief (aantal)
45 - 50	171	168
50 - 55	450	292
55 - 60	146	376
60 - 65	128	62
65 - 70	8	5
Totaal	903	903

Uit deze resultaten in tabel 2.11 valt op te maken dat er sprake is van een afname van de geluidbelasting in de MKM klassen 60-70. Deze afname wordt veroorzaakt doordat in de autonome ontwikkeling de stroomwegen in het studiegebied voorzien worden van een stiller wegdek. De toename van de klassen 55-60 wordt veroorzaakt enerzijds door de toename van de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet in het studiegebied en anderzijds door de afname van de zwaarder geluidbelaste adressen. In figuur 7 en 8 zijn de MKM-contouren opgenomen voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

2.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

De verandering in geluidbelasting als gevolg van het voornemen is niet voor alle in beschouwing genomen alternatieven en varianten kwantitatief berekend. Dit is alleen gebeurd indien dit naar verwachting bijdraagt aan het onderscheid tussen deze inrichtingskeuzes. Zo is ten aanzien van het autoverkeer wel in detail gekeken naar de gevolgen die samenhangen met de verschillende ontsluitingsvarianten maar minder goed (alleen kwalitatief) naar het onderscheid tussen de alternatieven. Uit de verkeerscijfers blijkt namelijk al de verscheidenheid in alternatieven slechts marginaal is terug te vinden in de ontwikkeling van de verkeersintensiteit.

Wat betreft het industriegeluid is het juist wel interessant om naar het onderscheid tussen de alternatieven te kijken aangezien in het programma alternatief min een deel van de industriële geluidsbronnen in het plangebied aanwezig blijft. Onder het kopje Industrie wordt hier verder op ingegaan (zie 2.4.3).

2.4.1 Wegverkeer

Ontsluitingsvarianten

In figuur 2 zijn de geluidseffecten van de verschillende ontsluitingsvarianten in beeld gebracht. Per waarneempunt worden voor vijf situaties de rekenresultaten getoond: de huidige situatie, het nulalternatief, de verkeersvariant Stadsweg 100% (Sa100), Weurtseweg 100% (We100) en de combinatie Weurtseweg en Stadsweg (WS50) . De

verschillende waarden geven de maximale geluidbelasting op de gevel (maatgevende hoogte). Een geluidbelasting die met een “-” is aangegeven, is lager dan 40 dB of is niet van toepassing omdat het object in die situatie niet aanwezig is. In tabel 2.12 staat een dwarsdoorsnede van de resultaten per wegvak.

Het verschil in geluidsbelasting kan aanzienlijk zijn, in enkele gevallen zelfs 10 dB minder dan in het nulalternatief. Dit is bijvoorbeeld het geval langs de Weurtseweg als de hoofdstroom van het autoverkeer via de nieuwe ontsluitingsweg, de Stadsweg wordt geleid. Deze afname hangt samen met de afname van de verkeersintensiteit, de verlaging van maximale snelheid van 50 naar 30 km/uur en de wijziging van de voertuigverdeling. Voor de woningen die langs de Stadsweg liggen wordt in deze situatie op veel gevels de voorkeursgrenswaarde met gemiddeld 4 dB overschreden. In een enkel geval kan deze overschrijding oplopen tot circa 10 dB.

Indien de hoofdstroom van het autoverkeer via de Weurtseweg wordt geleid neemt de geluidhinder langs deze weg toe, met circa 1 dB.

Tabel 2.12. Geluidbelasting (L_{den}) als gevolg van wegverkeer op maatgevende hoogte (in dB), uitgewerkt voor de in beschouwing genomen auto ontsluitingsvarianten. De geluidssituatie rond bestaande woningen is beoordeeld als wijziging t.o.v. nulalternatief; de geluidssituatie rond de nieuwe Waalfrontadressen is beoordeeld t.o.v. voorkeursgrenswaarde (blauw omkaderd).

Wpt	Bron	Sa100	We100	WS50	NA
72	Energieweg: Torens	52	52	52	n.v.t.
84	Krayenhoflaan/Nieuwe Hezelpoort	55	55	55	55
79	Kanaalstraat	57	58	58	58
14	Nieuwe Hezelpoort/Achter de Hezelpoort	53	55	55	55
83	Voorstadlaan/Krayenhoflaan	51	50	50	<40
18	Stadsweg/Waalstaete	53	48	50	n.v.t.
38	Stadsweg (oost): De Hoven	54	50	51	n.v.t.
51	Stadsweg (midden): De Hoven	53	47	50	n.v.t.
53	Stadsweg (oost): Quartier Romain	59	54	56	n.v.t.
55	Stadsweg (midden): Quartier Romain	50	45	47	n.v.t.
88	Stadsweg (west): Fordlandschap	59	54	56	n.v.t.
86	Winselingsweg: Fordlandschap	50	51	47	n.v.t.
37	Weurtseweg (oost): De Hoven	49	56	56	n.v.t.
41	Weurtseweg (midden): De Hoven	50	59	58	n.v.t.
57	Weurtseweg (west): De Hoven	49	59	58	n.v.t.
62	Weurtseweg (west): Fordlandschap	48	58	57	n.v.t.
4	Weurtseweg (west): Waterkwartier	50	57	56	56
9	Weurtseweg (midden): Waterkwartier	48	57	56	56
12	Weurtseweg (oost): Waterkwartier	50	58	57	58
19	Weurtseweg Waalstaete	47	56	55	55
23	Weurtseweg/Kanaalstraat	48	59	58	58

In de gecombineerde ontsluitingsvariant neemt voor alle bestaande woonsituaties de geluidhinder als gevolg van autoverkeer marginaal af: over het algemeen met 1 dB. Op veel plaatsen wordt echter ook dan de voorkeursgrenswaarde overschreden.

In figuur 12, 13 en 14 zijn de geluidcontouren van de in beschouwing genomen ontsluitingsvarianten weergegeven.

Beoordeling

De ontsluitingsvariant Stadsweeg scoort gelet op het verkeerslawaai in vergelijking met de overige in beschouwing genomen ontsluitingsmogelijkheden het meest gunstig. Dit geldt zowel voor de geluidsituatie van bestaande woningen zoals langs de Kanaalstraat, Weurtseweg en Nieuwe Hezelpoort maar ook voor de nieuw te bouwen woningen in Waalfront. Verder blijkt uit de rekenresultaten dat de voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeersgeluid op veel Waalfront woonadressen wordt overschreden. De ontsluitingsvariant Stadsweeg scoort ook in dit opzicht echter het meest gunstig.

Op basis van de beschreven rekenresultaten is ontsluitingsvariant Stadsweeg als positief (+) beoordeeld, de gecombineerde variant als marginaal positief (0/+) en de Weurtseweg 100% als neutraal (0)

Stadsweeg 100% geknipt

In het geluidsonderzoek zijn ook de effecten van een aanvullende ontsluitingsvariant onderzocht. In feite betreft het een subvariant waarin het verkeer via de Stadsweeg wordt geleid en vlak voor het pas gebouwde appartementencomplex naar rechts afbuigt richting Weurtseweg. In onderstaande tabel zijn de meest relevante gevelwaarden weergegeven (zie tabel 2.13).

Tabel 2.13. Geluidbelasting (L_{den}) als gevolg van wegverkeer op maatgevende hoogte in dB met een knip in de Stadsweeg. De geluidsituatie rond bestaande woningen is beoordeeld als wijziging t.o.v. nulalternatief; de geluidsituatie rond de nieuwe Waalfrontadressen is beoordeeld t.o.v. voorkeursgrenswaarde (blauw omkaderd).

Wnp	Bron	Sa100 met knip	Sa100	Nulalternatief]
14	Nieuwe Hezelpoort	56	53	55
15	Nieuwe Hezelpoort: Waalstaete	57	55	56
12	Weurtseweg: Waterkwartier	58	58	58
17	Weurtseweg: Waalstaete	54	54	51
19	Weurtseweg: Waalstaete	56	56	55
18	Stadsweeg oost: Waalstaete	< 40	53	< 40
24	Nieuwe Hezelpoort: Handelskade	51	51	n.v.t.
87	Dwarsverbinding: De Hoven	53	<40	n.v.t.
36	Stadsweeg oost: De Hoven	47	54	n.v.t.

Uit de berekening blijkt dat bij uitvoering van de Stadsweeg met knip de geluidhinder langs de Dwarsverbinding, Weurtseweg en Nieuwe Hezelpoort toeneemt, ongeveer 1 tot 3 dB. Bij uitvoering zonder knip neemt de geluidbelasting als gevolg van autoverkeer langs deze wegvakken af, in enkele gevallen zelfs met 8 dB (Weurtseweg).

Beoordeling

De Stadsweeg met knip scoort minder gunstig dan de ontsluitingsvariant Stadsweeg 100%. Op basis van de rekenresultaten worden ze respectievelijk gelet op het verkeerslawaai als negatief (-) en positief (+) beoordeeld.

2.4.2 Railverkeer

Spoorweg

In figuur 3 is het geluidseffect van het railverkeer weergegeven. Opvallend is dat de afschermende werking van het appartementencomplex ter plekke van de Handelskade (locatie van de Gelderlander) op de bestaande bebouwing minimaal is (zie ook bijlage 3). Het treinverkeer over de spoorbrug is maatgevend voor de geluidssituatie in Waalfront. De reflectie in de richting van het bestaande appartement aan de overkant van het spoor is te verwaarlozen. In onderstaande tabel zijn enkele relevante waarneempunten weergegeven.

Bij een deel van de bestaande woningen op de kop van Waalstaete wordt de voorkeursgrenswaarde voor spoorweggeluid (55 dB) in geringe mate overschreden. Bij de overige woningen van dit complex blijft de berekende waarde beneden de voorkeursgrenswaarde.

Tabel 2.14. Geluidbelasting als gevolg van spoorwegverkeer op maatgevende hoogte in dB. De geluidssituatie rond bestaande woningen is beoordeeld als wijziging t.o.v. nulalternatief; de geluidssituatie rond de nieuwe Waalfrontadressen is beoordeeld t.o.v. voorkeursgrenswaarde (blauw omkaderd).

Wnp	Ligging	Wnh	BA	NA
15	Waalstaete (oost)	20.0	56	56
16	Waalstaete (noordoost)	20.0	54	54
22	Waalstaete (zuidoost)	20.0	52	52
25	Appartementen De Gelderlander (zuid)	10.0	66	n.v.t.
27	Appartementen De Gelderlander (noord)	30.0	65	n.v.t.
28	Appartementen De Gelderlander (noord)	30.0	64	n.v.t.
35	Appartementen De Gelderlander (zuid)	15.0	60	n.v.t.

Verder blijkt uit de gegevens dat de voorkeursgrenswaarde op de gevels aan de spoorzijde van de Handelskade wel fors wordt overschreden (zie tabel 2.14, blauw omkaderd). De maximaal toelaatbare geluidsbelasting wordt nergens overschreden.

Beoordeling

Aangezien de geluidssituatie als gevolg van het treinverkeer niet verandert ten opzichte van het nulalternatief is de toekomstige situatie als neutraal beoordeeld. Gelet op de situatie aan de spoorzijde van de Handelskade worden mitigerende voorstellen gedaan (zie 2.6).

Spooreplacement

De invloed van het geluid afkomstig van het spoorwegemplacement is beperkt. De geluidbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde op twee waarneempunten (wnp 24, 25, zie figuur 3, tabel 2.15). De maximale grenswaarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden.

Tabel 2.15. Geluidbelasting als gevolg van spoorwegemplacement op maatgevende hoogte in dB

Wnp	Ligging	Wnh	BA	NA
15	Waalstaete (oost)	20	47	46
24	Appartementen De Gelderlander (zuid)	5	52	n.v.t.
25	Appartementen De Gelderlander (zuid)	30	52	n.v.t.
35	Appartementen De Gelderlander (zuid)	30	47	n.v.t.
76	Appartementen Veemarkt (centrum)	14	49	51

Voor de woningen van de Handelskade is ook gekeken naar de effecten van het maximale geluidniveau afkomstig van het rangeerterrein. Dit geluidniveau wordt veroorzaakt door het remmen, optrekken en koppelen van de wagons. Over het algemeen kort van duur maar wel sterk waarneembaar. Naar verwachting zullen vooral de woningen langs het spoor (De Handelskade) hier hinder van ondervinden. De maximale geluidniveaus zijn bepaald aan de hand van het akoestisch model dat ten grondslag lag aan de aanvraag van de vigerende vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Op de waarneempunten 24, 25 en 35 wordt een maximaal geluidniveau berekend van respectievelijk 68, 71 en 61 dB(A). Dit zijn niveaus die ernstige hinder of slaapverstoringen kunnen veroorzaken.

Na een bestuurlijke afweging kan onder een aantal randvoorwaarden een maximaal geluidniveau worden toegestaan tot 65 dB(A) in de nachtperiode. Op de gevel van de nieuw te bouwen appartementen wordt deze waarde overschreden, dit wil niet zeggen dat er binnen het huidige juridisch kader geen mogelijkheden zijn om dit appartementencomplex te realiseren. In overleg met vergunninghouder en vergunningverlener kan overwogen worden lokaal geluidbeleid te ontwikkelen. Binnen dit lokaal geluidbeleid is de realisering van het appartementencomplex eventueel wel mogelijk.

Beoordeling

Gelet op de geluidbelasting vanaf het spoorwegemplacement is de inrichting van het basisalternatief als neutraal (0) beoordeeld. Gelet op de piekbelasting (maximaal geluidniveau) is sprake van negatieve effecten ter plekke van De Handelskade.

2.4.3 Industrielawaai

Basisalternatief

In het basisalternatief (BA) zijn een aantal inrichtingen verwijderd ten behoeve van de aanleg de twee stadsbrug. Een variant op dit alternatief is het volledig opvullen van de beschikbare geluidruimte binnen de bestaande zone zoals in de huidige situatie vergund. Deze variant vergunde geluidzonering (VG) is eveneens doorgerekend. Dit houdt in dat alle kavels langs brugtracé gevuld worden met een bronvermogen 60 dB(A)/m², incl. toekomstreservering voor het industrieterrein Noordoostkanaalhaven (NOK). Op deze wijze wordt er akoestische ruimte gereserveerd voor toekomstige bedrijven op het industrieterrein.

In beide varianten neemt de geluidbelasting op de bestaande woningen af. In veel gevallen zelfs fors, circa 10 dB. Dit komt vooral omdat een aantal grote bedrijven verdwijnt (Latenstein, Honing e.d.). Een groot deel van de nieuwe woningen ondervindt ook geen hinder van het Industrielawaai afkomstig van Noordoostkanaalhaven (NOK).

Aan de westzijde van Waalfront wordt echter op meerdere adressen de voorkeursgrenswaarde voor industriegeluid wel overschreden (zie tabel 2.16, in het blauwe kader).

De maximale toegestane waarde van 55 dB als gevolg van industrielawaai vanuit Noordoostkanaalhaven wordt op de hogere verdiepingen van de woontorens nabij de tweede stadsbrug overschreden. Voor nieuwbouwwoningen wordt alleen tot 55 dB een hogere grenswaarde verleend. In beide industrievarianten wordt deze waarde overschreden.

De geluidbelasting van beide onderzochte varianten (BA en VG) verschillen onderling maximaal 2 dB. De verschillen worden veroorzaakt door de extra bronnen in het geval van opvulling, maar ook door de extra afscherming van nieuwe bedrijfsvestigingen op het NOK. Deze zorgen juist op een aantal waarneempunten (Weurtseweg/Rivierstraat) voor een afname van de geluidbelasting ondanks de toename van de geluidproductie.

Tabel 2.16. Geluidbelasting als gevolg van industriegeluid op maatgevende hoogte in dB. De geluidsituatie rond bestaande woningen is beoordeeld als wijziging t.o.v. nulalternatief; de geluidsituatie rond de nieuwe Waalfrontadressen is beoordeeld t.o.v. voorkeursgrenswaarde (blauw omkaderd).

Wnp	Ligging	Wnh	BA	VG	NA
1	Weurtseweg/Rivierstraat	7.5	51	52	54
3	Weurtseweg (west)	4.5	48	48	56
6	Weurtseweg/Dijkstraat	7.5	47	48	59
10	Weurtseweg/PvHooffstraat	7.5	47	48	57
79	Kanaalstraat/Merwedestraat	7.5	46	48	52
69	Stadsweg: Torens (zuidzijde)	10.0	49	49	n.v.t.
63	Stadsweg: Parkscheeg (zuidzijde)	25.0	50	48	n.v.t.
62	Weurtseweg (west): Fortlandschap	30.0	52	52	n.v.t.
71	Torens (westzijde)	50.0	52	52	n.v.t.
86	Winselingseweg: Fortlandschap (westzijde)	25.0	55	53	n.v.t.
72	Winselingseweg: Torens (westzijde)	50.0	57	57	n.v.t.
73	Winselingseweg: Torens(westzijde)	50.0	57	58	n.v.t.
89	Winselingseweg: Fortlandschap (westzijde)	25.0	57	55	n.v.t.

Het maximale geluidniveau

In onderstaande tabel is de maximale geluidniveau als gevolg van het industrielawaai vanaf het bedrijventerrein NOK op de gevels van enkele representatieve waarneempunten weergegeven.

Tabel 2.17. Maximale geluidbelasting als gevolg van industriegeluid op maatgevende hoogte in de nachtperiode in dB

Wnp	Ligging	Wnh	Maximale geluidbelasting nachtperiode	
			BA	VG
61	Weurtseweg (west): Fordlandschap	30	45	45
62	Weurtseweg (west): Fortlandschap	10	48	48
70	Winselingseweg: Torens (zuidzijde)	5	49	48
71	Torens (westzijde)	10	48	48
72	Winselingseweg: Torens (westzijde)	10	49	49
73	Winselingseweg: Torens(westzijde)	10	50	50
86	Winselingseweg: Fortlandschap (westzijde)	10	49	48
89	Winselingseweg: Fortlandschap (westzijde)	10	49	48

Uit de tabel blijkt dat zowel in het basisalternatief als in de variant vergunde geluidzonering het maximaal vergunde geluidniveau voor de nachtelijke uren op geen enkele gevel wordt overschreden.

Beoordeling

Beide in beschouwing genomen industrievarianten worden wat betreft geluidhinder als positief (+) beoordeeld. De realisatie van Waalfront leidt voor de bestaande woningen in Waterkwartier namelijk tot een relatief sterke afname van het industriegeluid. Uit de berekeningen blijkt echter ook dat de bovenste woonetages van de gebouwen in het westen van het plangebied wel hinder zullen ondervinden van het industrielawaai vanaf het bedrijventerrein NOK.

Programma alternatief min (PAM)

In het programma alternatief min (PAM) blijft een deel van de bestaande bedrijvigheid aanwezig als onderdeel van Waalfront. Hiertoe behoren de belangrijkste geluidproducerende bedrijven zoals Latenstein, Honig en Hilckman. De situatie is gelet op het industrielawaai vergelijkbaar met het nulalternatief (zie tabel 2.8). Op een deel van de gevels van bestaande woningen langs de Weurtseweg, Stadsweeg (Waalstaete), en bijvoorbeeld Kanaalstraat wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. Op een deel van de gevels langs de Weurtseweg wordt zelfs de maximaal toegestane waarde van 55 dB overschreden.

Om na te gaan welke mogelijkheden er liggen om Waalfront gefaseerd te ontwikkelen is onderzocht hoe de hindersituatie verandert als de bedrijven na elkaar worden uitgeplaatst. In figuur 20 en 21 zijn de geluidcontouren van de gefaseerde uitplaatsing weergegeven. In de figuur is te zien dat de 50 dB-contour een groot deel van het studiegebied beslaat en pas sterk verschuift als alle bedrijven uit het plangebied zijn verdwenen. Het gefaseerd uitplaatsen van bedrijven als Hilckman, Honig en Latenstein die alledrie een forse bijdrage leveren aan industrielawaainiveau levert weinig extra ruimte voor woningbouw. Ongeachte de volgorde waarin dit gebeurt.

2.4.4 Scheepvaart

In figuur 6 zijn de geluidbelasting groter dan 45 dB als gevolg van de scheepvaart opgenomen. In de tabel 2.18 is voor een aantal representatieve waarneempunten te zien dat de geluidbelasting op de bestaande woningen in het basisalternatief afneemt,

over het algemeen 2 á 3 dB. De maximale geluidbelasting is 60 dB. Aangezien de Wet geluidhinder voor scheepvaart geen voorkeursgrenswaarde voorschrijft wordt het voornemen alleen beoordeeld ten opzichte van de veranderingen in vergelijking met het nulalternatief.

Tabel 2.18. Geluidbelasting als gevolg van scheepvaart op maatgevende hoogte in dB bij uitvoering van het basisalternatief (BA).

Wnp	Ligging	Wnh	BA	NA
2	Weurtseweg west	7.5	46	49
12	Weurtseweg	1.5	45	45
18	Waalstaete	20.0	50	52
20	Waalstaete	20.0	51	53
21	Waalstaete	4.5	46	49
76	Appartementen Veemarkt (centrum)	13.5	51	49
27	Appartementen Handelskade	30.0	60	-
29	Appartementen Handelskade	30.0	57	-
45	Eiland	7.5	57	-
50	Quartier Roman	10.0	60	-
56	Fortlandschap	20.0	51	-
64	Parkscheg	30.0	60	-
65	Torens	50.0	60	-

Beoordeling

Voor een groot deel van de bestaande woonsituatie neemt de geluidbelasting door het scheepvaartverkeer af (afschermende werking nieuwbouw). Op enkele nieuwbouwlocaties (met zicht op de Waal) kan de geluidbelasting op de gevel tijdelijk oplopen tot 60dB. Aangezien er wettelijk voor scheepslawaai geen voorkeursgrenswaarde is aangegeven, zijn de alternatieven in dit opzicht gelijk gesteld aan het nulalternatief (score 0).

2.4.5 Cumulatief

De cumulatieve effecten van alle in beschouwing genomen geluidbronnen zijn bepaald aan de hand van het 24 uursgemiddelde, geluidbelaste oppervlak. Ten aanzien van de bestaande woningen is het aantal adressen berekend dat binnen een bepaalde geluidcontour voorkomt. In tabel 2.19 is weergegeven hoeveel van deze woningen in de verschillende varianten binnen een bepaalde MKM-klasse vallen. Wat betreft de nieuwe woningen is de geluidbelaste inhoud bepaald op basis van het geplande bouwvolume. Aan de hand van de gemiddelde inhoud van één woning is het aantal geluidbelaste nieuwbouw woningen vastgesteld. De resultaten hiervan staan in tabel 2.20.

Tabel 2.19. Geluidbelasting cumulatief: aantal adressen binnen MKM-contour

Verkeersvarianten	Sa100		We100		WS50		NA
Industrievarianten	BA	VG	BA	VG	BA	VG	
MKM (dB)	woningen	woningen	woningen	woningen	woningen	woningen	woningen
<45	1	1	1	0	1	1	0
45 - 50	332	330	239	238	259	259	168
50 - 55	252	254	200	200	206	205	292
Subtotaal woningen	585	585	440	438	466	465	460
Vershil met NA	+125	+125	-20	-22	+6	+5	0
55 - 60	294	294	392	393	387	388	376
60 - 65	24	24	104	104	45	45	62
65 - 70	0	0	18	18	5	5	5
Subtotaal woningen	318	318	514	515	437	438	443
Vershil met NA	-125	-125	+71	+72	-6	-5	0

Tabel 2.20. Geluidbelasting cumulatief: aantal adressen binnen MKM-contour op basis van aantal geluidbelaste nieuwbouwwoningen

Verkeersvarianten	Sa100		We100		WS50	
Industrievarianten	BA	VG	BA	VG	BA	VG
MKM (dB)	Aantal woningen	Aantal woningen	Aantal woningen	Aantal woningen	Aantal woningen	Aantal woningen
<45	50	50	69	67	64	64
45 - 50	986	976	1133	1127	1077	1071
50 - 55	2227	2230	1823	1825	1978	1980
Subtotaal woningen	3263	3256	3025	3019	3119	3115
Subtotaal in %	70%	70%	65%	65%	67%	67%
55 - 60	1242	1253	1195	1199	1241	1246
60 - 65	175	178	382	384	319	320
65 - 70	0	0	78	78	1	1
Subtotaal woningen	1417	1431	1655	1661	1561	1567
Subtotaal in %	30%	30%	35%	35%	33%	33%

De geluidbelasting van de bestaande woningen wordt in vergelijking met het nulalternatief sterk bepaald door het verdwijnen van enkele belangrijke industriële geluidbronnen enerzijds en de verkeersontsluiting anderzijds. In de ontsluitingsvariant Weurtseweg 100% wordt het gunstige effect van het verdwijnen van de industrie ongedaan gemaakt door het hoge emissieniveau op de Weurtseweg. De variant waarin het verkeer wordt afgewikkeld via de Stadsweg (Sa100) biedt het meest positieve beeld. Weliswaar ook enigszins een vertekend beeld omdat in de rekenresultaten weergegeven in tabel 2.19 geen rekening is gehouden met de nieuwe bebouwing. Het effect op de nieuwe woningen is wel af te leiden uit de resultaten die in tabel 2.20 staan. Echter ook dan blijkt dat de Sa100 variant het meest gunstige beeld laat zien. Dit laatste hangt onder meer samen met de gemiddelde afstand van de woningen tot de weg en de afschermende werking van de Waalbanddijk ten opzichte van de nieuwbouw in De Hoven.

Beoordeling

Uit de berekening van de cumulatieve geluidseffecten blijkt dat van de in beschouwing genomen ontsluitingsvarianten Sa100 de beste resultaten laat zien: In vergelijking met het nulalternatief neemt voor 125 bestaande woningen de geluidhinder relatief fors af. Van de nieuwe woningen heeft 70% een cumulatieve geluidbelasting van minder dan 55 dB. Sa100 is gelet op de cumulatieve geluidbelasting als positief (+) beoordeeld. WS50 is als neutraal (0) beoordeeld en We100 als negatief.

De verschillen tussen de in beschouwing genomen industriële varianten zijn verwaarloosbaar; ze zijn beide als neutraal (0) beoordeeld.

Geluidbelasting Vogelrichtlijngebied

Daarnaast is ook gekeken naar de cumulatieve effecten op het vogelrichtlijngebied. In onderstaande tabel is het resultaat opgenomen van het geluidbelaste oppervlak in het vogelrichtlijngebied.

Tabel 2.21. Geluidbelasting cumulatief: beïnvloede oppervlakte binnen Vogelrichtlijngebied (in hectares).

Geluidbelasting L _{24uurs} gemiddelde]	BA (=Sa100)	We100	WS50	NA
<45	4,5	4,5	4,5	4,7
45 - 50	30,4	30,4	30,4	28,5
50 - 55	50,5	50,5	50,5	51,1
Subtotaal in hectares	85,4	85,4	85,4	84,3
Verschil met NA	+1,1	+1,1	+1,1	0
55 - 60	12,1	12,1	12,1	13,0
60 - 65	1,4	1,4	1,4	1,6
65 - 70	0,5	0,5	0,5	0,6
>70	0,1	0,1	0,1	0,1
Subtotaal in hectares	14,1	14,1	14,1	15,3
Verschil met NA	-1,2	-1,2	-1,2	0

Uit de vergelijking van de ontsluitingsvarianten met het nulalternatief blijkt het effect van het verdwijnen van de industrie aan de waterkant. In zijn geheel genomen is sprake van een positief effect, het aantal hectare Vogelrichtlijngebied dat binnen de lagere MKM klassen valt neemt in alle varianten toe. Uit de tabel is verder op te maken dat de verschillende ontsluitingsvarianten onderling geen onderscheidende effecten op het Vogelrichtlijngebied heeft.

Beoordeling

Alle varianten zijn gelet op de cumulatieve geluidbelasting van het Vogelrichtlijngebied aan de noordzijde van de Waal als positief beoordeeld (+).

2.5 Evaluatie

Tabel 2.21. Samenvatting effectbeoordeling geluid

Alternatieven	Basisalternatief (BA)			
Verkeersvarianten	Sa100	We100	WS50	WaKNIP
Aspect				
Wegverkeer	+	0	0/+	-
Railverkeer	0	Niet onderzocht		
Spoorwegemplacement	0			
Industrie (basis)	+			
Industrie (vergund)	+			
Scheepvaart	0			
Cumulatief	+	-	0	

Geluid: wegverkeer

De ontwikkeling van de geluidemissie is slechts voor een beperkte combinatie van alternatieven en varianten onderzocht. Uit de verkeersberekeningen blijkt dat de verschillende alternatieven een vergelijkbaar beeld opleveren wat betreft de ontwikkeling van de auto-intensiteit. Derhalve is voor de geluidemissie van het wegverkeer alleen naar ontsluitingsvarianten gekeken. Alle als onderdeel van het BA.

Van de onderzochte verkeersvarianten gaat gelet het verkeersgeluid de voorkeur uit naar Sa100, de variant waarbij de hoofdverkeersstroom via de Stadsweg wordt geleid. In deze variant neemt de geluidhinder als gevolg van het wegverkeer voor de bestaande woningen het sterkst af. Dit geldt onder meer voor de woningen langs de Kanaalstraat, Weurtseweg en Nieuwe Hezelpoort. Verder blijkt uit de rekenresultaten dat de voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeergeluid op veel Waalfront woonadressen wordt overschreden. De ontsluitingsvariant Stadsweg scoort ook in dit opzicht echter het meest gunstig.

In het kader van de ontwikkeling van het verkeergeluid is ook nog naar een vierde ontsluitingsvariant gekeken: de WaKNIP, de Stadsweg geknipt waarbij het verkeer van de Stadsweg eerder afbuigt naar de Weurtseweg. Deze variant is gelet op de hinder van het verkeerslawaaï als negatief bestempeld. Uit de berekening blijkt dat bij uitvoering van WaKNIP de geluidhinder langs de Dwarsverbinding, Weurtseweg en Nieuwe Hezelpoort toeneemt, ongeveer 1 tot 3 dB. Bij uitvoering zonder knip neemt de geluidbelasting als gevolg van autoverkeer langs deze wegvakken af, in enkele gevallen zelfs met 8 dB (Weurtseweg).

Railverkeer

In vergelijking met het nulalternatief blijft in alle alternatieven de hinder van het spoorweglawaaï ongewijzigd. Ofschoon alleen de inrichting van het BA is doorgerekend, zal het verschil met de overige alternatieven marginaal zijn. Verder blijkt uit de gegevens dat de voorkeursgrenswaarde op de gevels aan de spoorzijde van de Handelskade fors wordt overschreden. Dit laatste geldt ook voor de geluidbelasting veroorzaakt door rangerende treinen.

Industrie

In de alternatieven is een aantal geluidproducerende inrichtingen verwijderd ten behoeve van de aanleg de twee stadsbrug. Een variant hierop is het volledig opvullen van de beschikbare geluidruimte: vergunde geluidzonerings (VG). In beide inrichtingsvarianten neemt de geluidbelasting op de bestaande woningen vergelijkbaar af. In veel gevallen zelfs fors, circa 10 dB. Uit de berekeningen blijkt echter ook dat de bovenste woonetages van de gebouwen in het westen van het plangebied enige hinder ondervinden vanaf het bedrijventerrein NOK.

In het PAM blijft het industrielawaai ongewijzigd hinderend aanwezig, gelijk aan het nulalternatief. De realisatie van de geplande woningbouw leidt tot een sterke toename van het aantal gehinderde adressen.

Scheepvaart

Voor een groot deel van de bestaande woonsituatie neemt de geluidbelasting door het scheepvaartverkeer af (afschermende werking nieuwbouw). Op enkele nieuwbouwlocaties (met zicht op de Waal) kan de geluidbelasting op de gevel tijdelijk oplopen tot 60dB. Aangezien er wettelijk voor scheepslawaai geen voorkeursgrenswaarde is aangegeven, zijn de alternatieven in dit opzicht gelijk gesteld aan het nulalternatief.

Cumulatief

De ontwikkeling van Waalfront betekent minder geluidhinder voor de woningen die in De Biezen staan, zowel gelet op de afzonderlijke geluidsbronnen als cumulatief.

De geluidbelasting van de bestaande woningen wordt in vergelijking met het nulalternatief sterk bepaald door het verdwijnen van enkele belangrijke industriële geluidbronnen enerzijds en de verkeersontsluiting anderzijds. In de ontsluitingsvariant Weurtseweg 100% wordt het gunstige effect van het verdwijnen van de industrie ongedaan gemaakt door het hoge emissieniveau op de Weurtseweg. De variant waarin het verkeer wordt afgewikkeld via de Stadsweg (Sa100) biedt het meest positieve beeld.

2.6 Mitigerende maatregelen

Er zijn meerdere mogelijkheden om de geluidhinder als gevolg van het wegverkeer in te perken. Er is onderscheid gemaakt in bronmaatregelen, overdrachtmaatregelen en gevelmaatregelen.

Een voor de handliggende bronmaatregel is het toepassen van een "stil"- wegdek. Dit is op een aantal wegvakken reeds toegepast (deel Weurtseweg). In het BA is voor de wegen met een stroomfunctie (Stadsweg) al uitgaan van een "stil"-wegdek.

Door op een slimme manier omgegaan met de allocatie van voorzieningen (bedrijvigheid, kantoorruimte, detailhandel) kan een deel van de geluidemissie worden opgevangen. Deze functies zijn minder gevoelig voor geluidhinder en bieden door hun afschermende werking een gunstig klimaat voor de achterliggende woningen. Waar mogelijk kan ook de afstand tussen de Stadsweg en de woningen worden vergroot.

Geluidhinder in woningen kan ook worden voorkomen door het nemen van gevelmaatregelen, bijvoorbeeld dubbel glas of een volledig 'dove' gevel waarin geen

ramen of deuren zitten. Een dove gevel wordt niet getoetst aan de Wet geluidhinder, mits wordt voldaan aan de gestelde eisen ten aanzien van het binnenniveau.

Mogelijke bronmaatregelen tegen de geluidemissie van de spoorweg zijn de toepassing van raildempers, het aanbrengen van gebogen schermen met een absorberende spoorbekleding en/of het toepassen van geluidsabsorberende tegels.

Het plaatsen van hoge schermen levert in de gegeven situatie alleen een verbetering op voor woningen die direct langs het spoor staan en niet hoger zijn dan twee of drie lagen. Een betere mogelijkheid ter beperking van het railverkeerslawaai is het toepassen van dove gevels (zie hiervoor).

De gemeente Nijmegen stelt bij het toepassen van dove gevels als voorwaarde dat tenminste één andere gevel van de woning geluidluw is. In het gemeentelijke beleid worden tevens restricties gesteld aan de inrichting van woningen die als gevolg van het railverkeer een geluidbelasting hebben die hoger is dan 58 dB. Aan de geluidbelaste gevel mag niet meer dan één slaapkamer en één woonkamer grenzen.

3 LUCHTKWALITEIT

3.1 Beleid

Besluit Luchtkwaliteit 2005

Op 5 augustus 2005 is het Besluit luchtkwaliteit 2005 van kracht geworden⁶. Met het Besluit implementeert Nederland richtlijn 1999/30/EG in de Nederlandse wetgeving en wordt deze richtlijn verder uitgewerkt voor de Nederlandse situatie. In het Besluit is aangegeven dat bestuursorganen bij de uitoefening van hun bevoegdheden de grenswaarden voor de luchtkwaliteit in acht moeten nemen. Enkele belangrijke wijzigingen ten opzichte van het oude Besluit luchtkwaliteit uit 2001 zijn met name de aftrek van zeezout en de saldobenadering.

Met het Besluit luchtkwaliteit 2005 (hierna: BLK2005) is het stand-still beginsel uit Wet milieubeheer losgelaten, wat betekent dat een verslechtering tot aan de grenswaarde is toegestaan. In artikel 2 lid 2 van het BLK2005 wordt het stand-still beginsel (artikel 5.2, derde lid, Wm) buiten toepassing verklaard. Dit betekent dat in het geval dat er geen overschrijding is van de grenswaarde, er als gevolg van de uitoefening van de bevoegdheid (bijvoorbeeld het vaststellen van een bestemmingsplan) een kleine verslechtering van de luchtkwaliteit mag optreden, zolang dit niet leidt tot overschrijding van de grenswaarde op de realisatiedatum.

De luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied wordt getoetst aan de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit. Het Besluit luchtkwaliteit betreft grenswaarden voor: stikstofdioxide, fijn stof, benzeen, zwaveldioxide, koolmonoxide, ozon en Benzo(a)pyreen. In Nederland worden in het algemeen alleen voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) mogelijk overschrijdingen verwacht. Hoge verkeersintensiteiten kunnen lokaal tot overschrijdingen van de grenswaarde voor deze componenten leiden. De grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ zijn:

- De concentratie van 40 µg/m³ voor NO₂ als jaargemiddelde mag met ingang van 1 januari 2010 niet worden overschreden;
- De concentratie van 200 µg/m³ voor NO₂ als uurgemiddelde mag sinds 19 juli 2001 niet vaker dan 18 maal per jaar worden overschreden;
- De concentratie van 40 µg/m³ voor PM₁₀ als jaargemiddelde mag sinds 1 januari 2005 niet worden overschreden;
- De concentratie van 50 µg/m³ als etmaalgemiddelde voor PM₁₀ mag sinds 1 januari 2005 niet vaker dan 35 maal per jaar worden overschreden.

Meetregeling luchtkwaliteit 2005

Tegelijkertijd met het Besluit is ook de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 van kracht geworden. Hierin is onder andere de aftrek van zeezout geregeld. De grondslag voor de aftrek van zeezout wordt gevonden in artikel 5 van het BLK2005. In de Meetregeling is de aftrek concreet uitgewerkt in de bijlage behorende bij artikel 12 lid 6 van de Meetregeling. Samengevat bevat deze twee elementen:

- Aftrek bij jaargemiddelde concentratie PM₁₀: na berekening van de jaargemiddelde concentratie mag voor het gebied binnen de gemeente Nijmegen 4 µg/m³ worden afgetrokken;

⁶ Het oude Besluit luchtkwaliteit uit 2001 is tegelijkertijd hiermee ingetrokken.

- Aftrek bij etmaalgemiddelde concentratie PM10: na berekening van het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde van 50 µg/m³ mag binnen heel Nederland 6 dagen worden afgetrokken.

Regeling saldering luchtkwaliteit 2005

De salderingsregeling is terug te vinden in artikel 7 lid 3 van het BLK2005. Saldering betekent dat ruimtelijke plannen die de luchtkwaliteit ter plekke iets verslechteren (boven de grenswaarde) kunnen doorgaan, mits de luchtkwaliteit in een groter gebied rondom het project per saldo verbetert. De verbetering en verslechtering zullen beide moeten gelden voor overschrijdingssituaties. De saldobenadering is wel aan drie beperkingen onderhevig:

- Beperking naar inhoud: de uitvoering van het compenserende deel van het project, dan wel de afzonderlijke compenserende maatregel, dient gegarandeerd te zijn in de vorm van een maatregel of besluit, waarbij gelet moet worden op de financiering, uitvoerbaarheid en haalbaarheid van genoemde maatregel of besluit. Ook dient de saldering binnen dezelfde stof plaats te vinden (dus PM10 niet compenseren met NO₂);
- Beperking naar plaats: de compensatie dient in de directe nabijheid van het project gezocht te worden. Pas als dat redelijkerwijs niet mogelijk is, kan naar compensatie in een ruimer gebied worden gekeken. Daarbij dient het voorts te gaan om een beperkte verslechtering die wordt gecompenseerd door een verbetering in een groter gebied, opdat het aantal blootgestelden per saldo zal verminderen;
- Beperking in de tijd: de verslechtering en de compensatie dienen in principe tegelijkertijd te worden gerealiseerd.

In de Regeling saldering luchtkwaliteit 2005, die op 17 maart 2006 van kracht is geworden, zijn de salderingsregels nader uitgewerkt.

Wet luchtkwaliteit

De geplande invoering van de Wet luchtkwaliteit is 1 januari 2007. Bestemmingsplannen die ná de ingangsdatum gepubliceerd worden, moeten met de Wet luchtkwaliteit rekening houden. Kern van de wet is het NSL (Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit). Overschrijdingsgebieden (w.o. KAN) maken gebiedsprogramma's (dit is een bundeling van ruimtelijke ontwikkelingen en regionale en lokale luchtmaatregelen). Alleen grote projecten (projecten die "in betekenende mate bijdragen" zoals Waalsprong, Waalfront en Stadsbrug) worden meegenomen in het gebiedsprogramma. Overige "niet in betekenende mate"-projecten worden gesaldeerd met generieke maatregelen. Afzonderlijke plannen in een programma worden niet meer getoetst aan de grenswaarden (zgn. flexibele koppeling). De overheden blijven wel verplicht eventuele overschrijdingen op te lossen, maar bestemmingsplannen stranden niet meer op grenswaarden.

Om pragmatische redenen en vanwege onzekerheden rond de invoering van de Wet luchtkwaliteit (zoals het recente kritische oordeel van de RvS) worden voortsnog alle projecten getoetst op Besluit luchtkwaliteit 2005 en nog niet op de Wet luchtkwaliteit.

3.2 Beoordelingscriteria en werkwijze

De afgelopen jaren is de luchtkwaliteit door Europese en nationale bronmaatregelen al aanzienlijk verbeterd. Zo zijn tussen 1985 en 2003 de NO_x-emissies met 30% en de

fijnstofemissies met 40% gereduceerd. Tussen 1990 en 2002 daalde het aantal mensen dat werd blootgesteld aan overschrijdingen van de jaargemiddelde NO₂ concentratie van 4,5 miljoen naar 300.000. Deze positieve trend zal zicht voortzetten ondanks de groei van verkeer en industriële activiteiten.

Naar verwachting zullen de normen niet overal tijdig worden gehaald. Het RIVM verwacht dat in 2010 de negatieve invloed van stikstofdioxide op de luchtkwaliteit sterk zal zijn terugdrongen. Op dat moment worden alleen nog overschrijdingen verwacht op enkele hotspots in de stadsgewesten van Rotterdam en Amsterdam: bestaande woonwijken dicht bij drukke snelwegen of drukke binnenstedelijke wegen. Voor fijn stof verloopt deze ontwikkeling een stuk trager. Zowel vanuit natuurlijke bronnen (zeezout, opgewaaid bodemstof) en grote industriële bronnen (Moerdijk, Antwerpen, Rotterdam) wordt een forse bijdrage aan de achtergrondconcentratie geleverd. Daarnaast spelen verbrandingsprocessen van dieselmotoren een belangrijke rol, vooral als het gaat om lokale verhogingen van de concentraties. Bovendien produceren deze lokale bronnen de meest schadelijke deeltjes fijn stof (VROM, bijlage Luchtkwaliteitsplan 2004).

In tabel 3.1 staan de beoordelingscriteria voor de beschrijving van de gevolgen voor de luchtkwaliteit.

Tabel 3.1. Grens- en richtwaarden van NO₂ en fijn stof (PM₁₀) voor de luchtkwaliteit

Component	Jaar	Concentratie [µg/m ³]	Status	Omschrijving
NO ₂	2010	40	Grenswaarde	Jaargemiddelde concentratie
	2001	200	Grenswaarde	Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM ₁₀)	2005	40	Grenswaarde	Jaargemiddelde concentratie
		50	Grenswaarde	24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

In de jaren tot 2010 kan de jaargemiddelde concentratie van NO₂ worden getoetst aan de plandrempel. De plandrempel zorgt voor een geleidelijke overgang naar de grenswaarden die gelden vanaf 1 januari 2010. Wanneer aan de plandrempel wordt voldaan, wordt verwacht dat in 2010 de grenswaarde niet wordt overschreden. De plandrempel voor NO₂ in het jaar 2005 bedraagt 50 µg/m³ en neemt ieder jaar met 2 µg/m³ af tot de grenswaarde van 40 µg/m³ wordt bereikt in het jaar 2010.

In het onderhavige onderzoek is de aftrek van zeezout toegepast, zowel voor de jaargemiddelde als de etmaalgemiddelde grenswaarde van PM₁₀. Eveneens is in het onderzoek gekeken naar de toepassing van de saldobenadering.

Werkwijze

In fase I van het onderzoek wordt voor de huidige situatie en het jaar 2008 waarin de planrealisatie start de totale emissie van NO_x en PM₁₀ binnen de gemeentegrens berekend. Door deze gegevens te vergelijken met het nulalternatief (autonome ontwikkeling) kan voor iedere ontsluitingsvariant de toe- of afname in emissie in beeld

worden gebracht (saldobenadering⁷). Uit fase I zal blijken welke ontsluitingsvariant in dit opzicht het meest gunstige beeld laat zien.

In fase II van het onderzoek wordt voor de meest gunstig scorende variant verder uitgewerkt. Met behulp van het rekenmodel CARII versie 5.0 worden op verschillende afstanden tot de bronnen in het gebied de NO₂ en PM10 concentraties berekend. De resultaten worden weergegeven aan de hand van luchtkwaliteitscontouren. Bij de berekeningen is rekening gehouden met de invloed van alle bronnen in de omgeving het plangebied meegenomen. Verschilplots geven aan hoe de luchtkwaliteit na realisatie van de geplande ontwikkeling verbeterd of verslechterd.

De luchtkwaliteitsberekeningen voor NO₂ en PM10 zullen worden uitgevoerd voor de jaren:

- 2006 (huidige situatie);
- 2008 (start planrealisatie);
- 2010 (jaar waarin de grenswaarde voor NO₂ van kracht wordt);
- 2015 (doorkijk van 10 jaar).

Voor de jaren 2008, 2010 en 2015 worden zowel de autonome ontwikkeling (nulvariant) als de verschillende ontwikkelingsvarianten in beeld gebracht.

Bij de berekening van de autonome situatie is gebruik gemaakt van eerder uitgevoerd onderzoek in kader van de ontwikkeling van de Stadsbrug (Verkeersmodellen aanvullend milieuonderzoek, december 2005). De verkeerscijfers van de verschillende varianten zijn afkomstig uit het verkeersonderzoek ten behoeve van de ontwikkeling van Waalfront.

Emissiebronnen

Bronnen die naast de achtergrondconcentratie een sterke invloed hebben op de concentratie binnen het plangebied zijn scheepvaart over de Waal, dieseltreinen op de verschillende spoorwegtracés, industrie en het wegverkeer. De bijdrage van de huishoudens is reeds in de achtergrondconcentraties opgenomen. De emissies van NO₂ en PM10 door de genoemde bronnen bepalen samen met de achtergrondconcentratie de totale concentratie van beide luchtverontreinigende stoffen in het plangebied.

De bijdrage aan de concentratie NO₂ en PM10 van scheepvaart en treinverkeer zijn afkomstig uit eerdere onderzoeken⁸ die de gemeente Nijmegen heeft laten uitvoeren. De resultaten van deze onderzoeken zijn opgenomen het milieumodel van de gemeente Nijmegen. De concentratiebijdrage van de industrie⁹ is door de Provincie Gelderland middels modellering in STACKS in kaart gebracht (Nijmegen-West, situatie 2005).

Benodigde gegevens om de concentratiebijdrage te bepalen van het wegverkeer zijn:

- verkeersintensiteit per voertuigencategorie (het aantal motorvoertuigen per etmaal verdeeld over licht verkeer, middelzwaar verkeer en zwaar verkeer)

⁷ Aan de randvoorwaarden voor toepassing van de saldobenadering, zoals beschreven in paragraaf 2.1, wordt in het onderhavige project voldaan.

⁸ 'Emissie en luchtkwaliteit van NO₂ en fijn stof tengevolge van scheepvaartverkeer bij Nijmegen', TNO 2004.

⁹ 'Beschrijving berekeningen treinverkeer emissies', Witteveen+Bos 2006

⁹ In bijlage 1 is de emissie ten gevolge van de industrie weergegeven.

- doorstroming van het verkeer over de weg (de emissie vanaf een wegvlak is afhankelijk van de gemiddelde rij snelheid van het verkeer op het wegvlak)
- aanwezigheid en afstand van bebouwing langs de weg
- aanwezigheid en dichtheid van bomen langs de weg

Gegevens met betrekking tot het wegverkeer betreffen de jaren 2005 (huidige situatie) en 2020. Deze gegevens zijn afkomstig uit het verkeersonderzoek die in het kader van de MER Waalfront is uitgevoerd. Voor het jaar 2020 zijn zowel prognoses gemaakt voor het verkeer in de autonome situatie als voor verschillende te onderzoeken varianten.

3.3 Varianten

In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit binnen het plangebied bepaald door scheepvaart, treinverkeer, wegverkeer en industrie. De industrie speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de NO₂ en PM10 concentratie.

Ten aanzien van het nulalternatief is rekening gehouden met de autonome groei van het verkeer en de voorgenomen wijzigingen in infrastructuur. De cijfers over de verwachte verkeersintensiteit zijn ontleend aan het verkeersmodel opgezet voor de planontwikkeling van het Waalfront, meetjaar 2020. Aangezien echter de groei van het verkeer zich geleidelijk aan over de tussenliggende jaren ontwikkelt, betekent dit een overschatting van de verkeersintensiteit voor de berekeningsjaren 2008, 2010 en 2015.

Op basis van het verkeersonderzoek is besloten om alleen het basisalternatief in beschouwing te nemen en daarbij rekening te houden met de volgende twee ontsluitingsvarianten (zie bijlage Verkeer en vervoer):

- Stadsweg 100% (Sa100);
- Weurtseweg 50% en Stadsweg 50% (WS50).

Uit het verkeers- en geluidsonderzoek is gebleken dat de ontsluitingsvariant Weurtseweg 100% (We100) meer problemen met zich meebrengt dan de overige ontsluitingsvarianten. Vooral wat betreft inpassing (veiligheid, overstekbaarheid) en geluidhinder. Verder, zo wordt verwacht, zijn de verschillen tussen deze varianten gelet op de gevolgen voor de luchtkwaliteit marginaal. Om deze reden is We100 niet verder betrokken in de luchtkwaliteitanalyse.

Na realisatie van het voornemen wordt de luchtkwaliteit binnen het plangebied beïnvloed door scheepvaart, treinverkeer, wegverkeer en industrie (ten westen van het plangebied). Naar verwachting neemt de bijdrage van het verkeer toe en die van de industrie af.

3.4 Nulalternatief

In de bespreking van de resultaten wordt onderscheid gemaakt in twee werkstappen:

- Stap 1. Uitsluiting;
- Stap 2. Effectbepaling.

In stap 1 is op basis van totale emissie een vergelijking tussen beide ontsluitingsvarianten gemaakt. In de vervolgfase worden voor één van deze varianten concentratieberekeningen uitgevoerd.

Stap 1

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling, de realisatie van minimaal 2.000 woningen en het uitplaatsen van de aanwezige bedrijvigheid zal de totale stoffenemissie binnen de gemeente Nijmegen wijzigen. In een saldobenadering op het niveau van de hele gemeente is nagegaan hoe groot de bijdrage van de verschillende ontsluitingsvarianten is. Hiervoor is de toekomstige situatie (basisalternatief, twee ontsluitingsvarianten) vergeleken met het nulalternatief.

De resultaten van deze eerste analysestap zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 3.2. NO_x- emissie per bron (ton/jaar), situatie 2020

Bron	Huidige situatie	Nulalternatief	Ontsluitingsvarianten	
			Sa100	WS50
Industrie	2883,30	2883,30	2883,30	2883,30
Treinverkeer	152,70	255,60	255,60	255,60
Scheepvaart	548,90	481,60	481,60	481,60
Verkeer: Nijmegen totaal	1533,60	1917,10	1918,40	1918,40
Verkeer: plangebied Waalfront	0,08	0,11	0,12	0,12
Totaal	5118,50	5537,60	5538,90	5538,90

Tabel 3.3. PM₁₀ - emissie per bron (ton/jaar), situatie 2020

Bron	Huidige situatie	Nulalternatief	Ontsluitingsvarianten	
			Sa100	WS50
Industrie	173,90	173,90	155,50	155,50
Treinverkeer	3,30	5,60	5,60	5,60
Scheepvaart	17,80	13,70	13,70	13,70
Verkeer: Nijmegen totaal	79,30	97,30	97,50	97,50
Verkeer: plangebied Waalfront	0,01	0,01	0,01	0,01
Totaal	274,30	290,50	272,3	272,3

Voorals gevolg van de verwachte verkeersgroei wordt na realisatie van Waalfront een toename in de NO_x emissie berekend van circa 1 ton/jaar. Dit geldt voor beide ontsluitingsvarianten. Aangezien de invloed van de industrie in het plangebied op de NO_x concentratie marginaal is, heeft de uitplaatsing van deze bedrijven geen gevolgen voor de aanwezige hoeveelheid.

Dit laatste is wel het geval gelet op het PM₁₀ aandeel. De aanwezige industrie levert een belangrijke bijdrage aan de PM₁₀ concentratie ter plaatse van het plangebied namelijk 18,5 ton/jaar. Het verdwijnen ervan zorgt voor een relatief forse afname in de fijn stofconcentratie. Het toenemende verkeer daarentegen zorgt voor een geringe toename. Per saldo is sprake van een afname van circa 18 ton op jaarbasis.

De onderlinge verschillen tussen de ontsluitingsvarianten zijn minimaal. WS50 lijkt, gelet op NO_x, bij meer cijfers achter de komma een gunstiger beeld te vertonen (0,005 ton/jaar).

De ontwikkeling van Waalfront leidt indirect tot de uitplaatsing van de aanwezige bedrijven. Gelet op de bijdrage van deze industrie aan de luchtkwaliteit wordt de uitplaatsing ervan als positief (+) beoordeeld. In de situatie van het Programma-alternatief min (PAM) waarbij een deel van deze bedrijven blijft staan zijn de effecten vergelijkbaar met het nulalternatief.

Stap 2

Gelet op de totale emissie is er geen verschil tussen de beide ontsluitingsvarianten. Gelet op de verkeersstroom door Waalfront biedt de ontsluitingsvariant WS50 (verkeer verdeeld over Weurtseweg en Stadsweg) een iets gunstiger perspectief voor de luchtkwaliteit dan Stadsweg 100% (centrumverkeer alleen via Stadsweg). Het verschil is berekend op 5kg NO_x per jaar. Gelet echter op de omvang van het beïnvloedingsgebied is WS50 juist minder gunstig: meer meters ontsluitingsweg, meer woningen binnen beïnvloedingsgebied. Om dit laatste beter in beeld te brengen is de ontsluitingsvariant WS50 in dit MER nader onderzocht (worst case benadering).

Door middel van berekeningen met het CARII-model zijn de concentraties langs de wegen in het plangebied tot een afstand van 30 meter in beeld gebracht. In de concentratieberekeningen zijn de emissies van scheepvaart, treinverkeer, industrie en verkeer meegenomen. De resultaten zijn weergegeven door middel van contouren op kaart (zie bijlage 4)¹⁰. In de bijlagen is eveneens weergegeven waar in het onderzochte gebied ten gevolge van de planrealisatie een toe - of afname in concentratie plaatsvindt.

In de contourenkaarten is de grenswaarde voor de uurgemiddelde NO₂ concentratie niet opgenomen, aangezien uit de berekeningen is gebleken dat zich geen overschrijdingen van deze grenswaarde voordoen.

3.4.1 Huidige situatie

NO₂ concentratie

De jaargemiddelde plandrempel van NO₂ van 48 µg/m³ wordt in het jaar 2006 overschreden ter hoogte van het Industrieplein en de Tunnelweg bij kruising met Stationsplein, Nassausingel en Tweede Oude Heselaan (zie kaarten, bijlage 4). Het totale oppervlak¹¹ waar deze plandrempel wordt overschreden binnen het onderzochte gebied bedraagt 12.775 m².

¹⁰ De ontsluitingsvariant WS50 is in de contourenkaarten weergegeven als 'Variant I3'.

¹¹ Aangezien met het CARII-model tot een afstand van maximaal 30 meter kan worden gerekend voor binnenstedelijke wegen heeft het genoemde overschrijdingsoppervlak betrekking tot het gebied binnen 30 meter afstand tot de wegas van de onderzochte wegen binnen het plangebied.

PM10 concentratie

De jaargemiddelde grenswaarde van PM10 van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt in het jaar 2006 niet buiten de contouren van de weg¹² overschreden (zie kaarten, bijlage 4). Het totale wegooppervlak waarbinnen zich de overschrijding van de grenswaarde voordoet, is ongeveer gelijk aan 650 m^2 .

Voor de etmaalgemiddelde grenswaarde van PM10, waarbij geldt dat de etmaalgemiddelde concentratie van 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maximaal 35 keer per jaar mag worden overschreden, geldt dat deze ter hoogte van een belangrijk deel van de wegen wordt overschreden. De overschrijdingen betreffen het Industrieplein, de Marialaan, Tweede Oude Heselaan, de gehele Tunnelweg, Nassausingel, Lange Hezenstraat, Voorstadsiaan en langs de Weurtseweg enkel ter hoogte van kruisingen met zijwegen. Ook ter hoogte van de Energieweg, van Heemstraweg en Industrieweg zijn overschrijdingen berekend. Deze laatste overschrijdingen liggen echter binnen de begrenzing van het wegvak.

Het aantal overschrijdingsdagen kan oplopen tot ruim 95 (Tunnelweg en Nassausingel). Het totale beïnvloedingsgebied is 111.775 m^2 groot.

3.4.2 Autonome ontwikkeling (2015)

NO₂ concentratie

In 2008 wordt de jaargemiddelde NO₂ plandrempel van 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nog op enkele plekken fors overschreden onder meer ter hoogte van het Industrieplein, langs de Tunnelweg, op de kruising Tweede Oude Heselaan - Stationsplein en langs de Nassausingel (zie kaarten, bijlage 4). Ook op andere plekken wordt de plandrempel nog overschreden zij het minder fors en vaak binnen het wegvak.

In 2010 wanneer voor NO₂ de grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldt, is de luchtkwaliteit gelet op stikstofdioxide verbeterd maar zorgt de aangescherpte normering voor een vergelijkbaar overschrijdingsbeeld. In 2015 wordt de grenswaarde voor de jaargemiddelde NO₂ concentratie alleen nog ter hoogte van de kruising Tunnelweg en Nassausingel overschreden.

PM10 concentratie

In 2008 worden na autonome ontwikkeling buiten de contouren van de weg geen overschrijdingen van de jaargemiddelde PM10 concentratie berekend. Het totale wegooppervlak waarbinnen zich wel een overschrijding van de grenswaarde voordoet, is ongeveer gelijk aan 1.900 m^2 . In 2010 is dit oppervlak afgenomen tot circa 50 m^2 . In 2015 worden geen overschrijdingen meer geconstateerd.

In 2008 wordt de etmaalgemiddelde grenswaarde van PM10 langs bijna alle wegen overschreden. Met name langs het Industrieplein, de Stadsbrugweg en de kruising van de Tunnelweg met Tweede Oude Heselaan, Stationsplein en Nassausingel reikt de overschrijding van deze grenswaarde tot buiten de contouren van de weg (zie kaarten, bijlage 4). In totaal is een overschrijdingsoppervlak van 127.075 m^2 berekend.

¹² In de meest recente jurisprudentie wordt gesproken over een toetsingsafstand van 4 meter tot de as van de meest dichtbijgelegen rijbaan. Dat wil zeggen dat enkel buiten de weg aan de luchtkwaliteitsnormen moet worden voldaan.

In 2010 en 2015 neemt na autonome ontwikkeling het beïnvloedingsgebied fors af, tot respectievelijk 66.800 m² en 6.325 m².

3.5 Effectbeschrijving en -beoordeling

NO₂ concentratie

De contourenkaart voor de jaargemiddelde NO₂ concentratie voor de situatie na planrealisatie, uitgaande van ontsluitingsvariant WS50, is vergelijkbaar met de situatie na autonome ontwikkeling. In het jaar 2015 wordt de grenswaarde alleen nog ter hoogte van de kruising Tunnelweg en Nassausingel overschreden, zowel in de autonome als in de plansituatie.

De verschilkaarten laten marginale wijzigingen zien. In 2015 valt op dat de situatie langs het ene wegvak (Stadsweg) beter is geworden en langs een ander (Weurtseweg) enigszins is verslechterd.

Het totale overschrijdingsoppervlak na planrealisatie neemt in de loop der jaren af. In 2015 is nog sprake van een beïnvloedingsgebied van circa 22.025 m². Overigens wel groter dan na autonome ontwikkeling (18850 m²).

De bijdrage van het verkeer aan de luchtkwaliteit gelet op de stikstofconcentratie is als neutraal (0) beoordeeld.

PM10 concentratie

De grenswaarde voor de jaargemiddelde PM10 concentratie wordt ook na planrealisatie niet overschreden. Het effect van de planrealisatie is door middel van verschilkaarten in beeld gebracht. Op circa de helft van de in beschouwing genomen wegvakken is sprake van een toename (Weurtseweg, Tweede Oude Heselaan, Tunnelweg); langs de andere wegvakken is een afname berekend (Stadsweg, Marialaan).

De etmaalgemiddelde grenswaarde van PM10 wordt in het jaar 2015 alleen nog ter hoogte de kruising van de Tunnelweg met de Nassausingel overschreden in zowel de autonome situatie als in de plansituatie. De verschilkaarten van de etmaalgemiddelde concentratie zijn vergelijkbaar met die van de jaargemiddelde concentratie (zie bijlage 4).

Voor de autonome en plansituatie is voor de etmaalgemiddelde concentratie een overschrijdingsoppervlak van respectievelijk 6325 m² en 6350 m² berekend.

De bijdrage van het verkeer aan de luchtkwaliteit gelet op de fijn stofconcentratie is als neutraal (0) beoordeeld.

3.6 Conclusies en mitigerende maatregelen

De effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van het voornemen (Basisalternatief en Programma-alternatief plus) zijn in zijn geheel als positief beoordeeld. De uitplaatsing van de aanwezige industrie zorgt voor een relatief forse afname van de fijn stofconcentratie ter plaatse. Het Programma-alternatief min wordt in dit opzicht als neutraal beoordeeld: vergelijkbaar met het nulalternatief.

Gelet op de verschillende ontsluitingsmogelijkheden zijn de effecten eveneens als neutraal beoordeeld.

In tabel 3.4 zijn de belangrijkste knelpuntlocaties weergegeven. Dit zijn de wegvakken waar ook naast de weg overschrijdingen van de plandrempels of grenswaarden voorkomen. Zoals uit dit overzicht blijkt, zijn de verandering ten opzichte van het nulalternatief gering.

Tabel 3.4. Knelpuntlocaties binnen het onderzochte gebied

locatie	2008		2010		2015	
	NA	WS50	NA	WS50	NA	WS50
Stadsbrugweg	x	x		x		
Industriplein	x	x	x	x		
Tunnelweg	x	x				
Marialaan	x	x				
Tunnelweg - 2 ^e Oude Heselaan	x	x	x	x		
Tunnelweg - Stationsplein	x	x	x	x		
Tunnelweg - Nassausingel	x	x	x	x	x	x

In het Uitvoeringsprogramma van de gemeente Nijmegen zijn maatregelen opgenomen om aan de luchtkwaliteitsgrenswaarden te voldoen. Maatregelen uit het uitvoeringsprogramma die mogelijk een reductie betekenen voor de NO₂ en PM10 concentraties voor de in tabel 4.3. genoemde knelpuntlocaties zijn:

- stimuleren van fietsgebruik als alternatief voor korte stadsritten met de auto;
- stellen strenge milieueisen aan openbaar vervoer;
- verbeteren doorstroming verkeer;
- gemeentelijk wagenpark laten rijden op aardgas;
- vergroten afstand van de bron tot de gevoelige bestemmingen;
- groeninrichting als bufferende werking.

De realisatie van het Waalfront zorgt voor een concentratietoename op locaties waar in de autonome situatie al grenswaarden worden overschreden. Deze locaties, zoals blijkt uit de verschilkaarten in bijlage 4, betreffen:

- Industriplein;
- Stadsbrugweg;
- Tunnelweg - 2^e Oude Heselaan;
- kruising Tunnelweg met de Nasausingel.

Voorbeelden van mogelijk mitigerende maatregelen zijn de invoering van absorberende materialen (geluidsschermen met absorberende stoffen zoals TiO₂), groeninrichting en doorstromingsmaatregelen.

Wanneer naar de toe- of afname van het overschrijdingsoppervlak wordt gekeken (zie tabel 3.5) blijkt dat gelet op de jaargemiddelde NO₂ grenswaarde het beïnvloedingsgebied na planrealisatie toeneemt. Voor fijn stof (PM10) verandert het beïnvloedingsgebied feitelijk niet.

Tabel 3.5. Oppervlak overschrijdingsgebied binnen het onderzochte gebied (m²)

	jaargemiddeld NO ₂		jaargemiddeld PM10		etmaal PM10	
	autonoom	WS50	autonoom	WS50	autonoom	WS50
2006	12775	-	650	-	111775	-
2008	76475	75000	1900	2250	127075	121700
2010	84425	95450	50	125	66800	62625
2015	18850	22025	-	-	6325	6350

In bijlage 5 wordt een algemeen overzicht gegeven van de relatie tussen de hiervoor besproken stoffen en de mogelijke gezondheidsrisico's.

4 GEUR

4.1 Beleid

Rijksbeleid

Behalve voor veehouderijen is er voor geur geen bij wet geregeld kader met vastgestelde grenswaarden. Het beleid baseert zich voornamelijk op de Herziene nota stankbeleid uit 1994, plus op de aanpassingen daarvan, verwoord in een circulaire van 30 juni 1995 van de Minister van VROM en het NMP 2, 3 en 4. Dit geurbeleid, en een gedeeltelijke uitwerking ervan, is begin 1996 vastgelegd in de Nederlandse emissie richtlijnen (NeR).

Belangrijke uitgangspunten van dit beleid zijn dat er in 2010 geen ernstig gehinderden meer mogen zijn en dat op lokaal niveau geen nieuwe gehinderden mogen ontstaan. In het kort komt het erop neer dat in het kader van de milieuvergunning het bevoegd gezag het "acceptabel hinderniveau" rond een bedrijf bepaalt. De mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquête, klachtenregistratie enz.

Planologische ontwikkelingen worden door de provincie getoetst op het aspect geurhinder: in de vorm van beperkingen opgelegd aan geuremitterende bedrijven en/of door het instellen van afstandseisen voor oprukkende woonbebouwing.

Provincie Gelderland

De provincie stelt het acceptabel hinderniveau vast. Zij gebruikt waar mogelijk de landelijk geldende regelingen en methoden.

De provincie Gelderland heeft eigen beleid geformuleerd om aan te geven hoe van geval tot geval het acceptabel hinderniveau wordt afgewogen en hoe het rijksbeleid in de praktijk wordt gebracht. De twee belangrijkste uitgangspunten van dit beleid zijn:

- Doelgerichtheid: het reguleren en bestrijden van hinder door geur;
- Navolgbaarheid: een willekeurige bewoner of bedrijf op een willekeurige plaats in Gelderland kan rekenen op eenzelfde soort afweging over zijn of haar bescherming of maatregelenpakket tegen geuroverlast.

Het afwegingstraject bestaat uit

- De streefwaarde komt overeen met het nuleffectniveau (niet of nauwelijks hinder);
- De richtwaarde deelt het gebied tussen streefwaard en bovenwaarde in tweeën en is te zien als het plafond voor enige hinder;
- De bovenwaarde staat voor de grens naar ernstige hinder (het plafond van redelijke hinder).

4.2 Beoordelingscriteria

Gedeputeerde Staten toetsen de geurimmissie van aanwezige bronnen op basis van de daaraan toegekende hedonische waarde. In tabel 4.1 is weergegeven hoe deze waarden worden beoordeeld aan de hand van de streef-, richt- en bovenwaarden die gelden voor de gebiedscategorie 'wonen'. De getallen in tabel 4.1 geven geurconcentraties weer (geureenheden per m³) en zijn aangeduid als 98-percentielwaarden.

Tabel 4.1. Beoordelingscriteria geur

Aard van de geur	Streefwaarde	Richtwaarde	Bovenwaarde
niet hinderlijk	0,1	0,3	1
minder hinderlijk	0,3	1	3
hinderlijk	1	3	10
zeer hinderlijk	3	10	30

4.3 Nulalternatief

4.3.1 Huidige situatie

De gemeente Nijmegen heeft in 2005 samen met gemeente Beuningen en de provincie Gelderland in Nijmegen-West en Weurt een geuronderzoek uitgevoerd. Het rapport geeft een beeld van de geursituatie in 2001 van alle bedrijven ten oosten van het Maas-Waalkanaal. Het geuronderzoek verschaft informatie over de geuremissie van de afzonderlijke bedrijven en de cumulatieve effecten van alle geuruitstoot bij elkaar.

Binnen het plangebied liggen de volgende bedrijven met een geurcontour:

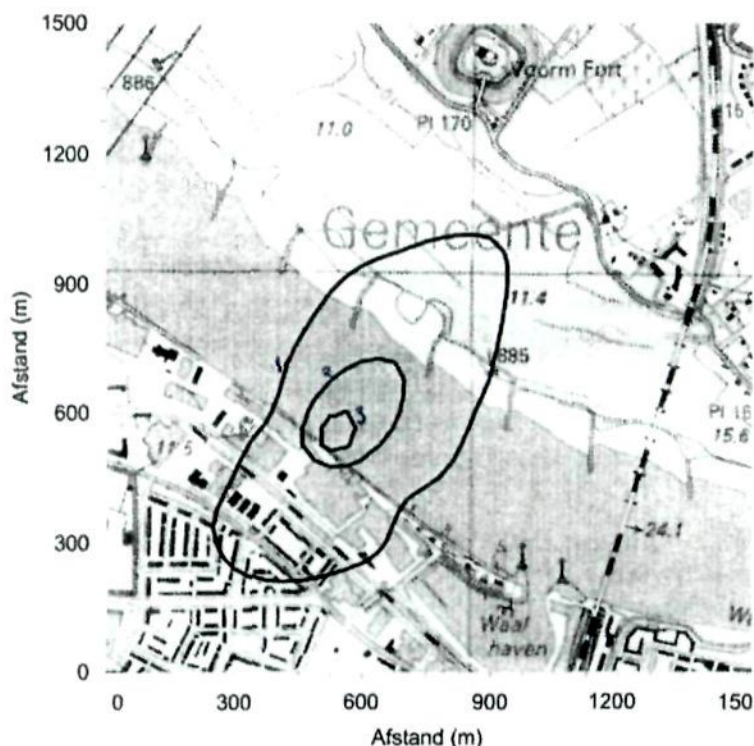
- Slachthuis (Hilckman);
- Heinz / Honig.



Figuur 4.1. Geurcontour Slachthuis Nijmegen (Hilckman). Van buiten naar binnen: 1,1 en 3 ge/m^3 als 98-percentielwaarde.

Onlangs heeft het Slachthuis Nijmegen emissiereducerende maatregelen getroffen rond de ruimte waar de maag- en darmpakketten worden verwerkt. Hierdoor is de geuremissie afgenomen. De kleinste geurcontour in bovenstaande figuur (blauw gekleurd) is maatgevend. Deze contour reikt tot net buiten de grenzen van het bedrijfsperceel.

Figuur 4.2. Geurcontour Heinz/Honig. Respectievelijk 1,2 en 3 ge/m³ op basis van de 98-percentielwaarden.



De maatgevende geurcontour (3 ge/m³) van Heinz/Honig vormt geen belemmeringen voor de ontwikkeling van het Waalfrontgebied, aangezien deze buiten het plangebied (over de Waal) ligt.

4.3.2 Autonome ontwikkeling

De geurproducerende bedrijven voldoen aan de vergunde situatie. De komende jaren zal hier geen verandering in optreden.

4.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

Bij de ontwikkeling van het Waalfront volgens het BA en PAP verdwijnen de geuremitterende bedrijven uit het plangebied. Ofschoon de geuremissie van beide bedrijven volgens de huidige regelgeving als niet hinderlijk moet worden beoordeeld wordt dit op sommige dagen in de directe omgeving van de bedrijven toch anders ervaren. Het verdwijnen van de geurbronnen is in dit MER als positief (+) beoordeeld.

De geursituatie in het Programma-alternatief min (PAM) is gelijk aan het nulalternatief en zodoende als neutraal (0) beoordeeld.

5 EXTERNE VEILIGHEID

5.1 Beleid

Rijksbeleid

Het beleid ten aanzien van de externe veiligheid is vooral gericht op het zoveel mogelijk beperken en beheersen van risico's voor de omgeving van gebruik, opslag en transport van gevaarlijke stoffen en gebruik van burgerluchthavens. Hiermee wil de overheid voorkomen dat risico-opleverende activiteiten te dicht bij gevoelige bestemmingen (zoals woonwijken, ziekenhuizen en scholen) plaatsvinden. In het NMP3 (VROM, 1998) staan de doelstellingen voor externe veiligheid voor het jaar 2010:

- Bestaande inrichtingen moeten voldoen aan de norm voor plaatsgebonden risico van 10^{-6} [per jaar] voor kwetsbare bestemmingen (o.a. woningen, scholen, ziekenhuizen) en aan een plaatsgebonden risico van 10^{-5} [per jaar] voor minder kwetsbare bestemmingen (o.a. kantoren, restaurants, cafés);
- Waar mogelijk moet worden voldaan aan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

Risicobepaling externe veiligheid

De risicobenadering van externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Het gaat om het plaatsgebonden risico (PR) (voorheen individueel risico genaamd) en het groepsrisico (GR)¹³.

Bij het plaatsgebonden risico gaat het om de kans, die een denkbeeldige persoon loopt om op een bepaalde plek dodelijk getroffen te worden door een ongeluk in een bedrijf. Hierbij is het dus niet van belang of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is. Wettelijk wordt vastgelegd dat het plaatsgebonden risico in principe nergens groter mag zijn dan 1 op 1 miljoen (ofwel 10^{-6}). Dus: de kans dat een denkbeeldig persoon, die zich een jaar lang permanent op de betreffende plek bevindt (de plek waarvoor het risico is uitgerekend) dodelijk verongelukt door een bedrijfs- of transportongeval, mag niet groter zijn dan eens in de miljoen jaar. Uiterlijk in 2010 moet dit zijn gerealiseerd. Er zijn enkele uitzonderingen op deze regel. Zoals wanneer dit niet mogelijk is vanwege internationale verplichtingen; denk aan de vrije doorvaart over de Westerschelde naar Antwerpen.

Met behulp van het *groepsrisico* wordt er een totaalbeeld gegeven van de risico's die een bedrijf of een kilometer weglengte van een transportroute voor zijn omgeving veroorzaakt. Alle mogelijke relevante ongevallen en de aantallen en de plaats van de aanwezigen in de omgeving zijn in de berekening meegenomen. Het groepsrisico wordt weergegeven als een grafiek met op de ene as het aantal slachtoffers en op de andere as de kans op een ramp met minimaal dat aantal slachtoffers. Het weergegeven van het groepsrisico op een plattegrond is niet mogelijk.

Voor het groepsrisico bestaat geen harde norm, maar een oriënterende waarde. De aanvaardbaarheid van

¹³ **PR**: de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute of stationair object bevindt, overlijdt door een ongeval met opslag, productie, gebruik of transport van gevaarlijke stoffen op de route. **GR**: de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteiten. Het aantal personen in de omgeving van de route, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR.

de kans op een ramp hangt af van het aantal personen dat door die ramp om het leven kan komen: hoe meer potentiële slachtoffers hoe minder acceptabel zo'n risicosituatie is. In de oriënterende waarde komt dat ook tot uitdrukking: de oriënterende waarde is niet een enkel getal maar een lijn in een grafiek waarbij de aanvaardbaarheid van een ramp met 100 slachtoffers honderd keer kleiner is dan een potentiële ramp met 10 slachtoffers. En een potentiële ramp met 1000 slachtoffers weer honderd keer minder aanvaardbaar is dan een ramp met 100 slachtoffers.

Omdat er voor het groepsrisico geen harde norm geldt, bestaat de mogelijkheid om een hoger groepsrisico toe te staan omdat daar bepaalde belangen of voordelen tegenover staan. Het besluit tot afwijken van de oriënterende waarde moet voldoende onderbouwd worden. Meestal gaat het om economische of ruimtelijke argumenten.

Stationaire bronnen

In 2004 is het 'Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen' (BEVI) in werking getreden. Het besluit heeft consequenties voor de nieuwbouw van woningen. Een locatie is pas geschikt voor nieuwbouw, als de kans op dodelijke slachtoffers door een ongeval met gevaarlijke stoffen (het plaatsgebonden risico dus) op die plek niet groter is dan 1 op de miljoen per jaar (of in de gebruikelijke notatie: niet groter dan 10^{-6} per jaar). Ook bij de allocatie van nieuwe risicoveroorzakende activiteiten mag het plaatsgebonden risico bij bestaande woningen evenmin hoger zijn dan de hiervoor vermelde overlijdenskans. Het plaatsgebonden risico is visueel op kaarten weer te geven middels contouren.

Bij het groepsrisico wordt voor inrichtingen een oriënterende richtwaarde gehanteerd. Hierbij wordt een kans van 10^{-5} op meer dan 10 doden, een kans van 10^{-7} op meer dan 100 doden en een kans van 10^{-9} op meer dan 1000 doden als referentiewaarde gehanteerd. Voor nieuwe situaties dient het groepsrisico inzichtelijk gemaakt te worden en dient door het Wm-bevoegd gezag een verantwoording van het groepsrisico te worden opgesteld.

Mobiele bronnen

Met de circulaire "Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen" maakt de Rijksoverheid het beleid bekend over de afweging van veiligheidsbelangen die een rol spelen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving.

Het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is op dit moment gebaseerd op de Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (de nota RNVGS). Met de circulaire wordt dit beleid verder geoperationaliseerd en verduidelijkt. Dit is nodig omdat de nota RNVGS niet of niet in alle gevallen eenduidig wordt uitgelegd en toegepast. Daarnaast wordt met de circulaire aansluiting gezocht bij het beleid voor stationaire bronnen zoals dat is vastgelegd in het BEVI.

In het Vierde Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP-4) is een wettelijke verankering van de risiconormen voor het vervoer aangekondigd. Het ministerie van VenW verricht momenteel onderzoek naar de wenselijkheid en haalbaarheid van deze voornemens. Een ander onderzoek heeft betrekking op de mogelijkheid om, mede op basis van het reguleren van het vervoer van gevaarlijke stoffen in Nederland, te komen tot afspraken

voor een meer duurzame ruimtescheiding tussen risicovolle transportstromen en kwetsbare objecten.

Deze circulaire kan worden gezien als voorbode van een eventuele wettelijke verankering van de risiconormen. Met de realisatie van deze wettelijke verankering zal de circulaire komen te vervallen. Er wordt naar gestreefd deze wettelijke verankering binnen vier jaar te realiseren. Als dat niet lukt, dan zal de werkingsduur van de circulaire worden verlengd.

De normen voor externe veiligheid staan vermeld in de RNVGS. Ten aanzien van het PR wordt als grenswaarde 10^{-6} gehanteerd, evenals bij de stationaire bronnen. Deze wordt leidend gezien voor nieuwe situaties zoals nieuwbouw van woningen.

De normen voor het groepsrisico wijken af van die bij stationaire inrichtingen. Bij het groepsrisico wordt voor inrichtingen een oriënterende richtwaarde gehanteerd. Hierbij wordt een kans van 10^{-4} op meer dan 10 doden, een kans van 10^{-6} op meer dan 100 doden en een kans van 10^{-8} op meer dan 1000 doden als referentiewaarde gehanteerd. Voor nieuwe situaties dient het groepsrisico inzichtelijk gemaakt te worden en dient door het Wm-bevoegd gezag een verantwoording van het groepsrisico te worden opgesteld.

Voor nieuwe situaties dient het groepsrisico inzichtelijk gemaakt te worden en dient door het Wm-bevoegd gezag een verantwoording van het groepsrisico te worden opgesteld conform de circulaire RNVGS.

5.2 Beoordelingscriteria

Tabel 5.1. Beoordelingscriteria externe veiligheid

Aspect	Grenswaarde bestaande situatie	Grenswaarde nieuwe situatie
Plaatsgebonden Risico (PR)	10^{-5}	10^{-6}
Groepsrisico (GR)	oriënterende waarde	oriënterende waarde

Bij ruimtelijke ontwikkelingen (nieuwe situaties) moet de initiatiefnemer conform het BEVI de toename van het groepsrisico inzichtelijk maken. Hierbij moet onder meer aandacht worden besteed aan mogelijke maatregelen ter reductie van het groepsrisico, de bereikbaarheid van de planlocatie, de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en dat soort zaken.

5.3 Nulalternatief

5.3.1 Huidige situatie

In mei 2005 heeft de gemeente Nijmegen onderzoek laten uitvoeren naar het aspect externe veiligheid binnen het Waalfront (Ekas en Janssen 2005)¹⁴. Daarin is onderzoek gedaan naar:

- Vervoer van gevaarlijke stoffen over het water (Waal, Maas-Waalkanaal);
- Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor;
- Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.
- Bedrijven in de directe omgeving van het plangebied die voor hun productiemethode gevaarlijke stoffen gebruiken.

1. Vervoer van gevaarlijke stoffen over water

De ongevalfrequentie is bij eenzijdige ongevallen afhankelijk van het aantal scheepspassages en bij tweezijdige botsingen speelt de ontmoetingskans een grote rol. Overigens ook dan is er een lineair verband met het aantal passages. Over de jaren 2000 – 2003 hebben zich 32 ongevallen voorgedaan op het Waaltraject ter hoogte van Nijmegen (5 km). In de risicoatlas is uitgegaan van ongeveer 150.000 scheepspassages per jaar. Dit levert een gemiddelde ongevalfrequentie op van $6,4 \cdot 10^{-7}$ per vtg.km met zeer zware schade. Voor onderstaande berekeningen is voor beide vaarwegen deze frequentie als uitgangspunt genomen.

Plaatsgebonden risico

Voor deze bron is de Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland februari 2003 geraadpleegd. Hieruit blijkt dat ter hoogte van het Waalfrontgebied op beide vaarwegen het plaatsgebonden risico kleiner is dan de gestelde grenswaarde van 10^{-6} .

Groepsrisico

Volgens de Risicoatlas is het groepsrisico langs beide vaarwegen bij een inwoneraantal van 1.000 personen per hectare kleiner dan 10% van de oriënterende waarde. Gelet op de hoeveelheid woningen in het plangebied is het inwoneraantal echter beduidend lager (circa 100 personen per hectare) waarmee het groepsrisico nog ruimer onder de oriënterende waarde ligt.

2. Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor

De huidige situatie is geïnventariseerd aan de hand van de Risicoatlas vervoer gevaarlijke stoffen over spoor (juni 2001). In deze atlas wordt het externe risico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor voor Nederland gegeven. De atlas geeft een beeld van de situatie in 1998. Na 1998 is het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor bij Nijmegen niet structureel toegenomen. In onderstaande tabel zijn de vervoersaantallen van 1998 en 2001 weergegeven.

¹⁴ Ekas, A en L. Janssen, 2005. Onderzoek Externe Veiligheid, Waalfront in Nijmegen. Oranjewoud, projectnr. 2172 151027, mei 2005

Tabel 5.2. Vervoersaantallen over het spoor bij Nijmegen

Categorie	Omschrijving	Aantal wagens 1998	Aantal wagens 2001
A	brandbare gassen	750	100
B2	giftige gassen	0	50
B3	zeer giftige gas	0	
C3	zeer brandbare vloeistoffen	450	500
D4	zeer giftige vloeistoffen	300	100

Plaatsgebonden risico

De 10^{-6} contour als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor bij Nijmegen ligt op minder dan 10 meter vanaf het midden van het spoor.

Groepsrisico

Het groepsrisico langs het spoortraject in het bebouwde gebied van Nijmegen ligt op 30% van de oriënterende waarde. Gegeven de ligging van het plangebied ten opzichte van de spoorbaan is het effect van het plangebied op het berekende groepsrisico als nagenoeg verwaarloosbaar te beschouwen.

3. Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Binnen het plangebied en ook in de directe omgeving daarvan liggen twee wegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt: de Energieweg en de Weurtseweg. In de huidige situatie wordt deze route alleen gebruikt voor incidenteel transport van ammoniak (Hilckman). Dit transport valt binnen alle risiconormen.

4. Bedrijven in de directe omgeving

Binnen het plangebied en in de directe omgeving daar van liggen enkele bedrijven die een mogelijk risico vormen voor de externe veiligheid. Deze bedrijven zijn:

- Het slachthuis (machinekamer, opslag van ammoniak)
- CP Kelco (opslag van onder meer ethanol)

CP Kelco ligt ten westen van het plangebied. Uit een recent uitgevoerde risicoanalyse¹⁵ blijkt dat het effectgebied van deze inrichting ruim buiten het plangebied blijft¹⁶. Om deze reden is deze inrichting niet verder in dit onderzoek betrokken.

Plaatsgebonden risico

De opslagtank ligt centraal in het bedrijfsgebouw, in de machinekamer. De 10^{-8} contour ligt op 85 meter van de opslagtank, de 10^{-6} contour ligt ruim binnen het eigen bedrijventerrein.

Groepsrisico

Het groepsrisico is binnen de huidige functie van het plangebied verwaarloosbaar klein.

¹⁵ Toetsing voorgenomen activiteit Vereniging De Markies aan Ontwerpbesluit 2003

¹⁶ Het plaatsgebondenrisico van 10^{-8} per jaar ligt circa 200 m buiten het bebouwd gebied.

5.3.2 Autonome ontwikkeling

1. Vervoer van gevaarlijke stoffen over water

Voor het vervoer over water wordt gelet op het totaal aantal passages uitgegaan van een gemiddelde groei van 3% per jaar. De ongevalfrequentie per vaartuigkilometer (vtg.km) neemt met 1,5% toe (Ekas en Janssen 2005). Voor 2020 leidt dit tot een geschatte verhoging van de ongevalfrequentie met 35%. Dit houdt in dat voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van een gemiddelde ongevallenfrequentie van $8,6 \cdot 10^{-7}$ per vtg.km met zeer zware schade.

NH3-transport

Het project Ketenstudies (bron?) heeft de externe veiligheidsrisico's van onder andere ammoniak in kaart gebracht, geanalyseerd en oplossingsrichtingen geïnventariseerd. Een mogelijke oplossing is het verschuiven van het transport per spoor naar transport over water. Dit betekent voor de toekomst mogelijk een aantal van 65-100 ammoniak drukschepen door het Maas-Waalkanaal.

Plaatsgebonden risico

Ten aanzien het Plaatsgebonden risico blijkt dat het PR lager is dan 10^{-6} per jaar. In onderstaande tabel staan de berekende PR-afstanden vanaf het midden van de vaarweg vermeld. (zie ook figuur 5.1).

Tabel 5.3. Risicocontour Plaatsgebonden risico scheepvaart

Situatie	Afstand tot 10^{-7}	Afstand tot 10^{-8}
2020 zonder NH3	200 m	600 m
2020 met 100 schepen NH3	230 m	700 m.

Voor het Maas-Waalkanaal blijft het PR overal lager dan 10^{-7} per jaar. Ook al omdat deze vaarweg verder van het plangebied af ligt (circa 500 m vanaf het hart van de vaarweg) is het Maas-Waalkanaal verder buiten beschouwing gelaten.

Groepsrisico

Ten aanzien van het GR blijkt dat voor de autonome ontwikkeling het berekend GR meer dan een factor 100 lager ligt dan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

2. Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor

Voor de toekomstige situatie zijn de prognoses van ProRail van december 2003 gehanteerd. Hierin geeft ProRail aan dat er in de toekomst over het traject door Nijmegen geen structureel vervoer van gevaarlijke stoffen meer zal plaatsvinden. Alleen incidenteel. Dit houdt in dat het reëel is om te veronderstellen dat het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor fors afneemt.

Gelet op bovenstaande neemt hierdoor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in vergelijking met de huidige situatie af en is er evenals in de huidige situatie geen overschrijding van de daarvoor opgestelde normen.

3. Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Ten aanzien van de vergunde situatie (Hilckman) en het transport van ammoniak over de Weurtseweg worden geen wijzigingen verwacht.

4. Bedrijven in de directe omgeving

Ten aanzien van de vergunde situatie worden geen wijzigingen verwacht.

5.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

In Waalfront wordt direct aan het water een mix van woon- en werkbestedingen geprojecteerd. Voor de berekening van de externe veiligheid is uitgegaan van een woon-werkgebied met in totaal 2.500 woningen (equivalent met circa 7.500 personen) en 60.000 m² bedrijfsruimte (equivalent met circa 240 personen uitgaande van een bezetting van 40 personen per ha).

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende (extreme) varianten:

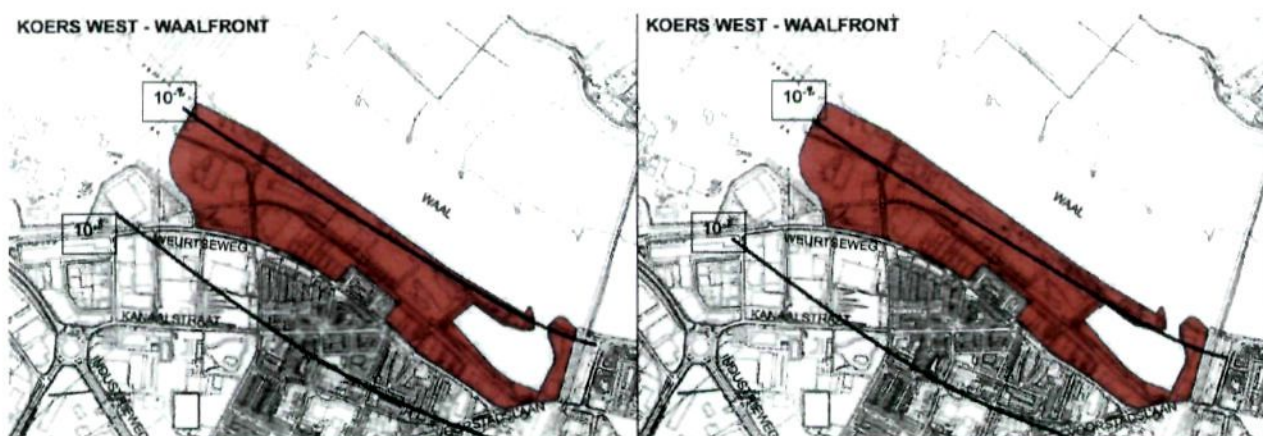
1. De oevers van de Waal zijn ingericht als woongebied (2/3 deel van het plangebied) en de rest van het gebied omvat een bedrijventerrein;
2. De oevers van de Waal zijn ingericht als bedrijventerrein (1/3 deel plangebied) en het overige deel is ingericht voor woningen.

1. Vervoer van gevaarlijke stoffen over water

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van transport van gevaarlijke stoffen over water is vergelijkbaar met de situatie na autonome ontwikkeling (referentiesituatie). De daarvoor gestelde norm van 10^{-6} per jaar wordt niet overschreden. In onderstaande figuur zijn de berekende PR-afstanden 10^{-7} en 10^{-8} vanaf het midden van de vaarweg weergegeven. (zie figuur ..).

Figuur 5.1. Plaatsgebonden risico in 2020 zonder (l) en met (r) extra ammoniakvervoer



Groepsrisico

In de situatie dat Waalfront wordt ontwikkeld volgens variant 1 (woonaccent langs de Waal) neemt het GR ten opzichte van de referentiesituatie enigszins toe maar blijft nog steeds ver (meer dan een factor 10) beneden de oriënterende waarde. Ook indien wordt aangenomen dat het ammoniaktransport met 100 schepen per jaar gaat toenemen.

Indien de bebouwing volgens variant 2 wordt gesitueerd (minder mensen direct langs de oever) leidt dit direct tot een verlaging van de frequenties voor maximale slachtofferaantallen. Het verschil is overigens beperkt.

De conclusie is dat ook na realisatie van de nieuwe woonfunctie in Waalfront de situatie ruimschoots voldoet aan de normering voor externe veiligheid gelet op het transport van gevaarlijke stoffen over water.

Maatgevende ongevalsscenario's

Voor het plangebied is verder van belang om een inschatting te maken van mogelijke ongevallen op de vaarweg die leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Gelet op het aantal schepen en vervoerde stoffen is de kans op het vrijkomen van brandbare vloeistof het grootst. Dit kan leiden tot een brand of het ontsteken van een brandbare wolk gevolgd door brand. Indien wordt uitgegaan van een kade voorlangs de bebouwing zal het risico voor personen in de gebouwen relatief gering zijn.

De kans op een ongeval met schepen die brandbaar gas vervoeren is veel kleiner dan bij schepen die brandbare vloeistoffen transporteren, vanwege de constructie van deze schepen. Het meest waarschijnlijke scenario voor deze schepen is de vorming van een brandbare wolk of een fakkel. Het schadegebied blijft relatief beperkt van omvang (enige tientallen meters tot minder dan 100m vanaf het ongevalspunt). In het plangebied kan hierdoor wel schade ontstaan¹⁷.

Het risico van vrijkomen van toxische stoffen (toxische vloeistoffen of toxische gassen) is eveneens vrij klein. Enerzijds is het aantal schepen met een dergelijke lading beperkt, anderzijds worden ook hieraan extreme veiligheidseisen gesteld. De mogelijke effectomvang (effectafstand) is echter veel groter. Bij grote uitstroming kan dit tot ver voorbij het plangebied reiken.

In het Intergemeentelijk Rampbestrijdingsplan Vaarwegen Gelderland Zuid zijn meerdere maatgevende scenario's uitgewerkt die voor de brandweer als uitgangspunt dienen. Voor toxische wolken worden drie type scenario's onderscheiden.

2. Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor

Volgens informatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (bron??) levert het spoor door Nijmegen gelet op het vervoer van gevaarlijke stoffen geen ruimtelijke belemmeringen op. Aangezien in de toekomst het vervoer van gevaarlijke stoffen sterk afneemt is het groepsrisico zo beperkt dat de invulling van het plangebied van verwaarloosbare invloed is.

¹⁷ Op grond van de uitgevoerde risicoberekeningen kan gesteld worden dat de kans op dit scenario kleiner is dan 10⁻⁶ per jaar.

3. Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

De uitplaatsing van Hilckman maakt een eind aan het transport van ammoniak over de weg. Dit is een positief gevolg van de ontwikkeling van Waalfront. De beoordeling is overigens neutraal aangezien ook in het nulalternatief de gestelde risiconomen niet worden overschreden. De gemeente Nijmegen neemt de Weurtseweg uit de routing van gevaarlijke stoffen nadat de bestemming van deze stoffen in het plangebied is uitgeplaatst.

4. Bedrijven in de directe omgeving

Ten aanzien van de vergunde situatie worden geen wijzigingen verwacht. De woningbouw in Waalfront levert gelet op het groeprisico geen overschrijding van de oriëntatiewaarde op en blijft ook wat betreft het individuele risico ruim binnen de gestelde normen.

5.5 Evaluatie

De opslag van gevaarlijke stoffen in de omgeving van Waalfront vormt geen bedreiging voor de veiligheid in het nieuwe woongebied. Ditzelfde geldt ook voor het transport van stoffen over water en via het spoor. De wettelijk gestelde normen worden niet overschreden. Externe veiligheid vormt geen onderscheidend criterium bij de inrichting van Waalfront.

5.6 Mitigerende maatregelen

- Voorkomen moet worden dat directe aanvaring van gebouwen door schepen mogelijk is. Dit wordt bereikt door de bebouwing niet direct aan het water te situeren *maar aan een kade.*
- Bunkerschepen en aangemeerde schepen vormen een extra obstakel op de rivier en geven een verhoogde kans op aanvaring. Voorzien wordt dat de thans aanwezige bunkerschepen zullen verdwijnen.
- Waarborgen dat de bebouwing aan aanwezige personen voldoende bescherming biedt in geval van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen: bij het vrijkomen van toxische stoffen zouden aanwezigen langere tijd veilig in de bebouwing moeten kunnen blijven. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door gebouwventilatie die in geval van een calamiteit kan worden gestopt.
- Het waarborgen van veilige vluchtroutes in het geval van brand op de rivier nabij de oever.
- De nieuwe situatie opnemen in een rampenbestrijdingsplan, waarin alarmering, hulpverlening, ontruiming en bestrijding voor zover van toepassing, zijn vastgelegd.