



Port of
Rotterdam

PROJECTORGANISATIE

MAASVLAKTE **2**

BESTEMMING

Milieueffectrapport

BIJLAGE GELUID



BESTEMMING

Documenttitel MER Bestemming Maasvlakte 2
Bijlage Geluid
Verkorte documenttitel MER B - Bijlage Geluid
Datum 5 april 2007
Projectnummer 9P7008.K4
Referentie 9P7008.K4/R008/NVDO/Nijm

Opdrachtgever Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Projectorganisatie Maasvlakte 2
Dhr. R. Paul
Directeur Projectorganisatie Maasvlakte 2

Projectleider drs. J.J.F.M. van Haeren

Auteur(s) ing. N.J.A. van Dooren

Milieueffectrapport

BIJLAGE GELUID

Handtekening drs. J.J.F.M. van Haeren
Projectleider

Handtekening Dhr. R. Paul
Directeur Projectorganisatie Maasvlakte 2

Collegiale toets ir. M.S. Inckel
Datum/paraaf 5 april 2007

Vrijgegeven door Ir. J.C. Jumelet
Datum/paraaf 5 april 2007



Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Projectorganisatie Maasvlakte 2
Postbus 6622
3002 AP Rotterdam
Nederland
T +31 (0)10 252 1111
F +31 (0)10 252 1100
E infomv2@portofrotterdam.com
W www.portofrotterdam.com
W www.maasvlakte2.com



Royal Haskoning ruimtelijke ontwikkeling
Barbarossastraat 35
Nijmegen
Postbus 151, 6500 AD Nijmegen
T +31 (0)24 252 1111
www.royalhaskoning.com

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Een nieuwe Maasvlakte	1
1.2 Een bestemmingsplan voor Maasvlakte 2	2
1.3 MER Bestemming Maasvlakte 2	2
1.4 Opbouw MER Bestemming	3
1.5 Inhoud Bijlage Geluid	5
2 TOETSINGS- EN VERGELIJKINGSKADER	7
2.1 Toetsingskader	7
2.2 Afbakening en beoordelingskader	13
2.3 Waarderingssystematiek	17
3 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Referentieontwerpen SMB PMR	19
3.3 Alternatieven MER Bestemming	20
4 AANPAK EFFECTBESCHRIJVING	27
4.1 Studiegebied	27
4.2 Ingreepeffectketen	29
4.3 Uitgangspunten	31
5 EFFECTBESCHRIJVING INDUSTRIELAWAAI	39
5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	39
5.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning	41
5.3 Effecten Planalternatief	45
5.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	45
5.5 Effecten Voorkeursalternatief	46
5.6 Toetsing aan MER PMR	47
5.7 Waardering effecten	47
6 EFFECTBESCHRIJVING WEGVERKEERSLAWAAI	49
6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	49
6.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning	51
6.3 Effecten Planalternatief	53
6.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	55
6.5 Effecten Voorkeursalternatief	57
6.6 Toetsing aan MER PMR	58
6.7 Waardering effecten	59
7 EFFECTBESCHRIJVING SPOORWEGVERKEERSLAWAAI	61
7.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	61
7.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning	63
7.3 Effecten Planalternatief	66
7.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	67
7.5 Effecten Voorkeursalternatief	68
7.6 Toetsing aan MER PMR	69
7.7 Waardering effecten	69

8	EFFECTBESCHRIJVING SCHEEPVAARTLAWAAI	71
8.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	71
8.2	Effecten Ruimtelijke Verkenning	71
8.3	Effecten Planalternatief	73
8.4	Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	74
8.5	Effecten Voorkeursalternatief	74
8.6	Toetsing aan MER PMR	74
8.7	Waardering effecten	74
9	EFFECTBESCHRIJVING GECUMULEERD GELUIDNIVEAU	77
9.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	77
9.2	Effecten Ruimtelijke Verkenning	78
9.3	Effecten Planalternatief	82
9.4	Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief	82
9.5	Effecten Voorkeursalternatief	83
9.6	Toetsing aan MER PMR	87
9.7	Waardering effecten	87
10	EFFECTBESCHRIJVING LAAGFREQUENT GELUID	89
10.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	89
10.2	Effecten Ruimtelijke Verkenning	89
10.3	Effecten Planalternatief, Voorkeursalternatief en MMA	90
10.4	Toetsing aan MER PMR	90
11	GEVOELIGHEIDSANALYSE	95
11.1	100% scenario's industrielawaai	95
11.2	100% scenario's wegverkeerslawaaai	95
11.3	100% scenario's spoorwegverkeer	96
11.4	100% scenario's scheepvaartlawaaai	96
11.5	100% scenario's gecumuleerde geluidsniveaus	97
11.6	100% scenario's laagfrequent geluid	97
12	LEEMTEN IN KENNIS & INFORMATIE EN MONITORING & EVALUATIE	99
12.1	Inleiding	99
12.2	Leemten in kennis en informatie	99
12.3	Monitoring en evaluatie	101

ANNEXEN:

1. Referentielijst
2. Verklarende woordenlijst
3. Bronvermogen laagfrequent geluid
4. Tertsband laagfrequent overdrachtmodel
5. Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van fakkels
6. Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van condensor banken
7. Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van zeeschepen
8. De nieuwe Wet geluidhinder: een normneutrale overgang
9. Cd-rom geluidcontouren

1.1 Een nieuwe Maasvlakte

Maasvlakte 2 is een nieuw haven- en industrieterrein, dat naast de huidige Maasvlakte wordt gerealiseerd in het Rotterdamse havengebied. Door zijn oppervlakte, ligging, grootschaligheid en lange periode waarin terreinen in gebruik worden genomen, is Maasvlakte 2 een bijzonder haven- en industrieterrein waarmee aanzienlijke investeringen zijn gemoeid. De aanlegwerkzaamheden zelf, de aanwezigheid van de landaanwinning en de activiteiten van de bedrijven die zich er gaan vestigen hebben bovendien uiteenlopende gevolgen. Aan de realisatie van dit project gaat daarom een zorgvuldige voorbereiding vooraf met uitgebreid onderzoek, consultatie van tal van betrokken partijen en verschillende besluitvormingsprocedures.

Maasvlakte 2 wordt aangelegd als een nieuwe landaanwinning in de Noordzee, omringd door een zeewering waarop landschap en natuur een nieuwe overgang vormen naar de Voordelta met hoge natuurwaarden. Bovendien zal op Maasvlakte 2 net als op de huidige Maasvlakte ruimte zijn voor recreatief medegebruik, met name op het strand. Het haven- en industrieterrein wordt gefaseerd ontwikkeld. De planning is erop gericht in 2008 met de werkzaamheden te starten. In de periode tot 2013 wordt de zeewering gebouwd, worden de noodzakelijke havenfaciliteiten en infrastructuur aangelegd en de eerste terreinen ontwikkeld. Het tempo van de verdere ontwikkeling van Maasvlakte 2 ná 2013 is afhankelijk van marktontwikkelingen. In de eindsituatie is er 1.000 hectare haven- en industrieterrein gerealiseerd. Daarnaast is circa 1.000 hectare nodig voor het havenbassin, de zeewering, de droge infrastructuur en overige voorzieningen. Figuur 1.1 geeft een impressie van Maasvlakte 2 in de eindsituatie in 2033.

Figuur 1.1: Een impressie van Maasvlakte 2 in 2033



De landaanwinning gaat plaats bieden aan bedrijven die relatief grote terreinen nodig hebben in de onmiddellijke nabijheid van een diepe zeehaven. Het gaat daarbij vooral om bedrijven die zich toeleggen op grootschalige op- en overslag van containers en de daaraan gerelateerde distributie en chemische industrie. Dergelijke deepsea gebonden bedrijvigheid – één van de pijlers van de Rotterdamse haven – heeft in de afgelopen jaren een gestage groei gekend en blijft naar verwachting ook in de komende periode groeien. In het bestaande Rotterdamse havengebied is onvoldoende ruimte beschikbaar voor de groei van deze bedrijvigheid. Wil de Rotterdamse haven ook in de toekomst slagvaardig kunnen opereren, dan is voldoende nieuwe ruimte voor deepsea gebonden bedrijven noodzakelijk. Daarom heeft het kabinet besloten Maasvlakte 2 mogelijk te maken.

Het kabinet heeft het besluit om Maasvlakte 2 te realiseren vastgelegd in de Planologische Kernbeslissing Project Mainportontwikkeling Rotterdam, verder aangeduid met PKB PMR 2006 [ref. 1]. Deze PKB vormt het vertrekpunt voor de twee besluitvormingsprocedures die nu aan de orde zijn:

- de aanvraag van een ontgrondingsvergunning en een concessie voor de landaanwinning waarin de aanleg concreet wordt uitgewerkt;
- het opstellen van een bestemmingsplan, dat als ruimtelijke leidraad gaat dienen voor de activiteiten die op Maasvlakte 2 mogen gaan plaatsvinden.

In beide procedures is een belangrijke rol weggelegd voor milieueffectrapportages. Er zijn twee aparte milieueffectrapporten opgesteld, namelijk het MER Aanleg Maasvlakte 2 en het MER Bestemming Maasvlakte 2.

1.2 Een bestemmingsplan voor Maasvlakte 2

De inrichting en de ruimtelijke randvoorwaarden voor het gebruik van Maasvlakte 2 als haven- en industriegebied dient te worden vastgelegd in het Bestemmingsplan Maasvlakte 2. Het bestemmingsplan zal globaal van opzet zijn. Deze opzet stelt het Havenbedrijf Rotterdam N.V. (HbR) in staat om in te spelen op de daadwerkelijke marktvraag naar terreinen voor de verschillende bedrijfssectoren op Maasvlakte 2. Anderzijds kan de schaarse ruimte in het havengebied hierdoor op de meest zorgvuldige wijze worden gebruikt.

De bestemming haven- en industriegebied wordt op de plankaart van het bestemmingsplan vastgelegd. De hoofdinfrastructuur wordt hierop apart aangeduid. Op grond van de Wet geluidhinder wordt daarnaast voor Maasvlakte 2 een geluidszone met de maximaal toegestane geluidswaarden bepaald voor woongebieden en voor natuur- en recreatiegebied. Deze geluidszone is integraal onderdeel van de plankaart van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan wordt vastgesteld door de gemeenteraad van Rotterdam en goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland.

1.3 MER Bestemming Maasvlakte 2

Bij de aanleg, inrichting en het gebruik van Maasvlakte 2 is sprake van een aantal zogenoemde m.e.r.-plichtige activiteiten. Om over deze activiteiten een besluit te kunnen nemen is het noodzakelijk eerst de milieueffecten daarvan in beeld te

brengen. Bij m.e.r.-plichtige activiteiten is het opstellen van een milieueffectrapport (MER) verplicht. Het gaat hierbij om de onderstaande activiteiten:

- de zandwinning op de Noordzee, nodig voor het opspuiten van Maasvlakte 2;
- de landwinning (het feitelijk land maken waar nu nog zee is);
- het gebruik van Maasvlakte 2 als bedrijventerrein;
- de oprichting, wijziging of uitbreiding van een inrichting met een vermogen van 300 megawatt (thermisch) of meer, bestemd voor de productie van elektriciteit, stoom of warmte, met uitzondering van kernenergiecentrales.
- de aanleg van een autosnelweg of autoweg;
- de aanleg van een spoorweg;
- de aanleg van een waterweg;
- de aanleg van een haven en/of de aanleg van een pier;
- de aanleg van een industriële buisleiding voor het transport van olie of chemicaliën;
- de aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas;
- de aanleg van recreatieve voorzieningen (strand);
- de aanleg van samenhangende installaties voor het opwekken van energie door middel van windenergie.

Voor de zand- en landwinning is een vergunning noodzakelijk. Het gaat daarbij om een zandwinningsvergunning en de zogenoemde concessieverlening. Beide hebben te maken met de aanleg van Maasvlakte 2 en zijn onderzocht in het MER Aanleg. De overige activiteiten worden ruimtelijk mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan en zijn meegenomen in het MER Bestemming. Het MER levert de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming door de milieugevolgen van het plan en de alternatieven zichtbaar te maken.

De milieueffecten van de inrichting en het gebruik van Maasvlakte 2 als bedrijventerrein voor container op- en overslag, distributie en chemie (inclusief de energiecentrales) zijn beschreven in het hoofdrapport, het effectrapport en de thematische bijlagen van het MER Bestemming. De milieu-informatie over de acht overige activiteiten die ruimtelijk mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan, is opgenomen in de Bijlage Aanleg infrastructuur.

Voor bepaalde activiteiten, bijvoorbeeld windenergie, dienen nog afzonderlijke vergunningprocedures te worden doorlopen. Afhankelijk van de omvang van de uiteindelijke plannen dient in dat kader nog een aparte m.e.r.-procedure te worden doorlopen.

1.4 Opbouw MER Bestemming

Ten behoeve van het MER Bestemming is uitgebreid onderzoek verricht en veel informatie beschikbaar gekomen. Deze informatie is opgenomen in een groot aantal rapporten. Het MER Bestemming bestaat uit een samenvatting, een hoofdrapport, een effectrapport en vijftien bijlagen. De samenhang tussen de verschillende rapporten is in deze paragraaf beschreven.

Samenvatting

De samenvatting van het MER beschrijft de essenties van de alternatieven voor de bestemming en een vergelijking van de belangrijkste milieueffecten van deze

alternatieven. De samenvatting is zelfstandig leesbaar en bedoeld voor bestuurders en het bredere publiek.

Hoofdrapport

Het Hoofdrapport gaat niet alleen in op de alternatieven en de vergelijking van de belangrijkste milieueffecten, maar beschrijft op hoofdlijnen alle onderdelen van het MER.

Effectrapport

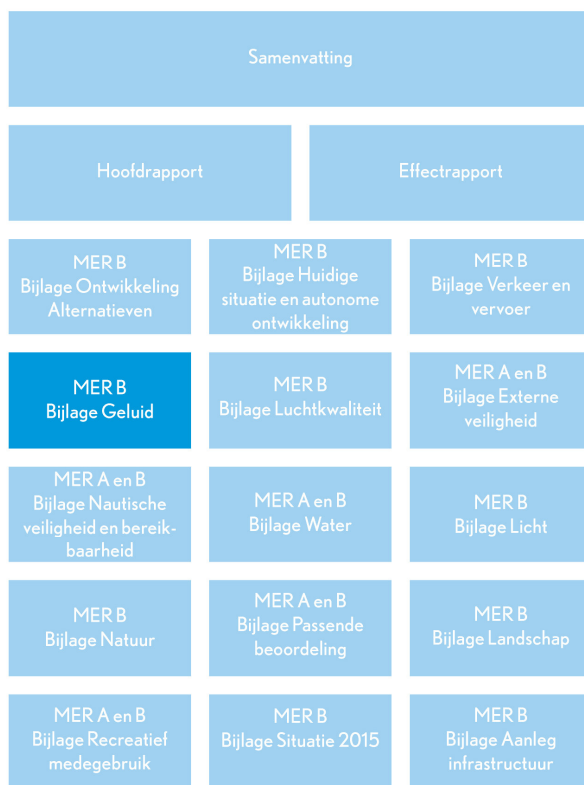
Naast het Hoofdrapport is een Effectrapport opgesteld. Dit rapport geeft een nadere toelichting op de effectbeschrijving die in het Hoofdrapport op hoofdlijnen is beschreven. Niet alleen de werkwijze, maar ook de belangrijkste uitgangspunten en de resultaten van de effectbeschrijving worden in dit document beschreven.

Bijlagen

Naast de samenvatting, het Hoofdrapport en het Effectrapport zijn 15 aparte bijlagen opgesteld. Deze bijlagen bevatten meer gedetailleerde informatie over specifieke onderwerpen en vormen de onderbouwing van de informatie die in het Hoofdrapport en het Effectrapport is opgenomen. Vijf bijlagen zijn niet alleen ten behoeve van het MER Bestemming opgesteld, maar tegelijkertijd ten behoeve van het MER Aanleg.

Het rapport dat voor u ligt, is de Bijlage Geluid van het MER Bestemming Maasvlakte 2. Figuur 1.2 geeft een overzicht van de verschillende rapporten die deel uitmaken van het MER Bestemming en geeft de positie van deze bijlage hierin aan.

Figuur 1.2: Opbouw MER Bestemming en positie van Bijlage Geluid



Alle documenten van zowel MER Aanleg als MER Bestemming zijn te vinden op www.maasvlakte2.com. Daar is ook aangegeven hoe men een gedrukt exemplaar van de documenten kan bestellen.

1.5 Inhoud Bijlage Geluid

Voorliggend rapport betreft de Bijlage Geluid, die onderdeel uitmaakt van het MER Bestemming. In deze bijlage worden de effecten in het studiegebied beschreven ten aanzien van het thema Geluid.

In hoofdstuk 2 komt allereerst het wettelijke kader en beleid aan bod voor het onderhavige thema. Een beschrijving van de diverse aspecten die binnen het thema aan de orde komen volgt. Voor deze aspecten zijn de beoordelingscriteria (het beoordelingskader) en de wijze van waarderen van de effecten (de waarderingssystematiek) opgesteld. Hoofdstuk 3 geeft een korte beschrijving van de alternatieven waarvoor de effectbeschrijvingen in het MER Bestemming plaatsvinden. Het ontwerpproces om te komen tot deze alternatieven is opgenomen in het Hoofdrapport. Daarin is tevens een uitgebreidere beschrijving van de alternatieven te vinden. In dit verband wordt ook verwezen naar Bijlage Ontwikkeling alternatieven.

Hoofdstuk 4 beschrijft de aanpak van de effectbeschrijvingen per alternatief. De effectbeschrijving vindt alleen plaats binnen het gebied waar effecten verwacht worden. Dit zogenoemde studiegebied kan dus per aspect of beoordelingscriterium verschillen en is in hetzelfde hoofdstuk terug te vinden. Ook wordt in dit hoofdstuk de ingreepeffectketen beschreven. Dit is een schematische weergave die duidelijk maakt door welke ingrepen of bronnen de verschillende aspecten beïnvloed worden. Naast de gehanteerde uitgangspunten wordt een beschrijving gegeven van de gebruikte (reken)methodiek bij het beoordelen van de effecten.

Vervolgens is in de hoofdstukken 5 t/m 10 per aspect binnen het betreffende thema de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen, de effecten en waardering van de effecten van de Ruimtelijke Verkenning, het Planalternatief, het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief geschetst. In hoofdstuk 11 is ingegaan op de gevoeligheidsanalyse van de effecten op geluid. In hoofdstuk 12 zijn de leemten in kennis weergegeven. Ook is in dit laatste hoofdstuk een aanzet tot monitoring en evaluatie van de beschreven milieueffecten opgenomen.

2 TOETSINGS- EN VERGELIJKINGSKADER

2.1 Toetsingskader

2.1.1 Wet- en regelgeving

Wet- en regelgeving omtrent geluid naar de omgeving is in Nederland opgenomen in de Wet geluidhinder (Wgh). Centraal in deze wet staan geluidszones rond of langs een geluidsbron, waarbinnen een akoestisch optimale situatie moet worden nagestreefd. Met het stelsel van zonering is een koppeling gelegd tussen het beleid voor geluidhinderbestrijding en ruimtelijke ordening. De aandacht hierbij is gericht op geluidgevoelige bestemmingen, zoals woningen. Geluidszones zijn voor verschillende bronnen voorgeschreven, waaronder voor industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer.

Per 1 januari 2007 is de nieuwe Wet geluidhinder van kracht geworden. Met de nieuwe Wet geluidhinder wordt tegemoet gekomen aan een aantal wensen uit de praktijk. Het grotendeels decentraliseren naar burgemeester en wethouders van de bevoegdheid om hogere waarden vast te stellen, is daarvan het belangrijkste voorbeeld. Het aanpassen van het begrip "dove gevel", het verduidelijken van het zonebeheer en het aanpassen van de saneringsbepalingen zijn andere voorbeelden. In de tweede plaats wordt de nieuwe Wet geluidhinder benut om de doorwerking van de – in voorbereiding zijnde – Interimwet stad-en-milieubenadering in de Wet geluidhinder te regelen. Op grond van deze toekomstige wet is het mogelijk om in bepaalde gevallen onder strikte voorwaarden af te wijken van de maximale grenswaarden uit de Wet geluidhinder. Om te waarborgen dat deze benadering goed past binnen het totale stelsel van de Wet geluidhinder, zijn enige voorzieningen in deze wet nodig. In de derde plaats wordt een aantal leemten en onduidelijkheden in de Wet geluidhinder weggenomen. Belangrijke voorbeelden zijn het verduidelijken van de inhoud van het akoestisch onderzoek, het verduidelijken van de definitie van het begrip "wijziging van een spoorweg" en het verduidelijken van de reconstructiebepalingen. Voorts wordt een aantal weinig of niet gebruikte bepalingen uit de Wet geluidhinder geschrapt. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de bepaling inzake "trillingen". In de vierde plaats geeft het wetsvoorstel uitvoering aan het beleidsvoornemen om de Europees geharmoniseerde dosismaat zo breed mogelijk in te voeren in de geluidregelgeving. Dat heeft geresulteerd in de invoering van L_{den} als nieuwe dosismaat voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai. Afgezien van inhoudelijke en procedurele wijzigingen, is het systeem van voorkeursgrenswaarden en hogere grenswaarden blijven bestaan.

Voor het voorliggende onderzoek is met name de introductie van de nieuwe dosismaat L_{den} voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai van belang. De nieuwe wet voorziet in een normneutrale overgang naar deze nieuwe dosismaat. In het MER Bestemming is nog geen invulling gegeven aan deze nieuwe dosismaat. In een quick scan is verkend in hoeverre de conclusies uit het effectonderzoek door de introductie van de nieuwe dosismaat zullen wijzigen. Uit deze quick scan blijkt dat er geen (nieuwe) knelpunten ontstaan en dat zowel voor wegverkeerslawaai als spoorweglawaai de toepassing van de dosismaat L_{den} niet tot een ander onderscheidend vermogen tussen de alternatieven leidt dan de toepassing van L_{etmaal} . In annex 8 wordt dieper ingegaan op de wetswijzigingen en de daaruit volgende effecten op de uitgevoerde geluidsberekeningen voor MER Bestemming. In het Ontwerp-Bestemmingsplan zullen de resultaten voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai wel worden weergegeven in L_{den} .

Zoals gezegd vindt in het MER Bestemming de toetsing van geluidhinder plaats op grond van de Wet geluidhinder (2006).

Industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer en scheepvaart

Als gevolg van de ingebruikname van Maasvlakte 2 ontstaan nieuwe geluidbronnen, zowel op het haven- en industrieterrein als daarbuiten. Voor deze bronnen gelden de volgende wettelijke normen voor geluidimmissie:

- industrielawaai: de geluidbelasting als gevolg van bedrijven mag bij woningen niet meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde bedragen. In bepaalde gevallen kunnen hogere grenswaarden tot 65 dB(A) worden toegestaan. Hiervoor dient een verzoek te worden ingediend bij het bevoegd gezag;
- wegverkeerslawaai: de geluidbelasting als gevolg van wegverkeer mag bij woningen niet meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde bedragen. In bepaalde gevallen kunnen hogere grenswaarden worden toegestaan. Hiervoor dient een verzoek te worden ingediend bij het bevoegd gezag;
- spoorweglawaai: de geluidbelasting als gevolg van spoorwegverkeer mag bij woningen niet meer bedragen dan 57 dB(A) etmaalwaarde. In bepaalde gevallen kunnen hogere grenswaarden tot 70 dB(A) worden toegestaan. Hiervoor dient een verzoek te worden ingediend bij het bevoegd gezag.

Naast de nieuwe geluidsbronnen geldt voor weg- en spoorweglawaai – mede op basis van de Richtlijnen voor het MER Bestemming – dat onderscheid gemaakt moet worden tussen de bijdragen van de nieuwe geluidsbronnen op Maasvlakte 2 en de bijdragen aan de bestaande geluidsbronnen in achterlandverbindingen.

De toetsing van de achterlandverbindingen voor wegverkeerslawaai aan het wettelijk kader maakt deel uit van het onderzoek dat momenteel ten behoeve van de capaciteitsuitbreiding van de Rijksweg A15 wordt uitgevoerd. Ten behoeve van het MER Bestemming blijft toetsing aan wettelijk kader dan ook achterwege en wordt volstaan het in beeld brengen van de effecten en het toepassen van het beoordelingskader.

Het wettelijk toetsingskader voor spoorweglawaai in achterlandverbindingen is als volgt. Voor spoorweglawaai op de achterlandverbindingen dient getoetst te worden of er sprake is van een 'wijziging spoorweg' in de zin van de Wet geluidhinder. Er is geen sprake van een wijziging spoorweg indien:

- een verhoging van minder dan 45% van de maatgevende intensiteit;
- een verhoging van minder dan 20% van de verkeerssnelheid optreedt;
- de geluidbelasting door een wijziging met minder dan 2 dB(A) toeneemt, waarbij tevens geldt dat door deze wijziging de geluidbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen niet hoger zal zijn dan 65 dB(A).

2.1.2 Beleid

Stiltegebieden

In het vigerende Provinciaal beleid is voor stiltegebieden opgenomen dat er naar wordt gestreefd het geluidsniveau in stiltegebieden te beperken tot een gemiddelde geluidbelasting van 40 dB(A) in de dagperiode. Deze voorkeurswaarde van 40 dB(A) wordt door het bevoegd gezag toegepast voor de beoordeling van effecten van inrichtingen gelegen binnen een stiltegebied.

Vanwege de aanleg van Maasvlakte II worden geen inrichtingen binnen de grenzen van een stiltegebied gerealiseerd en behoeft derhalve aan de voorkeurswaarde van 40 dB(A) niet getoetst te worden. In dit onderzoek wordt voor de effectvergelijking de waarde van 40 dB(A) wel gehanteerd.

Met het streekplan Rijnmond uit 1985 [ref. 2] is het stiltegebied Voornes Duin aangewezen. Bij het aanwijzen van dit gebied is rekening gehouden met een aantal ontwikkelingen, waaronder de vestiging van industrieën op de Maasvlakte overeenkomstig de bestemmingsaanduiding “haven- en industriegebied”. Ten aanzien van deze ontwikkeling merkt het streekplan het volgende op: “Een uitbreiding van industriële activiteiten op de Maasvlakte is voornamelijk te verwachten op grote afstand van het stiltegebied in Voornes Duin, aangezien het dichtst bij Voornes Duin gelegen deel van de Maasvlakte reeds in gebruik is. Eventuele belemmeringen ten aanzien van bedrijfsvestigingen als gevolg van de aanwezigheid van een stiltegebied in Voornes Duin zullen naar verwachting niet optreden. Mocht echter een uitbreiding van activiteiten op de Maasvlakte leiden tot een toenemende verstoring van het karakter van het stiltegebied, dan ligt het in de rede dat in die situatie opnieuw een afweging van belangen zal plaatsvinden.”

2.1.3 Overige geluidaspecten voor beoordeling van effecten

Scheepvaart

In de Nederlandse wetgeving zijn geen bepalingen voor omgevingsgeluid van scheepvaart opgenomen. Wel zijn door de Centrale Commissie Rijn- en Binnenvaart (CCR) via het Reglement van Onderzoek voor Scheepvaart op de Rijn eisen voor de geluidsproductie van nieuwe schepen die op de Rijn willen varen gesteld. Deze eisen luiden:

- geluidsniveau maximaal 75 dB(A) op een afstand van 25 meter van de hartlijn van het schip voor varende schepen;
- geluidsniveau maximaal 65 dB(A) op een afstand van 25 meter van de hartlijn van het schip voor stilliggende schepen.

Het Binnenschepenbesluit stelt dezelfde eisen voor schepen die op andere vaarwegen varen. Ten aanzien van bestaande schepen bestaat er een overgangsregeling. Elke 5 jaar dient er een scheepskeuring plaats te vinden, ten behoeve van het verlengen van scheepvaartcertificaat. In de overgangsregeling staat dat vanaf de eerste verlenging van het scheepvaartcertificaat na 1 januari 2015 alle schepen hieraan moeten voldoen. Verwacht kan dus worden dat vanaf 2020 alle Nederlandse schepen voldoen aan de genoemde eisen. In de onderhavige studie zijn voor de beschrijving van de geluidsproductie van scheepvaart deze uitgangspunten gehanteerd.

Voor het in beeld brengen van de effecten van geluid vanwege scheepvaart is inzicht in de dosis-effectrelatie noodzakelijk. Deze dosis-effectrelaties zijn voor de belangrijkste bronnen van omgevingslawaai zoals autowegen, spoorwegen en vliegtuigen bekend. Deze relaties zijn bepaald op grond van omvangrijke veldstudies en beschrijven het verwachte effect in termen van het percentage van een geluidsbelaste groep dat hinder ondervindt bij een bepaalde blootstelling aan geluid. Voor scheepvaart is een dergelijke dosis-effectrelatie niet bekend. In [ref. 3] wordt op basis van de karakteristieken van scheepvaartgeluid de veronderstelling uitgesproken dat de hinderlijkheid ligt tussen die van wegverkeer – met een bijna continu karakter – en die van spoorwegverkeer – met lange pauzes tussen de passages. Beide karakteristieken zijn op scheepvaartgeluid van toepassing: door de lage vaarsnelheid blijft men het geluid vaak lang horen (semi

continu karakter) maar tussen de passages van de achtereenvolgende schepen kunnen soms (lange) pauzes optreden. Voor de beoordeling van scheepvaartlawaai is in [ref. 3] de volgende systematiek bepaald:

- als L_{den} meer dan 65 dB bedraagt, is het percentage ernstig gehinderden meer dan 10%. Indien er door maatregelen niet voldoende reductie kan worden bereikt, dan moet de situatie worden vermeden;
- als L_{den} tussen 55 en 65 dB is, overeenkomend met 10% ernstig gehinderden, dan moeten maatregelen worden overwogen;
- als L_{den} tussen 45 en 55 dB is, overeenkomen met een percentage van maximaal 5% ernstig gehinderden, dan is er sprake van een aandachtssituatie;
- als dit L_{den} kleiner of gelijk aan 45 dB is, is er geen probleem te verwachten.

Op basis van deze indeling is voor het onderhavige onderzoek gebruik gemaakt van de waarde van 55 dB L_{den} als waarde voor het in beeld brengen van de effecten. Deze waarde is uitgedrukt in L_{den} terwijl in de voorliggende studie gebruik wordt gemaakt van de beoordelingsgrootheid L_{etmaal} . Gegeven de verdeling in scheepvaartintensiteiten over de verschillende perioden van het etmaal is een omrekening van L_{den} naar L_{etmaal} uitgevoerd. In de onderstaande tabel is de intensiteitverdeling voor zeevaart en binnenvaart opgenomen alsmede de correctie tussen L_{etmaal} en L_{den} .

Type Scheepvaart	Etmaalperiode			Correctie $L_{etmaal} - L_{den}$
	Dag	Avond	Nacht	
Zeevaart	60%	20%	20%	3 dB
Binnenvaart	80%	10%	10%	2 dB

Voor de beoordeling van effecten van scheepvaartgeluid wordt in het voorliggende onderzoek de waarde van 57 dB(A) etmaalwaarde toegepast, gebaseerd op een worstcase benadering waarbij Binnenscheepvaart bepalend is voor scheepvaartlawaai.

Cumulatie van geluid

In de Richtlijnen voor het MER Bestemming is opgenomen dat uit de effectvergelijking ook de cumulatie van geluidshinder per gebied moet blijken. Voor cumulatie van geluid bestaan geen voorgeschreven methoden of wettelijke normen, waardoor geen eenduidige beoordeling of besluitvorming mogelijk is. Voor de vergelijking van alternatieven wordt in het algemeen gebruik gemaakt van de methode Miedema [ref. 4]. Deze methode drukt de cumulatie uit in een milieukwaliteitsmaat: MKM-waarde. De beoordelingssystematiek is gerelateerd aan hinderbeleving, maar biedt onvoldoende houvast voor besluitvorming en vormt derhalve geen toetsingskader.

Met behulp van de methode Miedema zijn de geluidsniveaus door industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer en scheepvaartverkeer gecumuleerd. Aan de hand van de resultaten is een beschrijving van het aantal geluidgehinderden bepaald.

Laagfrequent geluid

In Nederland is geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidshinder kan worden geobjectiveerd. Tevens bestaat geen wettelijk kader voor laagfrequent geluid. In de Rijnmond wordt door de DCMR in het kader van klachten en milieuvergunningsprocedures een aantal specifieke toetsingscurven voor laagfrequent geluid gehanteerd. In 1990 is in opdracht van het Ministerie van VROM een rapport [ref. 5] samengesteld waarin normen worden voorgesteld die gehanteerd kunnen worden bij vergunningverlening.

Tot op heden is door het ministerie geen standpunt bekend gemaakt met betrekking tot de voorgestelde normering, althans niet zodanig dat dit geresulteerd heeft in een richtlijn. Ook andere instanties hebben geen richtlijnen gepubliceerd op basis waarvan normen in milieuvergunningen kunnen worden opgenomen, zodanig dat deze in een beroepsprocedure niet vernietigd worden. Wel verscheen in 1999 door de Nederlandse Stichting Geluidhinder de zogenaamde NSG-richtlijn laagfrequent geluid [ref. 6]. In deze richtlijn is echter geen voorstel tot milieuvoorschriften opgenomen, maar een systematiek van hoe om te gaan met klachten betreffende laagfrequent geluid.

Wanneer voorschriften in milieuvergunningen betreffende laagfrequent geluid onderwerp van beroep zijn, worden betreffende voorschriften door de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State vernietigd, omdat men nog steeds van mening is dat er geen algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten bestaan ten aanzien van de vraag of laagfrequent geluid moet worden aangemerkt als objectieveerbare hinder, dan wel verband houdt met een bijzondere gevoeligheid van bepaalde personen voor dit type geluid. Ondanks dat al decennia onderzoek is verricht naar het optreden van lichamelijke en psychische klachten veroorzaakt door laagfrequent geluid en wel degelijk relaties zijn aangetoond, blijft de Afdeling Bestuursrechtspraak van mening dat dit niet voldoende is om voorschriften in milieuvergunningen op te nemen. Dat neemt niet weg dat in dit MER aandacht dient te worden besteed aan laagfrequent geluid.

De volgende toetsingscurven zijn voor handen:

- DCMR Milieudienst Rijnmond hanteert in het kader van klachten een laagfrequent toetsingscurve gebaseerd op waarneembaarheid, dit wordt genoemd de DCMR toetscurve Licence LF;
- DCMR Milieudienst Rijnmond hanteert in het kader van Wet milieubeheer procedures een laagfrequent toetsingscurve gebaseerd op hinderlijkheid, dit wordt genoemd de DCMR toetscurve W (van waarneembaarheid);
- in het in opdracht van Ministerie van VROM opgestelde rapport [ref. 5] is door Vercammen een grenswaarde voorgesteld waarbij 3 tot 10% van de doorsnee bevolking hinder zou kunnen ondervinden. In het vervolg van dit schrijven wordt de aan deze waarden gerelateerde curve de Vercammen 3-10%-curve genoemd;
- in het Lawaai-beheersinghandboek [ref. 7] voor milieubeheer presenteerde Vercammen twee curven. Eén waaronder praktisch geen hinder te verwachten is en één waarboven wel hinder te verwachten is. De eerste wordt Vercammen geen genoemd, terwijl de tweede vrijwel overeenkomt met de Vercammen 3-10%-curve;
- de NSG-richtlijn [ref. 6] is gebaseerd op de 90% gehoordrempel van doorsnee 55-jarigen. 90% van deze groep hoort de geluiden onder deze drempel niet. In deze richtlijn is echter geen relatie gelegd met de hinderbeleving. Vandaar dat er in het hogere deel van het laagfrequente gebied heel lage waarden voorkomen. De grens tussen het horen van het geluid en het als hinderlijk ervaren is hier wat groter dan in het lagere deel van het laagfrequente geluidgebied. De naam van deze curve is de NSG-referentiecurve;
- Provincie Limburg heeft specifiek voor werkzaamheden aan de Grensmaas een besluit laagfrequent geluid genomen [ref. 8]. De naam van deze curve is de Richtwaarde laagfrequent geluid bij werkzaamheden aan de Grensmaas, buiten de woning. Deze curve is gebaseerd op de NSG-referentiecurve;
- de richtwaarde laagfrequent geluid bij werkzaamheden aan de Grensmaas buiten de woning gebaseerd op Vercammen 3-10% referentiecurve. Deze is gebaseerd op een besluit van de provincie Limburg voor werkzaamheden aan de Grensmaas [ref. 8]. De naam van deze curve Vercammen 3-10% (buiten de woning);

Al deze grenswaardencurven behalve de laatste twee zijn bedoeld voor binnen de woning. Al eerder werd gesteld, dat de eigenschappen van de woning van grote invloed kunnen zijn op het optredende laagfrequent geluid.

In [ref. 8] is gesteld: *"Het is om diverse redenen gewenst om bij normstelling grenswaarden buiten de woningen te kunnen toetsen. In het eerder vermelde rapport [ref. 5] is ook een onderzoek opgenomen van de overdrachtsverzwakking tussen de aangestraalde gevels en kamers van een aantal doorsnee woningen. Er werd een gemiddelde overdrachtsverzwakking vastgesteld voor zowel de grotere ruimtes (woonkamers e.d.) als de kleinere ruimtes (slaapkamers e.d.). Middels deze gemiddelde overdrachtsverzwakking is voor de laatste twee curves een normstelling binnen de woning vertaald naar een normstelling buiten de woning. Voor de dagperiode zou dan de overdrachtdemping gehanteerd kunnen worden voor de grotere ruimtes en voor de avond- en nachtperiode die voor de kleinere ruimtes. Opgemerkt zij hier nog dat bij niet resonantiefrequenties er bij deze gemiddelde overdrachtsverzwakking sprake is van een gemiddelde overdimensionering van circa 10 dB."*

Bovenstaande curven hebben gemeenschappelijk dat ze toegepast kunnen worden voor quasi stationair geluid in de nachtsituatie. De te beschouwen geluidsbronnen, fakkels, condensorbanken en ook de zeeschepen kunnen, gezien de lage vaarsnelheid binnen Maasvlakte 2, als quasi stationair worden beschouwd.

2.1.4 MER PMR

Het toetsingskader dat in MER PMR is gehanteerd bestaat uit de volgende onderdelen:

- industrielawaai: oppervlakte geluidbelast woongebied > 50 dB(A) etmaalwaarde en oppervlakte stiltegebieden >40 dB(A) in de dagperiode;
- verkeerslawaai: voor verkeerslawaa i gelden de volgende toetsingscriteria:
 - aantal woningen dat een geluidbelasting >55 dB(A) etmaalwaarde ondervindt;
 - het aantal geluidgehinderden dat een geluidbelasting >50 dB(A) etmaalwaarde ondervindt;
 - het oppervlakte stilte-, natuur- en recreatiegebied dat een geluidbelasting >40 dB(A) gedurende de dagperiode ondervindt;
- cumulatie: voor cumulatie van industrie- en verkeerslawaa i gelden de volgende toetsingscriteria:
 - aantal woningen met een geluidbelasting >55 MKM;
 - aantal inwoners met een geluidbelasting >50 MKM;
 - verandering van de cumulatieve geluidcontour op kaartbeelden.

In MER PMR is geen aandacht besteed aan laagfrequent geluid.

In tabel 2.1 zijn de effectcriteria zoals in MER PMR gehanteerd met de bijbehorende waarderingsystematiek opgenomen.

Tabel 2.1: Toetsingsmethode geluid MER PMR

criteria	toename (--)	toename (-)	toe/afname (0)	afname (+)	afname (++)
industrielawaai					
geluidbelasting woongebied >50 dB(A) etmaalwaarde, in dB(A), Hoek van Holland West	> 10	5 tot 10	-5 tot -5	-5 tot -10	> -10
geluidbelasting stiltegebied >40 dB(A) dagperiode, in dB(A), Voornes Duin	> 10	5 tot 10	-5 tot 5	-5 tot -10	> -10
verkeerslawaai					
aantal geluidbelaste woningen >55 dB(A) etmaalwaarde	> 2.000	2.000 tot 1.000	-1.000 tot 1.000	-1.000 tot -2.000	> -2.000
aantal gehinderden >50 dB(A) etmaalwaarde	> 4.800	4.800 tot 2.400	-2.400 tot 2.400	-2.400 tot -4.800	> -4.800
oppervlak stiltegebied >40 dB(A) dagperiode in ha	> 20	10 tot 20	-10 tot 10	-10 tot -20	> -20
cumulatie					
aantal woningen >55 MKM	> 2.000	2.000 tot 1.000	-1.000 tot 1.000	-1.000 tot -2.000	> -2.000
aantal inwoners >50 MKM	> 4.800	4.800 tot 2.400	-2.400 tot 2.400	-2.400 tot -4.800	> -4.800
verandering cumulatieve geluid- contour in MKM-punten	> 7,5	2,5 tot 7,5	-2,5 tot 2,5	-2,5 tot 7,5	> -7,5

2.2 Afbakening en beoordelingskader

Op basis van het hiervoor beschreven kader vanuit wet- en regelgeving, beleid en overige inzichten omtrent effectvoorspelling en de in MER PMR toegepaste systematiek is het beoordelingskader geformuleerd:

- Industrielawaai: voor de geluidbelasting als gevolg van de nieuwe bedrijven op het haven- en industrieterrein Maasvlakte 2 geldt een voorkeurswaarde van 50 dB(A), volgens de Wet geluidhinder. Voor de kwantitatieve beoordeling van Industrielawaai is het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) weergegeven.
- Wegverkeerslawaai: voor het aspect wegverkeerslawaai is onderscheid gemaakt tussen geluid vanwege wegverkeer op Maasvlakte 2 en wegverkeer op de achterlandverbindingen. Voor geluid vanwege wegverkeer op Maasvlakte 2 is het wettelijk kader van toepassing. Voor het geluid op de achterlandverbindingen is geen direct wettelijk kader van toepassing. Als beoordelingskader voor vergelijking van effecten wordt de voorkeurswaarde van 50 dB(A) gehanteerd. Voor een kwantitatieve beoordeling wordt zowel inzicht gegeven in het aantal woningen als het aantal mensen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A).

- **Spoorwegverkeerslawaai:** Voor spoorwegverkeer dient onderscheid te worden gemaakt naar spoorwegverkeer op Maasvlakte 2 en spoorwegverkeer op de achterlandverbindingen. Op Maasvlakte 2 geldt een voorkeurswaarde van 57 dB(A) bij geluidgevoelige bestemmingen als gevolg van spoorwegverkeer. In feite geldt dat er naar gestreefd moet worden dat geen enkele woning aan een niveau boven 57 dB(A) wordt blootgesteld. Op de achterlandverbindingen dient getoetst te worden of er sprake is van een "wijziging spoorweg" in de zin van de Wgh. Als beoordelingskader voor vergelijking van effecten wordt de voorkeurswaarde van 57 dB(A) gehanteerd. Voor een kwantitatieve beoordeling wordt zowel inzicht gegeven in het aantal woningen als het aantal mensen met een geluidbelasting groter dan 57 dB(A).
- **Scheepvaartlawaai:** Voor het aspect geluid naar de omgeving vanwege scheepvaart bestaat geen wettelijk kader. Bij het formuleren van het beoordelingskader wordt daarom uitgegaan van een waarde van 57 dB(A) die overeenkomt met de waarde zoals bepaald in [ref. 3]. Deze waarde wordt gehanteerd vanwege de overeenkomst in de dosis-effectrelatie zoals die tussen (spoor)wegverkeer en scheepvaart bestaat.
- **Cumulatie:** Voor zowel de beoordeling van effecten op stiltegebieden als op het aantal geluidgehinderden wordt in het beoordelingskader uitgegaan van gecumuleerde geluidniveaus. Overeenkomstig provinciaal beleid wordt voor stiltegebieden uitgegaan van een streefwaarde van 40 dB(A) in de dagperiode. Voor een kwantitatieve beoordeling wordt het oppervlakte stiltegebied met een geluidbelasting groter dan 40 dB(A) gepresenteerd. Voor een beoordeling van het aantal geluidgehinderden bestaat geen wettelijk kader. Voor een kwantitatieve beoordeling worden in de dit kader de aantallen geluidgehinderden gepresenteerd met een MKM waarde groter dan 50 en 55 MKM. Deze waarden komen overeen met de respectievelijke beoordeling matig en tamelijk slecht.

Laagfrequent geluid

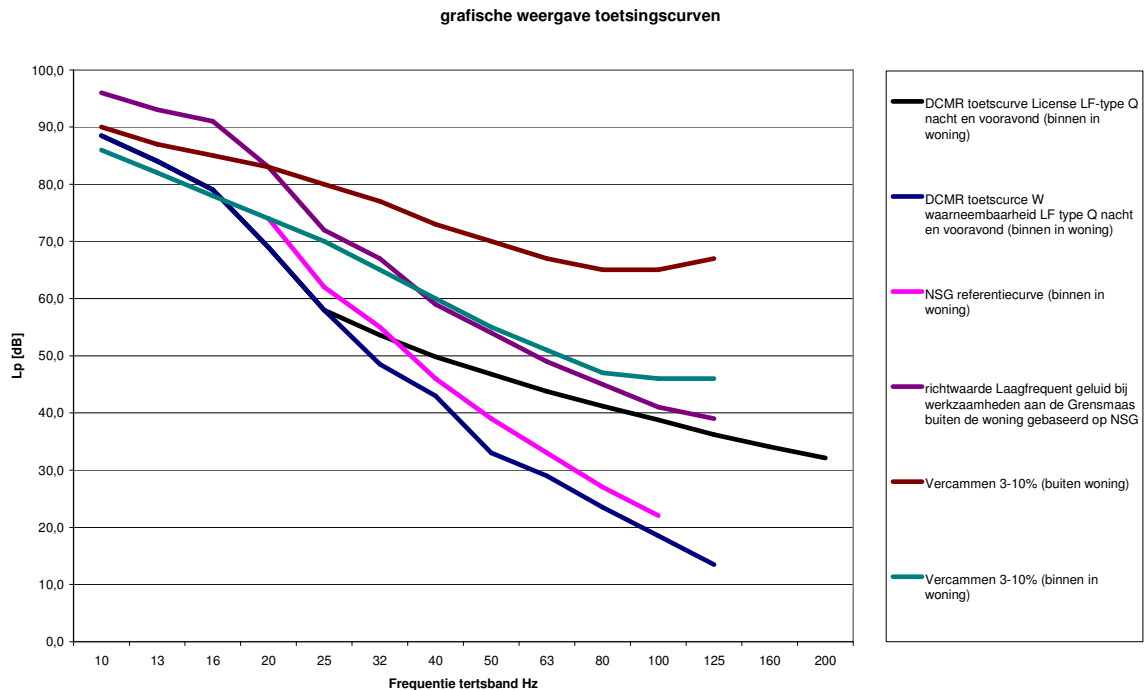
Er zijn diverse toetsingscurven voor laagfrequent geluid en er is in Nederland geen keuze gemaakt voor algemeen geaccepteerd normstelsel waarmee laagfrequent geluidshinder kan worden geobjectiveerd. Daarom zijn de prognoseresultaten van de effectstudie naar laagfrequent geluid aan al deze toetsingscurven getoetst. In tabel 2.2 zijn de diverse toetsingscurven getalsmatig weergegeven, in figuur 2.1 zijn de toetsingscurven grafisch weergegeven.

Tabel 2.2: Numerieke weergave van de toetsingscurven, de toetsingscurve is een geluiddruk L_p [dB] als functie van de frequentie f [Hz]

Toetsingscurve	Frequentie van de tertsbanden [Hz]													
	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
DCMR toetscurve Licence LF-type Q nacht en vooravond (binnen in de woning) L_p [dB]	88,5	84,0	79,0	69,0	58,0	53,6	49,8	46,8	43,8	41,2	38,8	36,2	34,1	32,1
DCMR toetscurve W waarneembaarheid LF-type Q nacht en vooravond (binnen in woning) L_p [dB]	88,5	84,0	79,0	69,0	58,0	48,5	43,0	33,0	29,0	23,5	18,5	13,5		
NSG referentiecurve (binnen in de woning) L_p [dB]				74,0	62,0	55,0	46,0	39,0	33,0	27,0	22,0			
Richtwaarde laagfrequent geluid bij werkzaamheden aan de grensmaas buiten de woning gebaseerd op NSG L_p [dB]	96,0	93,0	91,0	83,0	72,0	67,0	59,0	54,0	49,0	45,0	41,0	39,0		
Vercammen 3-10% (buiten de woning) L_p [dB]	86,0	82,0	78,0	74,0	70,0	65,0	60,0	55,0	51,0	47,0	46,0	46,0		
Vercammen 3-10% binnen in woning L_p [dB]	90,0	87,0	85,0	83,0	80,0	77,0	73,0	70,0	67,0	65,0	65,0	67,0		

De toetsingscurven zijn toetsingswaarden voor een spectrale geluiddruk L_p [dB] in tertsbanden [Hz]. De in tabel 2.2 als tweede genoemde curve, de DCMR toetscurve W en de als derde genoemde curve, de NSG curve zijn gebaseerd op waarneembaarheid. Ook de als vierde genoemde curve, richtwaarde laagfrequent geluid bij werkzaamheden aan de grensmaas is gebaseerd op waarneembaarheid. De overige curves zijn gebaseerd op hinderlijkheid.

Figuur 2.1: Toetsingscurven laag frequent geluid



Al deze toetsingscurven zijn in enigerlei vorm gebaseerd op hinderbelevingsonderzoeken. In de grafische weergave is goed te zien dat er afhankelijk van de frequentie een grote spreiding tot circa 50 dB tussen de verschillende toetsingscurven bestaat. Dit heeft enerzijds met de aard van de toetsingscurve, waarneembaarheid of hinder, te maken. Anderzijds heeft dit met de achtergrond van de hinderdefinitie in de diverse hinderbelevingsonderzoeken te maken. Hoeveel procent van een groep mensen moet aangeven iets als hinderlijk te ervaren voor je als onderzoeker zegt dit niveau kwalificeren wij als hinderlijk. Ook speelt mee de plaats van de toetsing binnen of buiten de woning, buiten de woning is de isolatiewaarde van de woning verdisconteerd. Mede vanwege deze spreiding in de toetsingscurven stelt de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State zich op het standpunt dat er geen algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten bestaan ten aanzien van de vraag of laagfrequent geluid moet worden aangemerkt als objectieveerbare hinder, dan wel verband houdt met een bijzondere gevoeligheid van bepaalde personen voor dit type geluid.

2.3 Waarderingssystematiek

In tabel 2.3 is de waarderingssystematiek voor het thema Geluid opgenomen.

Tabel 2.3: Overzicht beoordelingkader en waarderingssystematiek thema Geluid

Aspect	Beoordelings-criterium	Meeteenheid	Waardering	
Industrie-lawaai	Maasvlakte 2	Aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)	--	Toename meer dan 2.000 woningen
	Gehele havengebied		-	Toename 1.000-2.000 woningen
			0	Toe- of afname 0-1.000 woningen
Verkeers-Lawaai	Wegverkeer		+	Afname 1.000-2.000 woningen
			++	Afname meer dan 2.000 woningen
	Spoorwegverkeer	Aantal woningen met een geluidbelasting >57 dB(A)	--	Toename meer dan 2.000 woningen
			-	Toename 1.000-2.000 woningen
	Scheepvaartverkeer		0	Toe- of afname 0-1.000 woningen
			+	Afname 1.000-2.000 woningen
		++	Afname meer dan 2.000 woningen	
Cumulatie geluid	Stiltegebieden	Oppervlakte met een geluidbelasting >40 dB(A)	--	Toename meer dan 20 hectare
			-	Toename 10-20 hectare
			0	Toe- of afname 0-10 hectare
			+	Afname 10-20 hectare
			++	Afname meer dan 20 hectare
	Geluidgehinderden	Aantal gehinderden met een geluidbelasting >50 MKM	--	Toename meer dan 4.800 gehinderden
			-	Toename 2.400-4.800 gehinderden
			0	Toe- of afname 0-2.400 gehinderden
			+	Afname 2.400-4.800 gehinderden
			++	Afname meer dan 4.800 gehinderden
		Aantal gehinderden met een geluidbelasting >55 MKM	--	Toename meer dan 4.800 gehinderden
			-	Toename 2.400-4.800 gehinderden
			0	Toe- of afname 0-2.400 gehinderden
			+	Afname 2.400-4.800 gehinderden
++			Afname meer dan 4.800 gehinderden	

3 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN

3.1 Inleiding

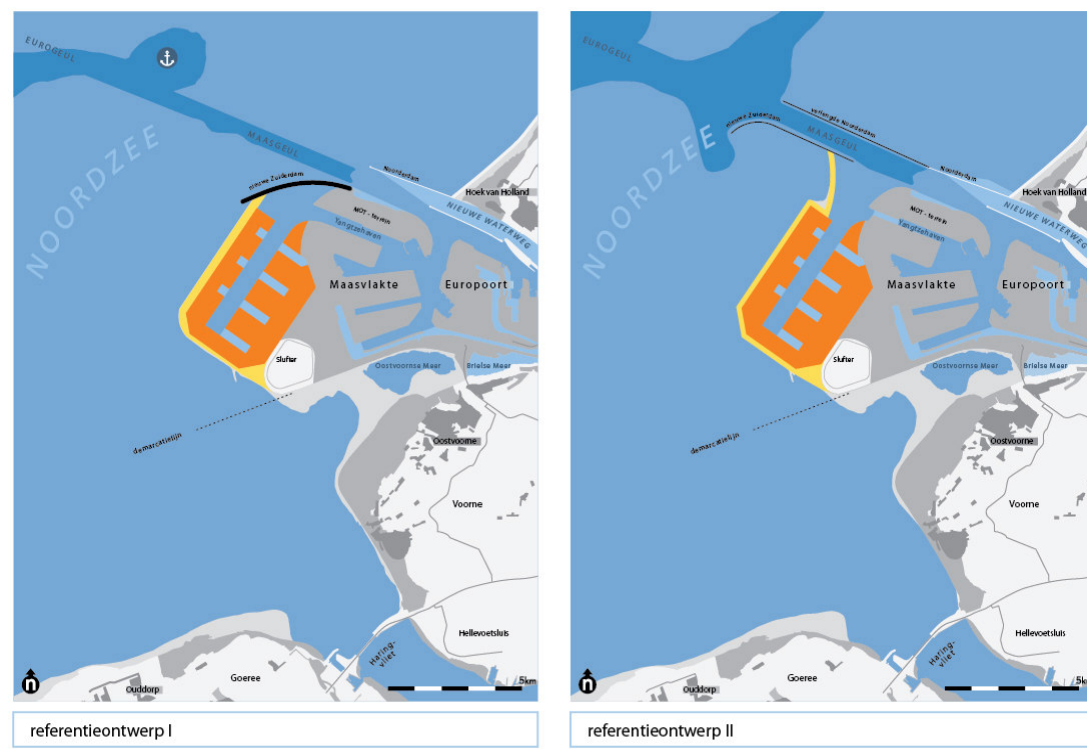
Ten behoeve van het MER Bestemming zijn drie alternatieven ontwikkeld. Het ontwerpproces en de alternatieven zelf komen aan de orde in paragraaf 3.2. De Planologische Kernbeslissing Project Mainport Rotterdam, verder aangeduid met PKB PMR 2006 [ref. 1], stelt eisen aan de bovengrens van de negatieve milieueffecten waaraan de aanleg en de uiteindelijke bestemming van Maasvlakte 2 moet voldoen. Deze maximale milieueffecten zijn in de Strategische Milieubeoordeling Project Mainport Rotterdam, verder aangeduid met SMB PMR 2006 [ref. 9], aan de hand van twee Referentieontwerpen beschreven. In dit hoofdstuk wordt daarom eerst kort aandacht besteed aan deze twee Referentieontwerpen.

3.2 Referentieontwerpen SMB PMR

In de twee Referentieontwerpen van de SMB PMR is de Yangtzehaven voorzien, met aan weerszijden insteekhavens. De vorm van de buitencontour is een afgeleide van de inrichting. De zuid- en westkust bestaan uit zachte zeeweringen. De twee Referentieontwerpen verschillen alleen in de zeevaarttoegang. In Referentieontwerp I maken de zeeschepen gebruik van de huidige havenmond en een nog te realiseren doorsteek via de huidige Maasvlakte. Om de stroming voor de havenmond goed te geleiden, is de noordzijde van variant I voorzien van een gekromde harde zeewering en een stroomgeleidende dam. De doorgetrokken Yangtzehaven heeft een breedte van 500 meter. In Referentieontwerp II wordt de havenmond verlengd en is een directe toegang tot Maasvlakte 2 aanwezig. De Noorderdam wordt verlengd en een nieuwe, stroomgeleidende Zuiderdam aan de landaanwinning wordt aangelegd. In figuur 3.1 zijn beide Referentieontwerpen weergegeven.

De Referentieontwerpen waren niet zozeer bedoeld als operationeel ontwerp, maar waren bedoeld als realistische ontwerpen voor een mogelijk ontwerp van de landaanwinning. Zij laten dan ook zien dat er voor het ontwerp en de uitvoering nog tal van vrijheidsgraden zijn. Voor de zeevaarttoegang, maar ook voor andere ontwerpvariabelen zoals de vorm en oriëntatie van de buitencontour, de wijze waarop Maasvlakte 2 toegankelijk wordt voor de binnenvaart, en de hoofdinrichting van Maasvlakte 2.

Figuur 3.1: De Referentieontwerpen uit de PKB PMR



3.3 Alternatieven MER Bestemming

Maasvlakte 2 wordt aangelegd om als haven- en industrieterrein in gebruik te nemen. Het totale oppervlak beslaat een terrein van circa 2.000 hectare. Hiervan kan 1.000 hectare uitgegeven worden aan bedrijven: dit is het netto uitgeefbaar terrein. De resterende oppervlakte wordt benut voor de zeeweringen, de havenbekkens, de vaargeul en de benodigde infrastructuur. Het uitgeefbare terrein gaat ruimte bieden aan container op- en overslag, chemische en nieuwe industrie en distributie, inclusief de daarbij behorende ondersteunende activiteiten.

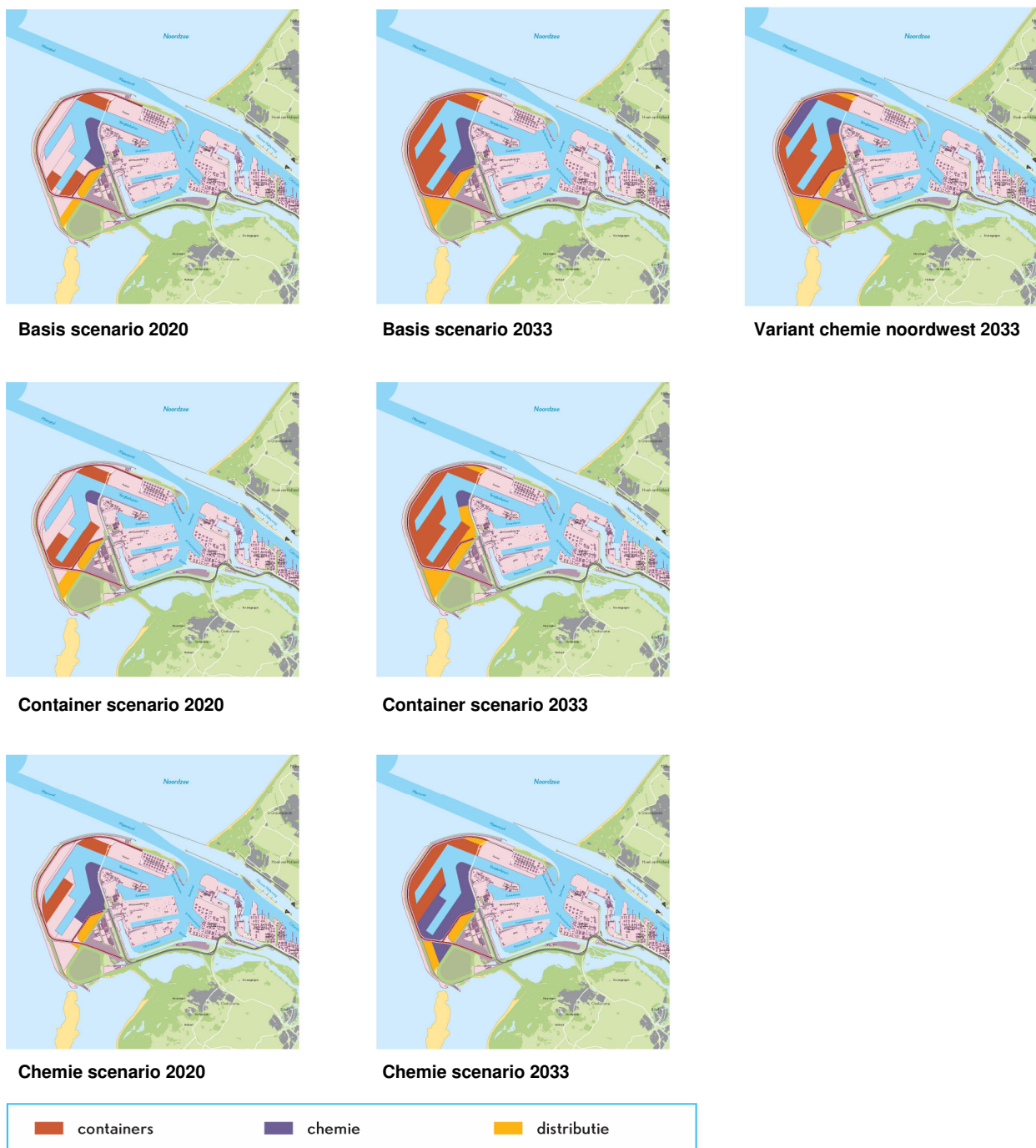
Er is een analyse gemaakt van de meest waarschijnlijke ontwikkeling van de vraag naar terreinen en de meest gunstige manier om de terreinen uit te geven. Deze analyse heeft geleid tot een Basis scenario voor de verdeling van de terreinen over de verschillende bedrijfssectoren. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de situaties in de jaren 2020 (gedeeltelijk in gebruik) en 2033 (volledig in gebruik). Omdat de markt continu in ontwikkeling is, is rekening gehouden met een bandbreedte in de vraag naar kavels. Ten opzichte van het Basis scenario is daarom een grotere vraag naar kavels voor chemische en nieuwe industrie (Chemie scenario) of een grotere vraag naar kavels voor containeroverslag (Container scenario) onderscheiden. In het Hoofdrapport en de Bijlage Ontwikkeling alternatieven is een toelichting gegeven op de totstandkoming van de scenario's. In tabel 3.1 is de verdeling van de terreinen voor de verschillende scenario's weergegeven.

Tabel 3.1: Verdeling van terreinen over de verschillende bedrijfssectoren per scenario (in hectare)

	Basis scenario 2020	Basis scenario 2033	Chemie scenario 2020	Chemie scenario 2033	Container scenario 2020	Container scenario 2033
Chemie	165	210	220	470	40	50
Container	217	625	240	420	350	720
Distributie	100	165	60	110	120	230

In figuur 3.2 is de ruimtelijke verdeling van de verschillende bedrijfssectoren op Maasvlakte 2 voor de drie scenario's schematisch weergegeven. Bovendien is een variant weergegeven waarin niet alleen een chemisch cluster in het midden van Maasvlakte 2 is voorzien, maar ook een tweede chemisch cluster in het noordwesten van Maasvlakte 2. Deze variant levert overigens niet voor alle thema's onderscheidende effecten op. Voor de thema's Geluid, Externe veiligheid en Water zijn de relevante gevolgen van deze variant wel beschreven.

Figuur 3.2: De ruimtelijke verdeling van verschillende bedrijfssectoren op Maasvlakte 2 per scenario



In het MER Bestemming is een ruimtelijk ontwerp voor Maasvlakte 2 onderzocht. Hiertoe is een ontwerpproces doorlopen dat bestond uit vier verschillende stappen en waaruit de alternatieven zijn ontstaan. Tabel 3.2 zet de samenstelling van de alternatieven op een rij.

Stap 1: Ruimtelijke Verkenning (RV)

De eerste stap van het ontwerpproces betrof het uitvoeren van een Ruimtelijke Verkenning (RV). Hiervoor is een eerste ruimtelijk ontwerp gemaakt van het haven- en industriegebied op Maasvlakte 2. In dit ontwerp is rekening gehouden met het Basis scenario voor de door de verschillende bedrijfssectoren in gebruik genomen terreinen, inclusief de bandbreedte hierin, zoals opgenomen in het Container scenario en het Chemie scenario. Het gaat dus niet om de omvang van de vraag naar terreinen, of de omvang van de uitgifte van terreinen. Van de scenario's zijn de milieueffecten in beeld gebracht. Hierbij is ingegaan op de aspecten die zijn genoemd in de Richtlijnen voor dit MER. De milieueffecten zijn getoetst aan de gestelde randvoorwaarden. Hieruit bleek, dat de milieueffecten voor een aantal thema's niet aan de gestelde randvoorwaarden voldoen.

De conclusie uit de Ruimtelijke Verkenning is dan ook, dat er een aanvullend maatregelenpakket noodzakelijk is om aan de randvoorwaarden te kunnen voldoen. Bovendien is gebleken dat de milieurandvoorwaarden dusdanig zijn, dat niet alle bedrijfssectoren overal op Maasvlakte 2 kunnen worden geplaatst. Dit betekent dat er in de volgende stappen van het ontwerpproces rekening is gehouden met bepaalde beperkingen betreffende de inrichting.

Stap 2: Planalternatief (PA)

De tweede stap van het ontwerpproces bestond uit het formuleren van het benodigde maatregelenpakket om een alternatief samen te stellen waarvan de effecten binnen de milieurandvoorwaarden blijven. Hiertoe is voor de verschillende knelpunten van de Ruimtelijke Verkenning gezien hoe zij worden veroorzaakt en welke oplossingen voorhanden zijn. Door de Ruimtelijke Verkenning aan te vullen met deze maatregelen, is het Planalternatief (PA) ontstaan. Ook hiervan zijn de milieueffecten in beeld gebracht. Deze bleken op alle fronten te voldoen aan de gestelde randvoorwaarden.

Stap 3: Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

De milieueffecten van het Planalternatief zijn niet hoger of groter dan in wet- en regelgeving is toegestaan. Er zijn echter diverse mogelijkheden om de milieueffecten op Maasvlakte 2 zelf en in het achterland verder te beperken, zodanig dat zij ruimschoots binnen de gestelde randvoorwaarden vallen. Dit kan door diverse aanvullende maatregelen op te nemen in het Planalternatief. Op deze wijze is het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) tot stand gebracht.

Stap 4: Voorkeursalternatief (VKA)

In de Startnotitie voor MER Bestemming is aangegeven, dat het ontwikkelen van een definitieve inrichtingsvariant als Voorkeursalternatief (VKA) niet aan de orde is, gezien de lange ontwikkelingstijd voor Maasvlakte 2. Aangezien het bestemmingsplan kaderstellend is voor de inrichting van Maasvlakte 2, is het van belang hierin een goede milieuparagraaf op te nemen, die voldoende rechtszekerheid biedt. Daarom is er toch voor gekozen een Voorkeursalternatief te ontwikkelen en te onderzoeken.

Met het Planalternatief en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief is aangetoond, dat het inderdaad mogelijk is een duurzaam ingerichte Maasvlakte 2 te realiseren, waarvan de

milieueffecten aan de gestelde randvoorwaarden voldoen. In beide alternatieven is echter een aantal maatregelen opgenomen die niet onder de competentie van Havenbedrijf Rotterdam vallen. Zij kunnen dus niet worden genomen door Havenbedrijf Rotterdam. Hiermee ontstaat een afhankelijkheid bij de realisatie van sommige maatregelen, met name van partijen als het Rijk, de provincie en bedrijven. Om een zo zeker mogelijk pakket van maatregelen te krijgen is de samenstelling van het Voorkeursalternatief besproken met de relevante partijen. Hierbij stonden de maatregelen die nodig zijn om de vereiste luchtkwaliteit te bereiken centraal. Dit heeft ertoe geleid dat in het Voorkeursalternatief uitsluitend maatregelen zijn opgenomen waarvan gebleken is, dat de betrokken partijen bereid zijn deze uit te voeren of te borgen.

Tabel 3.2: Samenstelling van de alternatieven

	Ruimtelijke Verkenning	Planalternatief	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	Voorkeursalternatief
RUIMTELIJKE ASPECTEN				
Verdeling bedrijfskavels				
Bandbreedte in de ruimtevraag van bedrijfssectoren: maximaal 720 hectare container op- en overslag, maximaal 470 hectare chemie en maximaal 230 hectare distributie, opgeteld niet meer dan 1.000 hectare	●	●	●	●
Optimale bedrijfslocatie met inachtneming van externe veiligheidsrisico's ter hoogte van het incidenteel intensieve recreatiestrand		●	●	●
Chemiecluster dat aansluit op chemiecluster op huidige Maasvlakte	●	●	●	●
Een tweede chemiecluster in het noord-westen			●	●
Natte ontsluiting				
Doorgestoken Yangtzehaven	●	●	●	●
Yangtzehaven, 2 havenbekkens met oriëntatie zuidwest-noordoost en zwaaikommen	●	●	●	●
Droge ontsluiting				
Hoofdinfrastructuurbundel:				
Doorgetrokken A15, met 2x2 rijstroken en vluchstroken	●	●	●	●
Capaciteitsuitbreiding A15 voor periode tot 2020 en voor periode tot 2033, vast te leggen in Tracébesluit A15	●	●	●	●
Secundaire weg voor langzaam verkeer, tevens recreatie- en calamiteitenroute aan de voet van de zeewering, fietspad op het duin	●	●		
Secundaire weg voor langzaam verkeer, tevens recreatie- en calamiteitenroute én fietspad op het duin			●	●
Spoorweg: hoofdspoor met wacht- of uithaalspoor	●	●	●	●
Ongelijkvloerse kruisingen tussen weg en spoor op Maasvlakte 2			●	
Ruimtereservering voor Interne Transport Baan	●	●	●	●
Transportleidingen voor gevaarlijke stoffen aan de buitenzijde van de bundel direct langs de zeewering	●	●		
Transportleidingen voor gevaarlijke stoffen aan de buitenzijde van de bundel direct langs de zeewering opgenomen in het duinlandschap			●	●

	Ruimtelijke Verkenning	Planalternatief	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	Voorkeursalternatief
Overige kabels en leidingen aan de binnenzijde van de spoorweg	•	•	•	•
Kortsluitroute bestaande uit een weg met 2 rijstroken, dubbel spoor, een interne transportbaan, een fietspad en nutsleidingen	•	•	•	•
Overige elementen				
Maximum aantal windturbines op de buitencontour	•			
Maximum aantal windturbines op de harde en zachte zeewering, tot aan het incidenteel intensieve recreatiestrand		•		
Maximum aantal windturbines op de harde zeewering			•	•
Inrichten van 2 uitzichtpunten: 1 landmark en 1 verhoogd duin			•	•
Recreatiestrand voor incidenteel intensief gebruik in het zuidwesten • minimaal 5 strandopgangen • ~ 1.500 parkeerplaatsen	•	•	•	•
Recreatiestrand voor extensief gebruik in het westen • 1 á 2 strandopgangen • ~ 50 parkeerplaatsen	•		•	•
Mogelijkheden voor buitensport op het extensieve recreatiestrand			•	•
Beperkte toegang extensief recreatiestrand voor auto's en een trailerhelling			•	•
Beperkte toegang Slufterstrand			•	•
Beperkte seizoensgebonden horecavoorzieningen bij het incidenteel intensieve strand in het zuidwesten			•	•
Tijdelijke natuur voorkómen		•		
Tijdelijke natuur beheren en registreren				•
Tijdelijke natuur stimuleren			•	
Beeldkwaliteitsplan en geïntegreerd groenbeheer			•	•
Buitencontour als natuurlijk duinlandschap			•	•
Inrichten van stapstenen voor natuurontwikkeling			•	
NIET-RUIMTELIJKE ASPECTEN				
Maatregelen op Maasvlakte 2:				
Technische aanpassingen aan de buisleidingen ter hoogte van het incidenteel intensieve recreatiestrand		•	•	•
Extra gronddekking op de buisleidingen ter hoogte van het incidenteel intensieve recreatiestrand		•	•	•
Actieve acquisitie op logistiek van bedrijven			•	•
Actieve acquisitie op stoffen- en energiehuishouding van bedrijven			•	•
Realisatie Chemisch Logistiek Centrum			•	•
Tijdelijk gebruik van braakliggende terreinen			•	•
Lichthinder beperken			•	

	Ruimtelijke Verkenning	Planalternatief	Meest Milieuvriendelijk Alternatief	Voorkeursalternatief
Maatregelen tav natte infrastructuur:				
Dynamisch verkeersmanagement binnenvaart op alle vaarwegen: 45% snelheidsreductie (in 2020 en 2033)		●	●	
Dynamisch verkeersmanagement binnenvaart op knelpuntlocaties: 20% snelheidsreductie indien noodzakelijk vanaf 2013 tot uiterlijk 2025 (voor vuile schepen)				●
Keurmerk binnenvaart: 90% reductie PM ₁₀ en 50% reductie NO _x voor 25% van de schepen		●	●	
Verplichting schone motoren binnenvaart: emissiereductie van 20 tot 35%				●
Beperken emissies PM ₁₀ van droge bulk op- en overslag (0% toename emissie) in bestaande haven- en industriecomplex		●	●	
Aanleg spuisluis in het zuidwesten Maasvlakte 2		●		
Beperking koelwaterlozing chemische industrie			●	●
Koelwaterbehoefte chemische bedrijven clustren in het noordwesten van Maasvlakte 2			●	●
25% van chemische bedrijven zonder koelwaterbehoefte			●	●
Gebruik restwarmte			●	●
Verbeteren substraat taluds en kademuren			●	
Verbeteren substraat taluds				●
Maatregelen tav droge infrastructuur:				
Verhogen externe veiligheid door dynamische rijnsnelheid			●	●
Plaatselijk luchtschermen langs de A15 en A4				●
Beladingsgraad van vrachtwagens: 2,8 TEU/bezoek (in 2033)	●			●
Beladingsgraad van vrachtwagens: 3,2 TEU/bezoek (in 2033)		●	●	
Green Gate concept		●	●	
Afzuiging bij tunnelmonden		●	●	
Aanleg Oranjetunnel			●	
Ladinggates			●	
42% Containervervoer over de weg in 2020, 35% Containervervoer over de weg in 2033	●			●
36% Containervervoer over de weg in 2020, 30% Containervervoer over de weg in 2033		●	●	
Invoeren rekening rijden			●	
OV-transferium op Maasvlakte 2, sneldienst naar Spijkenisse en andere concentratiegebieden			●	
OV dicht bij het recreatiestrand			●	
Fiets-voetveer tussen Maasvlakte 2 en Hoek van Holland			●	
Vrachtverkeer niet over N218, maar over N57 en A15			●	

4 AANPAK EFFECTBESCHRIJVING

4.1 Studiegebied

In deze bijlage wordt ingegaan op het aspect geluid en dan specifiek gericht op geluid naar de omgeving. Regelgeving omtrent geluid naar de omgeving is in Nederland opgenomen in de Wet geluidhinder. Centraal in deze wet staat het begrip zone. Dit begrip is in de wet geïntroduceerd om de kans op geluidhinder zo veel mogelijk te voorkomen. De geluidzone is gedefinieerd als een aandachtsgebied voor geluid rond of langs een geluidsbron. Binnen de zone moet gestreefd naar een akoestisch optimale situatie.

Geluidzones worden in de Wgh voorgeschreven voor verschillende soorten geluidbronnen zoals industrie, het wegverkeer en spoorwegverkeer. Bij industrielawaai wordt de minimale omvang van de zone bepaald door de "50 dB(A) contour". Bij verkeerslawaaai (weg en spoor) geeft de wet met voorgeschreven afstanden aan hoe breed de zone is. Deze afstanden zijn gebaseerd op een gemiddeld te verwachten geluidbelasting van 50 dB(A) op de zonegrens. Met het stelsel van zonering is een koppeling gelegd tussen het beleid voor geluidhinderbestrijding en ruimtelijke ordening. De aandacht hierbij is dan gericht op zogenaamde "geluidgevoelige bestemmingen" zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en woonwagenstandplaatsen.

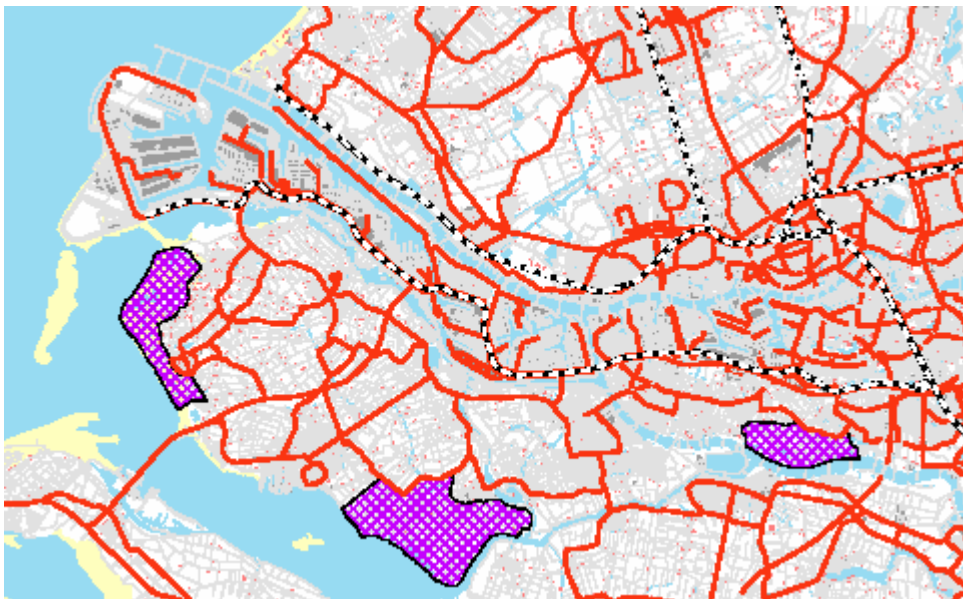
Naast de invalshoek vanuit de Wet geluidhinder (geluidhinder en mensen) wordt in het MER Bestemming ook aandacht gegeven aan geluid in relatie tot natuur. Voor het aspect natuur bestaat geen stelsel van zonering. Voor natuur worden getalswaarden gehanteerd gebaseerd op onder meer onderzoeken naar verstoring van vogels door geluid. Dit document biedt de basis voor de beoordeling van effecten op natuur. De feitelijke beoordeling is opgenomen in Bijlage Natuur.

Tenslotte is in de Richtlijnen voor het MER Bestemming met betrekking tot het studiegebied opgenomen dat:

- in algemene zin de landaanwinning, de directe omgeving van de landaanwinning (Maasvlakte, Hoek van Holland en Voorne) en de transportassen naar het achterland en hun omgeving tot aan het Vaanplein/Barendrecht tot het studiegebied behoren;
- meer specifiek per thema/milieuaspect een nadere begrenzing van het studiegebied moet worden opgenomen.

Op grond van het voorgaande omvat het aandachtsgebied voor geluidseffecten van Maasvlakte 2 een gebied zoals weergegeven in figuur 4.1. In deze figuur zijn paars gearceerd stiltegebieden weergegeven. Voor de achterlandverbindingen ligt de oostgrens van het aandachtsgebied op het Vaanplein.

Figuur 4.1: Aandachtsgebied geluidseffecten Maasvlakte 2, gebaseerd op topografie huidige situatie



Ten behoeve van een analyse van de effecten op het gebied van geluid vanwege Maasvlakte 2 bestaat het studiegebied tenslotte uit dat gebied waar de effecten significant (± 1 dB(A)) zijn. Dit studiegebied is bepaald op basis van hoofdstuk 6 van de richtlijnen. Daarin staat het volgende.

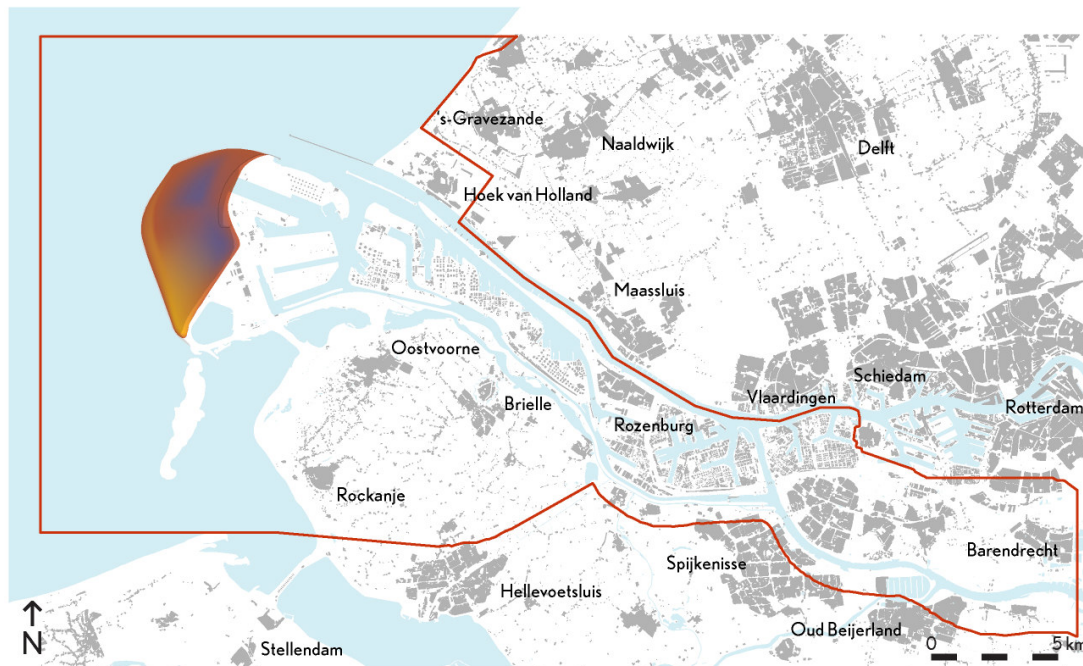
De startnotitie meldt dat voor de te onderzoeken milieuaspecten de landaanwinning, de directe omgeving van de landaanwinning (Maasvlakte, Hoek van Holland en Voorne) en de transportassen naar het achterland en hun omgeving tot aan het Vaanplein/Barendrecht behoren tot het studiegebied. Indien buiten dit gebied sprake is van significante wijzigingen in verkeersintensiteiten (20% afname, 30% toename (overeenkomend met 1 dB(A)), knelpunten in doorstroming (I/C) of knelpunten m.b.t. (nautische) veiligheid, zal echter een ruimer studiegebied beschreven moeten worden.

Het is deze 1 dB(A)-grens die als significant en bepalend is genomen voor de omvang van het studiegebied voor geluid. Om het geheel overzichtelijk te maken, is er gekozen voor één studiegebied geluid voor alle geluidsbronnen, en niet voor afzonderlijke (deel)studiegebieden per geluidsbron (zie figuur 4.2). Ofschoon figuur 4.2 is samengesteld op basis van de in de hoofdstukken 7 t/m 11 berekende geluidbelasting, wordt deze hier reeds gepresenteerd. De oostgrens van het studiegebied ligt ter plaatse van het Vaanplein. Vervolgens loopt de begrenzing van het gebied door een gedeelte van Rotterdam-Zuid langs de zuidkant van het industrieterrein Waal-Eemhaven om vervolgens via het Beneluxtracé naar de Noordzijde van de Nieuwe Maas te gaan. De grens van het studiegebied volgt dan de noordoever van de Nieuwe Waterweg tot aan Hoek van Holland. Het stiltegebied Voornes Duin maakt in zijn geheel deel uit van het onderzoeksgebied. Vanaf de zuidkant van Voornes Duin loopt de grens van het studiegebied in oostelijke richting naar het Vaanplein.

Voor laagfrequent geluid is het studiegebied in eerste aanleg afhankelijk van de effecten ter hoogte van de dichtstbijzijnde woningen. Het gaat hierbij om de woningen ter hoogte van Oostvoorne en de woningen ter hoogte van Hoek van Holland. Het studiegebied van de effecten op laagfrequent geluid bevindt zich binnen het gebied aangegeven in figuur 1 in annex 5. De gehanteerde beoordelingspunten voor

laagfrequent geluid komen qua ligging overeen met rekenpunten die door DCMR worden gehanteerd voor het aspect Industrielawaai. Het betreft de punten: zip 1 in Hoek van Holland-West Rijksdriehoekcoördinaat (67662,444222); zip 27 in Oostvoorne-West Rijksdriehoekcoördinaat (65511,437469), overeenkomstig de geluidsboekhouding I² van DCMR Milieudienst Rijnmond.

Figuur 4.2: Studiegebied geluidhinder

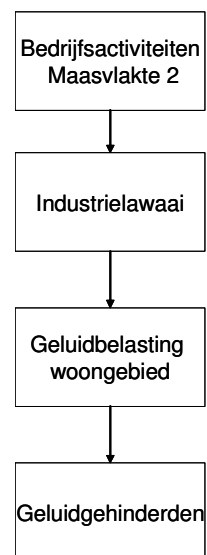


4.2 Ingreepeffectketen

Industrielawaai

Als gevolg van de nieuwe bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 zal Industrielawaai ontstaan. Dit geluid bestaat uit geluid dat door bijvoorbeeld procesinstallaties, containerkranen en distributiebedrijven wordt veroorzaakt. Ook geluid veroorzaakt door transportbewegingen binnen de grenzen van de inrichting maakt onderdeel uit van Industrielawaai, of het nu gaat om weg- of spoorwegverkeer.

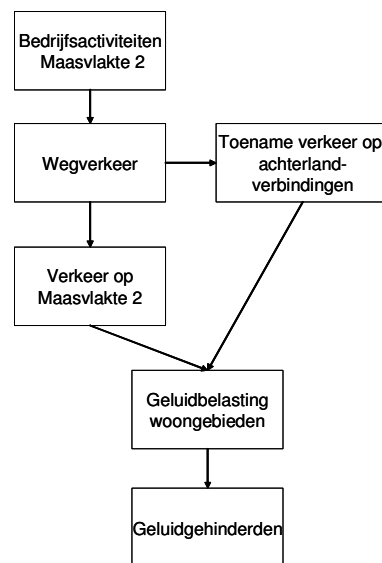
Dit Industrielawaai leidt tot een geluidbelasting ter plaatse van woongebieden in de omgeving van Maasvlakte 2 en kan daar afhankelijk van hoogte van de belasting, leiden tot geluidgehinderden vanwege Industrielawaai.



Wegverkeerslawaaï

De bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 hebben een verkeersaantrekkende werking. Dit verkeer zal zowel op Maasvlakte 2 als op de achterlandverbindingen verkeerslawaaï tot gevolg hebben.

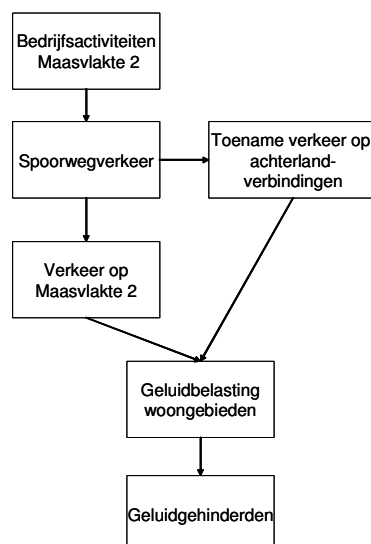
Dit verkeerslawaaï leidt tot een geluidbelasting ter plaatse van woongebieden in de omgeving van Maasvlakte 2 en kan daar afhankelijk van hoogte van de belasting, leiden tot geluidgehinderden vanwege wegverkeer.



Spoorwegverkeerslawaaï

De bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 zullen spoorverkeer genereren. Dit verkeer zal zowel op Maasvlakte 2 als op de achterlandverbindingen verkeerslawaaï tot gevolg hebben.

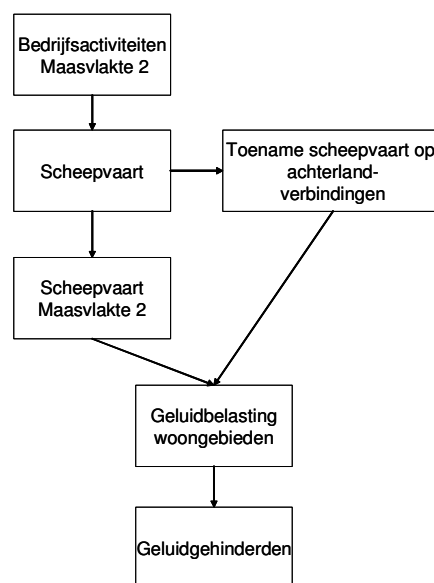
Dit verkeerslawaaï leidt tot een geluidbelasting ter plaatse van woongebieden in de omgeving van Maasvlakte 2 en kan daar afhankelijk van hoogte van de belasting, leiden tot geluidgehinderden vanwege spoorwegverkeer.



Scheepvaartverkeerslawaaï

De bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 zullen scheepvaartverkeer genereren. Dit verkeer zal zowel op Maasvlakte 2 als op de achterlandverbindingen verkeerslawaaï tot gevolg hebben.

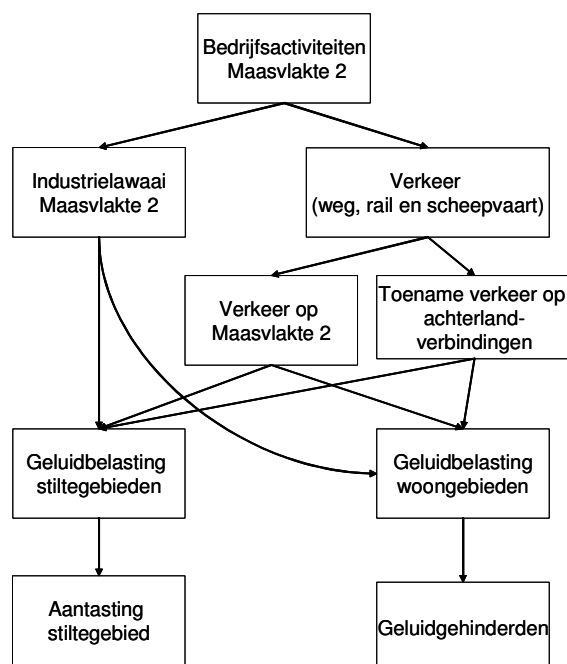
Dit verkeerslawaaï leidt tot een geluidbelasting ter plaatse van woongebieden in de omgeving van Maasvlakte 2 en kan daar afhankelijk van hoogte van de belasting, leiden tot geluidgehinderden vanwege scheepvaart.



Gecumuleerd geluidsniveau

De bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 zullen zowel industrielawaai als verkeer genereren. Dit verkeer zal zowel op Maasvlakte 2 als op de achterlandverbindingen verkeerslawaaï tot gevolg hebben.

In de omgeving van Maasvlakte 2 zullen derhalve geluidniveaus optreden vanwege zowel verkeer als industrie. Deze geluidniveaus worden gecumuleerd waargenomen en kunnen tot een effect leiden voor mensen en voor natuur in ondermeer de vorm van stiltegebieden.



Laagfrequent geluid

Bezien vanuit het aspect laagfrequent geluid zijn de activiteiten en/of ingrepen in de haven, industrie en scheepvaart van belang. Wijzigingen of ingrepen in het gebruik van achterlandverbindingen zijn voor laagfrequent geluid niet van belang. De laagfrequent geluidmissie zal hierdoor niet veranderen. Voor wat betreft de activiteiten van havenindustrie en scheepvaart op Maasvlakte 2 geldt dat deze gepaard gaan met een toename van geluidemissies en daarom mogelijk tot een effect kunnen leiden.

In figuur 4.3 is de ingreep-effectketen per laagfrequente geluidbron schematisch weergegeven.

Figuur 4.3: Ingreepeffectketen laagfrequent geluid

INGREEP		EFFECT	
Gebruik van fakkels	----- emissie laagfrequent geluid -----	mogelijk hinder voor mensen	
Gebruik van condensorbanken	----- emissie laagfrequent geluid -----	mogelijk hinder voor mensen	
Scheepvaart op Maasvlakte 2	----- emissie laagfrequent geluid -----	mogelijk hinder voor mensen	

4.3 Uitgangspunten

Ten behoeve van de effectbepaling voor geluid naar de omgeving is onderzoek verricht naar verschillende geluidaspecten. Achtereenvolgens gaat het om:

- industrielawaai;
- wegverkeerslawaaï;
- spoorweglawaaï;
- scheepvaartlawaaï;
- cumulatie van geluid: stiltegebieden en geluidgehinderden;
- laagfrequent geluid.

Voor deze geluidsaspecten zijn verschillende uitgangspunten gehanteerd. Voor al deze aspecten worden de effecten van het gebruik van Maasvlakte 2 op de bevolking bepaald door te tellen hoeveel personen zich bevinden binnen de daarvoor vastgestelde geluidscontouren. Hierdoor is het werken met een betrouwbaar woningenbestand cruciaal voor de uitkomsten van de effecten en dus de beoordeling en waardering van de inrichtingsscenario's en alternatieven. In Bijlage Huidige situatie en Autonome ontwikkeling (annex 3) is een beschrijving opgenomen van de methodiek bij het bepalen van de woningbestanden voor de situaties 2020 en 2033. De woningbestanden zijn gegenereerd door verschillende bronnen te combineren:

- het plan RR2020;
- de verkeerszones uit het RVMK verkeersmodel van DS+V;
- woongegevens uit het COEV bestand voor de huidige situatie.

4.3.1 Industrielawaai

Ten behoeve van de effectbepaling voor het aspect Industrielawaai zijn akoestische rekenmodellen opgesteld. Deze rekenmodellen zijn opgesteld conform de regels zoals opgenomen in de "Handleiding voor meten en rekenen Industrielawaai", uit 1999 [ref. 10]. In de rekenmodellen zijn objecten, bronnen en beoordelingspunten opgenomen. De basis voor deze modellen wordt voor de bestaande gebieden (huidige situatie en autonome ontwikkeling) gevormd door respectievelijk het A-model, het B-model en het eindcontour model zoals die door Havenbedrijf Rotterdam en de DCMR worden gehanteerd en die zijn opgenomen in I-kwadraat (Informatiesysteem Industrielawaai). De nieuwe situatie (landaanwinning) is aan deze modellen toegevoegd op basis van de hieronder vermelde uitgangspunten en aannames.

Objecten

Woningen, bedrijfsgebouwen, bodemgebieden en dergelijke zijn in de rekenmodellen ingevoerd als reflecterende en afschermende objecten. De situering van deze objecten is door middel van absolute coördinaten ingevoerd in het rekenmodel. Het model bevat tevens informatie met betrekking tot de hoogte en reflectiecoëfficiënt van objecten.

Het brongebied wordt gevormd door de verschillende industrieterreinen. Het brongebied is overeenkomstig het bestaande B-model ingevoerd. Het ontvangstgebied bestaat uit openbare weg, openbaar groen en woongebieden en kan dus reflecterend of absorberend van karakter zijn.

Bronnen

In het model zijn bronnen representatief voor de uitstraling van de verschillende bedrijfsactiviteiten ingevoerd. De gehanteerde bronsterkten zijn gebaseerd op een gemiddelde geluidemissie per m² in dB(A). Als uitgangspunt voor deze studie is gebruik gemaakt van de kentallen zoals deze bepaald zijn in het project "Geluidsberekeningen kosten-batenanalyse PMR" uitgevoerd in opdracht van CPB/RIVM november 2001. Dit onderzoek heeft zich onder andere gericht op de sectoren "chemie", "container" (inclusief distributie) en "raffinage". Aan de hand van een uitgebreid onderzoek naar de (on)mogelijkheden in de toekomst zijn voor de bovenstaande sectoren de kentallen voor de jaren 2020 en 2035 (in de MER studie gebruikt voor het jaar 2033) bepaald. De kentallen zijn inclusief:

- Intensivering van de activiteiten binnen inrichtingen.
- Ontwikkeling van de Beste Beschikbare Technieken.

In tabel 4.1 zijn de gehanteerde kentallen per bedrijfscategorie per peiljaar weergegeven. Tussen haakjes is de gehanteerde marge weergegeven. Deze marge houdt verband met het feit dat de geluidkentallen in de studies uit 2001 gemiddelde waarden betreffen over een aantal situaties / waarnemingen behorende bij een bepaalde functie. In werkelijkheid treedt spreiding rond deze waarde op. Er is daarom destijds besloten om voor thans braakliggende kavels de kentallen met een marge te presenteren. Dit om de geschetste invulling van Maasvlakte 2 te allen tijde mogelijk te maken, ook indien de geluidemissie van bedrijven zich aan de bovenzijde van de spreiding bevindt (door bijvoorbeeld verhoogde ruimteproductiviteit). Dit wordt in het huidige voorstel overgenomen. Voor de sectoren container, chemie en raffinage bedraagt de marge 2 dB.

Tabel 4.1: Kental en industrielawaai

Categorie	Kental, geluidemissie per m ² in dB(A) met marge		
	Huidig	2020	2033
Containeroverslag	69	69.4 (2)	69.2 (2)
Chemie en nieuwe industrie	69	70.5 (2)	70.5 (2)
Distributie	60	60	60
Servicecentra	65	65	65

Rekenrasters

De berekeningen met het rekenmodel zijn uitgevoerd voor rekenrasters. De rasters zijn zo gesitueerd dat op basis van de rekenresultaten een betrouwbaar beeld van de effecten in het studiegebied gegeven kan worden.

Voor de rasters zijn drie beoordelingshoogten gehanteerd. Achtereenvolgens gaat het dan om 0.3, 1.5 en 5 meter boven plaatselijk maaiveld. 0.3 meter wordt gehanteerd voor de beoordeling van effecten voor natuur. 1,5 meter wordt gehanteerd voor de beoordeling van effecten in stiltegebieden. 5 meter wordt tenslotte toegepast voor de beoordeling van effecten in relatie tot de mens.

Verder zijn voor industrielawaai de volgende aannames en uitgangspunten gehanteerd:

- oppervlaktes volgens tabel 3.1;
- emissiekentallen (emissie per hectare) volgens tabel 4.1;
- berekeningen overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999", Ministerie van VROM [ref. 10].

4.3.2

Verkeerslawaaai

Wegverkeerslawaaai

Ten behoeve van de effectbepaling voor het aspect wegverkeerslawaaai zijn akoestische rekenmodellen opgesteld. Deze rekenmodellen zijn opgesteld conform de regels zoals opgenomen "Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaai 2002", Ministerie van VROM. De opbouw van het model is grotendeels gelijk aan het industrielawaai model (bronnen, objecten, rasters). Voor een aantal aspecten geldt dat zij specifiek zijn toegesneden op verkeerslawaaai (met name de bronbeschrijving).

Verder zijn voor wegverkeerslawaaai de volgende aannames en uitgangspunten gehanteerd:

- verkeer- en vervoersgegevens (alle modaliteiten) conform opgave van de Projectorganisatie Maasvlakte 2 (Bijlage Verkeer en vervoer);

- geluidsniveaus op Maasvlakte 2 worden bepaald voor de “hoofdinfrastructuurbundel”.
Dit betekent dat berekeningen worden uitgevoerd voor de weg (2x2 rijstroken) en de spoorbaan (dubbel spoor). Voor de achterlandverbindingen geldt dat de huidige situatie voor wat betreft de geometrie is gemodelleerd;
- berekening geluidsniveaus wegverkeer met behulp van Standaardrekenmethode II (SRM II) van het “Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2002”, Ministerie van VROM [ref. 11];
- de modeldetailering voor zowel bronbeschrijving als ontvangers (rekenrasters) is erop gericht om betrouwbare resultaten op het gebied van aantallen geluidgehinderden en oppervlakte stiltegebied te verkrijgen. In gebieden waar zich geen geluidgevoelige bestemmingen (woningen / natuur) bevinden is de modeldetailering dan ook beperkt. Dit heeft tot gevolg dat de gepresenteerde contouren geen vloeiend beeld laten zien. Deze aanpak heeft geen gevolgen voor de nauwkeurigheid van de resultaten.

In de tabel 4.2 is een beschrijving van de ontwikkeling van de geluidemissies samengevat weergegeven.

Tabel 4.2: Kwalitatieve beschrijving ontwikkeling kentallen in 2020 en 2033 ten opzichte van 2003

Wegverkeerslawaaï			
Omschrijving	Huidige situatie 2003	Toekomstige situatie 2020	Toekomstige situatie 2033
Verharding	Dichtasfaltbeton en op 60% van de rijkswegen ZOAB	Fijne deklagen binnenstedelijk en 2 ^{de} en 3 ^{de} generatie dubbellaags ZOAB op rijkswegen	Overal standaard nog stillere deklagen aanwezig
Banden	Huidige rubber	Significant stiller dan 2003	Significant stiller dan 2020
Banden en voertuigen	Huidige voertuigen	Weinig progressie	In combinatie met banden significant stiller

De huidige situatie wordt beschreven door kentallen opgenomen in het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002 (RMW2002) [ref. 11] dat een bijstelling is van het oorspronkelijke Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï uit 1981 (RMV1981). De Standaard Rekenmethode I en II uit het RMW2002 betekenen een verlaging van de emissiekentallen voor lichte, middelzware en zware motorvoertuigen gebaseerd op ervaringen van praktijkmetingen op gangbare asfaltsoorten tussen de invoering in 1981 en de bijstelling in 2002.

De nu in 2005 reeds toegepaste technieken, éénlaags ZOAB, geven ten opzichte van een verharding van dichtasfaltbeton (DAB) de mogelijkheid over de levensduur van het wegdek een gemiddelde reductie van 4 dB(A) te bereiken. Deze reductie zal in het beginstadium direct na aanleg hoger zijn, maar kan afhankelijk van de te verwachten levensduur zeker met 2 dB(A) afnemen. Stillere wegdekverharding is nu al mogelijk, zoals bijvoorbeeld dubbellaags ZOAB. Deze ontwikkeling is niet meegenomen in het kentallen voor 2020, maar wel voor 2033. Gelet op alle ontwikkelingen in de afgelopen jaren is aangenomen dat in 2020 de aanscherping van de typegoedkeuring en regelgeving tot een 2 dB(A) stiller wagenpark zal leiden. Na 2020 zal de ontwikkeling van nog stillere wegdektypen doorgang vinden. Ten aanzien van het bandengeluid wordt verwacht dat een significant effect kan worden bereikt. In combinatie met het voertuiggeluid is een afname van 4 dB(A) op dit vlak mogelijk. Voor wat betreft de wegdekcorrectiefactoren is voor het peiljaar 2020 uitgegaan van de factoren zoals

opgenomen in de CROW publicatie 200. Voor 2033 zijn deze factoren op basis van gegevens uit ondermeer het innovatieprogramma geluid aangescherpt.

Gebaseerd op deze beschrijving zijn reducties van de geluidemissie voor de peiljaren 2020 en 2033 bepaald. Deze reducties hangen ondermeer samen met de in de huidige situatie toegepaste wegdekverharding. In de tabel 4.3 zijn de reducties ten opzichte van de huidige emissie weergegeven.

Tabel 4.3: Reducties geluidemissie wegverkeer in 2020 en 2033 ten opzichte van de huidige situatie

Huidige verharding	Reductie in dB(A) ten opzichte van huidige situatie	
	2020	2033
DAB (Dicht Asfalt Beton)	6	8
MUG (Enkellaags ZOAB)	3	5

Spoorwegverkeerlawaaai

Ten behoeve van de effectbepaling voor het aspect Spoorwegverkeerlawaaai zijn akoestische rekenmodellen opgesteld. Deze rekenmodellen zijn opgesteld conform de regels zoals opgenomen in "Reken- en meetvoorschrift spoorwegverkeerlawaaai 1996", Ministerie van VROM. De opbouw van het model is grotendeels gelijk aan het industrielawaaai model (bronnen, objecten, rasters). Voor een aantal aspecten geldt dat zij specifiek zijn toegesneden op spoorweglawaaai (met name de bronbeschrijving).

Verder zijn voor spoorwegverkeer de volgende aannames en uitgangspunten gehanteerd:

- verkeer- en vervoersgegevens (alle modaliteiten) conform opgave van het Projectorganisatie Maasvlakte 2, zoals ook gehanteerd voor planologische procedures in Westvoorne, Rozenburg, Hoogvliet en Albrandswaard;
- geluidsniveaus worden bepaald voor de "hoofdinfrastructuurbundel". Dit betekent o.a. dat berekeningen worden uitgevoerd voor de spoorbaan (dubbel spoor);
- berekening geluidsniveaus spoorbaan met behulp van Standaardrekenmethode II (SRM II) van het "Reken- en meetvoorschrift spoorwegverkeerlawaaai 1996, Ministerie van VROM [ref. 12];
- geluid ten gevolge van RailServiceCentra en BargeServiceCentra wordt berekend en beoordeeld als industrielawaaai.

In de tabel 4.4 is een beschrijving van de ontwikkeling van kentallen samengevat weergegeven.

Tabel 4.4: Kwalitatieve beschrijving ontwikkeling kentallen in 2020 en 2033 ten opzichte van 2003

Spoorwegverkeerlawaaai			
Omschrijving	Huidige situatie 2003	Toekomstige situatie 2020	Toekomstige situatie 2033
Bovenbouw	Vigerende in huidige situatie: BB1 en varianten die tot 5 dB(A) minder stil zijn	Meest stille constructie 2003 overall standaard (doorgelaste spoor met betonnen dwarsliggers = BB1)	Partieel stillere constructie dan BB1
Slijpen spoor	Nog niet toegepast	Nog geen effect	Op specifieke locaties toegepast, daar -2dB(A)
Spoordempers	Nog niet toegepast	In geluidhinder situaties toegepast (-3 dB(A) en stiller)	In geluidhinder situaties toegepast (-3 dB(A) en stiller)
Stil	Aanwezig	Deels toegepast	Algemeen toegepast

Spoorwegverkeerslawaai			
Omschrijving	Huidige situatie 2003	Toekomstige situatie 2020	Toekomstige situatie 2033
Blokgeremd materieel			

Gebaseerd op deze beschrijving zijn de reducties van de geluidemissie voor de peiljaren 2020 en 2033 bepaald. Voor 2020 wordt geen reductie voorgesteld en toegepast. Voor 2033 bedraagt de voorgestelde reductie 7 dB(A). Deze reductie is verwerkt in de berekeningen.

Scheepvaartlawaai

Voor wat betreft de akoestische modellering is de aanpak van scheepvaartlawaai overeenkomstig industrielawaai. De beoordeling van effecten van Scheepvaartlawaai geschiedt zoals in 2.1.3 is beschreven.

4.3.3 Gecumuleerd geluidniveau

Voor het cumuleren van de bijdrage van verschillende geluidsoorten bestaat geen wettelijke regeling in relatie tot een hinderbeoordeling voor mensen. In het algemeen wordt gebruik gemaakt van de methode Miedema. Deze methode rekent, met behulp van weegfactoren, de bijdrage van geluidsbronnen om naar een niveau voor wegverkeerslawaai dat eenzelfde mate van hinder tot gevolg heeft. De gewogen geluidsniveaus worden vervolgens energetisch gesommeerd. Het resultaat wordt uitgedrukt in een Milieukwaliteitsmaat (MKM) waarde en is gerelateerd aan de hinderbeleving.

Met behulp van de methode Miedema zijn de geluidsniveaus door industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer en scheepvaartverkeer gecumuleerd. Aan de hand van de resultaten zal een beschrijving van de hinderbeleving worden gegeven.

Voor een beoordeling van effecten in stiltegebieden worden de geluidsniveaus zonder weegfactoren energetisch gecumuleerd. Voor stiltegebieden wordt vervolgens de volgende norm aangehouden: de voorkeurswaarde bedraagt 40 dB(A) gedurende de dagperiode op een beoordelingshoogte van 1.5 meter boven plaatselijk maaiveld.

4.3.4 Laagfrequent geluid

Bronbeschrijving

Een analyse van de mogelijke bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 leert dat mogelijk 3 typen geluidsbronnen een relevante bijdrage aan laagfrequent geluid kunnen leveren. Het gaat hierbij om fakkels, grote condensorbanken¹ en scheepvaart.

Fakkels

Ter bepaling van de laagfrequent geluidemissie van fakkels zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- fakkels met een hoogte van 100 meter;
- gerekend is met de worstcase aanname dat 10 stuks hoge fakkels met stoominjectie tegen rookvorming worden geplaatst (hoge fakkels hebben een

¹ Condensorbanken zijn warmtewisselaars welke warmte van een vloeistof in een leidingsysteem overdragen aan de buitenlucht. Ventilatoren op deze warmtewisselaars zorgen voor een luchtstroom zodat de warme lucht wordt afgevoerd.

hogere geluidemissie dan de grondfakkels). Dit is gerelateerd aan de variant Chemie scenario 2033;

- per fakkel is een capaciteit van 100 [ton/uur] gehanteerd;
- geluidemissie is gebaseerd op VDI 3732 [ref. 13];
- het octaafbandspectrum uit [ref. 13] is vertaald naar een tertsbandspectrum;
- het spectrum is lineair geëxtrapoleerd op basis van spectrum in [ref. 13];
- rekenen met bovengrens (+ 6 dB) van de bandbreedte ($\pm$ 6 dB) van de geluidemissie.

Condensorbanken

Ter bepaling van de laagfrequente geluidemissie van condensorbanken zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- geluidemissie is gebaseerd op tertsband geluidmetingen aan een Birwelco condensorbank model 04572-09-36N/33MR 10 ventilatoren rotatiesnelheid 151 rpm, bladhoek 19 graden, ventilator diameter 4,6 m. De geluidmetingen ter bepaling van het bronvermogen conform HMRI zijn door Royal Haskoning in 2001 uitgevoerd aan de Afval Recycling Nijmegen te Nijmegen;
- de netto grondoppervlakte van de condensor is 375 m². De bruto benodigde grondoppervlakte is circa 500 m²;
- gerekend is met een invulling van 2% oppervlakte condensoren van de chemische industrie;
- in de variant Chemie scenario 2033 wordt maximaal 1.000 hectare chemie ingevuld.

Zeeschepen

Ter bepaling van de laagfrequente geluidemissie van zeeschepen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- geluidemissie is gebaseerd op tertsband geluidmetingen ter hoogte van Hoek van Holland aan uitvarende zeescheepvaart in de Nieuwe waterweg. De geluidmetingen op 5 meter hoogte conform HMRI [ref. 10] zijn door Royal Haskoning op 30 augustus 2005 tussen 21.00 en 24.00 uur uitgevoerd. De geluidmetingen zijn met een B&K 2144 real time analyser uitgevoerd;
- gerekend is met de hoogste gemeten LF geluidemissie (annex 7);
- gerekend is met de aanname dat zich maximaal 10 tegelijkertijd varende zeeschepen binnen de grenzen van Maasvlakte 2 bevinden. Deze aanname geldt voor alle varianten. De aanname van 10 tegelijkertijd varende zeeschepen is gebaseerd op de afmetingen van Maasvlakte 2. Opgemerkt wordt dat er wel laagfrequent geluid emissie plaats vindt door afgemeerde scheepvaart, maar dat de varende scheepvaart maatgevend geacht wordt voor laagfrequent geluid emissie.

Overdrachtsberekeningen

De overdrachtsberekening voor de flares en condensorbanken is van de geluidbron tot 150 meter conform HMRI [ref. 10] verricht. De overdracht van 150 meter tot maximaal 7.000 meter afstand met het LF overdrachtmodel conform een rapportage van TNO [ref. 14] verricht. In de overdrachtberekeningen is de kortst mogelijke afstand tot de bron voor alle bronnen gehanteerd. Dit houdt in, dat als bronnen bijvoorbeeld tussen 7.000 en 9.000 meter kunnen liggen, in de berekening alle bronnen op 7.000 meter afstand liggen. Door TNO is in 2003 een studie verricht naar de overdracht van laagfrequent geluid voor overdrachtgebieden met relatief veel akoestisch reflecterend water in het overdrachtgebied [ref. 14]. In deze studie is een voorspellingsmethode voor laagfrequent geluid opgenomen. In annex 4 zijn de overdrachten conform het LF overdrachtmodel weergegeven uit [ref. 14].

De invalshoek van het geluid in het overdrachtgebied voor deze studie is gebaseerd op een scherpe invalshoek van een 20-25 meter hoge bron over een overdrachtgebied van maximaal 1.200 m. Een hoge fakkel is circa 100 meter hoog. Voor een overdrachtgebied van 6.300 – 7.000 meter leidt dit tot een invalshoek die ongeveer gelijk is. Voor Maasvlakte 2 geldt over het algemeen dat in de overdrachtsweg relatief veel akoestisch reflecterend water in het overdrachtgebied aanwezig is. De studie van TNO [ref. 14] heeft zich beperkt tot een overdrachtsweg van 150 tot 1.200 meter. Voor de overdracht van 1.200 tot maximaal 7.000 meter is de overdracht van 600 tot 1.200 meter conform het LF overdrachtmodel lineair geëxtrapoleerd. Door een lineaire extrapolatie te hanteren wordt een onderschatting van de overdrachtsreductie gemaakt omdat voor 50-100 Hz de overdracht per afstandverdubbeling, naarmate de afstand tot de bron groter, wordt toeneemt (annex 4).

Voor de overdracht van de 125, 160 en 200 Hz tertsband is de overdracht van de 100 Hz gehanteerd conform het LF overdrachtmodel. Door de overdracht van de 100 Hz te hanteren voor de 125, 160 en 200 Hz tertsband wordt een onderschatting van de overdrachtsreductie gemaakt omdat de luchtdemping met toenemende frequentie een grotere rol gaat spelen. Voor de berekeningen is het LF overdrachtmodel met 50% wateroppervlakte gehanteerd. De overdracht (lees reductie ten gevolge van de geometrische uitbreiding wordt op twee punten onderschat) dus de uitkomst is een overschatting. In de uitgangspunten zitten ook worstcase aannames wat betreft de ligging van de bronnen. De rekenuitkomst is wat betreft de overdracht dus een overschatting met worstcase aannames wat betreft de ligging van de bronnen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de (verwachte) effecten van geluid veroorzaakt door de industrie (industrielawaai). Hierbij worden zowel de effecten van de bestaande industrie als die van de nieuwe industrie in beeld gebracht. Voor industrielawaai wordt als criterium de geluidbelasting van woningen gehanteerd waarbij een voorkeurswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde wordt toegepast.

5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In figuur 5.1 zijn de haven- en industrieterreinen weergegeven die in de huidige situatie aanwezig zijn. Deze haven- en industrieterreinen zijn gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Dit betekent dat er rondom deze terreinen zones zijn vastgelegd, waarbuiten geen geluidsniveaus hoger dan 50 dB(A) mogen optreden ten gevolge van de activiteiten op het industrieterrein. Deze grenswaarde geldt voor alle bedrijven op het betreffende terrein samen. Voor woningen binnen deze zone zijn door het Ministerie van VROM maximaal toelaatbare geluidswaarden (MTG) vastgesteld. Ook deze waarden mogen niet worden overschreden.

Voor de effectbeschrijving van de huidige geluidssituatie zijn de vastgestelde geluidszones en hogere grenswaarden aangehouden en zijn met behulp van overdrachtsmodellen optredende geluidsniveaus en aantallen geluidbelaste woningen en mensen bepaald. Op basis hiervan is vastgesteld dat er in de huidige situatie 21.500 woningen zijn met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A).

Figuur 5.1: Haven- en industrieterreinen bestaand Rotterdams gebied



Autonome ontwikkeling

De geluidszones voor de meeste industrieterreinen blijven in de toekomst ongewijzigd van kracht en beschrijven daarmee de autonome ontwikkeling. Dit geldt niet voor de

industrieterreinen Botlek/Pernis en Maasvlakte/Europoort. Voor deze terreinen is namelijk sprake van een "eindcontour" die afwijkt van de zonecontour.

In de tweede helft van de jaren '80 bleek namelijk dat de geluidzones voor industrielawaai rond de industrieterreinen Pernis, Botlek, Europoort en Maasvlakte, zonder maatregelen, een behoorlijk grote omvang zouden krijgen, die nadelig zou worden voor verdere ontwikkelingen in en rond het industriegebied en tot verslechtering van de woon- en leefomgeving zouden leiden. De grote aantallen bestaande woningen binnen de zones betekende een forse saneringsopgave voor de inrichtingen in het industriegebied. Op welke wijze deze sanering gestalte zou krijgen is met vertegenwoordigers van de industriële inrichtingen besproken. De industriële inrichtingen, vertegenwoordigd door de Stichting Europoort Botlek Belangen (inmiddels Deltalinqs geheten), stelde een traject door middel van vervangingsinvesteringen voor en de toepassing van nieuwe en stillere installaties, in plaats van het treffen van geluidreducerende maatregelen aan verouderde bestaande installaties.

Daarnaast bepleitte de gemeente Rotterdam dat bij de zonering en sanering industrielawaai, de geluidreductie niet alleen ten goede zou komen aan de omgeving, maar ook aan ontwikkelingen op het industriegebied. Het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (GHR) had, ten tijde van de opstelling van het Convenant, het Havenplan 2010 vastgesteld, waarin de door Rotterdam gewenste ontwikkelingen waren opgenomen. Dit plan is tevens door het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Rotterdam vastgesteld. Deze nieuwe ontwikkelingen moesten op een of andere manier worden ingepast in de sanering.

Om niet alleen duidelijkheid te verkrijgen over de aanpak van de sanering en de daardoor langdurige onduidelijkheid voor partijen, voor wat betreft zonebeheer en vergunningverlening, werd een lange termijnvisie ontwikkeld, waarvan de sanering een onderdeel vormde. Vanuit deze visie kon worden 'teruggeredeneerd' naar de sanering, respectievelijk het milieuhygiënisch interim-beleid voorafgaand aan de opstelling van het saneringsprogramma. Deze lange termijnvisie is op 9 april 1992 vastgelegd in het Geluidsconvenant Rijnmond-West [ref. 15]. De lange termijnvisie kreeg vorm door het begrip eindcontour.

Eindcontour

Van belang was op voorhand te weten waar uiteindelijk - na vervanging van alle industriële installaties en invulling van braakliggende terreinen, dus geruime tijd na de saneringsoperatie – de akoestische grens zou komen te liggen tussen de havenindustrie en de woonomgeving. Begin jaren '90 was 55 dB(A) de uiterste grenswaarde voor nieuwbouw van woningen en dus ging de meeste aandacht uit naar de ligging van de toekomstige 55 dB(A)-contour als grens. In 1997 is de eindcontour vastgelegd door de bestuurlijke, begeleidingscommissie GRW. Op basis van het Havenplan 2010 hebben in 1995 de betrokken inrichtingen hun toekomstvisie aangeleverd en heeft de gemeente Rotterdam een integraal inrichtingsplan ingediend. Over de eindcontour is, naast de convenantpartners, ook gecommuniceerd met de omliggende gemeenten.

De betrokken gemeenten staan achter het principe van de eindcontour omdat deze op de lange termijn de kwaliteit van de leefomgeving verhoogt. Voor ontwikkelingen in de nieuwbouw zal in de bestemmingsplannen van de omliggende gemeenten rekening worden gehouden met de wettelijke MTG's.

Eindcontour als afspraak

De grenswaarden van de eindcontour worden naar verwachting pas bereikt in 2025 [ref. 16]. Anders dan bij de sanering door middel van wettelijke MTG's is de eindcontour niet wettelijk vastgelegd, maar gebaseerd op afspraken tussen belanghebbenden om enerzijds te komen tot een verhoging van de leefkwaliteit en anderzijds tegelijk een situatie te creëren waarin ruimte is voor verdere industriële ontwikkelingen. Het halen van de eindcontour vraagt van bestaande bedrijven vervangingsinvesteringen op basis van kaalslagherbouw die alleen aan het einde van de economische levensduur van installaties mogen worden verwacht. De eindcontour is daarom gekoppeld aan, zoals in de overwegingen van het convenant is genoemd, een periode van circa 25 jaar. Ook in de projectorganisatie GRW die de afspraken van het convenant moest uitvoeren werd dit jaartal als redelijk genoemd. Gezien het bovenstaande wordt in dit onderzoek de autonome ontwikkeling voor het jaar 2020 gebaseerd op de modellen die de ten hoogste toelaatbare waarden beschrijven (het B-model) en de autonome ontwikkeling voor het jaar 2033 gebaseerd op de eindcontour. Op basis van deze uitgangspunten is bepaald dat vanwege de autonome ontwikkeling in 2020 circa 42.000 woningen een geluidbelasting vanwege industrielawaai ondervinden die groter is dan 50 dB(A). In 2033 bedraagt dit aantal 30.000 woningen.

5.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

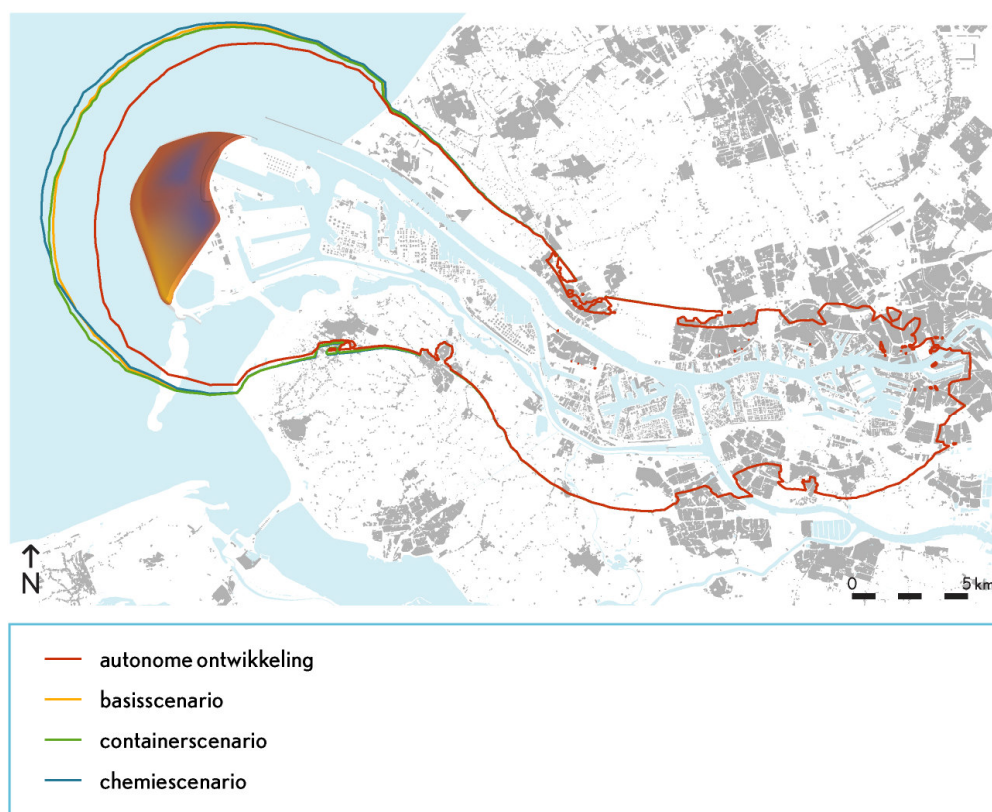
Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van verschillende presentatiewijzen. Enerzijds wordt een presentatiewijze gehanteerd die gebruik maakt van contouren. Anderzijds worden effecten gepresenteerd aan de hand van woningtellingen conform het beoordelingscriterium voor industrielawaai.

De contouren zijn als etmaalwaarde van 50 dB(A) op een beoordelingshoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld weergegeven. In de figuren zijn de geluidscontouren weergegeven voor de autonome ontwikkeling, het Basis scenario en de Chemie en Container inrichtingsscenario's. De contour voor de autonome ontwikkeling is in zijn geheel weergegeven. De overige contouren zijn weergegeven daar waar zij afwijken van de autonome ontwikkeling. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen tussen de scenario's zijn niet alle contouren weergegeven. Een complete set van contouren voor alle scenario's is opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Ruimtelijke Verkenning 2020

In figuur 5.2 en 5.3 zijn de geluidscontouren voor het aspect industrielawaai weergegeven voor de situatie 2020. En in tabel 5.1 zijn de effecten industrielawaai voor 2020 weergegeven.

Figuur 5.2: Contouren industrielawaai haven- en industriegebied 2020, 50 dB(A) etmaalwaarde



Figuur 5.3: Contouren industrielawaai Maasvlakte 2 2020 van 50 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 5.1: Effecten industrielawaai Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	HS	AO	Ruimtelijke Verkenning		
			Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2	0	0	0	0	0
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied*	21.500	41.800	42.000	42.000	41.900

* aantal woningen afgerond op honderdtallen

Op basis van de gepresenteerde effecten kunnen voor het peiljaar 2020 de volgende conclusies worden geformuleerd:

- het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) neemt in de autonome ontwikkeling toe ten opzichte van de huidige situatie. Deze toename wordt veroorzaakt door enerzijds ingebruikname van nog braakliggende terreinen en intensivering van terreinen in het bestaande haven- en industriegebied en anderzijds door realisatie van nieuwbouw in ondermeer Oostvoorne, Albrandswaard en Rotterdam;
- vanwege Maasvlakte 2 wordt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde in alle scenario's gerespecteerd. De 50 dB(A) etmaalwaardecontour van Maasvlakte 2 overlapt geen woongebieden;
- de geluidbelasting vanwege de autonome ontwikkeling is boven land bepalend, behoudens in het gebied vanaf de kust ten zuiden van de huidige Maasvlakte tot juist ten westen van Brielle. Hier wordt een beperkt effect vanwege de Autonome ontwikkeling en Maasvlakte 2 verwacht;
- in relatie tot de met het bestemmingsplan vast te stellen geluidzone voor Maasvlakte 2 wordt voor het jaar 2020 geen beperking verwacht.

Ruimtelijke Verkenning 2033

In figuur 5.4 en 5.5 zijn de geluidscontouren voor het aspect industrielawaai weergegeven voor de situatie 2033. En in tabel 5.2 zijn de effecten industrielawaai voor 2033 weergegeven.

Figuur 5.4: Contouren industrielawaai gehele haven- en industriegebied 2033 van 50 dB(A) etmaalwaarde



Figuur 5.5: Contouren industrielawaai Maasvlakte 2 2033 van 50 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 5.2: Effecten industrielawaai Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2	0	0	0	0
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied	30.000	30.800	31.200	30.500

Op basis van de gepresenteerde effecten kunnen voor het peiljaar 2033 de volgende conclusies worden geformuleerd:

- de geluidbelasting in de autonome ontwikkeling 2033 neemt ten opzichte van de geluidbelasting in peiljaar 2020 af. Deze afname wordt veroorzaakt door ondermeer toepassing van geluidarme technieken die door vervangingsinvesteringen worden gerealiseerd conform afspraken uit het GRW convenant (=eindcontour);
- vanwege Maasvlakte 2 wordt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde in alle scenario's gerespecteerd. De 50 dB(A) etmaalwaardecontour van Maasvlakte 2 overlapt geen woongebieden;
- voor de gecumuleerde geluidbelasting is de autonome ontwikkeling boven land bepalend, behoudens in het gebied vanaf de kust ten zuiden van de huidige Maasvlakte tot juist ten westen van Brielle. Hier draagt Maasvlakte 2 relevant bij aan de totale geluidbelasting;
- het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) vanwege het totale haven- en industriegebied neemt ten opzichte van 2020 af;
- in relatie tot de met het bestemmingsplan vast te stellen geluidzone voor Maasvlakte 2 wordt geen beperking verwacht. Ten behoeve van het bestemmingsplan wordt vooralsnog uitgegaan van een omhullende etmaalwaardecontour.

5.3 Effecten Planalternatief

Knelpuntenanalyse

Uit de resultaten van het onderzoek naar industrielawaai blijkt dat de wettelijke randvoorwaarden in de Ruimtelijke Verkenning worden gerespecteerd: er treden vanwege industrielawaai ter plaatse van woningen geen geluidbelastingen op groter dan 50 dB(A). Gezien dit feit treden er dan ook geen knelpunten voor industrielawaai op en zijn maatregelen vanuit dit oogpunt niet verder beschouwd. Wel is er sprake van doorwerking van maatregelen vanuit het aspect Water. In verband met thermische waterkwaliteit is het scenario Chemie noordwest opgesteld. In dit scenario is directe (thermische) lozing op zee mogelijk. De effecten van dit scenario vallen voor het aspect geluid binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning.

5.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Voor het aspect industrielawaai zijn, mede vanwege het ontbreken van knelpunten, de effecten van nadere maatregelen of voorzieningen niet beschouwd. Tevens geldt dat er geen sprake is van doorwerking van maatregelen vanuit andere aspecten met gevolgen

voor de effecten op het gebied van industrielawaai. De effecten komen dan ook overeen met de effecten van het Planalternatief en daarmee van de Ruimtelijke Verkenning.

5.5 Effecten Voorkeursalternatief

Het Voorkeursalternatief wijkt voor het aspect industrielawaai niet af van het Planalternatief, de effecten komen hier dan ook mee overeen. Binnen het Voorkeursalternatief vindt wel de vertaalslag naar het Bestemmingsplan Maasvlakte 2 plaats.

Zonecontour Bestemmingsplan

Met het bestemmingsplan dat voor Maasvlakte 2 wordt opgesteld dient een zonecontour voor industrielawaai te worden vastgesteld. De omvang van deze zone wordt bepaald aan de hand van de verschillende scenario's waarvan in dit MER de effecten zijn bepaald. Uit de resultaten van de effectonderzoeken blijkt dat de 50 dB(A) etmaalwaarde contour, die de basis vormt voor de zonecontour, geen overlap met woongebieden oplevert. Vanuit de kant van geluidgevoelige bestemmingen is er dan ook geen beperking inzake de vaststelling van de geluidzone voor Maasvlakte 2. Aan de andere kant zijn er overwegingen die vragen om flexibiliteit bij de invulling van Maasvlakte 2. Flexibiliteit die nodig is vanuit andere milieuaspecten – water en lucht – of vanuit marktontwikkelingen. Vanuit de achtergrond dat er geen beperking vanuit de omgeving aan de orde is wordt daarom voorgesteld een omhullende contour in het bestemmingsplan op te nemen. Deze omhullende contour bestaat uit de omhullende 50 dB(A) etmaalwaarde contour van het Voorkeursalternatief, dat gelijk is aan de Ruimtelijke Verkenning (Basis scenario, Container scenario, Chemie scenario voor het peiljaar 2033) en het Planalternatief (Chemie noordwest).

Figuur 5.6: Zonecontour industrielawaai t.b.v. Bestemmingsplan



5.6 Toetsing aan MER PMR

In de deelnota Landaanwinning van MER PMR worden gelijke conclusie getrokken als in het onderhavige onderzoek. MER PMR concludeert: “De bedrijven op de landaanwinning zullen bij de woonomgeving geen geluidbelasting groter dan 50 dB(A) veroorzaken.” Een verdere gedetailleerde vergelijking van de resultaten van het onderhavige onderzoek met de resultaten van MER PMR is niet mogelijk. Er is namelijk sprake van een groot aantal verschillen in gehanteerde uitgangspunten en aannames tussen het akoestisch onderzoek dat is uitgevoerd voor MER PMR en dit akoestisch onderzoek. Deze verschillen hebben te maken met ondermeer het toegepaste meet- en rekenvoorschrift, de gehanteerde kentallen, wijzigingen in de omgeving (aantallen woningen en mensen), begrenzing van het studiegebied, inrichting van het plangebied. Vanwege het feit dat niet alle uitgangspunten zoals gehanteerd voor MER PMR duidelijk zijn is het niet mogelijk de verschillen te kwantificeren.

5.7 Waardering effecten

In tabel 5.3 is de waardering van de effecten op het gebied van industrielawaai weergegeven. Deze waardering is uitgevoerd conform de systematiek zoals beschreven in paragraaf 2.3. Uit de waardering blijkt dat het criterium “Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied” in het peiljaar 2033 met een enkele “min” wordt gewaardeerd. De oorzaak voor deze waardering kan gevonden worden in het volgende feit: In 2033 wordt de autonome ontwikkeling voor industrielawaai bepaald door de eindcontour. Deze eindcontour houdt een reductie van de geluidbelasting vanwege het bestaande haven- en industriegebied in. De relatieve bijdrage van Maasvlakte 2 wordt hierdoor groter. Het absolute aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) neemt echter sterk af tussen 2020 en 2033, zoals te lezen valt in paragraaf 5.4 en 5.5.

Tabel 5.3: Waardering industrielawaai

Aspect	Beoordelingscriterium	Planalternatief		VKA		MMA	
		2020	2033	2020	2033	2020	2033
Industrielawaai	Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2	0	0	0	0	0	0
Industrielawaai	Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied	0	-	0	-	0	-

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de (verwachte) effecten van geluid veroorzaakt door wegverkeer. Hierbij worden zowel de effecten van het wegverkeer op de achterlandverbindingen als het wegverkeer op Maasvlakte 2 in beeld gebracht. Voor wegverkeer wordt als criterium de geluidbelasting van woningen gehanteerd waarbij een voorkeurswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde wordt toegepast.

6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Binnen het kader van het MER Bestemming zijn voor het aspect wegverkeerslawaaï die wegen van belang waarvoor de aanleg van Maasvlakte 2 significante gevolgen zal hebben. Dit betreft met name de rijksweg A15 en in mindere mate de N57, de N496 en de N218.

Bij het opstellen van het MER PMR, deelnota Bestaand Rotterdams Gebied zijn de gevolgen van het geluid ten gevolge van deze wegen beschouwd. In de rapportage "Geluidseffecten Maasvlakte 2 in woonkern Oostvoorne" [ref. 17] is vervolgens een verfijning gemaakt voor de woonkern Oostvoorne. De verkeersgegevens voor de huidige situatie, die in deze onderzoeken zijn toegepast, zijn gebaseerd op het jaar 1995. Voor de toekomst zijn prognoses gehanteerd voor de jaren 2020 en 2035.

Wijzigingen in het ontwerp van Maasvlakte 2 en ontwikkelingen rond de uitbreiding van de rijksweg A15 hebben er toe geleid dat deze prognoses achterhaald en dus niet bruikbaar zijn. Dit maakt nieuwe berekeningen noodzakelijk. Hiervoor is aansluiting gezocht bij lopend onderzoek, zoals dat momenteel ten behoeve van de A15 wordt uitgevoerd.

Voor de capaciteitsuitbreiding van de A15 is de Trajectnota/MER RW15 Maasvlakte-Vaanplein opgesteld [ref. 18]. Inmiddels wordt in vervolg hierop het Ontwerp Tracébesluit (OTB) voorbereid. In dit kader wordt een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De uitgangspunten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport "A15 MaVa, concept uitgangspunten (DHV, september 2002). Andere documenten zijn nog niet beschikbaar en komen ook niet binnen de uitvoeringstermijn van het MER Maasvlakte 2 gereed. Ten behoeve van het OTB A15 worden de geluidsniveaus in de huidige en toekomstige situatie bepaald. In het kader van het MER Maasvlakte 2 zijn daarom vooruitlopend op het OTB A15 geluidsniveaus vanwege wegverkeer bepaald.

Met betrekking tot de hiervoor te hanteren verkeerscijfers heeft afstemming plaatsgevonden met het Directoraat-generaal Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

Autonome ontwikkeling

Naast ontwikkelingen op het gebied van verkeersintensiteiten, zoals beschreven in de Bijlage Verkeer en Vervoer, treedt er in de autonome ontwikkeling een aantal ontwikkelingen op die relevant zijn voor het aspect wegverkeerslawaaï. Deze ontwikkelingen hebben met name te maken met de effecten van nu reeds ingezette bronbeleid. In het kader van het deelonderzoek Milieukentallen is door Royal Haskoning onderzoek verricht naar de ontwikkelingen op het gebied van verkeerslawaaï.

2020

De nu in 2005 reeds toegepaste technieken, éénlaags ZOAB, geven ten opzichte van een verharding van dichtasfaltbeton (DAB) de mogelijkheid over de levensduur van het wegdek een gemiddelde reductie van 4 dB(A) te bereiken. Deze reductie zal in het beginstadium direct na aanleg hoger zijn, maar zal afhankelijk van de te verwachten levensduur zeker met 2 dB(A) afnemen. Stillere wegdekverharding zijn nu al mogelijk, zoals bijvoorbeeld dubbellaags ZOAB. Rijkswaterstaat denkt echter niet dat deze in 2020 als standaard zullen worden toegepast. Toepassing als geluidsreducerende maatregel op specifieke locaties kan wel voorkomen.

Voor het geluid dat vanwege het zogenaamde 'pumping effect' door banden wordt gegenereerd, moet tussen 2003 en 2020 een verscherping van de type goedkeuring en regelgeving worden afgedwongen. Op basis van de nu beschikbare technieken zou een 2 dB(A) stillere band mogelijk moeten zijn, maar moet gefaseerd door financiële stimulering worden ingevoerd in de breedste zin in het wagenpark. Autofabrikanten hebben hier ook baat bij in verband met de nadruk op het comfort van de passagiers, dat naast het motorgeluid mede geconfronteerd worden met rolgeluid van de banden. Op gebied van motorgeluid zijn grote vorderingen bereikt ten opzichte van 10 jaar geleden. Helaas moet echter geconstateerd worden dat de technische ontwikkelingen de laatste jaren zich niet vertaald hebben in wezenlijk stillere personenauto's naar de omgeving toe. Dit komt onder andere door een toename van het aandeel van de dieselauto's. Dieselauto's produceren, zeker bij lagere toerentallen, meer geluid. Daarnaast speelt een rol dat steeds meer personenauto's zijn voorzien van bredere banden, hetgeen tot meer rolgeluid leidt. Wel is in de periode tussen 1974 en 1999 een reductie van het geluid door vrachtverkeer waargenomen. Het grootste effect is opgetreden bij lage snelheden. Dit duidt er op dat voornamelijk het motorgeluid is beperkt.

Vanaf 1980 zijn in Europees verband de geluidseisen van voertuigen aangescherpt. Tegelijkertijd zijn meetmethoden aangepast. Deze aanpassingen hebben een deel van het strenger worden van de eisen te niet gedaan. Dat de aanscherpingen niet tot een grote afname van de geluidsemissie hebben geleid komt door het feit dat de eisen lange tijd te tolerant waren. Er kon eenvoudig aan worden voldaan. Gelet op alle ontwikkelingen in de afgelopen jaren mag worden verwacht dat in 2020 de aanscherping van de typegoedkeuring en regelgeving tot een 2 dB(A) stiller wagenpark zal leiden.

2033

Na 2020 zal de ontwikkeling van nog stillere wegdektypen doorgang vinden. In hoeverre deze technieken dan ook zullen worden toegepast is nog onzeker. Rijkswaterstaat heeft in dit opzicht geen concrete verwachtingen.

Ten aanzien van het bandengeluid mag worden verwacht dat een significant effect kan worden bereikt. In combinatie met het voertuiggeluid wordt een afname van 4 dB(A) op dit vlak mogelijk geacht.

Op basis van de beschreven autonome ontwikkelingen (bronbeleid) zijn voor de effectbepaling voor de peiljaren 2020 en 2033 de in tabel 6.1 vermelde reducties toegepast.

Tabel 6.1: Reducties geluidemissie wegverkeer in 2020 en 2033 ten opzichte van de huidige situatie

Huidige verharding	Reductie in dB(A) ten opzichte van huidige situatie	
	2020	2033
DAB (Dicht Asfalt Beton)	6	8
MUG (Enkellaags ZOAB)	3	5

Op basis van de in tabel 6.1 gegeven reducties wordt daarmee duidelijk waar welke reducties bereikt worden: daar waar bijvoorbeeld in de huidige situatie DAB is aangebracht wordt voor 2020 een reductie van 6 dB verwacht.

6.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

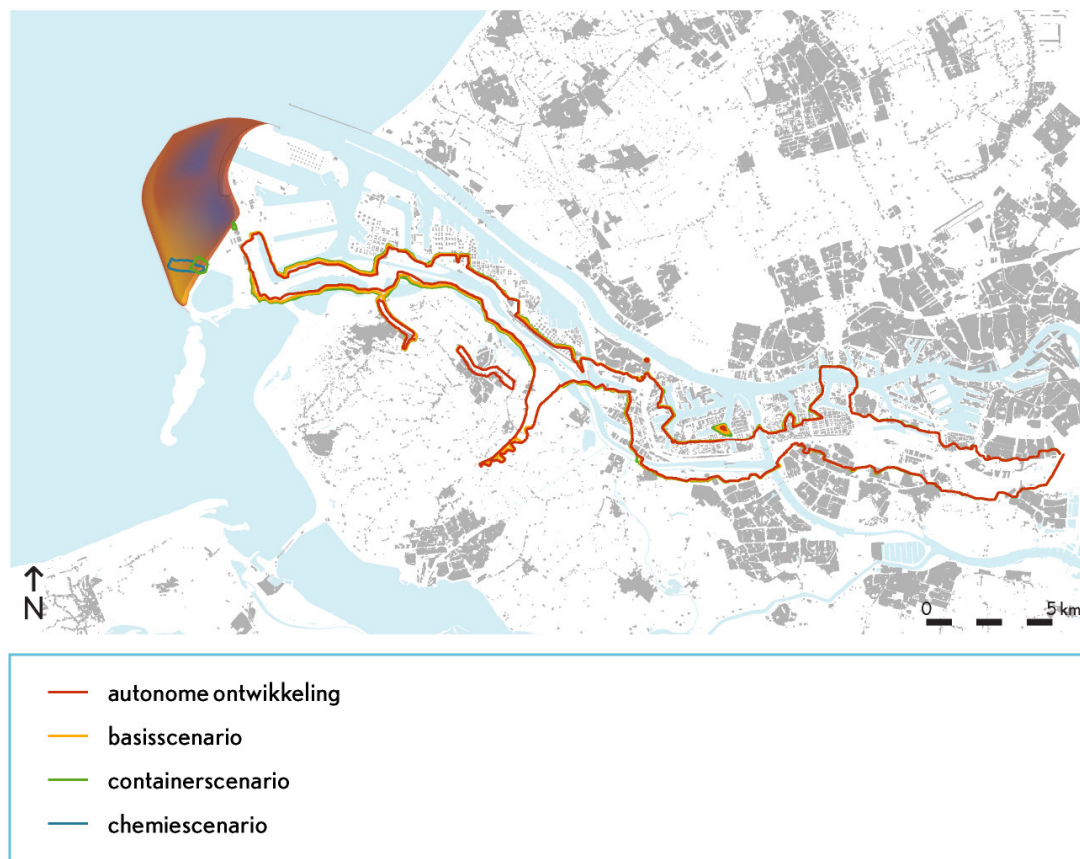
Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van verschillende presentatiewijzen. Enerzijds wordt een presentatiewijze gehanteerd die gebruik maakt van contouren. Anderzijds worden effecten gepresenteerd aan de hand van woningtellingen conform het beoordelingscriterium voor wegverkeerslawaai.

Voor geluid vanwege wegverkeer op Maasvlakte 2 geldt dat zich hier geen geluidgevoelige bestemmingen in de zin van de Wet geluidhinder, binnen de zones van de verschillende wegen bevinden. De resultaten zijn in de onderstaande figuren en tabellen in beeld gebracht ter vergelijking van de situaties en scenario's. De in de figuren weergegeven contouren betreffen etmaalwaarde contouren van 50 dB(A) en 55 dB(A) op een beoordelingshoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld. In de figuren zijn achtereenvolgens de contouren weergegeven voor de autonome ontwikkeling, het Basis scenario, het Chemie scenario en het Container scenario. De contour voor de autonome ontwikkeling is in zijn geheel weergegeven. De overige contouren zijn weergegeven daar waar zij afwijken van de autonome ontwikkeling. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen tussen de scenario's zijn niet alle contouren weergegeven. Een complete set van contouren voor alle scenario's is opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Ruimtelijke Verkenning 2020

In figuur 6.1 zijn de geluidscontouren voor het aspect wegverkeerslawaai weergegeven voor de situatie 2020. En in tabel 6.2 zijn de effecten wegverkeerslawaai voor 2020 weergegeven.

Figuur 6.1: Contouren wegverkeerslawaaï 2020: 50 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 6.2: Effecten wegverkeerslawaaï Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	HS	AO	Ruimtelijke Verkenning		
			Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	6.500	4.200	4.300	4.400	4.500

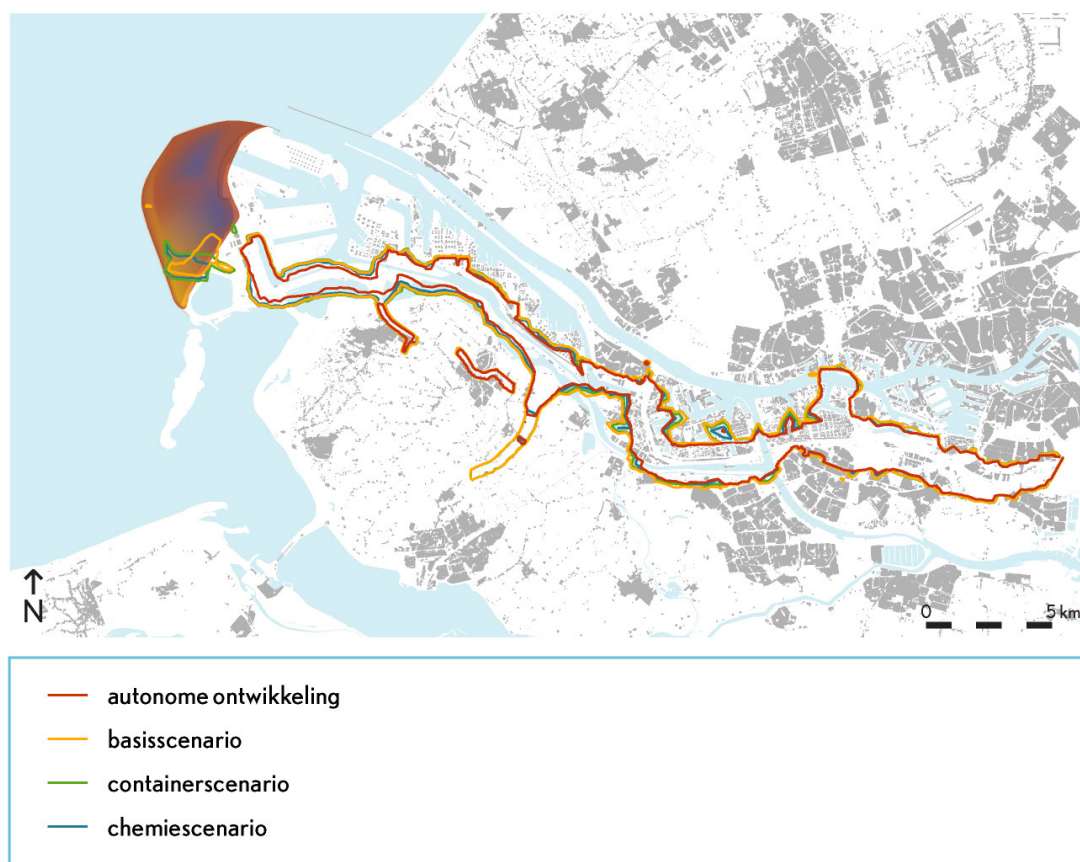
Op basis van de gepresenteerde effecten kunnen voor het peiljaar 2020 de volgende conclusies worden geformuleerd:

- het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) neemt ten opzichte van de huidige situatie af. Deze afname wordt veroorzaakt door het gevoerde bronbeleid op het gebied van voertuig emissies (banden) en wegdek en treedt op ondanks de realisatie van nieuwbouw in Brielle, Hoogvliet, Smitshoek, Barendrecht (Carnisselande) en Charlois;
- vanwege de Ruimtelijke Verkenning treedt een beperkte toename van het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) op. Deze toename vindt onder andere plaats in Hoogvliet, Poortugaal en Rhon.

Ruimtelijke Verkenning 2033

In figuur 6.2 zijn de geluidscontouren voor het aspect wegverkeerslawaaï weergegeven voor de situatie 2033. En in tabel 6.3 zijn de effecten wegverkeerslawaaï voor 2033 weergegeven.

Figuur 6.2: Contouren wegverkeerslawaaï 2033: 50 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 6.3: Effecten wegverkeerslawaaï Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	1.500	2.300	1.600	2.400

Op basis van de gepresenteerde effecten kunnen voor het peiljaar 2033 de volgende conclusies worden geformuleerd:

- het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) neemt in de Autonome ontwikkeling in 2033 ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2020 af. Deze afname wordt veroorzaakt door het verder doorgevoerde bronbeleid op het gebied van voertuig emissies (banden) en wegdek;
- afhankelijk van het scenario neemt vanwege de Ruimtelijke Verkenning het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) toe. Deze woningen zijn gelegen in Oostvoorne, Brielle, Spijkenisse, Hoogvliet, Poortugaal en Rhoon.

6.3 Effecten Planalternatief

Maatregelen

Voor het aspect wegverkeerslawaaï wordt onderscheid gemaakt naar verkeer op Maasvlakte 2 en verkeer op de achterlandverbindingen. Voor verkeer op Maasvlakte 2 is er sprake van wettelijk toetsingskader.

Binnen de zones van wegen op Maasvlakte 2 bevinden zich echter geen geluidgevoelige bestemmingen. Er is hier dan ook geen sprake van knelpunten. Voor het geluid van verkeer op de achterlandverbindingen is geen direct wettelijk toetsingskader van toepassing.

Hier treden derhalve eveneens geen knelpunten op. Ten behoeve van het Planalternatief is een nadere beschouwing van maatregelen dan ook niet noodzakelijk.

Ten behoeve van knelpunten in andere milieucompartimenten, met name op het gebied van luchtkwaliteit is er echter wel sprake van aanvullende maatregelen voor het Planalternatief. Deze maatregelen hebben een doorwerking in de effecten wegverkeerslawaaï. Het geheel van maatregelen vormt het zogenaamde logistieke concept voor het Planalternatief. Voor een toelichting op dit logistieke concept wordt verwezen naar de Bijlage Verkeer en Vervoer. De volgende maatregelen zijn opgenomen in het Planalternatief, om vanuit Luchtkwaliteit te voldoen aan de wet- en regelgeving:

- modal shift naar containervervoer via binnenvaart en spoor;
- verhogen beladingsgraad van vrachtwagens.

Modal shift naar containervervoer via binnenvaart en spoor

Met extra impulsen van onder andere Havenbedrijf Rotterdam wordt een wijziging van de modal split in het goederenvervoer ten gunste van spoor en binnenvaart mogelijk geacht. Dit geldt alleen voor het lange afstandsverkeer. Het aandeel wegtransport in het containervervoer wordt verondersteld af te nemen tot 36% in 2020 (vergelijk: 42% in de Ruimtelijke Verkenning) en 30% in 2033 (vergelijk: 35% in de Ruimtelijke Verkenning).

De modal shift richting spoor en binnenvaart moet mogelijk worden gerealiseerd door het toepassen van logistieke concepten als een inland container hub in het achterland. Gedacht wordt om in eerste instantie een empty depot in het achterland te situeren, waardoor veel bewegingen met lege containers van en naar de haven worden voorkomen. Een empty depot in het achterland kan een impuls zijn voor andere bedrijven om zich bij het empty depot te vestigen. Gedacht moet worden aan distributiebedrijven en container hubs. Door het bieden van goede faciliteiten voor de spoor en binnenvaart kan Havenbedrijf Rotterdam het gebruik van spoor en binnenvaart stimuleren. Het zal echter voornamelijk de marktwerking zijn, die de modal split bepaalt.

De gewijzigde modal split wordt doorgerekend met het RVMK-model, waarbij de modal split exogeen wordt ingevoerd, dat wil zeggen dat het vrachtverkeer met herkomst/bestemming huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2 met een vooraf bepaald percentage wordt verlaagd. Het percentage wordt bepaald met behulp van het Maasvlakte 2-model. De distributie van dit verkeer blijft ongewijzigd. Dit houdt in dat verlaging voor alle bestemmingen in het achterland gelijk is.

Verhogen beladingsgraad van vrachtwagens

Er wordt een efficiencyverbetering mogelijk geacht in het wegtransport, omdat vrachtwagens vaak niet volledig worden beladen. Door het beter benutten van de capaciteit van vrachtwagens stijgt de beladingsgraad van vrachtauto's van/naar huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2 naar 2,8 TEU/bezoek in 2020 (vergelijk 2,6 TEU/bezoek in de Ruimtelijke Verkenning) en naar 3,2 TEU/bezoek in 2033 (vergelijk: 2,8 TEU/bezoek in de Ruimtelijke Verkenning).

Effecten Planalternatief 2020 en 2033

In de tabel 6.4 zijn de geluideffecten vanwege wegverkeer weergegeven voor de Ruimtelijke Verkenning en het Planalternatief. Het Planalternatief is hierbij gebaseerd op een worstcase benadering wat inhoudt dat het aantal vervoersbewegingen is gebaseerd op het Container scenario.

Tabel 6.4: Effecten wegverkeerslawaaï Planalternatief

Beoordelingscriterium	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte		Planalternatief	
	2020	2033	2020	2033
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	4.300 – 4.500	1.600 – 2.400	4.400	2.300

De veranderingen in het Planalternatief ten opzichte van de Ruimtelijke Verkenning zijn geheel toe te schrijven aan de modal shift en het verhogen van de beladingsgraad van vrachtwagens (de modal shift en het verhogen van de beladingsgraad van vrachtwagens, dragen elk evenveel bij aan de verkeersreductie). Het Green Gate concept heeft namelijk geen invloed op de omvang van de verkeersstromen naar het achterland, maar alleen op het aantal schone en vuile vrachtvoertuigen. Voor geluid is het effect van de maatregelen minimaal.

6.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Maatregelen

Aanvullend op het Planalternatief zijn extra maatregelen in het MMA opgenomen. Deze maatregelen komen vanuit de diverse milieuthema's met aandacht voor het extra veiligstellen van de gesignaleerde knelpunten, maar ook uit het oogpunt om kansen te benutten. Hierdoor ligt het ambitieniveau hoger dan het Planalternatief. Hieronder zijn de maatregelen beschreven die van invloed zijn op de omvang van de verkeersstromen en daarmee effecten (kunnen) hebben op verkeerslawaaï:

- aanleg Oranjetunnel;
- rekening rijden personenauto's;
- OV-transferium op Maasvlakte 2;
- OV-snel dienst naar Spijkenisse en andere concentratiegebieden;
- fiets-voetveer tussen Maasvlakte 2 en Hoek van Holland;
- verbod voor vrachtverkeer over de N218 via Oostvoorne.

Aanleg Oranjetunnel tussen A15 en A20

In het Voorkeursalternatief is de aanleg van de Oranjetunnel opgenomen voor de situatie 2033. De Oranjetunnel verbindt de A15 (ter hoogte van de Rijnweg) en de verlengde A20 ter hoogte van Westerlee (aansluiting N233 en N213). De Oranjetunnel bestaat uit één buis en is alleen geschikt voor vrachtverkeer in 2 richtingen. OV-snel diensten naar concentratiegebieden (bijvoorbeeld Delft) maken ook gebruik van de tunnel. De tunnel sluit aan op de A54 van knooppunt Westerlee naar de A4 (aansluiting 14 bij Delft). De A54 route is beschikbaar voor alle motorvoertuigen. De ligging van de tunnel en Veilingroute zijn conform de Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam van Rijkswaterstaat. De tunnel krijgt een volledige aansluiting op de A15. Het effect van de Oranjetunnel is verwerkt in de verkeerscijfers voor de aansluitende wegen. De Oranjetunnel zelf is als geluidsbron niet in de modellen opgenomen.

Rekening rijden personenauto's

Een maatregel die binnen de competentie van het Rijk valt is rekeningrijden voor personenauto's. Deze maatregel is opgenomen in het Voorkeursalternatief. Het vervallen van de Motorrijtuigenbelasting zal leiden tot een toename van het autobezit. Hiervoor zijn nog geen prognoses bekend. Er wordt daarom een aanname gedaan. Uitgegaan wordt van 5% extra autobezit.

OV-transferium Maasvlakte 2 en OV-sneldienst Spijkenisse

In het Voorkeursalternatief wordt rekening gehouden met een transferium op Maasvlakte 2 met effectief voortransport en een snelle OV-verbinding via Voorne naar Spijkenisse. Het transferium is gelegen bij het kruispunt Europaweg/Coloradoweg op een terrein dat anders moeilijk uitgeefbaar is. Uitgangspunt is dat door de aanwezigheid van een transferium het voor een OV-exploitant mogelijk is om een reguliere lijndienst van en naar Maasvlakte 2 in te stellen.

Voorwaarde is een effectief voor- en natransport van de bedrijven op de huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2 naar het transferium. Uitgangspunt is dat het voor- en natransport een gemiddelde snelheid heeft van 20 km/u en een gemiddelde wachttijd van 5 minuten. Het maakt gebruik van of loopt parallel aan het bestaande en/of geplande wegennet op de huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2. In eerste instantie wordt gedacht aan oproepbare minibuses.

De sneldienst onderhoudt een dienst tussen het transferium Maasvlakte 2, via Stenen Baakplein, Brielse Maasdam, N218, Hekelingseweg naar het metrostation Spijkenisse-Centrum. De dienst is vergelijkbaar met de huidige lijn 200 Spijkenisse - huidige Maasvlakte van Connexxion. Deze lijn rijdt in de huidige dienstregeling van 2006 slechts driemaal per dag. De lijn gaat rijden tijdens de perioden dat de ploegendiensten wisselen en in de ochtend- en avondspits.

OV-sneldienst Transferium Maasvlakte 2 – Station Delft via Oranjetunnel

In 2033 is er een extra sneldienst Maasvlakte Transferium-Stenen Baakplein - Oranjetunnel - N223 - station Delft met overstapmogelijkheden richting Naaldwijk, 's Gravenzande bij de N213.

Fiets-voetveer tussen Maasvlakte 2 en Hoek van Holland

In het Voorkeursalternatief wordt rekening gehouden met een fiets- en voetveer tussen Maasvlakte 2 en Hoek van Holland. Het veer vaart vanaf een steiger in de Europahaven naar Hoek van Holland Haven.

Verbod voor vrachtverkeer via Oostvoorne

In het Meest Milieuvriendelijk Alternatief wordt een verbod op vrachtverkeer voor de sluiproute naar het zuiden (via Oostvoorne) ingesteld. Dit betekent dat er op de N218 en de N496 geen vrachtverkeer mag rijden. Vrachtverkeer met herkomst of bestemming in Zeeland zal dan via de N57 rijden.

De effecten van deze maatregelen op de verkeersstromen zijn opgenomen in de Bijlage Verkeer en vervoer.

Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In de tabellen 6.5 en 6.6 zijn de geluideffecten vanwege wegverkeer weergegeven voor de autonome ontwikkeling, de Ruimtelijke Verkenning, het Planalternatief (PA) en het MMA. Het MMA is hierbij gebaseerd op een worstcase benadering wat inhoudt dat het aantal vervoersbewegingen is gebaseerd op het Container scenario. De geluidcontouren voor deze alternatieven zijn opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Tabel 6.5: Overzicht effecten geluid wegverkeer 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	MMA
Aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)	Aantal woningen	4.200	4.300 – 4.500	4.400	4.000

Tabel 6.6: Overzicht effecten geluid wegverkeer 2033

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	MMA
Aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)	Aantal woningen	1.500	1.600 – 2.400	2.300	1.900

Uit de resultaten blijkt dat doorwerking van maatregelen vanuit andere milieuthema's nauwelijks effect heeft op het aspect wegverkeerslawaaï. In 2020 is het effect vanwege het MMA kleiner dan de Autonome ontwikkeling én kleiner dan de onderzijde van de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning. In 2033 vallen de effecten binnen de bandbreedte van effecten zoals bepaald voor de Ruimtelijke Verkenning.

6.5 Effecten Voorkeursalternatief

In het Planalternatief en het MMA is sterk ingezet op een modal shift naar spoorverkeer en binnenvaart. In het Voorkeursalternatief is het accent van de maatregelen verschoven van modal shift en beladingsgraad naar maatregelen die met name de emissies van het verkeer terugdringen, waaronder dynamische snelheidsreductie voor wegverkeer en luchtschermen langs de A15. Deze maatregelen hebben met name effect op de luchtkwaliteit en leveren niet zo zeer effecten op voor geluid. Zo kunnen de luchtschermen uit vegetatie bestaan, waarvan geen relevant effect op geluid is te verwachten. Vanwege een worstcase benadering zijn de luchtschermen dan ook ten behoeve van het thema Geluid buiten beschouwing gelaten. Hiermee liggen de effecten van het Voorkeursalternatief – wat wegverkeerslawaaï betreft – in de orde van grootte van de effecten van de Ruimtelijke Verkenning.

Het Voorkeursalternatief is met het RVMK-model doorgerekend en de resultaten voor 2020 en 2033 zijn weergegeven in respectievelijk de tabellen 6.7 en 6.8. Naast de geluideffecten vanwege wegverkeer voor het Voorkeursalternatief zijn in deze tabellen ook de effecten van de autonome ontwikkeling en de Ruimtelijke Verkenning (bandbreedte) opgenomen. Net als bij het Planalternatief en het MMA is ook het Voorkeursalternatief gebaseerd op het aantal vervoersbewegingen uit het Container

scenario (worst-case situatie). De geluidcontouren behorend bij het Voorkeursalternatief zijn opgenomen in de digitale bijlage bij dit document

Tabel 6.7: Overzicht effecten geluid wegverkeer Voorkeursalternatief 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	Voorkeursalternatief (Container scenario)
Aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)	Aantal woningen	4.200	4.300 – 4.500	4.500

Tabel 6.8: Overzicht effecten geluid wegverkeer Voorkeursalternatief 2033

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	Voorkeursalternatief (Container scenario)
Aantal woningen met een geluidbelasting >50 dB(A)	Aantal woningen	1.500	1.600 – 2.400	2.400

Uit de resultaten blijkt dat doorwerking van de maatregelen die met name genomen worden voor het terugdringen van de (lucht)emissies van het verkeer nauwelijks effect hebben op het aspect wegverkeerslawaaï. In 2020 en 2033 is het effect vanwege het Voorkeursalternatief nagenoeg gelijk aan de Ruimtelijke Verkenning.

6.6 Toetsing aan MER PMR

In deelnota Landaanwinning van MER PMR wordt geconcludeerd dat de toename van het aantal geluidbelaste woningen door de landaanwinning ten opzichte van de autonome ontwikkeling beperkt is. De effectbeschrijving van het huidige onderzoek onderschrijven deze conclusies.

Een gedetailleerde vergelijking van de resultaten van het onderhavige onderzoek met de resultaten van MER PMR is niet mogelijk. Er is namelijk sprake van een groot aantal verschillen in gehanteerde uitgangspunten en aannames tussen het akoestisch onderzoek dat is uitgevoerd voor MER PMR en dit akoestisch onderzoek. Deze verschillen hebben te maken met ondermeer het toegepaste reken- en meetvoorschrift, de gehanteerde kentallen, wijzigingen in de omgeving (aantallen woningen en mensen), begrenzing van het studiegebied, inrichting van het plangebied. Vanwege het feit dat niet alle uitgangspunten zoals gehanteerd voor MER PMR duidelijk zijn is het niet mogelijk de verschillen te kwantificeren. Tevens worden in MER PMR aanvullende beoordelingscriteria gehanteerd. Onderstaand zijn de resultaten van het onderzoek naar effecten voor deze criteria opgenomen. De resultaten zijn weergegeven voor peiljaar 2020.

Tabel 6.9: Effecten criteria MER PMR wegverkeerslawaai Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	MER PMR	AO	Ruimtelijke Verkenning		
			Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 55 dB(A)	4.500	700	700	700	700
Aantal mensen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	13.000	10.000	10.000	10.000	11.000

Uit deze vergelijking blijkt dat het aantal woningen en mensen met een geluidbelasting groter 50 dB(A) ten opzichte van MER PMR nu lager wordt geschat. Zoals eerder aangegeven zijn deze getallen om meerdere redenen niet direct vergelijkbaar. Eén belangrijke oorzaak voor de lagere aantallen kan echter gevonden worden in de effecten van het gevoerde bronbeleid. Deze effecten waren in MER PMR niet op de huidige manier verwerkt.

6.7 Waardering effecten

In tabel 6.10 is de waardering van de effecten op het gebied van wegverkeerslawaai weergegeven. Deze waardering is uitgevoerd conform de systematiek zoals beschreven in paragraaf 2.3. Uit de waardering blijkt dat de effecten op het gebied van verkeerslawaai vanwege het Planalternatief als neutraal gewaardeerd kunnen worden.

Tabel 6.10: Waardering effecten wegverkeerslawaai

Aspect	Beoordelingscriterium	Planalternatief		VKA		MMA	
		2020	2033	2020	2033	2020	2033
Wegverkeer-lawaai	Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	0	0	0	0	0	0

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de (verwachte) effecten van geluid veroorzaakt door spoorwegverkeer. Hierbij worden zowel de effecten van de bestaande industrie als die van de nieuwe industrie in beeld gebracht. Voor spoorweglawaaai wordt als criterium de geluidbelasting van woningen gehanteerd waarbij een voorkeurswaarde van 57 dB(A) etmaalwaarde wordt toegepast.

7.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

De Havenspoorlijn vormt een onderdeel van de planbeschrijving van de Betuweroute. Momenteel worden voor de aanpassingen aan deze spoorlijn diverse planologische procedures gevolgd (binnen de gemeente Westvoorne en Rozenburg) of zijn deze net afgerond (Hoogvliet en Albrandswaard). Ten behoeve van deze procedures zijn akoestische rapporten opgesteld, waarin een beschrijving is opgenomen voor de bestaande situatie en de autonome ontwikkeling voor Maasvlakte 2. Op basis van de voor dit onderzoek gebruikte akoestische modellen en resultaten zijn de aantallen (ernstig) geluidgehinderden, het aantal geluidsbelaste woningen en het geluidsbelaste oppervlak worden bepaald.

In het traject vanaf Maasvlakte 2 tot aan het Vaanplein zijn vier spoorbruggen aanwezig: de Suurhoffbrug, de Dintelhavenbrug, de Calandbrug en de Botlekbrug. In het kader van het MER Betuweroute is al rekening gehouden met geluidsbeperkende voorzieningen aan de Dintelhavenbrug en de Calandbrug. Hier kunnen in de toekomst geen verdergaande voorzieningen worden getroffen. Wel zal de geluidsemissie van de Suurhoffbrug worden beperkt. De verwachting is dat dit circa 3 dB(A) zal opleveren. Voor de Calandbrug geldt dat er een convenant met betrekking tot de geluidsemissie is gesloten tussen de gemeente Rozenburg en Prorail. In dit convenant is een geluidkoepel vastgesteld [ref. 19].

“Een geluidkoepel is een afspraak tussen betrokkenen over de geluidbelasting die, in dit geval het spoorwegverkeer in Rozenburg mag veroorzaken. Hoe deze geluidbelasting gerealiseerd wordt, staat vrij. Dit kan door het nemen van technische maatregelen, maar ook door het nemen van gedragsmaatregelen (bijvoorbeeld snelheidsverlaging). Ook is het mogelijk dat gekozen wordt voor een technische aanpassing maar dat tot de implementatie eerst gewerkt wordt met een gedragsmaatregel. Een geluidkoepel geeft dus flexibiliteit aan de gebruikers en de eigenaar van de brug maar geeft omwonende de zekerheid dat de geluidbelasting gedurende langere tijd binnen het afgesproken niveau blijft” [ref. 19].

Voor de bepaling van de effecten van spoorwegverkeer is gebruik gemaakt van de uitgangspunten zoals van toepassing verklaard in het convenant en wordt er dus vanuit gegaan dat de hogere waarden worden gerespecteerd. Alle maatregelen zullen in 2020 zijn uitgevoerd.

Aan de Botlekbrug zullen geen maatregelen worden uitgevoerd. In de toekomst zal deze brug nog slechts gebruikt worden voor lokaal spoorwegverkeer. Maasvlakte 2 gerelateerd spoorwegverkeer zal gebruik maken van de Botlektunnel, ongeacht de lading.

Voor verschillende woningen gelegen aan de Havenspoorlijn zijn of worden procedures gevolgd in het kader van vaststelling van ten hoogste toelaatbare waarden (= hogere waarde procedure). Ook ten behoeve van een aantal woningen gelegen in de gemeente Oostvoorne aan de Krimweg is een dergelijke procedure doorlopen en is een hogere waarde vastgesteld. Op grond van ingebrachte bezwaren is door de Raad van State het besluit van de Provincie Zuid-Holland inzake hogere waarde vernietigd [ref. 20]. Deze vernietiging is gebaseerd op het oordeel van Raad van State dat mogelijke geluidreducerende maatregelen onvoldoende zijn onderzocht, door de aanvrager in deze Prorail. In het kader van het onderhavige onderzoek betekent dit dat voor deze woningen wordt uitgegaan van een voorkeurswaarde van 57 dB(A) en dat er bij die woningen derhalve sprake is van een knelpunt. Hierbij wordt opgemerkt dat Prorail zorg zal dragen voor reparatie en hernieuwd een onderbouwde hogere waarde zal aanvragen.

Autonome ontwikkeling

Naast ontwikkelingen op het gebied van intensiteiten, zoals beschreven in de bijlage Verkeer en Vervoer, treedt er in de autonome ontwikkeling een aantal ontwikkelingen op die relevant zijn voor het aspect spoorweglawaai. Deze ontwikkelingen hebben met name te maken met de effecten van nu reeds ingezette bronbeleid. In het kader van het deelonderzoek Milieukentallen is door Royal Haskoning onderzoek verricht naar de ontwikkelingen op het gebied van verkeerslawaai. Onderstaand zijn de resultaten van dit onderzoek voor de peiljaren 2020 en 2033 weergegeven.

2020

In 2020 zal ProRail standaard overal minimaal een bovenbouwconstructie van doorgelaste spoor op betonnen dwarsliggers met ballastbed toepassen en de nu aanwezige minder stille constructies middels groot onderhoud hebben vervangen. Daarnaast zullen op specifieke situaties geluidsbeperkende technieken worden toegepast: het slijpen van de spoorstaven, het uitfasen van blokgeremd materieel en het toepassen van raildempers. Dergelijke technieken zullen in hoofdzaak als mogelijke maatregelen, als alternatief voor het plaatsen van geluidsschermen, worden toegepast. Het algemeen toepassen van de technieken wordt, in verband met de kosten, niet verwacht. In het volgende zal toch inzicht worden gegeven in de geluidsreducerende effecten die met deze maatregelen kunnen worden bereikt.

Het aanpakken van de spoorruwheid door slijpen zal alleen tot een relevant effect leiden als het materieel stiller wordt. De verwachting van ProRail is dat in 2020 circa 20% (maximaal 50%) van het huidige materieel is vervangen door stillere uitvoeringen. Dit is afhankelijk van de ontwikkelingen aan de remblokken (zie onder). Dit percentage is zodanig laag dat voor 2020 nog geen effect van het slijpen wordt verwacht.

Het toepassen van raildempers bij hoge rijnsnelheden op sporen met een maatgevende geluidemissie vormt een methode, waarmee een halvering van de geluidsafstraling (3 dB(A)) bereikt kan worden.

Het onderzoek naar de stille goederentrein geeft aan dat aanzienlijke reducties haalbaar zijn, voornamelijk te bereiken door het vervangen van het remsysteem door de zogenaamde K-blokken of LL-blokken. De K-blokken hebben als nadeel dat door hun remprofiel het hydraulische systeem aangepast moet worden tot een systeem waarmee gedoseerd geremd kan worden. Dit maakt dat treinen die van dergelijke blokken zijn voorzien, niet geschikt zijn voor rangeren. Dit levert grote beperkingen op.

Bovendien zullen de kosten, door de noodzakelijke aanpassingen van het remsysteem, hoog zijn. Deze nadelen gelden niet voor de LL-blokken. Voor het op grote schaal toepassen van deze blokken is nog wel aanvullend onderzoek nodig. Het vervangen van schijfgeremd materieel door blokgeremd materieel zal een vermindering van de geluidsemissie met 7 dB(A) tot gevolg hebben. Als de ontwikkeling van de LL-blokken doorzet zal in 2020 circa 50% van de treinen van dergelijke blokken zijn voorzien. Als de ontwikkelingen minder snel verlopen, en meer gekozen moet worden voor K-blokken, zal in 2020 slechts 20% van treinen stiller zijn. Het verdient aanbeveling om in het kader van de effectenstudie rekening te houden met een worstcase-situatie. Om deze reden wordt voor 2020 geen geluidsbeperkend effect meegenomen. Dit lijkt op dit moment de meest realistische inschatting. Het kabinet gaat er van uit dat in 2015 in de nachtperiode alleen nog stille goederentreinen rijden, maar het is zeer twijfelachtig of deze stellingname kan worden gehandhaafd.

2033

Verwacht wordt dat de geluidreductie van 7 dB(A) door het toepassen van LL-blokken in 2033 wel algemeen is gerealiseerd. Op locaties waar de rail geslepen wordt zal dan een afname van de geluidsemissie met 2 tot 4 dB(A) worden bereikt. Ook voortschrijdend inzicht ten aanzien van railedmping moet kunnen leiden tot een extra afname van 3 dB(A) in vergelijking met de huidige situatie. Doorontwikkelingen van bovenbouwconstructies kunnen leiden tot een verdere afname in geluidbelasting. Het te verwachten effect is echter moeilijk in te schatten. Ook voor 2033 wordt het toepassen van deze technieken alleen voorzien als maatregelen nodig zijn.

Tabel 7.1: Kwalitatieve beschrijving ontwikkeling kentallen in 2020 en 2033 ten opzichte van 2003

Spoorwegverkeerslawaa			
Omschrijving	Huidige situatie 2003	Toekomstige situatie 2020	Toekomstige situatie 2033
Bovenbouw	Vigerende in huidige situatie: BB1 en varianten die tot 5 dB(A) minder stil zijn	Meest stille constructie 2003 overall standaard (doorgelaste rails met betonnen dwarsliggers = BB1)	Partieel stillere constructie dan BB1
Slijpen rail	Nog niet toegepast	Nog geen effect	Op specifieke locaties toegepast, daar -2dB(A)
Raildempers	Nog niet toegepast	In geluidhinder situaties toegepast (-3 dB(A) en stiller)	In geluidhinder situaties toegepast (-3 dB(A) en stiller)
Stil (Blok)geremd materieel	Aanwezig	Deels toegepast	Algemeen toegepast

Gebaseerd op deze beschrijving zijn de reducties van de geluidsemissie voor de peiljaren 2020 en 2033 bepaald. Voor 2020 wordt geen reductie voorgesteld en toegepast. Voor 2033 bedraagt de voorgestelde reductie 7 dB(A). Deze reductie is verwerkt in de berekeningen.

7.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van verschillende presentatiewijzen. Enerzijds wordt een presentatiewijze gehanteerd die gebruik maakt van contouren.

Anderzijds worden effecten gepresenteerd aan de hand van woningtellingen conform het beoordelingscriterium voor spoorweglawaai.

De resultaten van de uitgevoerde berekeningen zijn in de onderstaande figuren en tabellen in beeld gebracht ter vergelijking van de situaties en scenario's. De in de figuren weergegeven contouren betreffen etmaalwaarde contouren van 57 dB(A) op een beoordelingshoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld. In de figuren zijn achtereenvolgens de contouren weergegeven voor de Autonome ontwikkeling, het Basis scenario en de Chemie en Container scenario's. De contour voor de autonome ontwikkeling is in zijn geheel weergegeven. De overige contouren zijn weergegeven daar waar zij afwijken van de Autonome ontwikkeling. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen tussen de scenario's zijn niet alle contouren weergegeven. Een complete set van contouren voor alle scenario's is opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Ruimtelijke Verkenning 2020

In figuur 7.1 zijn de geluidscontouren voor het aspect spoorweglawaai weergegeven voor de situatie 2020. En in tabel 7.2 zijn de effecten spoorweglawaai voor 2020 weergegeven.

Figuur 7.1: Contouren spoorweglawaai 2020: 57 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 7.2: Effecten spoorweglawaai Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	HS	AO	Ruimtelijke Verkenning		
			Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	500	1.900	2.700	2.400	2.600

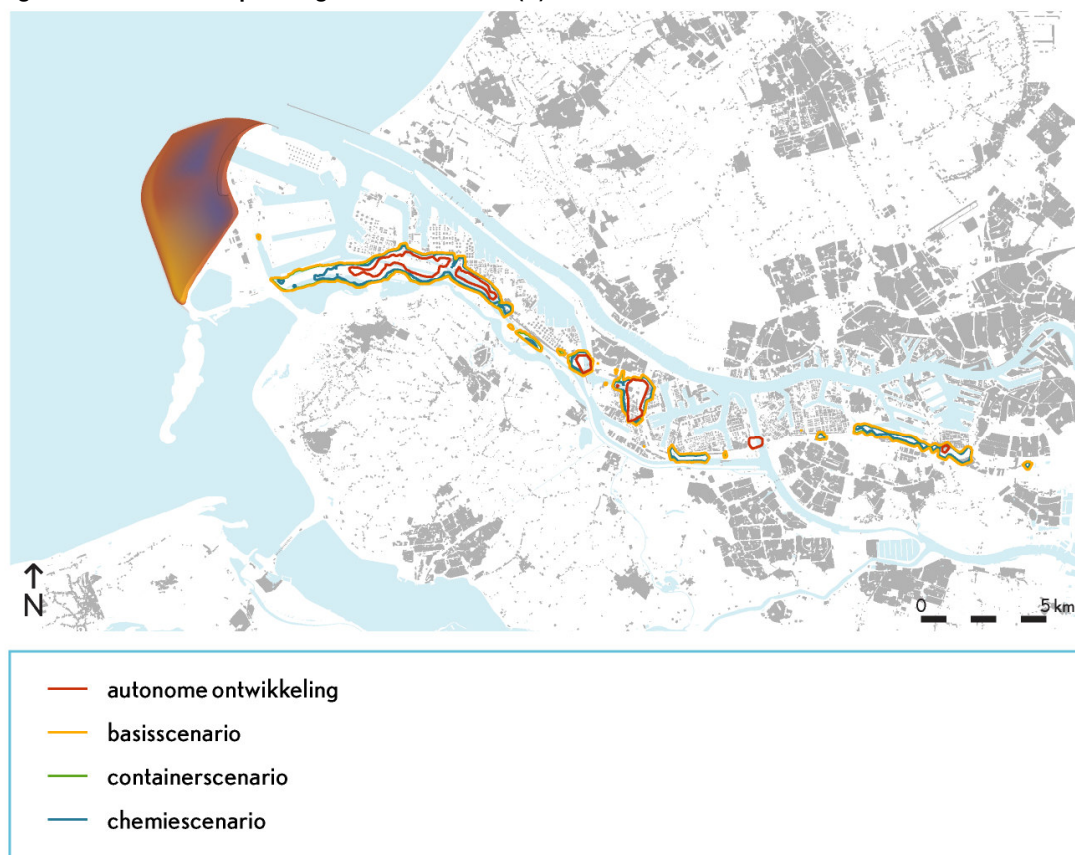
Op basis van de gepresenteerde effecten kunnen voor het peiljaar 2020 de volgende conclusies worden geformuleerd:

- het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 57 dB(A) neemt in de autonome ontwikkeling in 2020 ten opzichte van de huidige situatie toe. Deze toename wordt veroorzaakt door zowel een intensiteittoename van het spoorwegverkeer als de realisatie van nieuwbouw in Rozenburg en Charlois;
- de intensiteiten zoals gehanteerd voor de Ruimtelijke Verkenning passen binnen de intensiteiten zoals gehanteerd voor de onderzoeken in het kader van de Plan beschrijving Havenspoorlijn. Dit betekent dat er geen sprake is van een wijziging spoorweg;
- zoals beschreven in de paragraaf huidige situatie is er sprake van een wettelijk knelpunt met betrekking tot een aantal woningen aan de Krimweg te Oostvoorne. Hierbij wordt opgemerkt dat Prorail zorg zal dragen voor reparatie van dit knelpunt en hernieuwd een onderbouwde hogere waarde zal aanvragen.

Ruimtelijke Verkenning 2033

In figuur 7.2 zijn de geluidscontouren voor het aspect spoorweglawaai weergegeven voor de situatie 2033. En in tabel 7.3 zijn de effecten spoorweglawaai voor 2033 weergegeven.

Figuur 7.2: Contouren spoorweglawaai 2033: 57 dB(A) etmaalwaarde



Tabel 7.3: Effecten spoorweglawaai Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	30	270	120	270

Op basis van de effecten spoorweglawaai in 2033 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de effecten van het gevoerde bronbeleid zijn duidelijk zichtbaar: het aantal geluidbelaste woningen in 2033 neemt ten opzichte van 2020 sterk af. Dit ondanks een toename van de intensiteiten;
- de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning leiden tot een toename van het aantal geluidbelaste woningen. In absolute zin is het aantal geluidbelaste woningen in 2033 een factor 10 lager vergeleken met 2020.

7.3 Effecten Planalternatief

Voor het aspect spoorweglawaai is sprake van een knelpunt, met betrekking tot de Suurhoffbrug, dat zich reeds in de huidige situatie voordoet. In het Planalternatief doen zich geen nieuwe knelpunten voor. Maatregelen zijn dan ook gericht op het wegnemen van het knelpunt in de huidige situatie en zullen bestaan uit het treffen van technische maatregelen en het hernieuwd onderbouwd aanvragen van een ten hoogste toelaatbare waarde.

Overige maatregelen die ten behoeve van spoorweglawaai zijn beschouwd vinden hun oorsprong in andere milieucompartimenten, met name luchtkwaliteit. Een overzicht van de maatregelen is opgenomen in paragraaf 6.3. Eén maatregel heeft gevolgen voor spoorweglawaai. Het gaat hierbij om de modal shift naar containervervoer via binnenvaart en spoor. Deze maatregel leidt tot een toename van spoorwegverkeer en binnenvaart.

In de tabel 7.4 zijn de effecten van het Planalternatief ten opzichte van het Basis scenario uit de Ruimtelijke Verkenning weergegeven.

Tabel 7.4: Effecten spoorweglawaai voor Planalternatief

Beoordelingscriterium	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte		Planalternatief	
	2020	2033	2020	2033
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	2.400 – 2.700	120 – 270	2.850	270

Uit de resultaten blijkt dat doorwerking van maatregelen vanuit andere mileuthema's een beperkt effect heeft op het aspect spoorweglawaai. In 2020 neemt in het Planalternatief het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 57 dB(A) met circa 150 toe ten opzichte van de bovenzijde van de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning. De effecten in 2033 vallen binnen de bandbreedte van effecten zoals bepaald voor de Ruimtelijke Verkenning.

7.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Ten behoeve van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief zijn voor spoorwegverkeer geen aanvullende maatregelen beschouwd ten opzichte van het Planalternatief. De effecten van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief wijken dan ook niet af van de effecten van het Planalternatief.

In de tabellen 7.5 en 7.6 zijn de geluideffecten vanwege spoorwegverkeer weergegeven voor de autonome ontwikkeling, de Ruimtelijke Verkenning, het Planalternatief en daarmee ook het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Het Planalternatief is hierbij gebaseerd op een worstcase benadering wat inhoudt dat het aantal vervoersbewegingen is gebaseerd op het Container scenario. De geluidcontouren zijn opgenomen in de digitale bijlage bij dit document.

Tabel 7.5: Overzicht effecten geluid spoorwegverkeer 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA (=MMA)
Aantal woningen met een geluidbelasting >57 dB(A)	Aantal woningen	1.900	2.400 – 2.700	2.850

Tabel 7.6: Overzicht effecten geluid spoorwegverkeer 2033

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA (=MMA)
Aantal woningen met een geluidbelasting >57 dB(A)	Aantal woningen	30	120 – 270	270

Uit de resultaten blijkt dat doorwerking van maatregelen vanuit andere milieuthema's een beperkt effect heeft op het aspect spoorwegverkeerslawaaï. De effecten in 2033 vallen binnen de bandbreedte van effecten zoals bepaald voor de Ruimtelijke Verkenning.

7.5 Effecten Voorkeursalternatief

Doordat Havenbedrijf Rotterdam een verdere modal shift richting spoor (en binnenvaart) niet kan afdwingen, is de extra modal shift zoals uitgewerkt in het Meest Milieuvriendelijk Alternatief geen uitgangspunt voor het Voorkeursalternatief. Het spooraandeel in de modal split van het goederentransport van/naar Maasvlakte 2 is daardoor gelijk aan dat in de autonome ontwikkeling (en Ruimtelijke Verkenning). In het Voorkeursalternatief in 2020 gaat het om een spooraandeel van 17%, in 2033 om een aandeel van 20%.

Vanwege het niet optreden van extra modal shift naar meer spoorverkeer, is de hoeveelheid achterlandverkeer via het spoor van/naar Maasvlakte 2 in het Voorkeursalternatief gelijk aan dat in de Ruimtelijke Verkenning. De worst-case voor de geluideffecten wordt bepaald door het Container scenario. De rekenresultaten voor 2020 en 2033 zijn respectievelijk in de tabellen 7.7 en 7.8 weergegeven.

Tabel 7.7: Overzicht effecten geluid spoorwegverkeer 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	Voorkeursalternatief (Container scenario)
Aantal woningen met een geluidbelasting >57 dB(A)	Aantal woningen	1.900	2.400 – 2.700	2.600

Tabel 7.8: Overzicht effecten geluid spoorwegverkeer 2033

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	Voorkeursalternatief (Container scenario)
Aantal woningen met een geluidbelasting >57 dB(A)	Aantal woningen	30	120 – 270	270

Uit de resultaten blijkt dat doorwerking van maatregelen vanuit andere milieuthema's een beperkt effect heeft op het aspect spoorwegverkeerslawaaï. De effecten in 2020 en 2033 vallen binnen de bandbreedte van effecten zoals bepaald voor de Ruimtelijke Verkenning.

7.6 Toetsing aan MER PMR

In de deelnota landaanwinning van MER PMR wordt geconcludeerd dat vanwege de landaanwinning het aantal geluidbelaste woningen vanwege spoorwegverkeer sterk zal afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling treedt echter een aanzienlijke toename op. In het onderhavige onderzoek wordt een overeenkomstige trend geconstateerd zij het dat de absolute verschillen tussen de autonome ontwikkeling en het Planalternatief nu kleiner zijn dan in MER PMR geconstateerd.

7.7 Waardering effecten

In tabel 7.9 is de waardering van de effecten op het gebied van spoorweglawaai weergegeven. Deze waardering is uitgevoerd conform de systematiek zoals beschreven in paragraaf 2.3. Uit de waardering blijkt dat de effecten op het gebied van spoorweglawaai vanwege het Planalternatief en het MMA in 2033 als neutraal gewaardeerd kunnen worden.

Tabel 7.9: Waardering effecten spoorweglawaai

Aspect	Beoordelingscriterium	Planalternatief		MMA	
		2020	2033	2020	2033
Spoorwegverkeerslawaai	Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	0	0	0	0

8 EFFECTBESCHRIJVING SCHEEPVAARTLAWAAI

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de (verwachte) effecten van geluid veroorzaakt door de scheepvaartlawaaï. Voor het aspect scheepvaartlawaaï bestaat geen wettelijk kader. Bij het formuleren van het beoordelingskader wordt daarom uitgegaan van een streefwaarde van 57 dB(A) die overeenkomt met de voorkeurswaarde van spoorweglawaaï. Deze waarde wordt gehanteerd vanwege de overeenkomst in de dosis-effectrelatie zoals die tussen (spoor)wegverkeer en scheepvaart bestaat. De effecten van zowel de bestaande scheepvaart als die van Maasvlakte 2 gerelateerde scheepvaart worden in beeld gebracht.

8.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Met betrekking tot scheepvaartlawaaï bestaat geen wettelijk kader. Dit betekent echter niet dat de bijdrage van deze bron buiten beschouwing wordt gelaten. Bepalend voor het geluid niveau zijn het aantal:

- zeeschepen;
- binnenvaartschepen.

Naar de geluidsemissie van de beide categorieën is in het verleden onderzoek uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn gebruikt ten behoeve van de geluidsberekeningen in het kader van het MER PMR, deelnota "Bestaand Rotterdams Gebied". Door ontwikkelingen in de laatste jaren zijn echter nieuwe inzichten omtrent het aantal scheepvaartbewegingen ontstaan. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als voor de autonome ontwikkeling. Nieuwe berekeningen zijn daarom uitgevoerd. Behoudens ontwikkelingen op het gebied van intensiteiten worden er op het gebied van scheepvaart in de autonome ontwikkeling geen akoestische relevante invloeden verwacht.

8.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

De resultaten zijn in de onderstaande figuren en tabellen in beeld gebracht ter vergelijking van de situaties en scenario's. De in de figuren weergegeven contouren betreffen etmaalwaarde contouren van 57 dB(A) op een beoordelingshoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld. In de figuren zijn achtereenvolgens de contouren weergegeven voor de Autonome ontwikkeling, het Basis scenario, Chemie scenario en Container scenario. De contour voor de autonome ontwikkeling is in zijn geheel weergegeven. De overige contouren zijn weergegeven daar waar zij afwijken van de Autonome ontwikkeling. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen tussen de scenario's zijn niet alle contouren weergegeven. Een complete set van contouren voor alle scenario's is opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Ruimtelijke Verkenning 2020

In figuur 8.1 zijn de geluidscontouren voor het aspect scheepvaartlawaaï weergegeven voor de situatie 2020. En in tabel 8.1 zijn de effecten scheepvaartlawaaï voor 2020 weergegeven.

Figuur 8.1: Contouren Scheepvaartlawaaï 2020: 57 dB(A) etmaalwaarde, hoogte 5 meter



Tabel 8.1: Effecten scheepvaartlawaaï Ruimtelijke Verkenning 2020

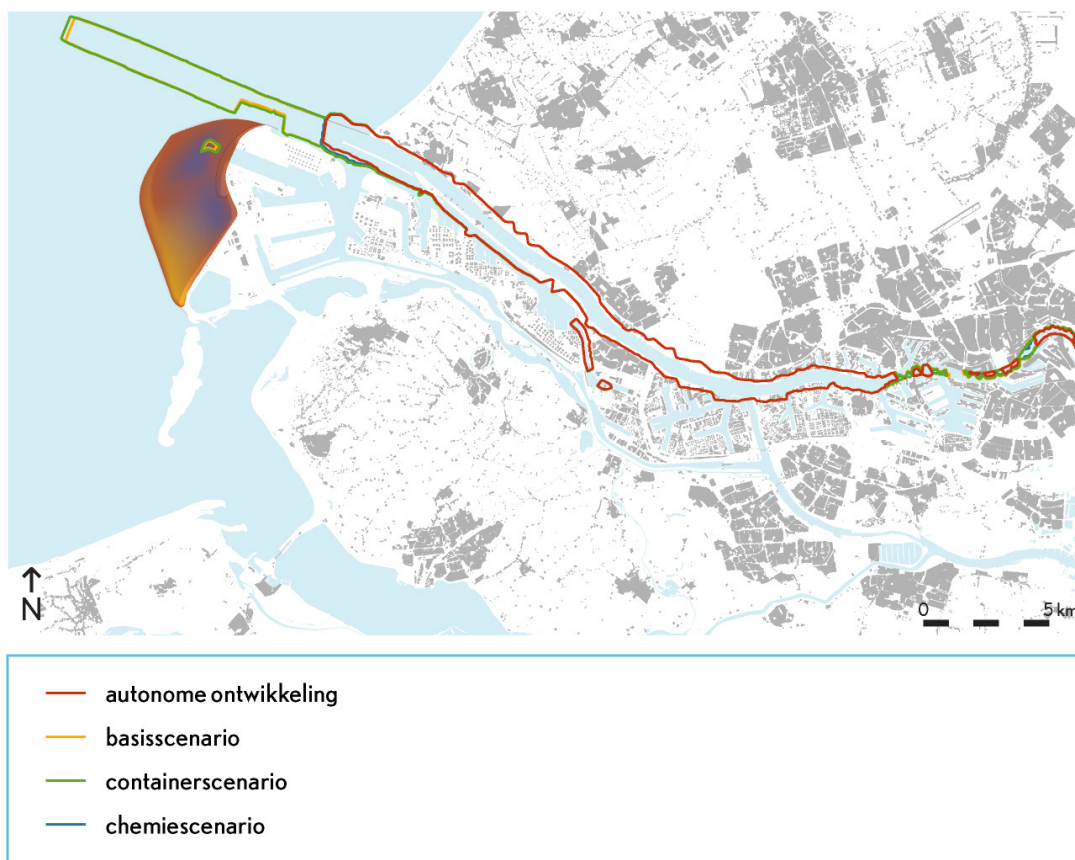
Beoordelingscriterium	HS	AO	Ruimtelijke Verkenning		
			Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	60	40	40	40	40

Op basis van de resultaten van het onderzoek naar scheepvaartlawaaï kan geconcludeerd dat het aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A) beperkt is. Tevens bestaat er geen significant onderscheid tussen de Autonome ontwikkeling en de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning.

Ruimtelijke Verkenning 2033

In figuur 8.2 zijn de geluidscontouren voor het aspect scheepvaartlawaaï weergegeven voor de situatie 2033. En in tabel 8.2 zijn de effecten spoorweglawaaï voor 2033 weergegeven.

Figuur 8.2: Contouren Scheepvaartlawaaï 2033: 57 dB(A) etmaalwaarde, hoogte 5 meter



Tabel 8.2: Effecten scheepvaartlawaaï Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	60	70	70	70

Op basis van de resultaten van het onderzoek naar scheepvaartlawaaï kan geconcludeerd dat het aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A) beperkt is. Tevens is het onderscheid tussen de Autonome ontwikkeling en de inrichtingsscenario's van de Ruimtelijke Verkenning in absolute zin beperkt.

8.3 Effecten Planalternatief

Aan de hand van de Ruimtelijke Verkenning zijn vanwege het ontbreken van wettelijk kader geen knelpunten met betrekking tot scheepvaartlawaaï geconstateerd. Ten behoeve van het Planalternatief is een nadere beschouwing van maatregelen dan ook niet noodzakelijk. Vanuit andere milieucompartimenten is er echter wel sprake van maatregelen die ten behoeve van het Planalternatief zijn beschouwd. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 6.3. Voor de effecten op het gebied van scheepvaartlawaaï zijn met name de gevolgen van de modal shift van belang.

In tabel 8.3 zijn de effecten van het Planalternatief ten opzichte van het Basis scenario uit de Ruimtelijke Verkenning weergegeven.

Tabel 8.3: Overzicht effecten geluid scheepvaart

Beoordelingscriterium	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte		Planalternatief	
	2020	2033	2020	2033
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	40	70	40	70

Een vergelijking van de effecten van het Planalternatief met het Basis scenario laat zien dat vanwege de modal shift het aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A) niet wijzigt.

8.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het Meest Milieuvriendelijk Alternatief zijn vanuit andere milieucompartimenten maatregelen opgenomen. Deze maatregelen leiden niet tot consequenties voor de effecten op het gebied van scheepvaartlawaaï. Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief wijkt dus voor wat betreft het aspect scheepvaartlawaaï niet af van het Planalternatief.

8.5 Effecten Voorkeursalternatief

In het Voorkeursalternatief zijn ten behoeve van andere milieucompartimenten maatregelen opgenomen. Deze maatregelen leiden niet tot consequenties voor de effecten op het gebied van scheepvaartlawaaï. Het Voorkeursalternatief wijkt dus voor wat betreft het aspect scheepvaartlawaaï niet af van het Planalternatief.

8.6 Toetsing aan MER PMR

Met betrekking tot scheepvaartlawaaï constateert de deelnota Landaanwinning van MER PMR dat er bepaalde onnauwkeurigheden zitten in de effectbepalingsmethode voor scheepvaartlawaaï. Het verschil in aantal geluidgehinderden tussen de autonome ontwikkeling en de situatie Landaanwinning valt hierdoor in de onnauwkeurigheds-marge. Ook in het onderhavige onderzoek zijn de verschillen tussen de autonome ontwikkeling en de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning in absolute zin klein. Tevens is de absolute omvang van het aantal geluidbelaste woningen laag. In die zin onderschrijven de huidige conclusies de conclusies van de deelnota Landaanwinning.

8.7 Waardering effecten

In tabel 8.4 is de waardering van de effecten op het gebied van scheepvaartlawaaï weergegeven. Deze waardering is uitgevoerd conform de systematiek zoals beschreven in paragraaf 2.3. Uit de waardering blijkt dat de effecten op het gebied van scheepvaartlawaaï vanwege het Planalternatief als neutraal gewaardeerd kunnen worden.

Tabel: 8.4: Waardering effecten scheepvaartgeluid

Aspect	Beoordelingscriterium	Planalternatief		MMA	
		2020	2033	2020	2033
Scheepvaartlawaaï	Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	0	0	0	0

In de vastgestelde Richtlijnen voor het MER Bestemming staat dat uit de effectvergelijking ook de cumulatie van geluidshinder per gebied moet blijken. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de effecten zoals die vanwege gecumuleerde geluidsniveaus worden verwacht. Meer specifiek wordt aandacht besteed aan de effecten die optreden op stiltegebieden en de effecten die vanwege gecumuleerde geluidsniveaus optreden voor mensen.

Voor cumulatie van geluid bestaan geen voorgeschreven methoden of wettelijke normen, waardoor geen eenduidige beoordeling of besluitvorming mogelijk is. Voor de vergelijking van alternatieven wordt in het algemeen gebruik gemaakt van de methode Miedema. Deze methode drukt de cumulatie uit in een MKM-waarde (milieukwaliteitsmaat). De beoordelingssystematiek is gerelateerd aan hinderbeleving, maar biedt onvoldoende houvast voor besluitvorming en vormt derhalve geen toetsingskader.

Met behulp van de methode Miedema zullen de geluidsniveaus door industrie, wegverkeer, spoorwegverkeer en scheepvaart gewogen worden gecumuleerd. Aan de hand van de resultaten wordt een beschrijving van de hinder gegeven.

Voor een beoordeling van effecten in stiltegebieden worden de geluidsniveaus zonder weegfactoren energetisch gecumuleerd. Voor stiltegebieden wordt vervolgens de volgende norm aangehouden:

- de voorkeurswaarde bedraagt 40 dB(A) gedurende de dagperiode op een beoordelingshoogte van 1.5 meter boven plaatselijk maaiveld.

9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Binnen het studiegebied bevindt zich één stiltegebied: het Voornes Duin. De streefwaarde van 40 dB(A) in de dagperiode wordt in de huidige situatie in 90 hectare stiltegebied overschreden. Conform de uitvoering van het beleid van de provincie heeft deze overschrijding geen gevolgen. Toetsing aan de waarde van 40 dB(A) wordt immers alleen uitgevoerd met betrekking tot inrichtingen gelegen binnen de grens van een stiltegebied. Met betrekking tot industrielawaai zijn voor bestaande situaties saneringsgrenswaarden vastgesteld (de zogenaamde maximaal toelaatbare geluidbelasting (MTG)). Op het zone-immissiepunt Voornes Duin bedraagt de MTG-waarde 55 dB(A).

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling 2020 en 2033 is berekend dat de geluidbelasting in het stiltegebied Voornes Duin als gevolg van industrielawaai 43 dB(A) in de dagperiode bedraagt. Er ligt in 2020 233 hectare binnen de gecumuleerde 40 dB(A) contour; in 2033 212 hectare. Het verschil kan verklaard worden door het uitgevoerde bronbeleid voor verkeerslawaaï (weg- en rail) en het bereiken van de eindcontour voor industrielawaai.

Alle (nieuwe en bestaande) bedrijven in het Rotterdams havengebied samen zullen als gevolg van uitbreiding, de 24-uurs economie en een toenemende ruimteproductiviteit meer geluid produceren. De verwachte voortschrijding van de stand der techniek is in de

berekeningen verwerkt. Naast de landelijke regelgeving en bijbehorende saneringsregelingen voor het stiller produceren van industrieën, zullen zich ook op het gebied van verkeer technische ontwikkelingen plaatsvinden (zie ook de afzonderlijke paragrafen weg-, spoorweg en scheepvaartverkeer). Al met al zal het aantal geluidgehinderden (> 50 MKM) oplopen tot circa 144.500.

Naar verwachting ontwikkelen de geluidarme technieken voor wegverkeer zich steeds verder. Daardoor zal in de verdere toekomst het wegdek, de voertuigen en de banden over het algemeen nog stiller zijn dan in 2020. Ook ten aanzien van het spoorwegverkeer zullen op het hele traject en voor alle wagons geluidarme maatregelen zijn doorgevoerd. Daartegenover wordt wel een toename van de verkeersintensiteit verwacht. Als resultante zal het aantal geluidgehinderden in 2033 dalen ten opzichte van 2003 en 2020.

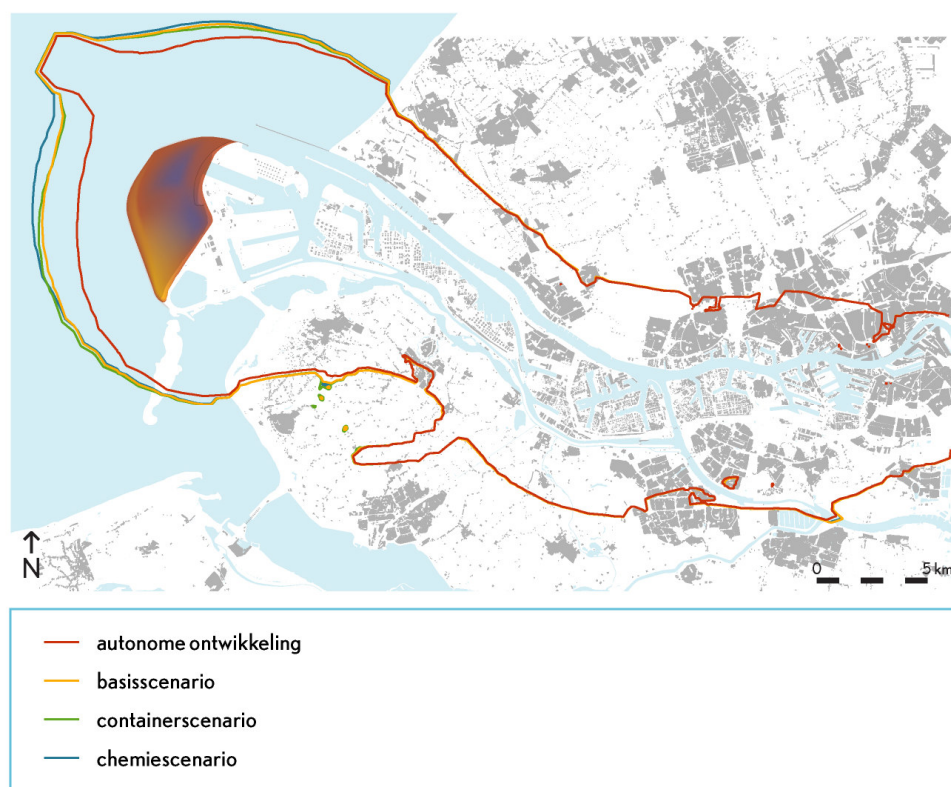
9.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

De resultaten van het effectonderzoek zijn in de onderstaande figuren en tabellen in beeld gebracht ter vergelijking van de situaties en scenario's. De in de figuren weergegeven contouren betreffen contouren van 50 en 55 MKM op een beoordelingshoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld. In de figuren zijn achtereenvolgens de contouren weergegeven voor de Autonome ontwikkeling, het Basis scenario, Chemie scenario en Container scenario. De contour voor de Autonome ontwikkeling is in zijn geheel weergegeven. De overige contouren zijn weergegeven daar waar zij afwijken van de Autonome ontwikkeling. Vanwege het beperkte onderscheidend vermogen tussen de scenario's zijn niet alle contouren weergegeven. Een complete set van contouren voor alle scenario's is opgenomen in annex 9, de digitale bijlage bij dit document.

Ruimtelijke Verkenning 2020

In figuren 9.1 en 9.2 zijn de contouren van 50 MKM en de gecumuleerde geluidsniveaus weergegeven voor de situatie 2020. In de bijbehorende tabel 9.1 zijn de effecten voor de gecumuleerde geluidsniveaus voor 2020 weergegeven.

Figuur 9.1: 50 MKM-contouren 2020



Figuur 9.2: Gecumuleerde contouren 2020, 40 dB(A) dagperiode



Tabel 9.1: Effecten gecumuleerde geluidniveaus Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	233	299	310	300
Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	144.500	145.500	145.500	146.000
Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	79.500	82.000	81.500	81.500

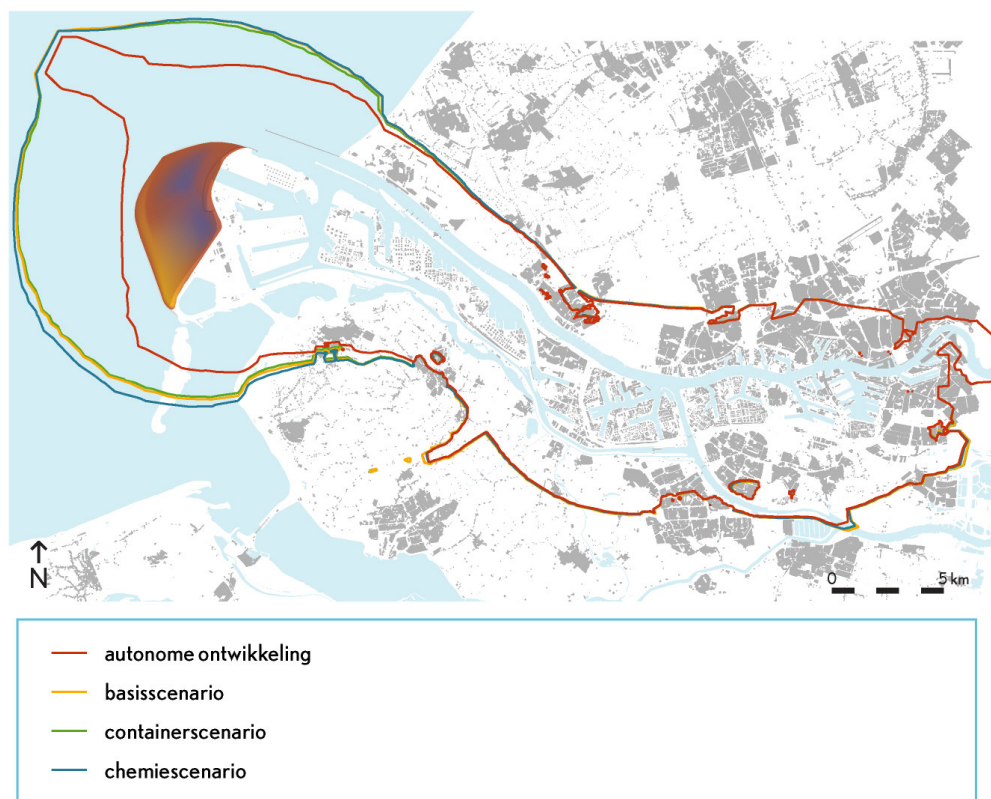
Op basis van de resultaten van effectonderzoek naar geluidgehinderden en stiltegebieden kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- ten opzichte van de Autonome ontwikkeling treedt in het Planalternatief een beperkte toename van het aantal geluidgehinderden op;
- vanwege het Planalternatief treedt een verdere aantasting van het stiltegebied Voornes Duin op. De dominante geluidbron is hier industrielaawaai;
- de verschillen in effecten van de onderscheiden scenario's van de Ruimtelijke Verkenning zijn verwaarloosbaar.

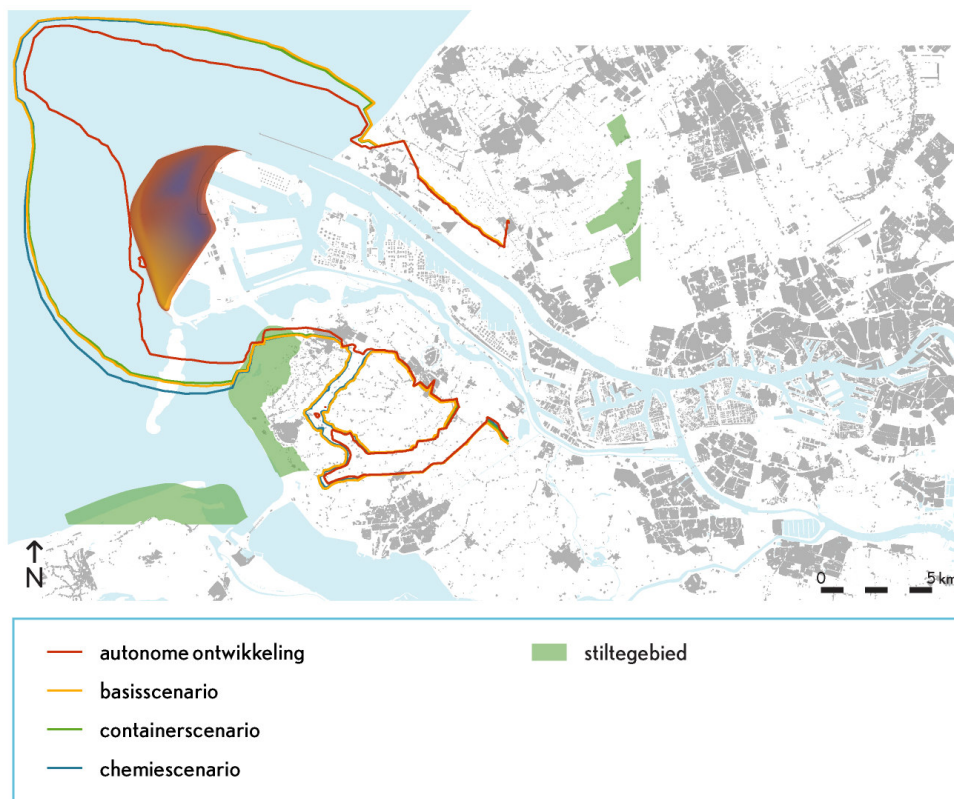
Ruimtelijke Verkenning 2033

In figuren 9.3 en 9.4 zijn de contouren van 50 MKM en 55 MKM voor de gecumuleerde geluidsniveaus weergegeven voor de situatie 2033. In de bijbehorende tabel 9.2 zijn de effecten voor de gecumuleerde geluidsniveaus voor 2033 weergegeven.

Figuur 9.3: 50 MKM Contouren 2033



Figuur 9.4: Gecumuleerde contouren 2033, 40 dB(A) dagperiode



Tabel 9.2: Effecten gecumuleerde geluidniveaus Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	AO	Ruimtelijke Verkenning		
		Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	32	110	125	100
Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	131.000	133.000	131.000	132.500
Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	50.000	51.500	50.000	51.500

Op basis van de resultaten van effectonderzoek naar geluidgehinderden en stiltegebieden kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- ten opzichte van de Autonome ontwikkeling treedt in het Planalternatief een beperkte toename van het aantal geluidgehinderden op;
- vanwege het Planalternatief treedt een verdere aantasting van het stiltegebied Voornes Duin op. De dominante geluidbron is hier industrielawaai en de bijdrage van Maasvlakte 2 is relevant. De absolute aantasting neemt echter ten opzichte van 2020 sterk af;
- de verschillen in effecten van de onderscheiden scenario's van de Ruimtelijke Verkenning zijn verwaarloosbaar.

9.3 Effecten Planalternatief

Aan de hand van de Ruimtelijke Verkenning zijn vanwege het ontbreken van wettelijk kader geen knelpunten met betrekking tot aantallen geluidgehinderden en aantasting van stiltegebied geconstateerd. Ten behoeve van het Planalternatief is een nadere beschouwing van maatregelen dan ook niet noodzakelijk. Wel is het zo dat vanwege het Planalternatief een verdere aantasting van het stiltegebied Voornes Duin zal ontstaan.

In het Planalternatief zijn vanuit andere milieucompartimenten wel maatregelen opgenomen. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 6.3. Een aantal van deze maatregelen kent een doorwerking in de effecten voor gecumuleerde geluidniveaus. In tabel 9.3 zijn deze effecten voor het Planalternatief weergegeven, afgezet tegen de effecten in de Ruimtelijke Verkenning.

Tabel: 9.3: Effecten gecumuleerde geluidsniveaus

Beoordelingscriterium	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte		Planalternatief	
	2020	2033	2020	2033
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	299 – 310	100 - 125	320	135
Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	145.500 – 146.000	131.000 – 133.000	146.000	133.000
Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	81.500 – 82.000	50.000 – 51.500	82.000	51.500

Uit een analyse van de resultaten blijkt dat het gevolg van de maatregelen op de effecten voor gecumuleerde geluidniveaus beperkt is. Eén maatregel kent een relevant effect: modal shift. Deze maatregel zorgt voor een afname van het wegverkeer, maar ook voor een toename van scheepvaart en spoorwegverkeer. Het effect op gecumuleerde geluidniveaus is zichtbaar in de aantasting van stiltegebied. Op het aantal geluidgehinderden is het effect beperkt.

9.4 Effecten Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In aanvulling op het Planalternatief zijn in het Meest Milieuvriendelijk Alternatief met name de effecten van maatregelen ten behoeve van wegverkeer beschouwd, zoals beschreven in paragraaf 6.4. In de tabellen 9.4 en 9.5 zijn de effecten voor het MMA weergegeven afgezet tegen de effecten in de Autonome ontwikkeling, de Ruimtelijke Verkenning en het Planalternatief.

Tabel 9.4: Overzicht effecten cumulatie geluid 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	MMA
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	Hectare	233	299 – 310	320	294
Aantal inwoners > 50 MKM	Aantal	144.500	145.500 – 146.000	146.000	144.000
Aantal inwoners > 55 MKM	Aantal	79.500	81.500 – 82.000	82.000	79.000

Tabel 9.5: Overzicht effecten cumulatie geluid 2033

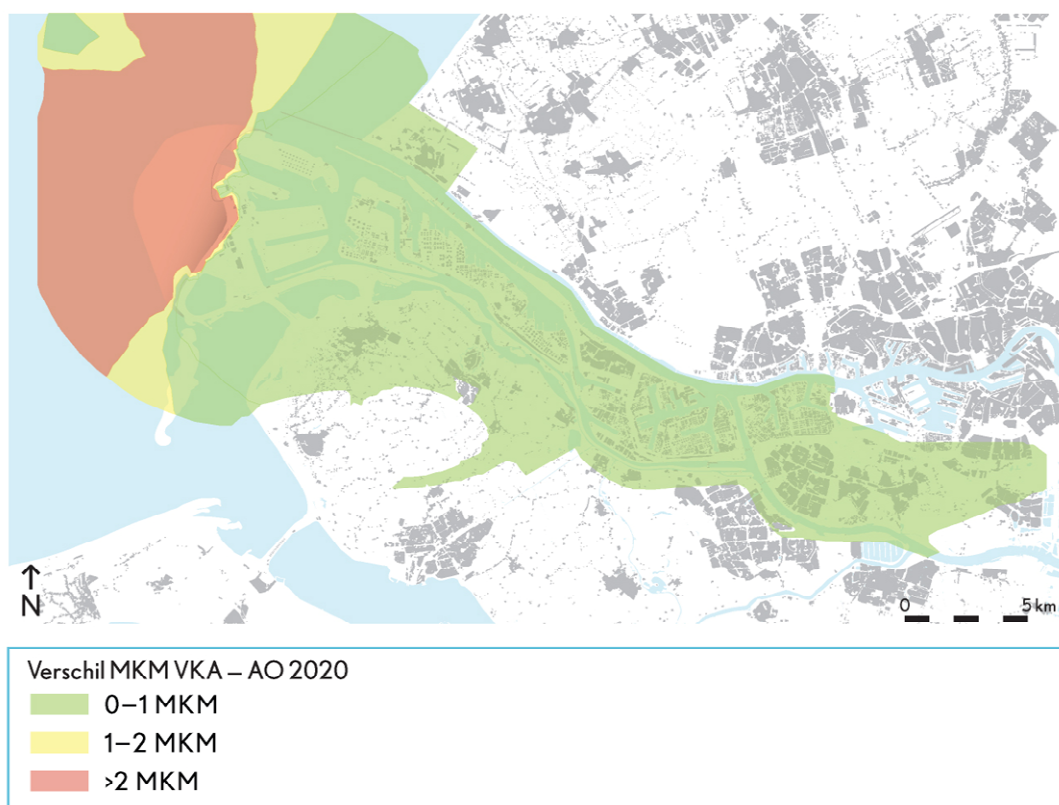
Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	MMA
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	Hectare	233	299 – 310	320	294
Aantal inwoners > 50 MKM	Aantal	144.500	145.500 – 146.000	146.000	144.000
Aantal inwoners > 55 MKM	Aantal	79.500	81.500 – 82.000	82.000	79.000

9.5 Effecten Voorkeursalternatief

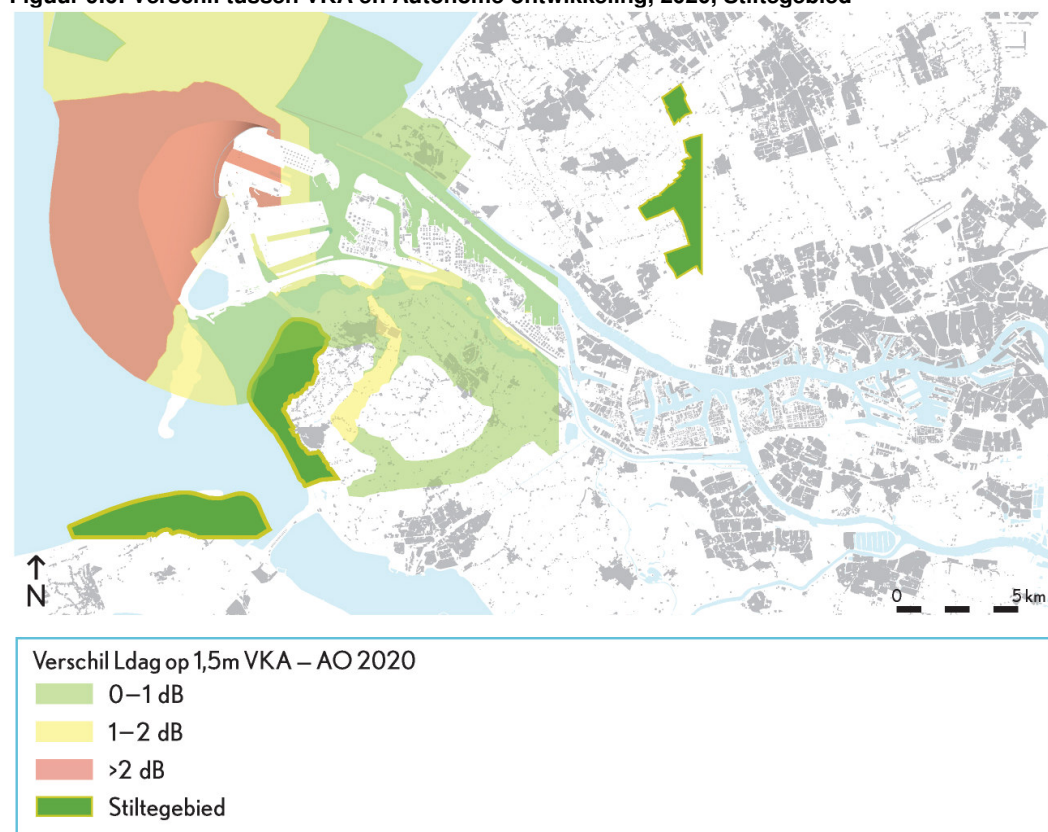
In het Planalternatief en het MMA is sterk ingezet op een modal shift naar spoorverkeer en binnenvaart. In het Voorkeursalternatief is het accent van de maatregelen verschoven van modal shift en beladingsgraad naar maatregelen die met name de emissies van het verkeer terugdringen, waaronder dynamische snelheidsreductie voor wegverkeer en luchtschermen langs de A15. Deze maatregelen hebben met name effect op de luchtkwaliteit en leveren niet zo zeer effecten op voor geluid. Zo kunnen de luchtschermen uit vegetatie bestaan, waarvan geen relevant effect op geluid is te verwachten. Vanwege een worstcase benadering zijn de luchtschermen dan ook ten behoeve van het thema Geluid buiten beschouwing gelaten. Hiermee liggen de effecten van het Voorkeursalternatief – wat wegverkeerslawaaï betreft – in de orde van grootte van de effecten van de Ruimtelijke Verkenning.

In de figuren 9.5 en 9.6 zijn in de vorm van verschilkaarten de effecten weergegeven zoals die voor het gecumuleerde geluidniveau optreden. De kaarten hebben betrekking op het verschil tussen de Autonome ontwikkeling en het Voorkeursalternatief voor 2020 voor het aspect MKM en het aspect Stiltegebied. Het Voorkeursalternatief is hierbij gebaseerd op een worstcase benadering wat inhoudt dat het aantal vervoersbewegingen is gebaseerd op het Container scenario en dat de invulling van Maasvlakte 2 is doorgerekend conform het Chemie scenario. In de figuren zijn per klasse van 1 dB (stiltegebied) en per klasse van 1 MKM (geluidgehinderden) de toenames ten opzichte van de autonome situatie weergegeven. In de bijbehorende tabel 9.6 is het oppervlakte stiltegebied en het aantal geluidgehinderden aangegeven voor de diverse alternatieven.

Figuur 9.5: Verschil tussen VKA en Autonome ontwikkeling, 2020, in MKM



Figuur 9.6: Verschil tussen VKA en Autonome ontwikkeling, 2020, Stiltegebied



Uit de figuren voor 2020 blijkt dat in een gedeelte van het stiltegebied een toename van het niveau in de dagperiode kleiner dan 1 dB optreedt. Deze toename is beperkt en met het menselijk oor niet waar te nemen. Tevens blijkt dat boven land geen toenames groter dan 1 MKM vanwege Maasvlakte 2 optreden.

Tabel 9.6: Overzicht effecten cumulatie geluid 2020

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	VKA
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	Hectare	233	299 – 310	320	294
Aantal inwoners > 50 MKM	Aantal	144.500	145.500 – 146.000	146.000	146.000
Aantal inwoners > 55 MKM	Aantal	79.500	81.500 – 82.000	82.000	82.000

In de figuren 9.7 en 9.8 zijn in de vorm van verschilkaarten de effecten weergegeven zoals die voor het gecumuleerde geluidniveau optreden. De kaarten hebben betrekking op het verschil tussen de Autonome ontwikkeling en het Voorkeursalternatief voor 2033 voor het aspect MKM en het aspect Stiltegebied. Het Voorkeursalternatief is hierbij gebaseerd op een worstcase benadering wat inhoudt dat het aantal vervoersbewegingen is gebaseerd op het Container scenario en dat de invulling van Maasvlakte 2 is doorgerekend conform het Chemie scenario. In de figuren zijn per klasse van 1 dB (stiltegebied) en per klasse van 1 MKM (geluidgehinderden) de toenames ten opzichte van de autonome situatie weergegeven.

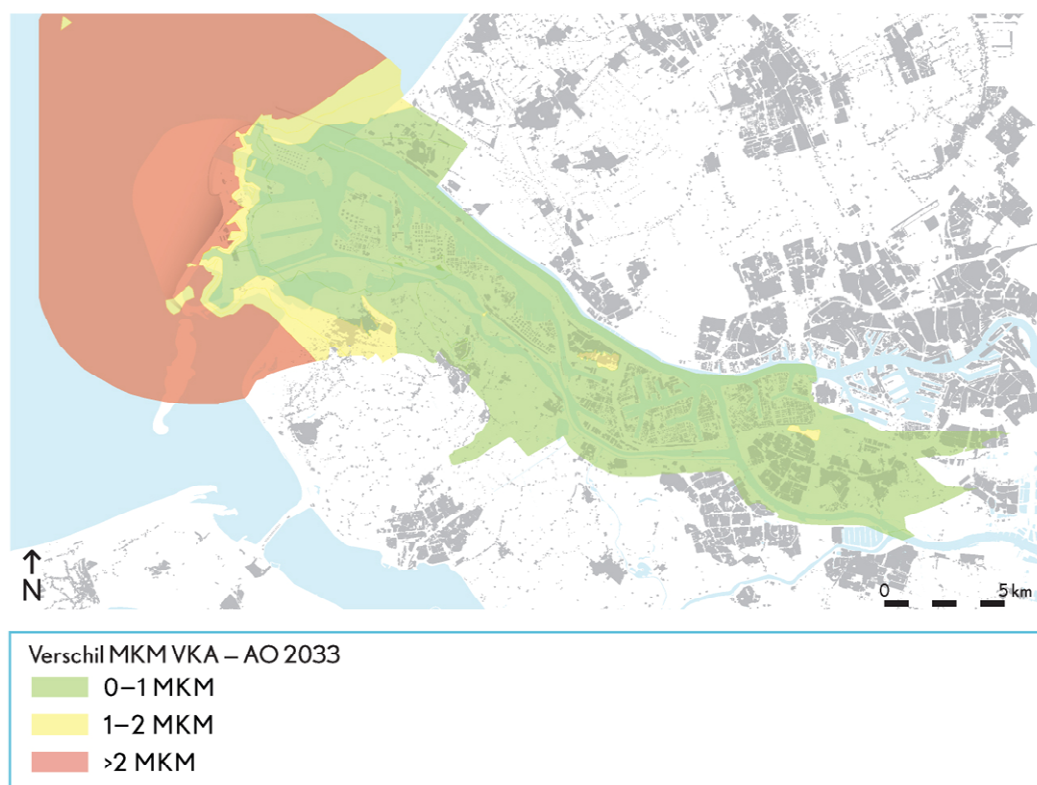
Uit de figuren voor 2033 blijkt dat in een beperkt gedeelte van het stiltegebied een toename kleiner dan 2 dB optreedt. Het absolute geluidniveau in het stiltegebied is in 2033 lager dan in 2020, met name door het bereiken van de eindcontour voor industrielawaai.

In tabel 9.7 is het oppervlakte stiltegebied en het aantal geluidgehinderden aangeven voor de diverse alternatieven.

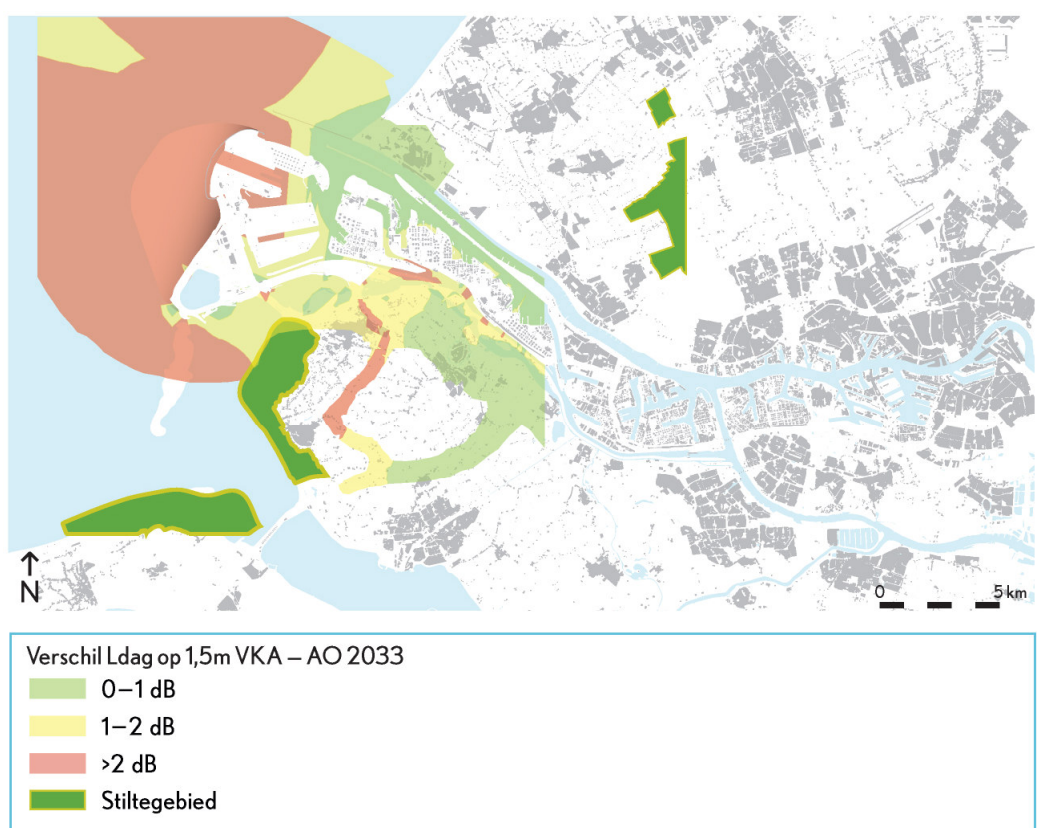
Tabel 9.7: Overzicht effecten cumulatie geluid 2033

Beoordelingscriterium	Meeteenheid	AO	Ruimtelijke Verkenning: Bandbreedte	PA	VKA
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	Hectare	32	100 - 125	135	125
Aantal inwoners > 50 MKM	Aantal	131.000	131.000 – 133.000	133.000	133.000
Aantal inwoners > 55 MKM	Aantal	50.000	50.000 – 51.500	51.500	52.000

Figuur 9.7: Verschil tussen VKA en Autonome ontwikkeling 2033 in MKM



Figuur 9.8: Verschil tussen VKA en Autonome ontwikkeling voor 2033, Stiltegebied



Uit de tabellen met de gecumuleerde effecten van de Ruimtelijke Verkenning en het Voorkeursalternatief blijkt dat de effecten van het Voorkeursalternatief grotendeels vallen binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning. Alleen de effecten voor het criterium Aantal inwoners > 55 MKM vallen buiten de bandbreedte. Dit is een rechtstreeks gevolg van de onderzoeksmethodiek. Voor het Voorkeursalternatief zijn immers de effecten van een Worst-case combinatie in beeld gebracht. De Worst-case bestaat hierbij uit een combinatie van de effecten van het Chemie scenario voor industrielaawaai met de effecten van het container scenario voor de achterlandverbindingen. Voor de bepaling van de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning is deze combinatie niet beschouwd, maar zijn de effecten van de combinaties Container (industrielaawaai) en Container (achterland) en Chemie (industrie) en Chemie (achterland) in beeld gebracht.

Met betrekking tot de aantasting van het stiltegebied geldt dat in het Planalternatief in 2020 deze aantasting vanwege de modal shift naar spoorwegverkeer toeneemt. In het Voorkeursalternatief neemt deze aantasting door het treffen van voorzieningen aan spoorwegverkeer af tot beneden de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning. In 2033 komt het Voorkeursalternatief vervolgens weer overeen met de bovenkant van de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning.

9.6 Toetsing aan MER PMR

In de deelnota landaanwinning van MER PMR wordt geconcludeerd dat vanwege de landaanwinning het aantal geluidbelaste woningen en geluidgehinderden ten opzichte van de Autonome ontwikkeling beperkt toeneemt. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van het onderhavige onderzoek. Overigens is in MER PMR de cumulatie voor een kleiner studiegebied uitgevoerd (ondermeer Rotterdam-Zuid is niet meegenomen). Dit maakt een eenduidige vergelijking van de onderzoeksresultaten eens te meer onmogelijk.

9.7 Waardering effecten

In de tabel 9.8 is de waardering van de effecten op het gebied van gecumuleerde geluidniveaus opgenomen op basis de systematiek zoals beschreven in paragraaf 2.3. Uit de waardering blijkt dat de effecten op het gebied van gecumuleerde geluidniveaus in relatie tot het aantal geluidgehinderden vanwege het Planalternatief als neutraal gewaardeerd kunnen worden. De aantasting van het stiltegebied Voornes Duin wordt als negatief (--) beoordeeld.

Tabel 9.8: Waardering effecten gecumuleerde geluids niveaus

Aspect	Beoordelingscriterium	Planalternatief		MMA		VKA	
		2020	2033	2020	2033	2020	2033
Gecumuleerde geluidniveaus	Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	--	--	--	--	--	--
Gecumuleerde geluidniveaus	Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	0	0	0	0	0	0
Gecumuleerde geluidniveaus	Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	-	0	0	0	-	0

Voor de effectbeschrijving van het thema Laagfrequent geluid wordt onderscheid gemaakt naar een tweetal effecten die laagfrequent geluid kunnen veroorzaken. Het gaat ten eerste om de waarneembaarheid en ten tweede om de hinderlijkheid van laagfrequent geluid. Deze effecten worden kwantitatief beschouwd en beoordeeld. Het verschil tussen deze twee effecten komt tot uitdrukking in de toetsing.

Voor de effectbeschrijving laagfrequent geluid geldt dat de ingrepen op Maasvlakte 2 zelf van belang zijn. De voorgenomen activiteit zal niet leiden tot een toename van effecten vanwege achterlandverbindingen. Ten opzichte van de huidige situatie zullen hier in de voorgenomen activiteit geen wijzigingen optreden vanwege Maasvlakte 2.

10.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Op Maasvlakte 2 zijn drie mogelijke laagfrequent geluidsbronnen te onderscheiden. Deze geluidsbronnen zijn fakkels in de petrochemische industrie, grote condensor banken voor de chemische industrie en scheepvaart.

In de huidige situatie zijn ter hoogte van Oostvoorne klachten ten aanzien van laagfrequent geluid bekend. Het vermoeden bestaat dat de bron van dit laagfrequent geluid te maken heeft met de transportbanden van een bedrijf op de huidige Maasvlakte. Hieraan zijn en worden diverse geluidsstudies verricht.

Autonome ontwikkeling

In de Autonome ontwikkeling kan de bijdrage van de huidige Maasvlakte aan laagfrequent geluid, afhankelijk van de invulling ten opzichte van de huidige situatie toenemen. De werkwijze van de vergunningverlenende instantie op de huidige Maasvlakte is echter dusdanig dat van bedrijven geen laagfrequent geluid afkomstig dient te zijn. Dit houdt in dat ingeval toch laagfrequent geluid aanwezig is op een bedrijf net zolang naar maatregelen gezocht moet worden totdat hiervan geen sprake meer is. Ten gevolge van deze werkwijze kan er wat betreft toekomstige ontwikkelingen hoogstens sprake zijn van het tijdelijk voorkomen van laagfrequent geluid en geen sprake zijn van blijvend aanwezig laagfrequent geluid. Met andere woorden wat betreft laag frequent geluid zijn er op de huidige Maasvlakte geen relevante ontwikkelingen. Dit is onafhankelijk van de situatie in het peiljaar 2020 of het peiljaar 2033.

De Autonome ontwikkeling van woningbouw in Hoek van Holland vindt plaats aan de noord en oostzijde van Hoek van Holland. Het rekenpunt Hoek van Holland ligt aan de zuidwest zijde van Hoek van Holland. De Autonome ontwikkeling van woningbouw in Oostvoorne vindt plaats aan de zuidoostzijde van Oostvoorne. Het rekenpunt Oostvoorne ligt aan de noordwest zijde van Oostvoorne

10.2 Effecten Ruimtelijke Verkenning

De resultaten van de overdrachtsberekeningen zijn numeriek in annex 5, 6 en 7 weergegeven. De resultaten van de overdrachtsberekeningen zijn grafisch in de figuren

10.1 t/m 10.6 weergegeven. In de figuren zijn tevens de diverse toetsingscurven weergegeven.

Er zijn twee typen toetsingswaarden hindertoetsingswaarden en waarneembaarheidstoetsingswaarden. De hoogte van de overdrachtberekeningen, een overschatting met worstcase aannames, is dusdanig dat de waarneembaarheidsgrens voor laagfrequent geluid door de fakkels, condensorbanken en de zeeschepen ruim wordt gerespecteerd. Ter hoogte van Oostvoorne en Hoek van Holland wordt ruim aan de waarneembaarheidsgrens voor laagfrequent geluid voldaan. Onder de waarneembaarheidstoetsingswaarde wordt niets waargenomen. Er is dus geen sprake van een effect ten gevolge van Maasvlakte 2.

Gezien de mogelijke bronnen van laagfrequent geluid vormt het Chemie inrichtingsscenario het scenario met grootste laagfrequent geluidimmissie naar de omgeving. In dit scenario wordt voor het peiljaar 2033 geen hinder vanwege laagfrequent geluid verwacht. De waarneembaarheidsgrens voor laagfrequent geluid wordt in dit scenario ruim gerespecteerd. De waarneembaarheidsgrens voor laagfrequent geluid wordt derhalve door alle scenario's ruim gerespecteerd.

De werkwijze van de vergunningverlenende instantie in het gebied van de huidige Maasvlakte is dusdanig dat er van bedrijven geen permanent laagfrequent geluid kan zijn. De cumulatie van laagfrequent geluid ten gevolge van de huidige Maasvlakte met autonome ontwikkelingen en laagfrequent geluid ten gevolge van Maasvlakte 2 is dusdanig dat de waarneembaarheidsgrens wordt gerespecteerd. Er is dus geen sprake van een blijvend gecumuleerd effect ten gevolge van de huidige Maasvlakte en Maasvlakte 2.

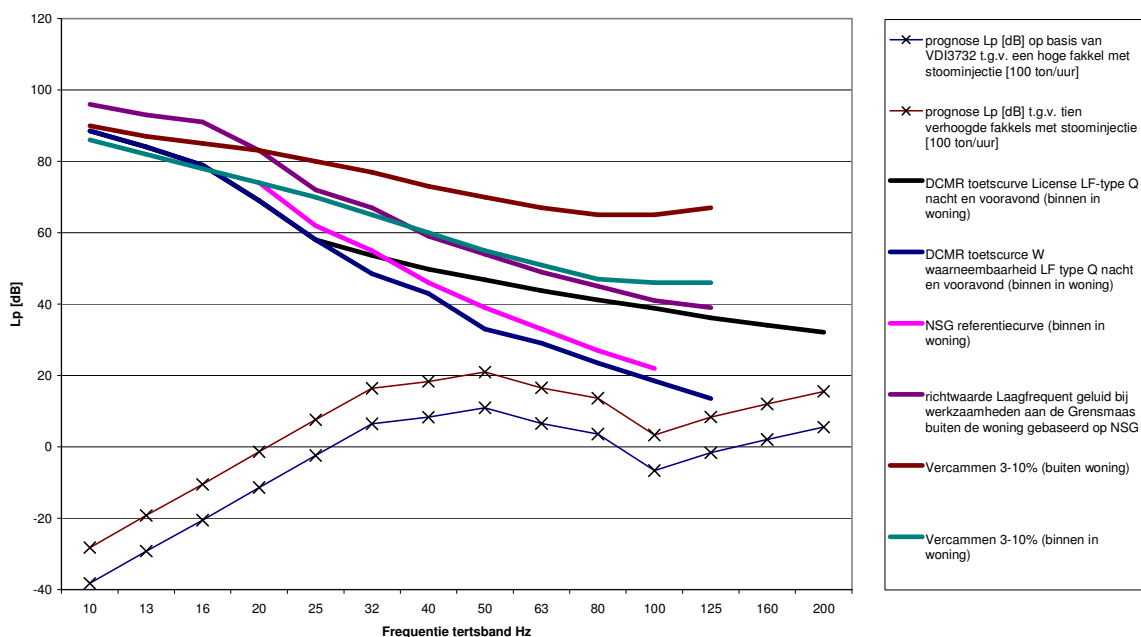
10.3 Effecten Planalternatief, Voorkeursalternatief en MMA

Vanuit de Ruimtelijke Verkenning zijn geen knelpunten gesignaleerd voor het aspect laagfrequent geluid. Tevens is er geen sprake van doorwerking van maatregelen vanuit andere milieuthema's. Een verdere beschouwing van effecten in het Planalternatief of het Voorkeursalternatief is dan ook achterwege gebleven. Tevens zijn voor het MMA geen aanvullende maatregelen beschouwd.

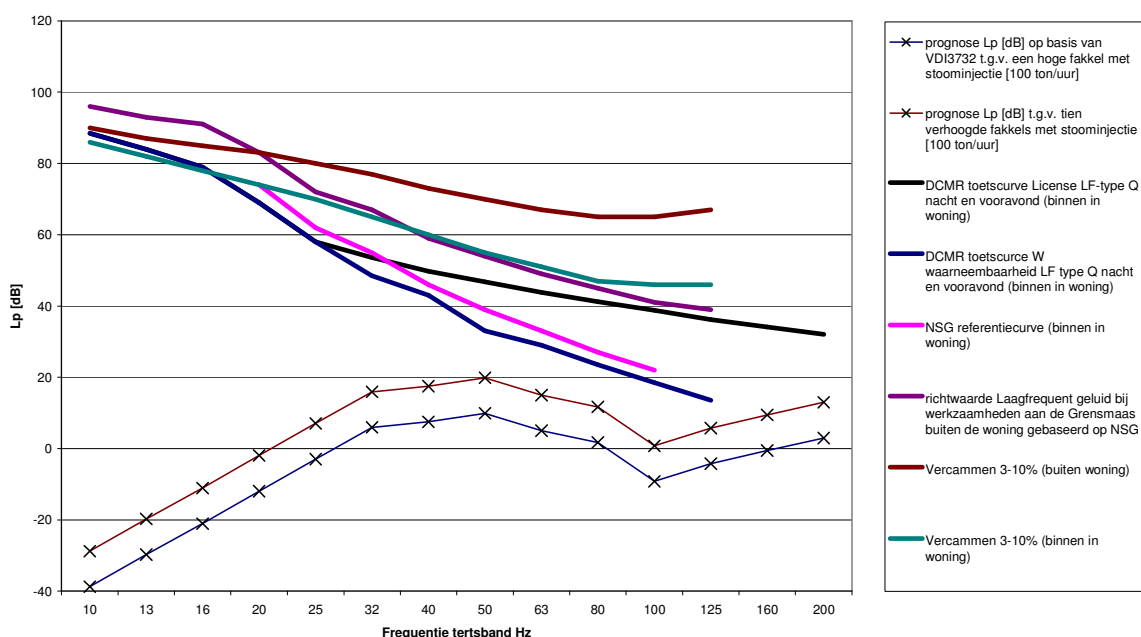
10.4 Toetsing aan MER PMR

In MER PMR is geen aandacht geschonken aan het aspect Laagfrequent geluid. Toetsing aan MER PMR is dan ook niet mogelijk.

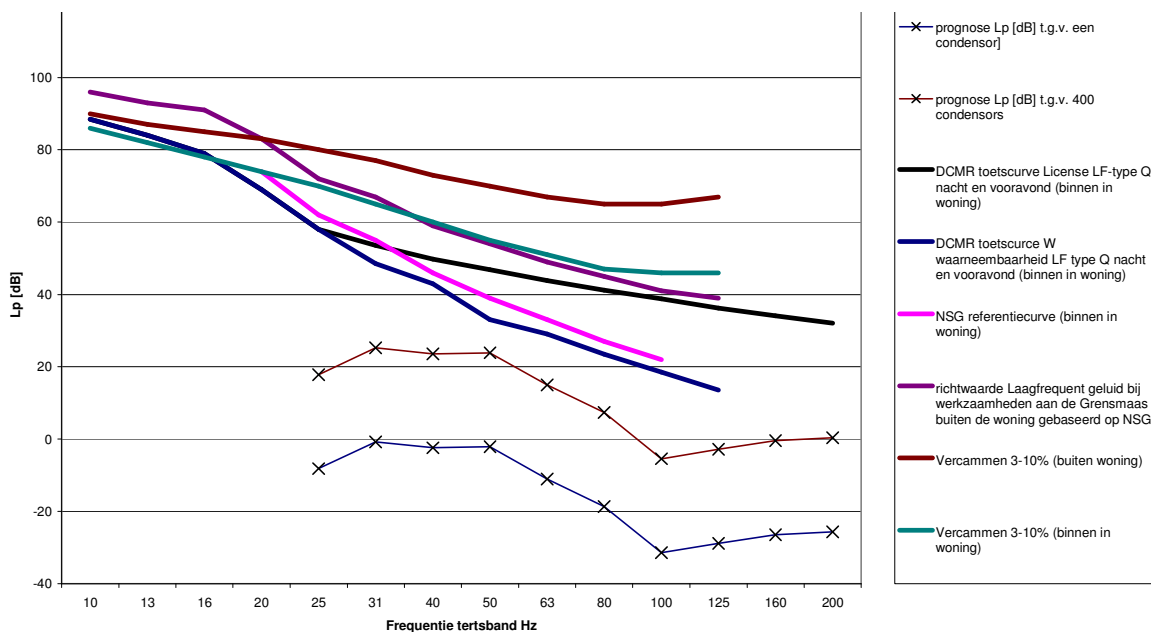
Figuur 10.1: Prognose laagfrequent geluid voor Oostvoorne van hoge fakkels met stoominjectie op basis van VDI 3732



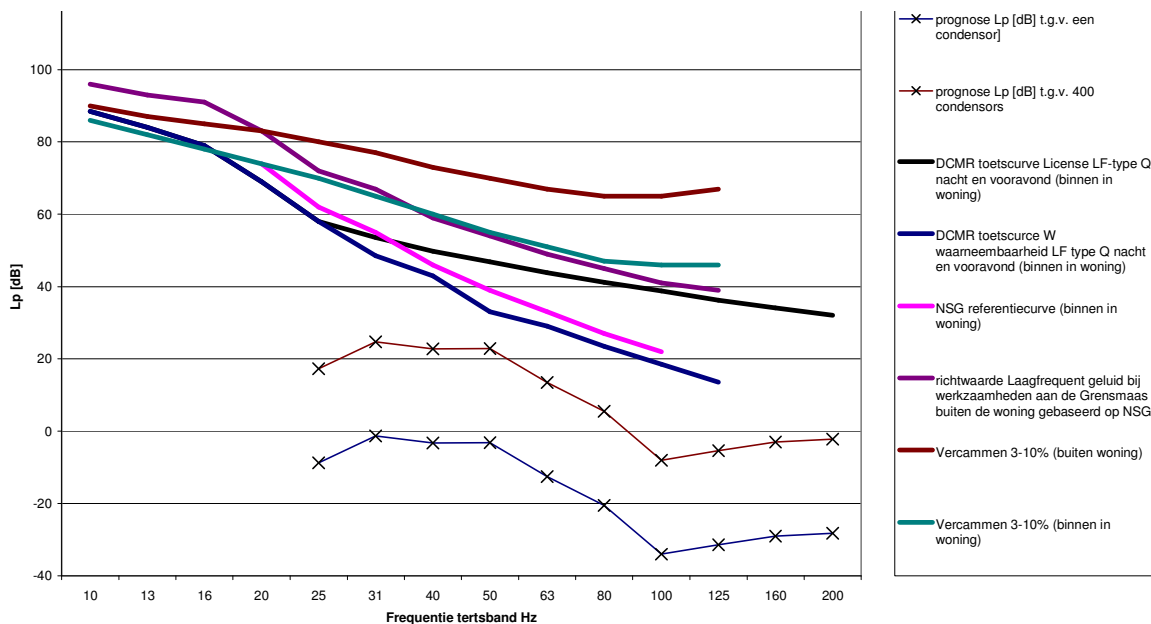
Figuur 10.2: Prognose laagfrequent geluid voor Hoek van Holland van hoge fakkels met stoominjectie op basis van VDI 3732



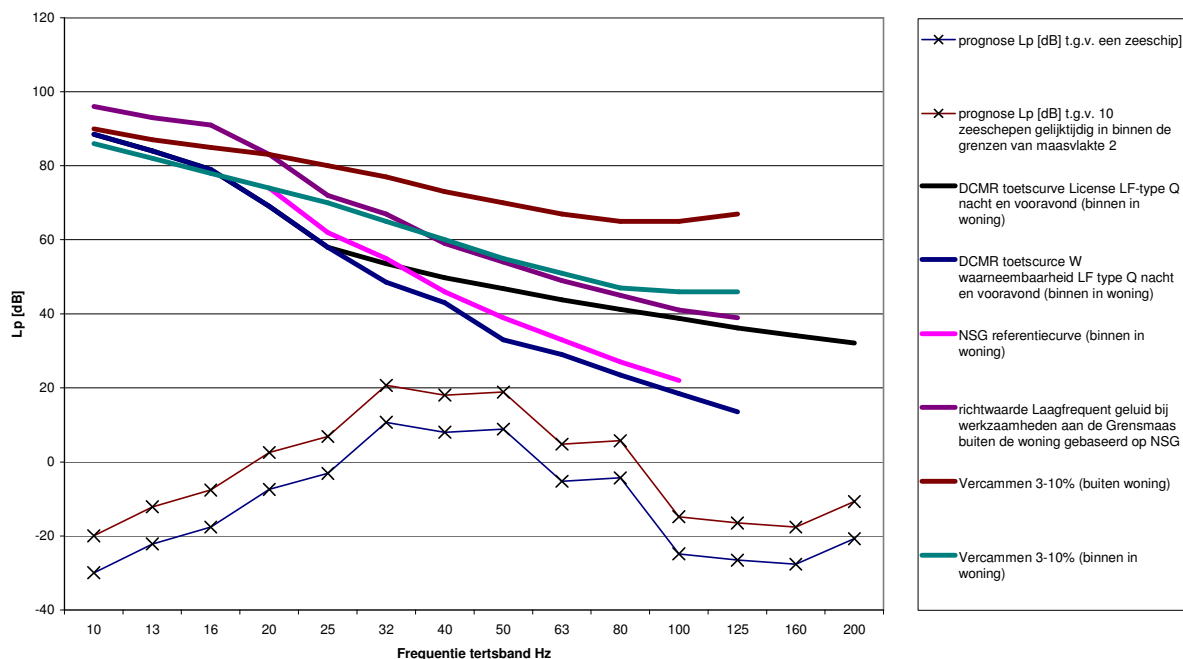
Figuur 10.3: Prognose laagfrequent geluid voor Oostvoorne ten gevolge van grote condensors op basis van condensor bank Birwelco model 04572-09-36N/33MR 10 fan (Uitvoeringsvariant chemie scenario 2033 B' 1.000 hectare chemie)



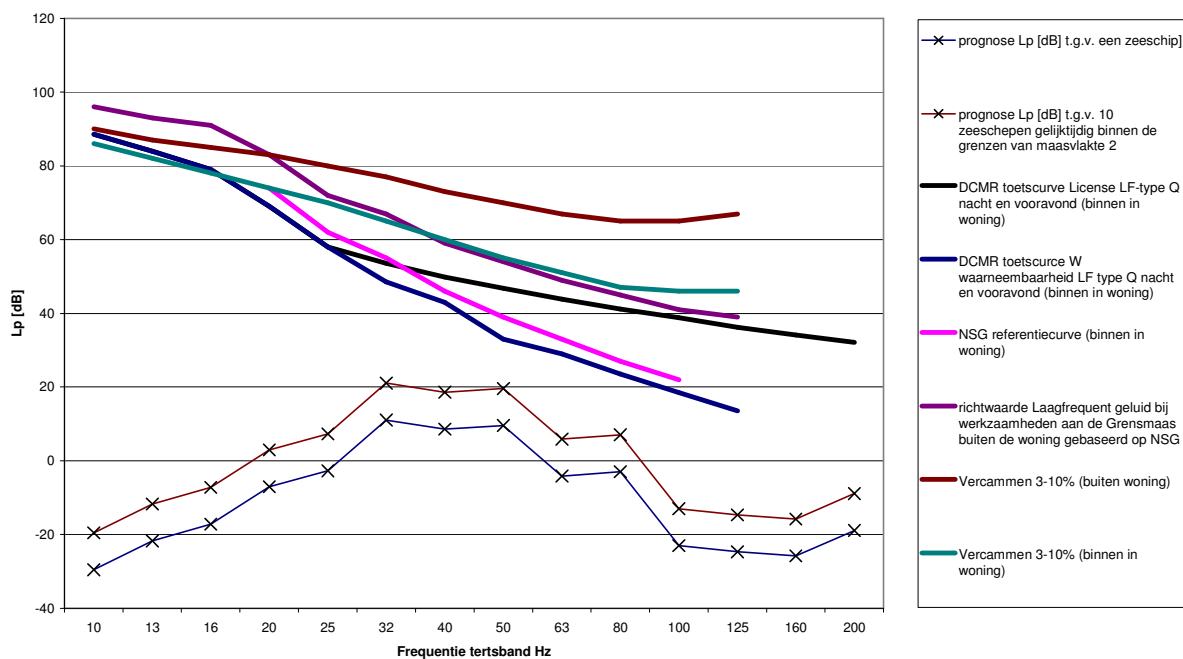
Figuur 10.4: Prognose LF geluid voor Hoek van Holland ten gevolge van grote condensors op basis van condensor bank Birwelco model 04572-09-36N/33MR 10 fan (uitvoeringsvariant chemie scenario 2033 B' 1.000 hectare chemie)



Figuur10.5: Prognose LF geluid voor Oostvoorne ten gevolge van zeeschepen (alle varianten)



Figuur 10.6: Prognose LF geluid voor Hoek van Holland ten gevolge van zeeschepen (alle varianten)



11 GEVOELIGHEIDSANALYSE

11.1 100% scenario's industrielawaai

In de tabellen 11.1 en 11.2 zijn de resultaten van de berekeningen voor de 100% scenario's voor de peiljaren 2020 en 2033, alsmede de resultaten van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning opgenomen.

Het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2 valt voor de 100% scenario's binnen het aantal woningen van de Ruimtelijke Verkenning. Het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied valt voor 2020 binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning. Voor 2033 valt 100% Chemie iets buiten de bandbreedte, maar veroorzaakt hiermee geen knelpunt op gebied van wet- en regelgeving. De effecten van industrielawaai op natuur worden bij het thema Natuur behandeld (Bijlage Natuur).

Tabel 11.1: Effecten industrielawaai 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2	0	0	0	0	0	0
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied	42.100	41.900	41.800	42.000	42.000	41.900

Tabel 11.2: Effecten industrielawaai 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege Maasvlakte 2	0	0	0	0	0	0
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A) vanwege het gehele haven- en industriegebied	32.000	31.000	29.500	30.800	31.200	30.500

11.2 100% scenario's wegverkeerslawaa

In de tabellen 11.3 en 11.4 zijn de resultaten van de berekeningen voor de 100% scenario's voor de peiljaren 2020 en 2033, alsmede de resultaten van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning opgenomen. Uit deze resultaten blijkt dat de effecten van de 100% scenario's zich binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning bevinden.

Tabel 11.3: Effecten wegverkeerslawaaï 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	4.200	4.500	4.800	4.300	4.400	4.500

Tabel 11.4: Effecten wegverkeerslawaaï 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 50 dB(A)	1.500	2.400	2.600	2.300	1.600	2.400

11.3 100% scenario's spoorwegverkeer

In de tabellen 11.5 en 11.6 zijn de resultaten van de berekeningen voor de 100% scenario's voor de peiljaren 2020 en 2033, alsmede de resultaten van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning opgenomen. Uit deze resultaten blijkt dat de effecten van de 100% scenario's zich binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning bevinden. Het Container scenario valt voor 2020 en 2033 iets buiten de bandbreedte, maar veroorzaakt hiermee geen knelpunt op gebied van wet- en regelgeving.

Tabel 11.5: Effecten spoorweglawaaï 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	2.100	2.800	1.800	2.700	2.400	2.600

Tabel 11.6: Effecten spoorweglawaaï 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	100	290	30	270	120	270

11.4 100% scenario's scheepvaartlawaaï

In de tabellen 11.7 en 11.8 zijn de resultaten van de berekeningen voor de 100% scenario's voor de peiljaren 2020 en 2033, alsmede de resultaten van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning opgenomen. Uit deze resultaten blijkt dat de effecten van de 100% scenario's zich binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning bevinden.

Tabel 11.7: Effecten scheepvaartlawaai 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	40	40	40	40	40	40

Tabel 11.8: Effecten scheepvaartlawaai 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Aantal woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A)	70	80	70	70	70	70

11.5 100% scenario's gecumuleerde geluidsniveaus

In de tabellen 11.9 en 11.10 zijn de resultaten van de berekeningen voor de 100% scenario's voor de peiljaren 2020 en 2033, alsmede de resultaten van de scenario's van de Ruimtelijke Verkenning opgenomen. Uit deze resultaten blijkt dat de effecten van de 100% scenario's zich binnen de bandbreedte van de Ruimtelijke Verkenning bevinden.

Tabel 11.9: Effecten gecumuleerde geluidsniveaus 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2020

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Oppervlakte stiltegebied 40 dB(A)				299	310	300
Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	146.000	146.000	145.000	145.500	145.500	146.000
Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	81.000	82.000	80.000	82.000	81.500	81.500

Tabel 11.10: Effecten gecumuleerde geluidsniveaus 100% scenario's en Ruimtelijke Verkenning 2033

Beoordelingscriterium	100% scenario's			Ruimtelijke Verkenning		
	Chemie	Container	Distri	Basis scenario	Chemie scenario	Container scenario
Oppervlakte stiltegebied > 40 dB(A)	180	150	55	110	125	100
Aantal geluidgehinderden > 50 MKM	131.000	133.000	131.000	133.000	131.000	132.500
Aantal geluidgehinderden > 55 MKM	50.000	52.000	50.000	51.500	50.000	51.500

11.6 100% scenario's laagfrequent geluid

Ten behoeve van de effectbepaling voor het aspect laagfrequent geluid is uitgegaan van een worstcase benadering. Hiervoor is het 100% chemie scenario gehanteerd. De effectbeschrijving hiervan is opgenomen in hoofdstuk 10.

12 LEEMTEN IN KENNIS & INFORMATIE EN MONITORING & EVALUATIE

12.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de alternatieven beschreven. Hoewel dit onderzoek zo volledig en zo goed als mogelijk heeft plaatsgevonden, is de effectbeschrijving per definitie omgeven met een zekere mate van onzekerheid. Dit heeft vooral te maken met de lange termijn waarvoor de effecten zijn bepaald, namelijk tot 2033. De onzekere factoren die van groot belang zijn voor de milieueffecten maken onderdeel uit van het Monitoring- en evaluatieprogramma. Naast deze onzekerheden zijn er ook bepaalde leemten in kennis. Deze zijn in dit hoofdstuk beschreven waarbij is aangegeven in hoeverre deze leemten invloed hebben op het te nemen besluit.

12.2 Leemten in kennis en informatie

De huidige situatie, de autonome ontwikkelingen en de effecten van de verschillende alternatieven zijn zo volledig mogelijk beschreven in deze bijlage. Gelet op de aard, omvang, reikwijdte, diepgang en vooral de planperiode van Maasvlakte 2 kunnen toch nog een aantal kennisleemten worden onderscheiden. Die kennisleemten kunnen worden veroorzaakt door het geheel of gedeeltelijk ontbreken van informatie over bronnen, referentiegegevens of effectvoorspellingsmethoden, en door de aannames die bij het onderzoek zijn gedaan. Dit impliceert dat de voorspelde effecten ook een bepaalde onzekerheidsmarge kennen. Door middel van verschillende gevoeligheidsanalyses zijn de gevolgen van deze onzekerheden al zoveel mogelijk ondervangen.

In het MER Bestemming is voor de effectbeschrijving van het thema Geluid onderscheid gemaakt naar een aantal verschillende geluidbronnen, alsmede naar enkele en gecumuleerde geluidniveaus. Achtereenvolgens gaat het om:

- industrielawaai;
- wegverkeerslawai;
- spoorweglawai;
- scheepvaartlawai;
- gecumuleerde geluidniveaus:
 - aantasting stiltegebied en natuur;
 - aantal geluidgehinderden;
- laagfrequent geluid.

Voor elk aspect geldt dat de effectbepaling is uitgevoerd volgens het stramien Bron-Overdracht-Ontvanger. In de onderstaande tabel is aangegeven voor welk onderdeel er sprake is van een leemte in kennis (L) dan wel of er noodzaak tot monitoring (M) bestaat.

	Geluidbron				Gecumuleerde niveaus			
	Industrie	Weg-verkeer	Spoorweg-verkeer	Scheep-vaart	Stilte-gebied	Natuur	MKM	Laag-frequent
Bron	M	M	M		M	M	M	M
Overdracht								L
Ontvanger					L	L	L	L

In de tabel is aangegeven dat er voor de verschillende geluidbronnen noodzaak tot monitoring bestaat. Deze noodzaak wordt ingegeven door het feit dat in het MER is uitgegaan van kentallen die zijn gebaseerd op nu ter beschikking staande informatie.

Industrielawaai

Kentallen zijn gebaseerd op gemiddelde geluidemissie per m² van typische bedrijvigheid in de huidige situatie waarbij voor de toekomstige ontwikkeling aannames zijn gedaan met betrekking tot oppervlakte-efficiency, ontwikkeling van de stand der techniek en doorvoeren van vervangingsinvestering conform de GRW bestuursovereenkomst. Monitoring dient op gezette tijden plaats te vinden, waarbij I2 (informatiesysteem industrielawaai) handvatten biedt om verschillende analyses uit te voeren.

Wegverkeer

Kentallen zijn gebaseerd op de huidige situatie waarbij voor toekomstige situaties in de vorm van eengetalswaarden verwachte reducties zijn geformuleerd. De voorgestelde reducties zijn afhankelijk van de wegdekverharding in de huidige situatie. De reducties zijn geformuleerd op basis van expert judgement en hebben met name betrekking op de effecten van stille wegdekverhardingen. Onderbouwing op basis van monitoring is mede noodzakelijk gezien het effect van de reductie.

Spoorwegverkeer

Kentallen zijn gebaseerd op de huidige situatie. Reducties worden pas vanaf 2033 in rekening gebracht gezien de benodigde vervangingen aan materieel die dan volledig zijn doorgevoerd. Verwacht mag worden dat door ontwikkeling van de stand der techniek verdergaande reducties, eerder gehaald zullen worden. Monitoring dient hier duidelijkheid over te geven.

Gecumuleerde niveaus

Monitoring is enerzijds een gevolg van de kentalmonitoring die per bron is voorgesteld en die zijn doorwerking kent naar gecumuleerde geluidniveaus. Anderzijds speelt met name voor natuur en stiltegebieden een algemeen aspect: het verschil tussen meten en rekenen, en de aanwezigheid van achtergrondgeluid van natuurlijke bronnen. Dit kun je deels als leemte in kennis opvoeren. Om deze leemte in te vullen is echter een monitoringsprogramma onontbeerlijk. Gezien de - - score bij aantasting stiltegebied lijkt het noodzakelijk hier goed invulling aan te geven.

Voor een invulling van de leemten in kennis is onderzoek nodig naar de dosis-effect relatie voor geluid – natuur. Deze relatie zal dan bepaald moeten worden voor de specifieke omstandigheden zoals die zich rond MVII voordoen. Waarschijnlijk wordt dit ook vanuit het thema Natuur opgevoerd. Overigens is niet alleen de dosis-effectrelatie voor de effect bepaling natuur van belang, ook specifieke situaties waarin vogels aanwezig zijn, zijn van belang. Dit kan namelijk grote akoestische consequenties in verband met afwijkende modelparameters (vogels die alleen bij eb aanwezig zijn, of juist bij vloed).

Met betrekking tot het verschil tussen meten en rekenen geldt in algemene zin dat de toegepaste rekenmodellen nauwkeurige resultaten opleveren indien afstanden beperkt blijven tot circa 1,5 km. Bij de afstanden zoals die bij MVII voorkomen ontstaan er verschillen die snel op kunnen lopen. In het MVII project zijn voor natuur (vogels) getallen gebruikt voor verstoring die gebaseerd zijn op geluidniveaus die op relatief kleine afstand van wegen optreden (verschil rekenen en meten = klein) en die toegepast

worden voor grote afstanden (verschil rekenen en meten = groot). Hierdoor ontstaat mogelijk een overschatting van het effect.

Voor de bepaling van MKM geldt dat er sprake is van een leemte in kennis voor wat betreft de wegingsfactoren van de verschillende geluidbronnen. Momenteel wordt onderzoek (TNO) gedaan naar nieuwe wegingsfactoren. Onderzoeksresultaten geven namelijk aan dat wegverkeer en industrielawaai nagenoeg gelijk ervaren worden terwijl de huidige factoren leiden tot een verschillende beoordeling. Onderzoek volgen en op die manier leemten invullen lijkt een goed vervolg.

Stiltegebied

In het vigerende beleid van de provincie Zuid-Holland zijn streefwaarden opgenomen die betrekking hebben op equivalente geluidniveaus in de dagperiode. In recent door de Gezondheidsraad gepubliceerde rapporten [ref. 21] is op basis van voorschrijdend inzicht aangegeven dat met andere beoordelingsgrootheden (zoals bijvoorbeeld het aantal geluidpieken dat in een stiltegebied optreedt) de kwaliteit van een stiltegebied beter beoordeeld kan worden. Met name gezien de resultaten van de effectonderzoeken wordt voorgesteld de consequenties van het toepassen van een andere beoordelingsgrootte te onderzoeken.

Laagfrequent geluid

Monitoring wordt voorgesteld vanwege de onzekerheid die er bestaat omtrent de uiteindelijke invulling van Maasvlakte 2 en de gevolgen daarvan voor laagfrequent geluid. Tevens reageert de omgeving zeer gevoelig op mogelijk laagfrequent geluid. Momenteel vinden reeds uitgebreide onderzoeken plaats naar LFG vanwege de huidige Maasvlakte. In gewijzigde vorm kunnen deze onderzoeken doorgezet worden. Aandacht dient hierbij gegeven te worden aan zowel de bronbeschrijving als aan de overdracht.

Gevolgen voor de besluitvorming

In het voorgaande zijn de onzekerheden en leemten in kennis en informatie beschreven. Uit deze beschrijving blijkt dat er geen essentiële leemten in kennis zijn. Er zijn wel onzekerheden die vooral te maken hebben met de lange termijn waarvoor de effecten zijn bepaald. In de alternatieven is daarmee rekening gehouden door uit te gaan van worst case aannamen. Het MER bevat daarmee voldoende informatie om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming.

12.3 Monitoring en evaluatie

Conform de Wet milieubeheer moet het bevoegd gezag bij het te nemen besluit een evaluatieprogramma opstellen. Het evaluatieprogramma beschrijft op welke wijze en over welke periode evaluatieonderzoek zal worden verricht. In voorgaande paragraaf is tevens aangegeven hoe een MER-evaluatie of een monitoring en evaluatieprogramma kan worden ingevuld voor het thema Geluid. In het Hoofdrapport bij dit MER wordt hier verder op ingegaan.

Een MER-evaluatie betreft een vorm van ex-post evaluatie en kan een correctiefunctie, een kennis- of leerfunctie en/of een communicatiefunctie hebben. Voorspelde effecten kunnen met de daadwerkelijk optredende effecten worden vergeleken. Op basis hiervan kan het bevoegd gezag besluiten om zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen te treffen of bepaalde maatregelen juist niet uit te voeren.

Een Monitoring en evaluatieprogramma (MEP) gaat een stap verder dan de MER-evaluatie. Het MEP kan worden uitgebreid met de resultaten van lopende monitoringprogramma's zoals die bij verschillende instanties worden uitgevoerd (luchtkwaliteit, geluid, verkeer en vervoer). Het MEP kan ook meer specifieke informatie bevatten over o.a. marktontwikkelingen te vestigen industrie, ontwikkelingen op de huidige Maasvlakte en in het bestaande havengebied.

Annex 1

Referentielijst

1. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid en Ministerie van Economische Zaken. Planologische Kernbeslissing Project Mainportontwikkeling Rotterdam, deel 4. Den Haag, december 2006
2. Provincie Zuid-Holland. Streekplan Rijnmond, 1985
3. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Geluidseffecten Scheepvaartlawaaai. Den Haag, december 2004
4. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu. Publicatiereeks Verstoring: Geluid, Geur en Milieukwaliteit. Den Haag, 1998
5. Adviesbureau Peutz & Associates b.v., in opdracht van Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Laagfrequent geluid overdracht en meten, 8 juni 1990
6. Nederlandse Stichting Geluidhinder. NSG-richtlijn laagfrequent geluid, april 1999
7. 'Lawaaibeheersing'-handboek Kluwer ISBN 906500 493 9
8. Provincie Limburg. Besluit laagfrequent geluid bij werkzaamheden aan de Grensmaas
9. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselveiligheid en Ministerie van Economische Zaken. Strategische Milieubeoordeling bij Deel 3 PKB PMR (2006). Den Haag, juni 2006
10. Handleiding meten en rekenen Industrielawaai. 1999
11. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaai, Den Haag, 2002
12. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Reken- en meetvoorschrift spoorwegverkeerslawaaai. Den Haag, 1996
13. Verein Deutscher Ingenieure. Richtlijn VDI 3732 Characteristic noise emission values of technical sound sources Flares, februari 1999
14. TNO, in opdracht van provincie Limburg. Laagfrequent geluid en trillingen in woningen ten gevolge van grindwinning door grindschepen-ontwikkeling van beoordelingsmethoden. TNO-rapport 2003-CI-R0001, 15 mei 2003
15. DCMR Milieudienst Rijnmond. Beleidsregel zonebeheerplan industrielawaai Rijnmond-West. Schiedam, maart 2002
16. Saneringsprogramma industrielawaai
17. Grontmij. Geluidseffecten Maasvlakte 2 in woonkern Oostvoorne, 2004

18. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland. Trajectnota/MER Rijksweg 15 Maasvlakte-Vaanplein. Rotterdam, september 2000
19. Projectbureau Betuweroute. Convenant Geluidemissie Calandspoorbrug tussen Prorail en de gemeente Rozenburg, december 2004
20. Raad van State. Zaaknummer 20040703 3/1. Den Haag, 2004
21. Gezondheidsraad. Stille gebieden en gezondheid. publicatie nr. 2006/12. Den Haag 2006
22. Europese Richtlijn Omgevingslawaaai 2002/49/EG. Brussel, 18 juli 2002

Bijlage 2

Verklarende woordenlijst

VERKLARENDE WOORDENLIJST

A

Autonome ontwikkeling

De ontwikkeling die het studiegebied zal doormaken, wanneer er geen landaanwinning komt.

B

Basis scenario

Het Basis scenario geeft een voorspelling van de verdeling van de terreinen op Maasvlakte 2 over de verschillende bedrijfssectoren (container op- en overslag, chemie en distributie) voor de jaren 2020 en 2033.

Bestemmingsplan

Gemeentelijk ruimtelijk ordeningsplan, waarin het gebruik van grond is vastgelegd.

Buitencontour

De buitencontour bestaat uit de zeewering (met daarin zowel harde als zachte onderdelen) en de daarop en in gelegen elementen en functies.

C

Calamiteiten

Ongewoon voorval waarbij gevaarlijke stoffen een rol spelen.

Chemie scenario

Het Chemie scenario geeft een voorspelling van de verdeling van de terreinen over de verschillende bedrijfssectoren (container op- en overslag, chemie en distributie) voor de jaren 2020 en 2033 op Maasvlakte 2, waarbij in tegenstelling tot het Basis scenario rekening wordt gehouden met een toegenomen gebruik van ruimte op Maasvlakte 2 door chemie.

Container scenario

Het Container scenario geeft een voorspelling van de verdeling van de terreinen over de verschillende bedrijfssectoren (container op- en overslag, chemie en distributie) voor de jaren 2020 en 2033 op Maasvlakte 2, waarbij in tegenstelling tot het Basis scenario rekening wordt gehouden met een toegenomen gebruik van ruimte op Maasvlakte 2 door container op- en overslag.

D

dB(A)

Decibel (A), afgekort dB(A), is de maat voor de sterkte van het geluidsniveau, gewogen met het 'A-filter', dat wil zeggen gecorrigeerd voor de frequentie-afhankelijke gevoeligheid van het menselijk oor.

Droge ontsluiting

De ontsluiting van het gebied over land via wegverbindingen, spoorverbindingen en buisleidingen.

E

Emissie

Uitstoot van stoffen, geluid en licht vrijkomend bij de productie en consumptie van goederen, transport van goederen en mensen en bij het gebruik van voorraden.

Etmaalwaarde

De hoogste van de volgende drie waarden van het equivalente geluidsniveau:

- de waarde over de periode 07.00-19.00 uur (dag);
- de met 5 dB(A) verhoogde waarde over de periode 19.00-23.00 uur (avond);
- de met 10 dB(A) verhoogde waarde over de periode 23.00-07.00 uur (nacht).

F

-

G

Geluidcontour

Een lijn die punten verbindt waar de geluidbelasting een gelijke waarde heeft. Het gebied binnen die contour heeft een geluidbelasting, die maximaal de waarde van de contour heeft.

Geluidbelasting

Het gemeten of berekende momentane geluidsniveau, uitgedrukt in dB(A).

Geluidsgevoelige bestemmingen

Deze bestemmingen zijn als zodanig aangegeven in de Wet geluidshinder. Dit zijn o.a. woningen.

Gevaarlijke stoffen

Stoffen (met uitzondering van transport door buisleidingen), die in het kader van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen als gevaarlijk moeten worden beschouwd (art. 1, 1e lid, onderdeel b, sub 1 t/m 9). Meer in het bijzonder zijn dit de stoffen, preparaten en voorwerpen die krachtens art. 3 zijn aangewezen. Deze stoffen zijn te vinden in de bijlagen bij de verdragen die zijn gesloten voor de verschillende vervoermodaliteiten, te weten het ADR (wegvervoer), het ADN (binnenvaart) en het RID (spoorvervoer). Deze bijlagen zijn tevens opgenomen als bijlage 1 bij de verschillende Nederlandse regelingen, te weten de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG), de Regeling vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen (VBG) en de Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen (VSG). Bij het vervoer door buisleidingen worden onder "gevaarlijke stoffen" die stoffen verstaan die op grond van artikel 34, tweede lid, van de Wet milieugevaarlijke stoffen moeten worden beschouwd als ontplofbaar, oxiderend, zeer licht ontvlambaar, licht ontvlambaar, zeer giftig of giftig.

Grenswaarde

Het milieukwaliteitsniveau dat op het aangegeven tijdstip of jaartal moet zijn bereikt en die, waar zij aanwezig is, tenminste in stand moet worden gehouden. Grenswaarden zijn in veel gevallen wettelijk of beleidsmatig vastgelegd.

H

Hoofdinfrastructuurbundel

Een bundel van parallel aan elkaar gelegen en gebundelde voorzieningen aan de binnenzijde van de zeewering.

I

Immissie

De concentratie van luchtverontreinigende stoffen in de lucht op het leefniveau als gevolg van de emissie van deze stoffen.

J

-

K

Knooppunt

Punt waarop verschillende (vaar)wegen samenkomen.

L

Laagfrequent geluid

Geluid met relatief veel energie in de tertsbanden met frequenties van 20 Hz tot 100 Hz. Dit is dus geluid met belangrijke componenten in het laagst hoorbare frequentiegebied.

Landschap

De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, welke wordt bepaald door de onderlinge samenhang en de wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede de door de mens geconstrueerde bouwwerken en het gebruik door mensen.

Leefomgeving

Hieronder wordt zowel de directe woonomgeving als het publieke domein waar men zich in bevindt verstaan.

Luchtkwaliteit

De concentratie van luchtverontreinigende stoffen in de lucht.

M

Mainport Rotterdam

De haven van Rotterdam en daaraan functioneel verbonden locaties, die samen de aan- en afvoer van goederenstromen verwerken en waar de daaraan verwante handels-, logistieke en industriële activiteiten plaatsvinden.

MER

Milieueffectrapport, rapport waarin de milieueffecten van meerdere alternatieven van een voorgenomen activiteit onderzocht, vergeleken en beoordeeld worden.

m.e.r.

Procedure voor de milieueffectrapportage, zoals vastgelegd in de Wet Milieubeheer.

M.e.r.-plichtige activiteiten

Die activiteiten waarvoor op basis van het Besluit m.e.r. een milieueffectbeoordeling moet plaatsvinden. In het Besluit m.e.r. zijn deze activiteiten aangegeven.

MKM

Milieukwaliteitsmaat; rekenmaat om de hinder uit verschillende bronnen met elkaar te kunnen vergelijken (en eventueel op te tellen).

MMA

Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden voorkomen.

Modal shift

Verandering in de keuze van vervoerswijze.

Modal split

De verdeling van het vervoer van goederen en personen over de verschillende vervoerswijzen: spoor, weg, water en buisleiding.

MTG-waarde

Maximaal toelaatbare geluidswaarde; hoogst toelaatbare waarde van de geluidbelasting, ten gevolge van het industrieterrein, nabij de gevels van woningen.

N

Nieuwe industrie

Nieuwe industrie is de naam die wordt gegeven aan nieuwe bedrijfssectoren die op dit moment in ontwikkeling zijn zoals metallurgie en recycling.

NO_x

Stikstoffen.

O

-

P

Planalternatief (PA)

Het alternatief waarbij (in het geval van dit MER) de elementen en functies zodanig zijn ingepast dat deze qua emissies en effecten passen binnen wet- en regelgeving.

Plangebied

Gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven kan worden gerealiseerd.

Planologische Kernbeslissing (PKB)

Een planologische kernbeslissing is een bestemmingsplan op rijksniveau waarin ruimtelijke reserveringen en randvoorwaarden worden vastgelegd. Een pkb bestaat uit 4 verschillende delen: deel 1 ontwerpplan, deel 2: zienswijzen en overlegresultaten, deel 3: door de ministerraad vastgesteld plan, deel 4: door het parlement goedgekeurd plan.

PM₁₀

Fijn stof.

PMR

Project Mainportontwikkeling Rotterdam; officiële projectnaam voor de herontwikkeling van het Rotterdamse havengebied.

R**Randvoorwaarden**

Eisen voor de mogelijke inrichting van het gebied, welke veelal van buitenaf zijn opgelegd.

Recreatief medegebruik

Alle vormen van recreatie die plaatsvinden op Maasvlakte 2, niet alleen gebieden bestemd met een recreatieve functie, maar ook gebieden met een andere bestemming die benut worden door recreanten.

Referentieontwerpen

De alternatieven die gepresenteerd zijn in het MER PMR.

Risico

Ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich voor kunnen doen.

Ruimteproductiviteit

De intensiviteit van het ruimtegebruik; deze wordt bepaald door het aantal TEU dat per hectare per jaar wordt doorgezet.

S**Stiltegebied**

Het begrip stiltegebied vindt zijn oorsprong in de Wet geluidhinder. Stiltegebieden zijn daarin gedefinieerd als gebieden waarin de geluidbelasting door toedoen van menselijke activiteiten zo laag is, dat de in dat gebied heersende natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden gestoord.

Streefwaarde

Een streefwaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waar naar gestreefd wordt als eindsituatie.

Studiegebied

Gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuthema en zelfs aspect verschillen.

T

TEU

Twenty feet Equivalent Unit; eenheidsmaat voor de lengte van containers; een container van 1 TEU is twintig voet ofwel 6,1 meter lang. Containers zijn standaard twintigvoet (1 TEU) of veertigvoet (2 TEU).

U

Uitgangspunten

Aannames voor de mogelijke inrichting van het gebied, welke niet van buitenaf (door wet- en regelgeving of instanties) zijn opgelegd.

V

Verstoring

Aantasting van flora en fauna in natuurgebieden door licht en geluid.

Voorkeursalternatief

Het alternatief dat de voorkeur heeft van Havenbedrijf Rotterdam, na een vergelijking van de verschillende alternatieven.

W

-

Z

Zeewering

De barrière tegen overstromingen door de zee. De zeewering op Maasvlakte 2 bestaat uit een hard en een zacht gedeelte:

- de harde zeewering bestaat uit harde materialen en bevindt zich aan de noordzijde van Maasvlakte 2 langs de vaargeul;
- de zachte zeewering bestaat uit zachte materialen, zoals zand en bevindt zich aan de west- en zuidzijde van Maasvlakte 2.

ZOAB

Zeer Open Asfalt Beton. Wegdek waarbij de bovenlaag poreus is. Gaten en gaatjes in deze bovenlaag nemen het regenwater als een spons op en geven het door aan diepere lagen. Ook geluid wordt beter geabsorbeerd door dit wegdek.

Zone-immissiepunt

Geluid-immissiepunt dat gebruikt wordt ten behoeve van beheer en bewaking van de geluidszone.

Annex 3
Bronvermogen volgens VDI 3732 Characteristic noise
emission values of technical sound sources Flares

5.3 Darstellung und Erläuterung der Geräuschemissionsdaten

Die Geräuschemissionsdaten für Hoch- und Bodenackeln sind in den Bildern 3 bis 6 graphisch dargestellt. Hierfür gelten die folgenden Erläuterungen.

5.3.1 Hochackel

Bild 3 zeigt den A-Schalleistungspegel L_{WA} als Funktion der Auslegungsmenge für den rauchlos zu verbrennenden Fackelgasmassenstrom für die in 5.2.1 beschriebenen Hochackeln. Die Angaben entsprechen den Werten in der Erstfassung dieser Richtlinie vom Februar 1981; die Ergebnisse der neueren Untersuchungsobjekte fügten sich hier widerspruchsfrei ein.

Die relativ große Streubreite in Bild 3 von ± 6 dB(A) ist darauf zurückzuführen, daß die Angaben für die Verbrennung verschiedener Gaszusammensetzungen gelten. Für die rauchlose Verbrennung von Propylen ist z. B. mehr Dampf erforderlich als für Ethylen, so daß sich im allgemeinen für höhere Kohlenwasserstoffe auch höhere Schalleistungspegel ergeben.

Im Teillastbereich, d. h. für eine rauchlose Verbrennung unterhalb der Auslegungsmenge, führt eine Halbierung des Gas- und Dampfmassestromes zu einer Pegelabnahme von etwa 8 dB(A). Für große Fackelgasmassen-

5.3 Presentation and explanation of the noise emission values

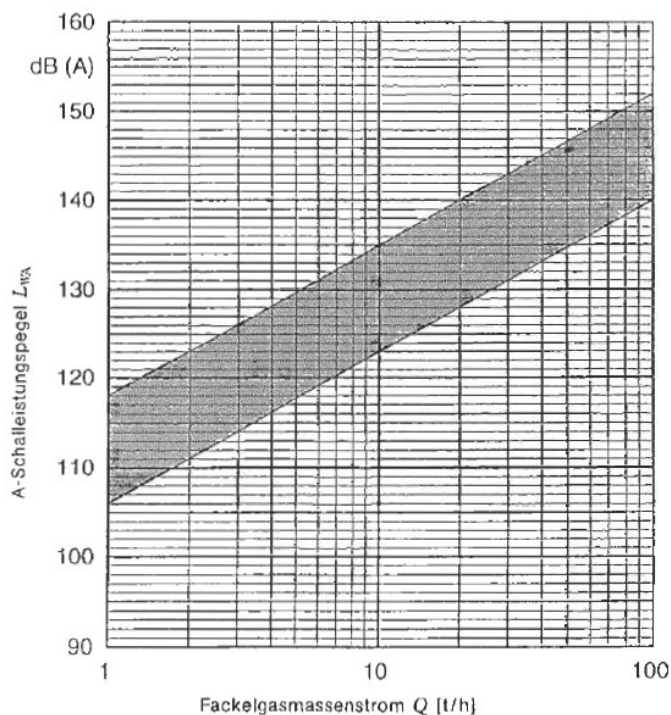
Figures 3 through 6 are graphical representations of the noise emission data for elevated flares and ground flares. The following explanations apply.

5.3.1 Elevated flare

Figure 3 is a plot of the A-weighted sound power level L_{WA} as a function of the design capacity for the flare gas mass flow to be burnt without smoke using the elevated flares described in 5.2.1. The information corresponds to the values given in the preceding issue of this Guideline as of February 1981; results obtained on new test objects match these data.

The relatively wide scatter of the data in Figure 3, amounting to ± 6 dB(A), is caused by variation in the composition of the gas to be burnt. For the smokeless burning of propylene, e.g., more steam is required than for ethylene, so that generally for higher hydrocarbons higher sound power levels are found.

During turndown operation, i.e. for the smokeless burning below the design capacity, reducing the flare gas and steam mass flow by half will reduce the level by approx. 8 dB(A). For large flare gas mass flows, with a constant quantity of injected steam and with smoking flame,



Formelmäßige Darstellung der Graphik:

$$L_{WA} = 112 (\pm 6) + 17 \lg Q \text{ dB(A)}$$

Bild 3: Emissionskennwerte von Hochackeln in Standardausführung in Abhängigkeit vom Fackelgasmassenstrom Q in t/h
(Auslegungsmenge für rauchlose Verbrennung)

Representation of the plot as an equation:

$$L_{WA} = 112 (\pm 6) + 17 \lg Q \text{ dB(A)}$$

Figure 3: Characteristic noise emission values of standard-type elevated flares as a function of the flare gas mass flow Q in t/h
(Design capacity for smokeless burning)

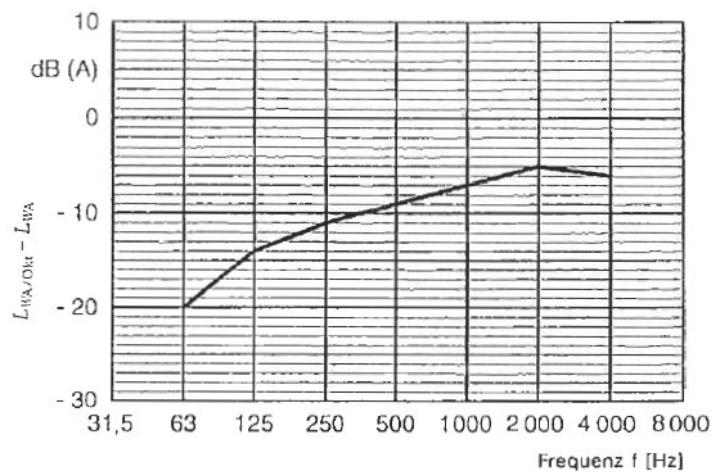


Bild 4: Relativer Oktavband-Schalleistungspegel $L_{WA,OKt} - L_{WA}$ für Hochfackeln mit Dampfzugabe in Standardausführung

Figure 4: Relative sound power levels in octave bands $L_{WA,OKt} - L_{WA}$ for standard-type elevated flares with steam injection

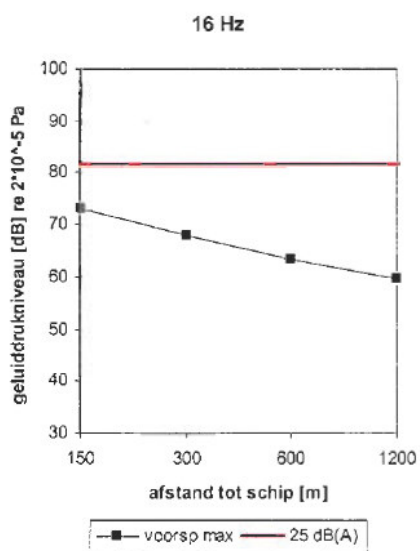
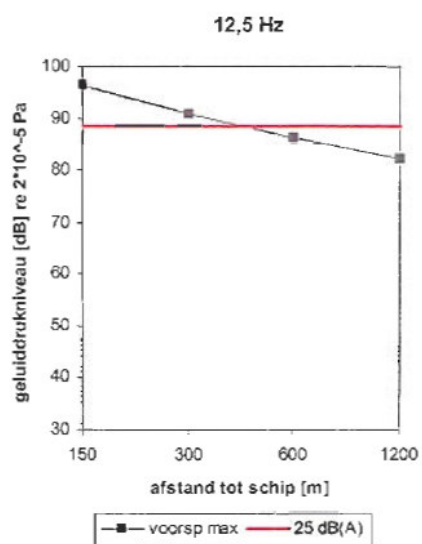
ströme bei rußender Flamme, wobei die Dampfmenge konstant ist, führt eine Verdoppelung des Gasstromes zu einer Pegelerhöhung von etwa 3 dB(A). Das mittlere relative Oktavspektrum für Hochfackelgeräusche ist in Bild 4 gezeigt.

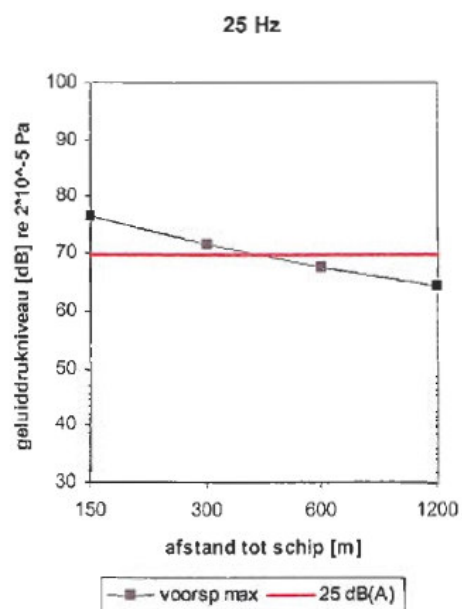
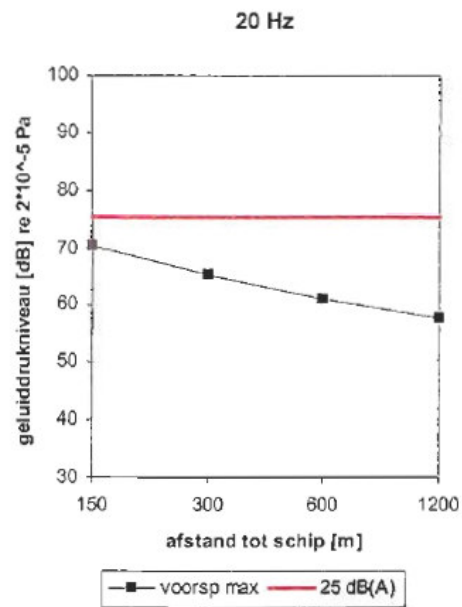
doubling the gas flow will lead to an increase of approx. 3 dB(A) in level.

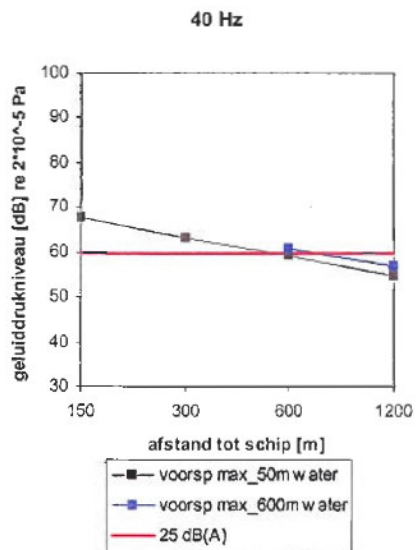
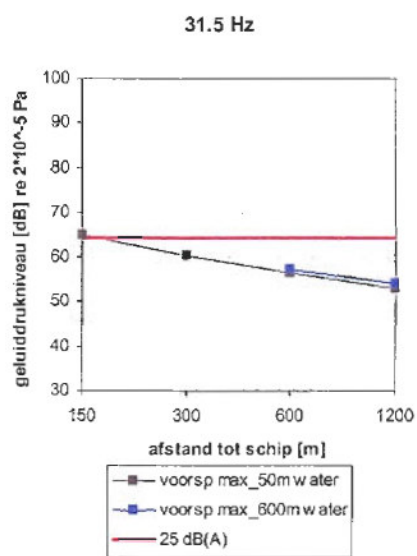
The mean relative octave-band spectrum of the noise emitted by elevated flares is shown in Figure 4.

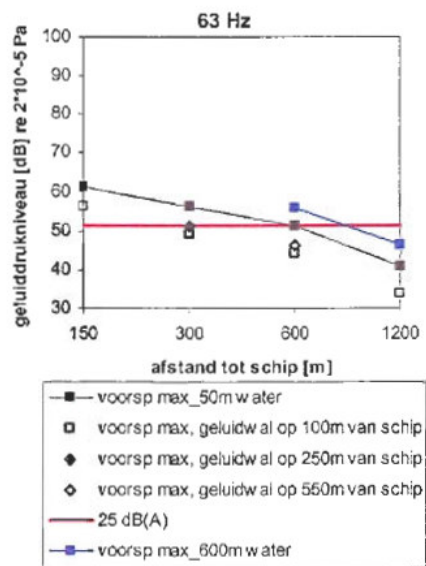
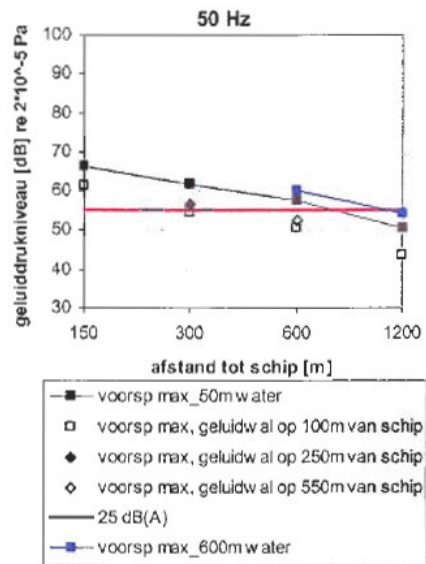
Annex 4

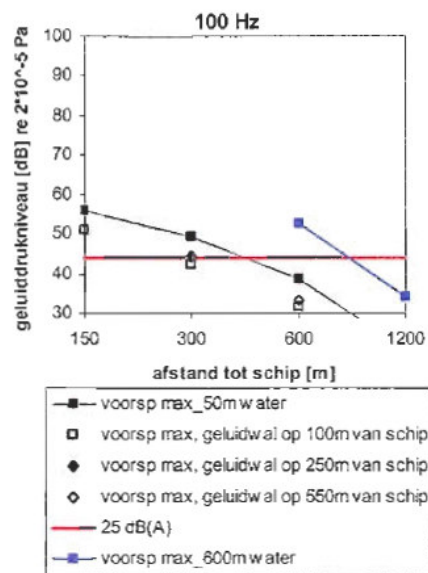
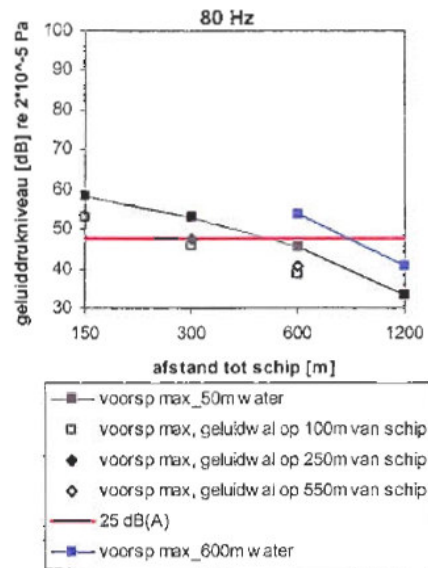
Tertsband overdracht karakteristieken conform het laagfrequent overdrachtmodel volgens Laagfrequent geluid en trillingen in woningen ten gevolge van grindwinning door grindschepen, ontwikkeling van beoordelingsmethoden (TNO-rapport 2003-CI-R0001 d.d. 15 mei 2003 in opdracht van provincie Limburg)











Annex 5

Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van fakkels

elevated flare with steam injection 10 [ton/uur] conform VDI 3732

linear geïnterpolleerd spectrum			Hz	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
conform VDI 3732			dB	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-13	-12
	Lw(A)		dB(A)	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125	126	127
	A		dB	-70.4	-69.4	-67.7	-65.5	-64.7	-59.4	-54.6	-50.2	-46.2	-42.5	-39.1	-36.1	-33.4	-30.9
	Lw		dB	32.6	41.6	50.3	58.5	66.3	73.6	80.4	86.8	92.8	98.5	103.9	108.9	112.6	116.1
naauwkeurigheid			dB	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6
bovengrens bandbreedte		Lw	dB	38.6	47.6	56.3	64.5	72.3	79.6	86.4	92.8	98.8	104.5	109.9	114.9	118.6	122.1
R =	150.0	lp	dB	-15.9	-6.9	1.8	10.0	17.8	25.1	31.9	38.3	44.3	50.0	55.4	60.4	64.1	67.6

elevated flare with steam injection 100 [ton/uur] conform VDI3732

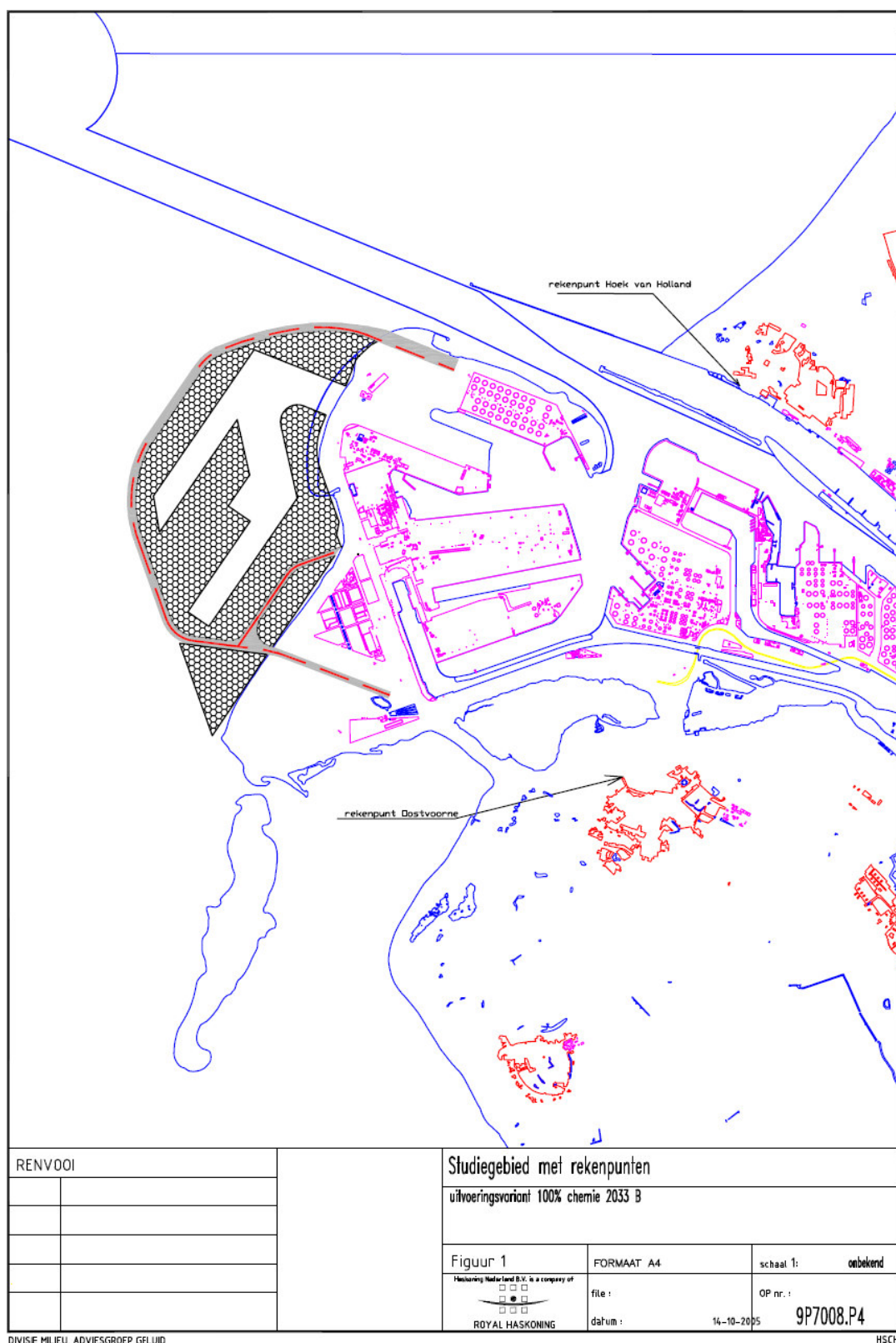
linear geïnterpolleerd spectrum			Hz	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
conform VDI 3732			dB	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-13	-12
	Lw(A)		dB(A)	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	133	134
	A		dB	-70.4	-69.4	-67.7	-65.5	-64.7	-59.4	-54.6	-50.2	-46.2	-42.5	-39.1	-36.1	-33.4	-30.9
	Lw		dB	30.6	48.6	57.3	65.5	73.3	80.6	87.4	93.8	99.8	105.5	110.9	115.9	119.6	123.1
naauwkeurigheid			dB	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6
bovengrens bandbreedte		Lw	dB	45.6	54.6	63.3	71.5	79.3	86.6	93.4	99.8	105.8	111.5	116.9	121.9	125.6	129.1
afstandsdemping tot 150 m volgens																	
HMRI		Dgeo	dB	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5
R =	150.0	lp	dB	-8.9	0.1	8.8	17.0	24.8	32.1	38.9	45.3	51.3	57.0	62.4	67.4	71.1	74.6
afstandsdemping vanaf 150 tot 6300 m volgens LF model over 600 m water																	
			dB	22.3	22.3	22.3	21.4	20.2	18.6	16.6	14.3	11.7	8.4	4.6	0.0	-4.2	-8.6
1 flare rekenpunt Oostvoorne		lp	dB	-39	-29	-21	-11	-2	8	18	27	35	42	48	53	57	60
10 flares rekenpunt Oostvoorne		lp	dB	-28	-19	-11	-1	8	16	24	31	37	42	46	49	51	53

elevated flare with steam injection 10 [ton/uur] conform VDI 3732

linear geïnterpolleerd spectrum			Hz	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
conform VDI 3732			dB	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-13	-12
	Lw(A)		dB(A)	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125	126	127
	A		dB	-70.4	-69.4	-67.7	-65.5	-64.7	-59.4	-54.6	-50.2	-46.2	-42.5	-39.1	-36.1	-33.4	-30.9
	Lw		dB	32.6	41.6	50.3	58.5	66.3	73.6	80.4	86.8	92.8	98.5	103.9	108.9	112.6	116.1
naauwkeurigheid			dB	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6
bovengrens bandbreedte		Lw	dB	38.6	47.6	56.3	64.5	72.3	79.6	86.4	92.8	98.8	104.5	109.9	114.9	118.6	122.1
R =	150.0	lp	dB	-15.9	-6.9	1.8	10.0	17.8	25.1	31.9	38.3	44.3	50.0	55.4	60.4	64.1	67.6

elevated flare with steam injection 100 [ton/uur] conform VDI3732

linear geïnterpolleerd spectrum			Hz	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
conform VDI 3732			dB	-36	-34	-32	-30	-28	-26	-24	-22	-20	-18	-16	-14	-13	-12
	Lw(A)		dB(A)	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	133	134
	A		dB	-70.4	-69.4	-67.7	-65.5	-64.7	-59.4	-54.6	-50.2	-46.2	-42.5	-39.1	-36.1	-33.4	-30.9
	Lw		dB	30.6	48.6	57.3	65.5	73.3	80.6	87.4	93.8	99.8	105.5	110.9	115.9	119.6	123.1
naauwkeurigheid			dB	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6	± 6
bovengrens bandbreedte		Lw	dB	45.6	54.6	63.3	71.5	79.3	86.6	93.4	99.8	105.8	111.5	116.9	121.9	125.6	129.1
afstandsdemping tot 150 m volgens																	
HMRI		Dgeo	dB	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5
R =	150.0	lp	dB	-8.9	0.1	8.8	17.0	24.8	32.1	38.9	45.3	51.3	57.0	62.4	67.4	71.1	74.6
afstandsdemping vanaf 150 tot 7000 m volgens LF model over 600 m water																	
			dB	22.6	22.6	22.8	21.9	20.6	19.2	16.4	13.3	9.8	6.0	1.9	-2.4	-6.1	-9.8
1 flare rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB	-30	-20	-11	-2	7	16	24	31	37	42	46	49	51	53
10 flares rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB	-20	-10	-1	8	16	24	31	37	42	46	49	51	53	55



Annex 6
Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van condensor
banken

condensor bank Binwelco condensor model 04572-09-36N/33MR 10 fan
speed 151 rpm, blade pitch 19 degrees, ventilator diameter 4,6 m

bronmetingen verricht conform HMRI door Royal Haskoning in 2001 ARN te Nijmegen

voorzijde

HMRI-II	methode II.3		Hz		10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	62,3	Lp	dB		--	--	--	--	41,5	47,2	46,6	52,9	53,6	55,3	59,0	62,1	64,1	64,7
C _{gn} =	-3	10logS	dB		--	--	--	--	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
DI =	3	DI	dB		--	--	--	--	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
		Lw	dB		--	--	--	--	61,2	66,9	66,3	72,6	73,3	75,0	78,7	81,8	83,8	84,4

zijanten

HMRI-II	methode II.3		Hz		10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	172,0	Lp	dB		--	--	--	--	41,5	47,2	46,6	52,9	53,6	55,3	59,0	62,1	64,1	64,7
C _{gn} =	-3	10logS	dB		--	--	--	--	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
DI =	3	DI	dB		--	--	--	--	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
		Lw	dB		--	--	--	--	63,9	69,6	72,0	73,3	76,0	77,7	81,4	84,5	86,5	87,1

bovenzijde

HMRI-II	methode II.3		Hz		10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	234,9	Lp	dB		--	--	--	--	38,1	44,5	50,3	55,5	57,9	58,2	61,8	63,5	66,7	67,8
detektief =	-3	10logS	dB		--	--	--	--	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
DI =	2	DI	dB		--	--	--	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Lw	dB		--	--	--	--	58,6	65,2	71,0	76,2	76,6	78,0	80,5	82,2	85,4	86,5

bijdrage voorzijde		Lw	dB		--	--	--	--	61,2	66,9	66,3	72,6	73,3	75,0	78,7	81,8	83,8	84,4
bijdrage zijkant		Lw	dB		--	--	--	--	63,9	69,6	72,0	73,3	76,0	77,7	81,4	84,5	86,5	87,1
bijdrage bovenzijde		Lw	dB		--	--	--	--	58,6	65,2	71,0	76,2	76,6	78,0	80,5	82,2	85,4	86,5
totaal		Lw	dB		--	--	--	--	66,5	72,4	75,6	78,7	81,2	82,2	85,1	87,7	89,1	90,9
afstandsdemping tot 150 m volgens HMRI		D _{geo}	dB		--	--	--	--	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
R =	150,0	Lp	dB		--	--	--	--	12,0	17,8	21,1	25,2	26,7	27,7	30,6	33,2	35,6	36,4
afstandsdemping vanaf 150 tot 6300 m volgens LF model over 600 m			dB		22,3	22,3	22,3	21,4	20,2	18,6	23,6	27,3	37,8	46,4	62,0	62,0	62,0	62,0
W _{water}		Lp	dB						-8	-1	-2	-2	-11	-19	-31	-29	-26	-26
1 condensor rekenpunt Oostvoorne		Lp	dB						18	25	24	24	15	7	-5	-3	0	0

condensor bank Birwelco condensor model 04572-09-36N/33MR 10 fan
speed 151 rpm, blade pitch 19 degrees, ventilator diameter 4,6 m

voorzijde

HMRLI	methode II.3		Hz	10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	92,3	lp	dB	--	--	--	--	41,5	47,2	49,6	52,9	53,6	55,3	59,0	62,1	64,1	64,7
C _{gn} =	-3	10logS	dB	--	--	--	--	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
DI =	3	DI	dB	--	--	--	--	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
		Lw	dB	--	--	--	--	61,2	66,0	69,3	72,6	73,3	75,0	78,7	81,8	83,8	84,4

zijanten

HMRLI	methode II.3		Hz	10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	172,0	lp	dB	--	--	--	--	41,5	47,2	49,6	52,9	53,6	55,3	59,0	62,1	64,1	64,7
C _{gn} =	-3	10logS	dB	--	--	--	--	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
DI =	3	DI	dB	--	--	--	--	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
		Lw	dB	--	--	--	--	63,9	69,6	72,0	73,3	76,0	77,7	81,4	84,5	86,5	87,1

bovenzijde

HMRLI	methode II.3		Hz	10	13	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	200
S =	234,9	lp	dB	--	--	--	--	38,1	44,5	50,3	55,5	57,9	58,2	61,8	63,5	66,7	67,8
del(LI) =	-3	10logS	dB	--	--	--	--	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
DI =	2	DI	dB	--	--	--	--	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0
		Lw	dB	--	--	--	--	58,8	65,2	71,0	76,2	78,6	78,9	80,5	82,2	85,4	86,5

bijdrage voorzijde		Lw	dB	--	--	--	--	61,2	66,0	69,3	72,6	73,3	75,0	78,7	81,8	83,8	84,4
bijdrage zijkant		Lw	dB	--	--	--	--	63,9	69,6	72,0	73,3	76,0	77,7	81,4	84,5	86,5	87,1
bijdrage bovenzijde		Lw	dB	--	--	--	--	58,8	65,2	71,0	76,2	78,6	78,9	80,5	82,2	85,4	86,5
totaal		Lw	dB	--	--	--	--	66,6	72,4	75,6	79,7	81,2	82,2	85,1	87,7	90,1	90,9
afstandsdemping tot 150 m volgens		D _{geo}	dB	--	--	--	--	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
R =	150,6	lp	dB	--	--	--	--	12,0	17,8	21,1	25,2	26,7	27,7	30,6	33,2	35,6	36,4
afstandsdemping vanaf 150 tot 7000 m volgens LF model over 600 m water			dB	22,8	22,8	22,8	21,9	20,8	19,2	24,4	26,4	39,3	48,3	64,6	64,6	64,6	64,6
1 condensor rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB					-9	-1	-3	-3	-13	-21	-34	-31	-20	-28
400 condensoren rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB					17	25	23	23	13	5	-8	-5	-3	-2

Annex 7
Prognose laagfrequent geluid ten gevolge van zeeschepen

Maasvlakte 2, Rotterdam

9P7008.P4
Bijlage 5

kental zeeschepen gebaseerd op metingen hoek van holland d.d. 30-8-2005

			Hz	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
R =	150.0	lp	dB	-9.2	-6.8	1.0	5.5	14.6	17.9	30.1	32.8	37.8	34.9	45.0	41.2	36.5	38.4	45.3
afstandsdemping vanaf 150 tot 7400 m volgens LF model over 600 m water			dB		23.1	23.1	23.1	22.2	21.0	19.4	24.8	26.0	40.1	49.3	66.0	66.0	66.0	66.0
1 zeeschip rekenpunt Oostvoorne		lp	dB		-30	-22	-18	-7	-3	11	8	9	-5	-4	-25	-27	-28	-21
10 zeeschepen rekenpunt Oostvoorne		lp	dB		-20	-12	-8	3	7	21	18	19	5	6	-15	-17	-18	-11

Maasvlakte 2, Rotterdam

9P7008.P4
Bijlage 5

kental zeeschepen gebaseerd op metingen hoek van holland d.d. 30-8-2005

			Hz	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200
R =	150.0	lp	dB	-9.2	-6.8	1.0	5.5	14.6	17.9	30.1	32.8	37.8	34.9	45.0	41.2	36.5	38.4	45.3
afstandsdemping vanaf 150 tot 6870 m volgens LF model over 600 m water			dB		22.8	22.8	22.8	21.6	20.7	19.1	24.2	26.2	39.0	47.0	64.2	64.2	64.2	64.2
1 zeeschip rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB		-30	-22	-17	-7	-3	11	9	10	-4	-3	-33	-25	-26	-19
10 zeeschepen rekenpunt Hoek van Holland		lp	dB		-20	-12	-7	3	7	21	19	20	6	7	-13	-15	-16	-9

Annex 8

De nieuwe Wet geluidhinder: een normneutrale overgang

Inleiding

Ten behoeve van het MER Bestemming Maasvlakte 2 is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. In dit akoestisch onderzoek is een toetsings- en vergelijkingskader beschreven ter beoordeling van de geluidseffecten van Maasvlakte 2. Dit toetsings- en vergelijkingskader is grotendeels gebaseerd op het stelsel van grens- en streefwaarden zoals opgenomen in de Wet geluidhinder.

Per 1 januari 2007 is de nieuwe Wet geluidhinder van kracht geworden. De wijzigingen die hierbij zijn doorgevoerd hebben betrekking op verschillende aspecten die hieronder nader belicht worden. Bij de invoering van de nieuwe Wet geluidhinder staat het Ministerie van VROM een normneutrale overgang voor met name daar waar het gaat om de nieuwe beoordelingsgrootheid L_{den} . Dat wil zeggen dat de normen worden aangepast aan het verschil tussen de oude (L_{etmaal}) en de nieuwe geluidsmaat (L_{den}).

In deze annex wordt nader ingegaan op de gevolgen van de nieuwe Wet geluidhinder voor het MER Bestemming Maasvlakte 2. Hiertoe wordt eerst stilgestaan bij de wijzigingen in de Wet geluidhinder. Vervolgens worden de effecten van deze wijzigingen nader toegelicht voor met name de verkeerslawaaia aspecten: wegverkeerslawaaai en spoorweglawaaai.

Wijzigingen van de Wet geluidhinder

Met de nieuwe Wet geluidhinder wordt tegemoet gekomen aan een aantal wensen uit de praktijk. Het grotendeels decentraliseren naar burgemeester en wethouders van de bevoegdheid om hogere waarden vast te stellen, is daarvan het belangrijkste voorbeeld. Het aanpassen van het begrip "dove gevel", het verduidelijken van het zonebeheer en het aanpassen van de saneringsbepalingen zijn andere voorbeelden.

In de tweede plaats wordt de nieuwe Wet geluidhinder benut om de doorwerking van de – in voorbereiding zijnde – Interimwet stad-en-milieubenadering in de Wet geluidhinder te regelen. Op grond van deze toekomstige wet is het mogelijk om in bepaalde gevallen onder strikte voorwaarden af te wijken van de maximale grenswaarden uit de Wet geluidhinder. Om te waarborgen dat deze benadering goed past binnen het totale stelsel van de Wet geluidhinder, zijn enige voorzieningen in deze wet nodig.

In de derde plaats wordt een aantal leemten en onduidelijkheden in de Wet geluidhinder weggenomen. Belangrijke voorbeelden zijn het verduidelijken van de inhoud van het akoestisch onderzoek, het verduidelijken van de definitie van het begrip "wijziging van een spoorweg" en het verduidelijken van de reconstructiebepalingen. Voorts wordt een aantal weinig of niet gebruikte bepalingen uit de Wet geluidhinder geschrapt. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de bepaling inzake "trillingen".

In de vierde plaats geeft het wetsvoorstel uitvoering aan het beleidsvoornemen om de Europees geharmoniseerde dosismaat zo breed mogelijk in te voeren in de geluidregelgeving. Dat heeft geresulteerd in de invoering van L_{den} als nieuwe dosismaat voor wegverkeerslawaaai en spoorweglawaaai.

Afgezien van inhoudelijke en procedurele wijzigingen, is het systeem van voorkeursgrenswaarden en hogere grenswaarden blijven bestaan.

Etmaalwaarde (L_{etmaal}) versus Day-evening-nightwaarde (L_{den})

In de nieuwe Wet geluidhinder is de geluidmaat L_{den} van toepassing verklaard op wegverkeerslawaaai en spoorweglawaaai. Voorheen werd hiervoor de dosismaat L_{etmaal}

gehanteerd. Voor industrielawaai blijft de dosismaat ongewijzigd: de etmaalwaarde. Voor een goed begrip worden hier eerst de beide dosismaten nader toegelicht.

Etmaalwaarde (L_{etmaal})

De etmaalwaarde is in de Nederlandse wetgeving (Wet geluidhinder) gedefinieerd als de hoogste van de volgende drie waarden:

- L_{day} : het equivalente geluidniveau over de dagperiode tussen 07.00 uur en 19.00 uur);
- $L_{evening}$: het equivalente geluidniveau over de avondperiode (tussen 19.00 uur en 23.00 uur) + 5 dB(A);
- L_{night} : het equivalente geluidniveau over de nachtperiode (tussen 19.00 uur en 07.00 uur) + 10 dB(A).

In algemene zin is de etmaalwaarde een beoordelingsmaat om de gemeten of berekende geluidbelasting in de dag-, avond- en nachtperiode tot een ééngetalswaarde terug te brengen. De etmaalwaarde wordt niet rechtstreeks gemeten of berekend, maar deze waarde volgt uit de equivalente geluidbelastingen en toeslagen voor de afzonderlijke etmaalperiode. De straftoeslagen voor de avond- en nachtperiode van respectievelijk +5 dB(A) en +10 dB(A) zijn in de Wet geluidhinder – en daarop gebaseerde uitvoeringsbesluiten – vastgelegd. De straftoeslagen moeten worden gezien als factoren die de verhoogde kans op hinder in de avond- en nachtperiode in rekening brengen.

Specifiek voor wegverkeerslawaaï geldt met betrekking tot de etmaalwaarde dat deze bepaald wordt door de hoogste van de volgende twee waarden:

- de waarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) met betrekking tot een weg over de periode van 07.00 tot 19.00 uur (dag);
- de met 10 dB(A) verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23.00 – 07.00 uur (nacht).

Bij de bepaling van de etmaalwaarde vanwege een weg wordt dus geen rekening gehouden met de avondperiode. Bij wegverkeer wordt de avondperiode namelijk beschouwd als de natuurlijke overgang van de dag naar de nacht.

Day-evening-nightwaarde (L_{den})

De Richtlijn Omgevingslawaaï (2002/49/EG) introduceerde op 18 juli 2002 een Europees geharmoniseerde definitie van geluidbelasting [ref.22]. De richtlijn stelt het gebruik van de dosismaat L_{den} en L_{night} verplicht voor de geluidbelastingkaarten en actieplannen. Door de Wet geluidshinder (2006) is deze Europees geharmoniseerde dosismaat zo breed mogelijk ingevoerd in de geluidregelgeving. Vanuit praktisch oogpunt spreekt het immers voor zich dat zoveel mogelijk met één dosismaat moet worden gewerkt. Dat heeft geresulteerd in de invoeren L_{den} als nieuwe dosismaat voor wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï. Voor andere vormen van lawaaï (industrielawaai, sanering verkeerslawaaï) zullen in de toekomst wetswijzigingen volgen. Ter onderscheid wordt voor de dosismaat L_{den} de meeteenheid aangeduid in [dB], voor de oude dosismaat (L_{etmaal}) wordt de meeteenheid aanduiding [dB(A)] gehandhaafd. Overigens geldt voor beide dosismaten dat de equivalente geluidsniveaus die eraan ten grondslag liggen A-gewogen zijn.

De geluidbelasting L_{den} is opgebouwd uit een dag- avond- en nachtwaarde, waarbij voor de avond en nachtperiode straftoeslagen worden toegepast, volgens onderstaande

formule (1). Voor wegverkeer is een belangrijk gevolg dat de avondperiode nu expliciet moet worden meegenomen.

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left(12 \times 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \quad (1)$$

Normneutrale overgang

Het verschil tussen de geluidbelasting in etmaalwaarde en day-evening-nightwaarde wordt bepaald door de verdeling van verkeersintensiteiten over de verschillende etmaalperioden (dag, avond, nacht). Dit betekent dat grosso modo de verschillen in getalsmatige geluidbelasting tussen de beide dosismaten voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai circa 2 dB bedragen: de day-evening-nightwaarde is voor dezelfde situatie 2 dB lager dan de etmaalwaarde. Teneinde een normneutrale overgang van de dosismaat L_{etmaal} naar de maat L_{den} te bereiken zijn met de wetswijziging dan ook de grenswaarden voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai met 2 dB gecorrigeerd. De geluidbelasting als gevolg van wegverkeer mag derhalve bij woningen niet meer dan 48 dB L_{den} bedragen. Voorheen was dit 50 dB(A) L_{etmaal} . De geluidbelasting als gevolg van spoorwegverkeer mag bij woningen niet meer bedragen dan 55 dB L_{den} , voorheen was dit 57 dB(A) L_{etmaal} .

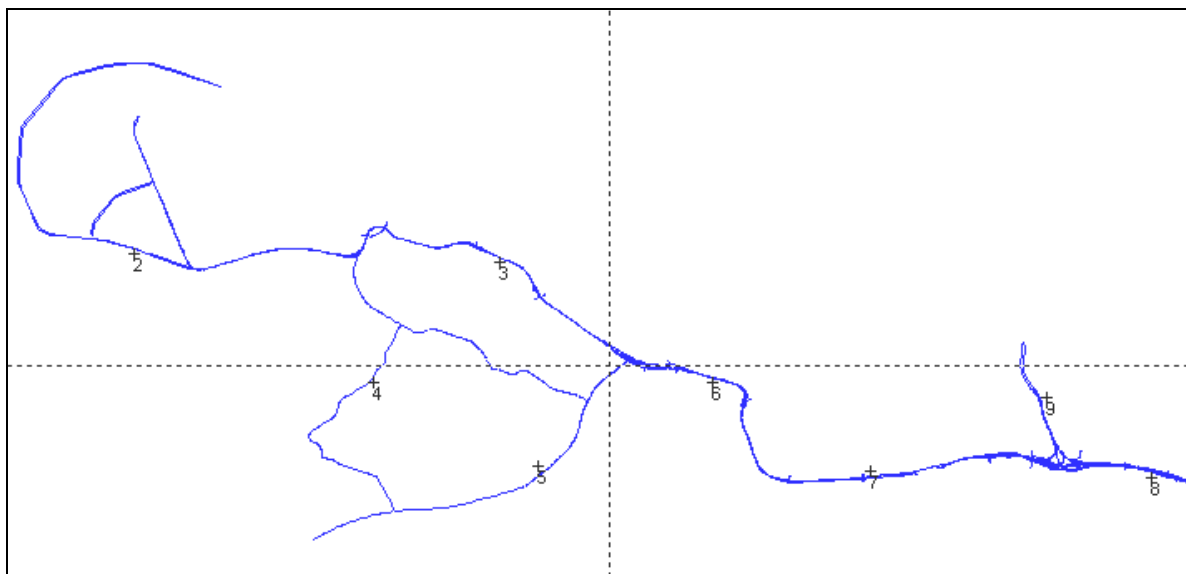
Consequenties voor het MER Bestemming Maasvlakte 2

In het MER Bestemming Maasvlakte 2 is het toetsings- en vergelijkingskader geformuleerd op basis van de oude Wet geluidhinder (etmaalwaarde). Na de inwerkingtreding van de nieuwe Wet geluidhinder per 1 januari 2007 is een aanpassing van dit vergelijkingskader aan de orde. Deze aanpassing en de consequenties daarvan zullen meer in detail in een aanvullend akoestisch worden belicht. Dit akoestisch onderzoek zal in de procedure tussen het Voorontwerp-bestemmingsplan en het Ontwerp-bestemmingsplan worden opgeleverd. In deze annex zijn de resultaten opgenomen van een quick scan naar gevolgen van toepassing van de nieuwe dosismaat L_{den} . Hieronder wordt achtereenvolgens bij wegverkeerslawaai en spoorweglawaai stilgestaan.

Wegverkeerslawaai

Voor wegverkeerslawaai geldt dat zoals boven is aangegeven de norm voor de geluidbelasting is aangepast met 2 dB van 50 dB(A) L_{etmaal} naar 48 dB L_{den} . Ten behoeve van de Quick scan is voor een aantal representatieve deeltrajecten van de Rijksweg A15 en de N57 het verschil tussen geluidbelasting in etmaalwaarde en day-evening-nightwaarde bepaald. In de onderstaande figuur zijn deze deeltrajecten weergegeven. De verschillen zijn bepaald voor de autonome ontwikkeling en het Voorkeursalternatief voor de peiljaren 2020 en 2033. In de onderstaande tabel zijn de verschillen weergegeven.

Figuur 1: Deeltrajecten verschilbepaling $L_{etmaal} - L_{den}$



Tabel 1: Verschillen $L_{etmaal} - L_{den}$ MER Bestemming Maasvlakte 2

Traject		Verschil $L_{etmaal} - L_{den}$			
Nummer	Omschrijving	Autonome ontwikkeling		Voorkeursalternatief	
		2020	2033	2020	2033
2	Huidige Maasvlakte	2.0	2.0	2.0	2.0
3	A15 Europoort	1.8	1.8	1.8	1.8
4	N496	1.5	1.5	1.5	1.4
5	N57	1.6	1.6	1.6	1.6
6	A15 Botlek	1.8	1.8	1.8	1.9
7	A15 Hoogvliet	1.7	1.8	1.7	1.8
8	A15 Eemhaven	1.6	1.6	1.6	1.6
9	A4 Pernis	1.6	1.6	1.6	1.6

Op basis van de resultaten van de quick scan kunnen voor wat betreft wegverkeerslawaai de volgende conclusies getrokken worden:

- de toepassing van de dosismaat L_{den} leidt niet tot ander onderscheidend vermogen tussen de alternatieven dan toepassing van de dosismaat L_{etmaal} ;
- vanwege de specifieke intensiteitsverdeling over de verschillende etmaalperioden is het verschil tussen L_{etmaal} en L_{den} kleiner dan 2 dB;
- het absolute aantal woningen met een geluidbelasting groter dan de voorkeurswaarde van 48 dB kan hierdoor toenemen;
- vanwege het feit dat er voor wegverkeerslawaai in het kader van dit MER geen sprake is van toetsing aan wettelijk kader treden er geen knelpunten op.

Spoorweglawaai

Voor spoorweglawaai geldt dat in het effectonderzoek voor het MER Bestemming Maasvlakte 2 voor alle situaties en alternatieven een gelijke verdeling van intensiteiten over de drie etmaalperioden (dag, avond, nacht) is gehanteerd. Voor alle situaties en alternatieven is het verschil tussen de etmaalwaarde en de geluidbelasting in day-evening-nightwaarde dan ook gelijk. De verdeling in intensiteit over de etmaalperioden is als volgt:

- dagperiode 48%;
- avondperiode 22%;
- nachtperiode 30%.

Deze verdeling heeft tot gevolg dat de geluidbelasting uitgedrukt in de dosismaat L_{den} 3,4 dB lager is dan de geluidbelasting uitgedrukt in de dosismaat L_{etmaal} . Rekening houdend met een correctie van 2 dB op de grenswaarden uit de nieuwe Wet geluidhinder betekent dit dat er geen (nieuwe) knelpunten ontstaan door de toepassing van de dosismaat L_{den} . Tevens betekent dit dat het aantal woningen met een geluidbelasting groter dan de voorkeurswaarde door toepassing van de nieuwe dosismaat afneemt.

Conclusie

De toepassing van de nieuwe dosismaat heeft geen gevolgen voor de eindscore van de verschillende scenario's en alternatieven van het MER Bestemming voor de aspecten wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï.

Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Projectorganisatie Maasvlakte 2

Postbus 6622
3002 AP Rotterdam
Nederland

T +31 (0)10 252 1111
F +31 (0)10 252 1100
E infomv2@portofrotterdam.com
W www.portofrotterdam.com
W www.maasvlakte2.com