

Instituut voor Milieuvraagstukken / *Institute for Environmental Studies*

Effecten van een Maasvlakte 2 op het woon- en leefmilieu in de gemeente Westvoorne

H. Goosen
C. Dorland
M.A. van Drunen
V.M. Sol
H. Aiking
P. Vellinga

R98-04

Juni 1998

vrije Universiteit *amsterdam*



IVM
Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit
De Boelelaan 1115
1081 HV Amsterdam
Tel. 020-4449 555
Fax. 020-4449 553
E-mail: secr@ivm.vu.nl
Website: <http://www.vu.nl/ivm>

ISBN 90-5383-611-X

Copyright © 1998, Instituut voor Milieuvraagstukken

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

Inhoud

Voorwoord	iii
Samenvatting en conclusies	v
1. Inleiding	1
1.1 Achtergrond van de studie	1
1.2 Aanleiding van de studie	1
1.3 Vraagstelling	2
1.4 Aanpak	3
2. De leefbaarheid in Westvoorne	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Doelstellingen en criteria	5
2.3 Het dorpse karakter van de woonkernen	6
2.3.1 Inleiding	6
2.3.2 Subdoelstelling: handhaven van de lage woningdichtheid	7
2.3.3 Subdoelstelling: behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	7
2.4 Het groene karakter van het buitengebied	8
2.4.1 Inleiding	8
2.4.2 Subdoelstelling: handhaven/verbeteren van de strandrecreatie	9
2.4.3 Subdoelstelling: tegengaan van visuele hinder	9
2.4.4 Subdoelstelling: behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	10
2.5 Effectmatrix	10
3. Planvarianten voor Maasvlakte 2	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Contour	14
3.3 Invulling van een eventuele Maasvlakte 2	15
4. Effecten op het dorpse karakter van de woonkernen	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Woningdichtheid	17
4.3 Geluidsbelasting	18
4.3.1 Wegverkeer	18
4.3.2 Railverkeer	20
4.3.3 Industrie	21
4.3.4 Cumulatie van geluid	21
4.4 Luchtverontreiniging	22
4.4.1 Inleiding	22
4.4.2 Achtergrondconcentraties	24
4.4.3 Verkeersemisies door Maasvlakte 2	25
4.4.4 Industriële emissies door Maasvlakte 2	27
4.4.5 Discussie	28

4.5 Effectmatrix	29
5. Het groene karakter van het buitengebied	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Aanslibbing van de recreatiestranden	31
5.3 Visuele hinder als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2	33
5.3.1 Inleiding	33
5.3.2 Huidige situatie	33
5.3.3 Maasvlakte 2 zuidelijk, evenwijdig	34
5.3.4 Maasvlakte 2 noordelijk, dwars	35
5.4 Effecten op de milieukwaliteit	36
5.5 Effectmatrix	37
6. Een tweede Nationale luchthaven	39
6.1 Inleiding	39
6.2 Ruimtebeslag	39
6.3 Effecten van een eventuele tweede nationale luchthaven	41
6.3.1 Effecten op het dorpse karakter van de woonkernen	41
6.3.2 Effecten op het groene karakter van het buitengebied	42
Literatuur	43
Appendix I Berekening geluid wegverkeer	45
Appendix II Cumulatie van geluid	47
Appendix III Luchtkwaliteitsdoelstellingen	49
Appendix IV Emissiefactoren wegverkeer per voertuigkilometer	51

Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van de studie naar de effecten van de eventuele aanleg van een tweede Maasvlakte op het woon- en leefmilieu in de gemeente Westvoorne, uitgevoerd door ons instituut op verzoek van de gemeente Westvoorne.

Samen met de gemeente hebben wij eerst vastgesteld op welke wijze en door welke grootheden het woon- en leefmilieu het beste kan worden beschreven. Vervolgens hebben wij de effecten van de eventuele aanleg van een tweede Maasvlakte systematisch onderzocht. Belangrijke effecten zijn gevonden voor de recreatiefunctie: mogelijk versnelde aanslibbing en visuele hinder; en voor de woonfunctie: toename geluidshinder. De effecten zijn in het algemeen groter voor een zuidelijke variant dan voor een noordelijke variant.

Als onderzoekers hebben wij het gebied diverse malen bezocht. Hierbij is opgevallen de grote betrokkenheid van de bewoners en bestuurders bij het huidige woon- en leefmilieu en de bezorgdheid over de effecten van de eventuele aanleg van een tweede Maasvlakte. Wij hopen met deze studie inzicht te geven in de aard van de te verwachten effecten, en daarmee bij te dragen aan een geïnformeerde discussie en een verantwoorde besluitvorming.

Juni 1998, namens het IVM-studieteam,

Prof. dr. ir. P. Vellinga

Drs. H. Goosen
Drs. C. Dorland
Dr. M.A. van Drunen
Dr. V.M. Sol
Dr. H. Aiking

Samenvatting en conclusies

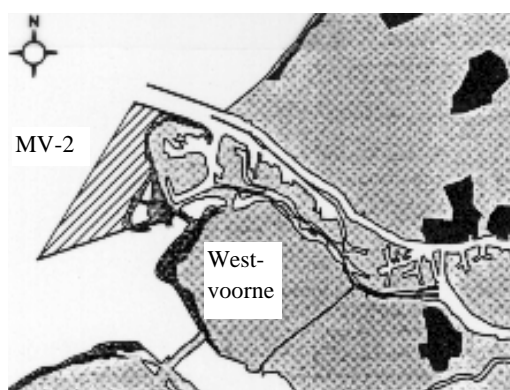
De mogelijke aanleg van een tweede Maasvlakte is gericht op de versterking van de *mainport*functie van Rijnmond door het te verwachten ruimtetekort op te lossen. In het kader van het ROM-project Rijnmond is echter ook afgesproken dat naast de versterking van de *mainport*functie ook verbetering van het woon- en leefmilieu moet plaatsvinden.

Het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) van de Vrije Universiteit heeft op verzoek van de gemeente Westvoorne een studie uitgevoerd met het voorliggende resultaat. De doelstellingen van de studie waren:

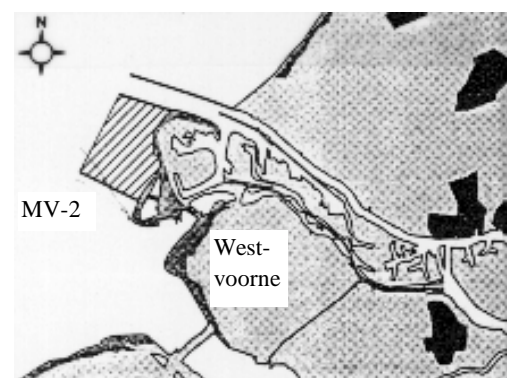
1. Een inventarisatie van de belangrijkste effecten van een tweede Maasvlakte op de specifieke kwaliteiten van de gemeente Westvoorne;
2. Een inschatting van de mate waarin deze effecten kunnen ingrijpen op de leefbaarheid in de gemeente.

Met deze studie wordt geprobeerd om de knelpunten die kunnen ontstaan als gevolg van de uitvoering van het project MV 2, helder aan het licht te brengen. Door in een zo vroeg mogelijk stadium rekening te houden met deze knelpunten kan een bijdrage worden geleverd aan een geïnformeerde discussie en een transparant besluitvormingsproces.

Belangrijke aspecten van het woon- en leefmilieu in de gemeente Westvoorne zijn *het dorpse karakter van de woonkernen* en de *kwaliteit van natuur en landschap*, vooral in relatie met recreatie. De effecten van de eventuele aanleg van een tweede Maasvlakte zijn afhankelijk van de contour en grootte van de landaanwinning en de aard van de bedrijvigheid die er op zal plaatsvinden. In de studie is telkens uitgegaan van een dwarse, noordelijke variant of een evenwijdige, zuidelijke variant van 1000 of 2000 hectare en het basisscenario voor bedrijfsvestiging.



Maasvlakte 2 evenwijdig en zuidelijk



Maasvlakte 2 dwars en noordelijk

Recreatie

Als bij de eventuele aanleg van Maasvlakte 2 wordt gekozen voor een zuidelijke, evenwijdige variant, dan heeft dit belangrijke visuele hinder tot gevolg. Vanaf het strand bij

Oostvoorne en Rockanje zal het vrije uitzicht over zee sterk verminderen. Het zeelandschap wordt vervangen door een industrielandchap. Dit heeft een negatieve invloed heeft op de beleving van recreanten. Bij een keuze voor een noordelijke, dwarse variant is de visuele hinder verwaarloosbaar. Ook de geluidsbelasting zal bij een noordelijke variant geringer zijn dan in het geval van een zuidelijke, evenwijdige variant

De aanleg van zowel een dwarse, noordelijke Maasvlakte variant, als van een evenwijdige, zuidelijke variant zal gevolgen kunnen hebben voor de strandrecreatie. In beide gevallen bestaat er een gevaar dat de stranden vanaf de monding van het Haringvliet tot aan Oostvoorne versneld zullen aanslibben. Of dit in werkelijkheid ook optreedt is in sterke mate afhankelijk van het spuiregime van de Haringvlietsluizen. Een op ecologisch herstel gericht spuiregime van de Haringvlietsluizen zou afgestemd kunnen worden op het tegengaan van de aanslibbing. De relatie tussen de eventuele aanleg van Maasvlakte 2 en het spuiregime van de Haringvlietsluizen moet hiervoor nader worden onderzocht.

Ook het heropenen van het Oostvoornse Meer, door het openen van de Brielse Gatdam, kan bijdragen aan de ecologische kwaliteiten van het gebied en kan ook bijdragen aan het tegengaan van de (ook in de huidige situatie verdergaande) verondieping van het Brielse Gat. Het voordeel is dat het oorspronkelijke karakter van Oostvoorne als zeebadplaats op die manier wellicht kan worden hersteld.

Het ontwikkelen van 750 ha natuur- en recreatiegebied hoeft niet opgevat te worden als 750 ha extra op de landaanwinning. Het herstel van zoute zeearmen door het heropenen van het Oostvoornse meer, het herstel van zoet-zout gradiënten in de monding van het Haringvliet en een verbetering van de kwaliteit van de huidige leefomgeving, inclusief natuur en recreatie levert een veel grotere bijdrage aan de vergroting van de kwaliteit van de leefomgeving.

Geluidsbelasting

Een belangrijk effect van de aanleg van een eventuele Maasvlakte 2 op de leefbaarheid in de Gemeente Westvoorne hangt samen met de te verwachten extra geluidsbelasting, met name door het extra verkeer. Zo zal door bedrijfsactiviteiten op Maasvlakte 2 en door een toename van het personen- en vrachtverkeer, de gecumuleerde geluidsbelasting op bepaalde punten toenemen met een aantal dB(A)'s. Er zijn een aantal locaties waarbij de geluidsbelasting aanzienlijk toeneemt, namelijk van 55 dB(A) naar 58 dB(A), hetgeen eventuele nieuwbouw van woonhuizen zal beperken. Ook in de dorpskern Oostvoorne zal de gecumuleerde geluidsbelasting duidelijk hoger zijn. Voor Rockanje en Tinte is dit veel minder het geval. In het stiltegebied in het westen van Westvoorne zal het voor het stiltegebied wenselijk geachte niveau van 40 dB(A) (nog verder) worden overschreden.

Daarnaast zal het extra verkeer nadelige gevolgen hebben voor de bereikbaarheid van de gemeente. Dit kan wellicht worden ondervangen door een verbreding van de N57 in combinatie met goede geluidwerende maatregelen. Hierdoor kan het dichtslibben van de binnenwegen (sluipwegen) worden tegengaan, zodat de bereikbaarheid van Westvoorne verbetert.

Indien aan de slufte (het huidige baggerslibdepot) een primaire natuur- en recreatiebestemming wordt gegeven kan de druk voor verdere zuidwaartse uitbreiding van havenactiviteiten worden tegengegaan en wordt een bufferzone gevormd die de effecten van Maasvlakte 2 enigszins afschermt.

Luchtverontreiniging

Uit de analyse is gebleken dat de bijdrage van verkeer en bedrijfsactiviteiten aan de totale luchtverontreinigingen ongeveer zal verdubbelen. Deze toename is gering in vergelijking met de achtergrondconcentratie van luchtverontreiniging. De toename zal echter naar verwachting niet leiden tot een overschrijding van de landelijke normen. Wel zullen mogelijk toch nadelige gezondheidseffecten optreden, bijvoorbeeld door de emissie van PM10 dat vooral door het vrachtverkeer wordt uitgestoten.

Het dorpse karakter

De te verwachten toenemende werkgelegenheid zal een extra druk leggen op de woningvoorraad in de gemeente. Dit zal de gemiddelde woningprijs opdrijven hetgeen zou kunnen leiden tot verschuivingen in de bevolkingssamenstelling. Een substantiële uitbreiding van het woningaanbod zal echter gevolgen hebben voor het dorpse karakter, en de kwaliteit van natuur en landschap aantasten. Door onzekerheid over de werkelijke toename van de extra vraag naar woningen als direct gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2, is dit effect niet gekwantificeerd. Wel is het een belangrijk aandachtspunt en aanbevolen wordt om dit aspect nader in kaart te brengen.

Een tweede nationale luchthaven

Tot slot moet worden vastgesteld dat de effecten van een Maasvlakte 2 op zich, in het niet vallen bij de gevolgen van de aanleg in combinatie met een tweede nationale luchthaven. Dit geldt voor de regio Rijnmond in het algemeen, en voor de gemeente Westvoorne in het bijzonder.

Conclusies

De onderstaande tabel vat bovengenoemde effecten samen. Belangrijke effecten voor de recreatiefuncties in Westvoorne zijn de mogelijk versnelde aanslibbing en de visuele hinder. Voor de woonfuncties in Westvoorne is het belangrijkste effect de toename van de geluidshinder. De effecten zijn in het algemeen groter voor een zuidelijke variant dan voor een noordelijke variant. De effecten komen naast elkaar voor en zijn verschillend van aard. Aanbevolen wordt om methodieken voor de aggregatie van ongelijksoortige effecten toe te passen. Dit kan bijdragen aan het vergroten van het inzicht in de aard en omvang van de totale effecten op het woon- en leefmilieu.

<i>Doelstelling</i>	<i>Subdoelstelling</i>	<i>Criteria</i>	<i>Variant evenwijdig (zuid)</i>	<i>Variant dwars (noord)</i>
Behoud dorps karakter (vooral van toepassing op de woonkernen)	1) handhaven lage woningdichtheid	1) verwachte toename woningvraag	sterkere toename vraag dan aanbod	sterkere toename vraag dan aanbod
	2) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	2a) toename van geluidhinder 2b) toename luchtverontreiniging	duidelijke verslechtering (enkele dB(A)) bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen	duidelijke verslechtering (enkele dB(A)) bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen
Behoud kwaliteit van natuur en recreatiemogelijkheden (vooral van toepassing op het buitengebied)	1) handhaven-verbeteren van de mogelijkheden voor strandrecreatie	1) mate van aanslibbing van strand met recreatiefunctie	aanslibbing waarschijnlijk, afhankelijk van Haringvliet-sluizenbeheer	aanslibbing waarschijnlijk, afhankelijk van Haringvliet-sluizenbeheer
	2) tegengaan visuele hinder	2) hoek van vrij uitzicht	visuele hinder: kijkhoek zeezicht veel kleiner	geen visuele hinder
	3) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	3a) toename geluidsbelasting stiltegebied	+ 2-4 dB(A)	+ 2-4 dB(A)

1. Inleiding

1.1 Achtergrond van de studie

Bij de start van het ROM-project Rijnmond is een dubbele doelstelling geformuleerd. Deze dubbele doelstelling is gericht op versterking van de mainportfunctie enerzijds en verbetering van het woon- en leefmilieu anderzijds. Het project Maasvlakte 2 beoogt de versterking van de mainportfunctie door een oplossing te bieden voor het te verwachten ruimtetekort. Teneinde de noodzaak van een verbetering van woon- en leefmilieu te benadrukken, heeft de gemeente Westvoorne het beleidsconvenant ROM-Rijnmond getekend, maar daaraan een aantal randvoorwaarden verbonden. Deze zijn:

1. De eventuele aanleg van een tweede Maasvlakte mag geen negatieve invloed hebben op natuurwaarden zoals deze zich autonoom ontwikkelen in het duin- en zeegebied van Voorne. Daartoe is tenminste nodig dat het gebied voor de kust van Westvoorne in open contact met de zee blijft.
2. De aanleg van een tweede Maasvlakte moet in elk geval blijven ten Noorden van de denkbeeldige verlengde demarcatielijn die loopt tot de west-zuidwestelijke punt van de grootschalige baggerberging.
3. De bereikbaarheid van woon- en recreatiegebieden op Voorne mag niet ondergeschikt worden gemaakt aan andere verkeersstromen.

1.2 Aanleiding van de studie

Uit de randvoorwaarden verbonden aan de ondertekening van het convenant, blijkt het belang dat de gemeente Westvoorne hecht aan het behouden van het huidige karakter van de gemeente. Door Maasvlakte 2 zodanig te positioneren dat de gemeente Westvoorne in open contact met de zee blijft staan, moet worden voorkomen dat de natuurwaarden van de duingebieden versneld afnemen. Ook is het open contact met de zee van belang met het oog op de recreatie. Ontwikkelingen verband houdende met de aanleg van de huidige Maasvlakte met de grootschalige baggerslibberging hebben er onder meer toe geleid dat de functie van Oostvoorne voor de verblijfsrecreatie op de achtergrond is komen te liggen (Beleidsplan Tourisme en Recreatie, 1988). De gemeente Westvoorne wil de mogelijkheden voor recreatie juist beter gaan benutten.

Naast de veranderingen samenhangende met morfologische veranderingen in het kustgebied zijn effecten te verwachten op de kwaliteit van het woon- en leefmilieu van de gemeente Westvoorne. De in het kader van het project Maasvlakte 2 geplande industriële en havenactiviteiten zullen naast economische ontwikkeling, naar verwachting een invloed hebben op de kwaliteit van verschillende compartimenten van het milieu in de regio en van de gemeente Westvoorne in het bijzonder.

Ondanks de vele onderzoeksinspanningen die zijn verricht in het kader van de besluitvorming rond Maasvlakte 2 is de gemeente Westvoorne van mening dat te weinig aandacht is geschonken aan de mogelijke gevolgen van de aanleg van Maasvlakte 2 voor het woon- en leefmilieu. Inzicht in de gevolgen van de eventuele aanleg van Maasvlakte 2

moet op voorhand worden geboden om een weloverwogen oordeel over het project mogelijk te maken. Uitgangspunt bij de beoordeling van het project is de dubbele doelstelling die in het kader van het ROM project Rijnmond is geformuleerd.

In een eerder stadium heeft de gemeente Westvoorne deze behoefte kenbaar gemaakt aan het ministerie van VROM. De minister zal in het kader van de milieueffectrapportage aandacht geven aan de geschetste problematiek. De gemeente Westvoorne is echter van mening dat het inzicht in de mogelijke gevolgen voor woon- en leefmilieu in een zo vroeg mogelijk stadium beschikbaar moet zijn, teneinde een goede beoordeling mogelijk te maken. Daarom is het Instituut voor Milieuvraagstukken gevraagd om de gemeente Westvoorne hierbij te ondersteunen.

1.3 Vraagstelling

In de hierboven geschetste context is voor de onderhavige studie de volgende vraagstelling geformuleerd:

Wat zijn de belangrijkste effecten die de eventuele aanleg van Maasvlakte 2 mogelijk zal hebben op de specifieke kwaliteiten van de gemeente Westvoorne en hoe grijpen deze effecten in op de leefbaarheid in de gemeente?

Het gaat dan ook in eerste instantie om de vraag welke aspecten bepalend zijn voor de leefbaarheid. Leefbaarheid wordt door uiteenlopende factoren bepaald. De leefbaarheid in een stad wordt bijvoorbeeld door andere factoren bepaald dan de leefbaarheid in een dorp. Vervolgens is de vraag aan de orde in hoeverre Maasvlakte 2 op die leefbaarheid van invloed is. Het is niet haalbaar om alle mogelijke effecten te onderzoeken. Daarom zal een selectie worden gemaakt van die aspecten die het meest ingrijpend zullen zijn voor de leefbaarheid.

Deze studie heeft niet als doel een integrale afweging van alle belangen te maken. Het streven is dan ook niet om te komen tot een compleet overzicht van alle (positieve en negatieve) aspecten van een eventuele Maasvlakte 2. De studie gaat bewust alleen in op de kwetsbaarheid van de gemeente Westvoorne in het kader van het ROM convenant Rijnmond, waarin het voornemen is vastgelegd om zowel bij te dragen aan de mainportontwikkeling als aan een verbetering van de milieukwaliteit en leefbaarheid in de regio Rijnmond. Met deze studie wordt een poging gedaan om de mogelijke knelpunten die kunnen ontstaan in de gemeente Westvoorne als gevolg van de uitvoering van het project MV 2, helder aan het licht te brengen. Door in een zo vroeg mogelijk stadium rekening te houden met deze mogelijke knelpunten kan bijdrage worden geleverd aan een efficiënt en transparant besluitvormingsproces. In dit besluitvormingsproces is het van belang om over informatie te beschikken over zoveel mogelijk aspecten die de besluitvorming zouden kunnen beïnvloeden. In het verleden is gebleken dat juist lokale ongewenste effecten (veelal van sociaal maatschappelijke aard) van grote invloed kunnen zijn op de besluitvorming rond grote projecten. Mogelijk kan de studie op deze wijze bijdragen aan een transparante en integrale afweging rond de uitbreiding van de Maasvlakte.

1.4 Aanpak

Het doel van de studie is om te komen tot inzicht in de effecten die de mogelijke aanleg van Maasvlakte 2 kan hebben op de specifieke kwaliteiten van de gemeente Westvoorne en hoe deze mogelijk ingrijpen op de totale leefbaarheid van de gemeente. Deze vraag wordt als volgt benaderd.

Als eerste stap wordt onderzocht welke aspecten van belang zijn voor de leefbaarheid van de gemeente (Hoofdstuk 2). Leefbaarheid is geen eenduidig begrip en kan bijvoorbeeld worden bepaald door economische ontwikkeling, voorzieningen, bereikbaarheid, recreatie-mogelijkheden en sfeer. Het belang van aspecten van de leefbaarheid is bijvoorbeeld afhankelijk van de functie van gebieden. De leefbaarheid in Amsterdam bijvoorbeeld wordt duidelijk door andere aspecten bepaald dan de leefbaarheid in de gemeente Westvoorne. De invulling van het begrip leefbaarheid is in wezen het vaststellen van de lokaal als essentieel ervaren aspecten.

De effecten van de eventuele aanleg van Maasvlakte 2 zullen afhankelijk zijn van de invulling (welk type bedrijvigheid zal zich vestigen) en van de vorm (hoe wordt de landaanwinning gesitueerd in het plangebied). Deze planvarianten voor Maasvlakte 2 komen in Hoofdstuk 3 aan bod. Binnen het project Maasvlakte 2 zijn verschillende planvarianten ontwikkeld. In de Tussenrapportage fase 1b (Projectorganisatie MV2, 1997) is een aantal varianten geëvalueerd. Waarschijnlijk zijn, naast de nulvariant, twee varianten het meest relevant in het kader van deze studie te weten een 'dwarse' (noordelijk georiënteerde) en een 'evenwijdige' (zuidelijke georiënteerde) variant. De vorm (contouren) en oriëntatie van de varianten is vooral van belang met het oog op morfologische veranderingen in het gebied en de visuele hinder. De invulling (het landgebruik; welke industrie en waar) is vooral van belang wanneer het gaat om effecten op de milieukwaliteit (geluid, stof, stank etc.).

Nadat de uitgangspunten (uitgewerkte doelstellingen) en de veranderingen (varianten voor Maasvlakte 2) zijn uitgewerkt, worden de effecten ingeschat (Hoofdstuk 4 en 5). Het gaat bij het schatten van effecten in eerste instantie alleen om het inventariseren van de naar verwachting meest ingrijpende effecten. Daarbij zal vooral aandacht worden geschonken aan die aspecten die het meest ingrijpend zullen zijn voor de leefbaarheid. Ook zal expliciet aandacht worden besteed aan secundaire effecten zoals de uitbreiding van het wegennet en het doortrekken van de Havenspoorlijn/Betuwelijn. Tot slot wordt in Hoofdstuk 6 kort aandacht geschonken aan de effecten van een tweede nationale luchthaven op de Maasvlakte.

Wanneer duidelijk is om welke effecten het vooral gaat, zal getracht worden om een zoveel mogelijk kwantitatieve indicatie te geven van de mogelijke omvang van effecten. Voor bepaalde effecten zal echter moeten worden volstaan met een kwalitatieve indicatie.

In de studie wordt gestreefd naar een geaggregeerde (totale) en inzichtelijke weergave van de effecten.

2. De leefbaarheid in Westvoorne

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt vastgesteld welke de belangrijkste aspecten zijn van de leefbaarheid in de gemeente Westvoorne. Om inzicht te kunnen krijgen in de effecten van een eventuele havenuitbreiding zullen allereerst de uitgangspunten moeten worden geïdentificeerd. De eerste stap in dit onderzoek is dan ook het achterhalen van de meest relevante leefbaarheidsaspecten in de gemeente Westvoorne. Hiertoe zijn verschillende beleidsnota's bestudeerd en zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van de gemeente Westvoorne.

2.2 Doelstellingen en criteria

Uit de bestudeerde beleidsnota's en gesprekken met vertegenwoordigers van de gemeente Westvoorne is gebleken dat de hoofddoelstelling voor de gemeente Westvoorne als volgt kan worden geformuleerd: 'het bieden van een voor de burgers leefbare woon- en leefomgeving in de gemeente Westvoorne'. Uit deze hoofddoelstelling kunnen afgeleide doelstellingen geformuleerd worden. Nadere analyse van de hoofddoelstelling heeft geleid tot het centraal stellen van drie belangrijke doelstellingen voor leefbaarheid in de gemeente in de studie, te weten:

1. Behoud van het 'dorpse' karakter (kleinschaligheid);
2. Behoud van het 'groene' karakter (ruimte voor en rijkdom van natuur), vooral met het oog op de goede mogelijkheden voor recreatie;
3. Behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit (zo weinig mogelijk hinder van geluid, stank en stof en een goede kwaliteit van water, bodem en lucht).

Deze doelstellingen hebben betrekking op de verschillende deelgebieden binnen de gemeente Westvoorne. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen gebieden met een hoofdfunctie wonen (*woonkernen*) en een hoofdfunctie natuur, recreatie of landbouw (*buitengebied*). Voor de woonkernen is het streven het behoud van het dorpse karakter. Het behoud van het groene karakter is van toepassing op het buitengebied. Het behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit is op zowel de woonomgeving als op het buitengebied van toepassing (zij het dat de eisen aan de milieukwaliteit kunnen verschillen).

De hier geformuleerde doelstellingen kunnen vervolgens verder worden uitgewerkt voor de deelgebieden. Deze verdere uitwerkingen noemen we hier subdoelstellingen. Binnen de doelstelling: behoud van het groene karakter, kan een subdoelstelling zijn het tegengaan van (grootschalige) woningbouw of het in stand houden van huidige natuurwaarden.

Uiteindelijk zal een vertaalslag nodig zijn naar criteria. Aan de hand van criteria zal duidelijk worden in hoeverre Maasvlakte 2 zal interfereren met de afgeleide doelstellingen.

Het geheel van doelstellingen, subdoelstellingen en criteria voor de verschillende ruimtelijke eenheden laat zich vertalen in een matrix. Deze matrix zal in deze studie gaandeweg worden ingevuld (zie Tabel 2.1)

Tabel 2.1 Matrix van doelstellingen en criteria voor de toetsing van effecten van Maasvlakte 2 op de hoofddoelstelling van de gemeente Westvoorne.

<i>Hoofddoelstelling</i>	<i>Doelstelling</i>	<i>Sub- doelstel- ling</i>	<i>Toetsings- criteria</i>	<i>Variant 'evenwijdig' (zuid)</i>	<i>Variant 'dwars' (noord)</i>
het bieden van leefbare woon- en leefomgeving	behoud dorps karakter van de woonkernen				
	behoud groene karakter van het buitengebied				

In de volgende paragrafen wordt getracht om praktisch invulling te geven aan de doelstellingen voor de woonkernen en het buitengebied, door toe te werken naar subdoelstellingen en de daaraan verbonden criteria. Onderscheid wordt hierbij gemaakt tussen die criteria die kwantitatief of kwalitatief bepaald kunnen worden.

2.3 Het dorpse karakter van de woonkernen

2.3.1 Inleiding

De gemeente Westvoorne bestaat uit drie woonkernen: Rockanje, Oostvoorne en Tinte. Gemeenschappelijke karakteristiek van deze woonkernen is hun dorpse karakter. Uit de Structuurvisie van de gemeente Westvoorne (Oosten-Snoek en Sluis, 1996) en de misstatement van de gemeente Westvoorne blijkt overduidelijk het belang dat wordt gehecht aan het behoud van dit dorpse karakter. Zeker met het oog op de voortschrijdende verstedelijking in de randstad neemt het belang van een dergelijk hoogwaardig woonmilieu toe (Oosten-Snoek en Sluis, 1996).

Karakteristiek voor het dorps woonmilieu zijn de lage woondichtheden en het feit dat het er relatief rustig en schoon is. Uit verschillende bronnen van de milieudienst Rijnmond (DCMR, 1996; 1997) kan worden geconcludeerd dat de milieukwaliteit in de gemeente Westvoorne niet slechter is dan de milieukwaliteit in de totale regio Rijnmond, er is zelfs sprake van een relatief weinig belast gebied. Uit deze publicaties van de milieudienst blijkt evenwel dat stof, stank en geluid voor overlast zorgen. Het aantal geregistreerde klachten is in 1997 toegenomen en is in de gehele regio sinds 1971 niet zo groot geweest. Voor de gehele regio Rijnmond geldt dat vooral het vliegverkeer voor geluidshinder zorgt. In de gemeente Westvoorne echter, wordt het grootste deel van de klachten veroorzaakt door havenlawaai van de huidige Maasvlakte.

De gemeente acht een substantiële uitbreiding van het woningaanbod ongewenst gezien het risico op de aantasting van dit dorpse karakter en de aantasting van natuur en land-

schappelijke kwaliteiten. Een geringe uitbreiding van het woningbouwcontingent wordt wel aanvaardbaar geacht zolang de aantasting van natuur- en landschapswaarden beperkt blijft en het dorpse karakter in stand wordt gehouden. Een geringe uitbreiding van het woningbouwcontingent is zelfs wenselijk aangezien dit essentieel is voor het in stand houden van de vitaliteit van de kernen.

De gemeente heeft als voornemen om tot het jaar 2010 ongeveer 100 woningen per jaar bij te zullen bouwen. Vertaling van deze beleidslijn naar de woningvoorraadtoename voor de periode 1995-2010 resulteert in een toename met ca. 1.000 woningen (Oosten-Snoek en Sluis, 1996).

2.3.2 Subdoelstelling: handhaven van de lage woningdichtheid

In het gemeentelijk beleid is uitgegaan van een beperkte groei van de woningvoorraad. Hierbij is uitgangspunt dat geen sprake is van substantiële negatieve effecten op natuur- en landschapswaarden. Een subdoelstelling voor het behoud van het dorps karakter is dan ook het handhaven van de lage woondichtheden door de beperkte groei van de woningvoorraad.

2.3.3 Subdoelstelling: behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit

Voor het behoud van het dorpse karakter is een hoogwaardige milieukwaliteit een randvoorwaarde. Bij milieukwaliteit kan onderscheid worden gemaakt tussen lokale milieukwaliteit en bovenlokale milieukwaliteit. Milieuaspecten die vooral lokaal een rol spelen zijn geluid, luchtverontreiniging, stof en externe veiligheid. Bovenlokale aspecten zijn niet locatiespecifiek en omvatten de uitstoot van broeikasgassen en verzurende stoffen bijvoorbeeld. Aangezien de studie zich beperkt tot de relevante leefbaarheidsaspecten in de gemeente Westvoorne worden hier alleen de lokale milieuaspecten behandeld. Uit beleidsnota's en gesprekken met de gemeente Westvoorne is naar voren gekomen dat vooral geluid en hinder door luchtverontreiniging van groot belang worden geacht en naar verwachting het meest van invloed zullen zijn op het dorpse karakter.

De komst van de tweede Maasvlakte zal een toename aan geluidsbelasting en luchtverontreiniging met zich meebrengen. Deze toename van de milieubelasting kan ten opzichte van de huidige situatie worden beschouwd, maar ook in de autonome ontwikkeling, zonder aanleg van Maasvlakte 2, zal waarschijnlijk sprake zijn van een toename van geluidsbelasting en de luchtverontreiniging. In deze studie zal het effect op de milieukwaliteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling worden beschouwd. De bronnen verantwoordelijk voor de belasting van het milieu zijn onder te verdelen in twee categorieën:

1. Industriële bronnen (havenoverslag, generatoren, machines, koeltorens, etc.);
2. Bronnen door verkeer en vervoer (auto's, vrachtwagens, vliegtuigen en treinen).

De belasting van het lokale milieu door industriële activiteiten hangt sterk af van:

- De toekomstige ligging van de eventuele Maasvlakte 2;
- De aard van de activiteiten;
- De locatie van die activiteiten binnen de Maasvlakte 2.

De Maasvlakte 2 zal een toename aan verkeer genereren. Uiteraard zullen er schepen aanleggen, maar van de schepen worden geen significante bijdragen aan de toename van de geluidsbelasting en luchtverontreinigingen verwacht. Dit geldt wel voor:

- Wegverkeer: Personenauto's en vrachtauto's die van en naar de Maasvlakte 2 zullen gaan rijden over de N15, maar ook over de N57 en over sluiptwegen zoals de Westvoorneweg N496;
- Vliegtuigen: Dit hangt af van de mogelijke planning van een vliegveld op de Maasvlakte 2;
- Treinverkeer: Indien de Havenspoorlijn wordt verlengd zullen met grote regelmaat treinen langskomen die de Maasvlakte 2 verbinden met Rotterdam en de rest van het achterland via de Betuweroute.

De bijdrage van het vliegverkeer aan de luchtverontreiniging en geluidsbelasting in de gemeente worden niet onderzocht in deze studie omdat de modellen hiervoor nog niet beschikbaar zijn (zie ook Hoofdstuk 6). Een toename van treintransport lijkt niet te leiden tot een significante verhoging van luchtverontreiniging. Hiervoor is voornamelijk het transport over de weg van belang. Wel wordt onderzocht in hoeverre het transport over het spoor extra geluidsbelasting tot gevolg zal hebben.

2.4 Het groene karakter van het buitengebied

2.4.1 Inleiding

Oostvoorne is in vroeger tijden een aantrekkelijke badplaats geweest voor de regio Rijnmond. Door de afsluiting met de Brielse Gatdam is Oostvoorne niet meer direct aan zee gelegen, waardoor het toeristisch karakter is veranderd (Beleidsplan tourisme en recreatie, 1988). Oostvoorne richt zich tegenwoordig voornamelijk op de extensieve (natuurgerichte) recreatie. Voor strandrecreatie is het strand bij Rockanje en het slufferstrand populair. Voor het beoefenen van 'intensievere' vormen van recreatie (watersport, duiken, sportvisserij) bieden het Oostvoornse Meer en de Brielse Maas uitkomst.

De duinen en het binnenduingebied bieden een uitgestrekt natuurgebied met een sterke natuureducatieve en recreatieve functie. Het duingebied van Voorne is binnen Nederland maar ook internationaal van grote ecologische betekenis. Voor de natuurgerichte recreant bieden de duinen voldoende mogelijkheden. Het duingebied is uitgestrekt en trekt vele (dag) recreanten aan uit de omgeving. De kwaliteit van natuur en landschap is eveneens de reden dat de gemeente zich profileert als de tuin van de Rijnmond. Oostvoorne biedt, door het groene karakter en de nabijheid van de zee, een hoogwaardige woonomgeving.

Het karakter van de duingebieden is echter aan veranderingen onderhevig. Het vermoeden bestaat dat als gevolg van de aanleg van de eerste Maasvlakte en het baggerslibdepot, de vegetatiesuccessie in het duingebied versneld optreedt. Door beheersmaatregelen (maaien en begrazen van duinvalleien) wordt getracht deze ontwikkelingen tegen te gaan om zo het karakter en de soortenrijkdom van de duinvalleien te behouden.

Het strand dat is ontstaan langs de Brielse Gatdam, na de afsluiting van het Oostvoornse meer, is in ecologisch opzicht interessant. Naast de tot ontwikkeling gekomen waarde-

volle kweldervegetatie is het gebied zeer vogelrijk. Het Oostvoornse meer is ontstaan na afsluiting door de Brielse Gatdam. In het meer heeft zandwinning plaatsgevonden ten behoeve van de realisatie van de eerste Maasvlakte. Het meer biedt goede waterrecreatiefaciliteiten. De voorzieningen zijn gericht op actieve dagrecreatie. De Brielse Maas ligt deels binnen het grondgebied van de gemeente Westvoorne. Het recreatiegebied is voornamelijk gericht op oeverrecreatie, sportvisserij en (kleine) watersport. In de Brielse Maas wordt het zicht gedomineerd door de industrie in het Europoortgebied.

2.4.2 Subdoelstelling: handhaven/verbeteren van de strandrecreatie

In de Haringvlietmond is een aantal grootschalige veranderingen opgetreden die inmiddels geleid hebben tot een nieuw dynamisch evenwicht. De afsluiting van het Oostvoornse Meer met de Brielse Gatdam en de aanleg van het baggerdepot de Slufter hebben geleid tot een aanslibbing van de kust bij Oostvoorne. Hierbij is een opvallende verandering geweest het ontstaan van de Hinderplaat die zich de afgelopen jaren langzaam oostwaarts heeft verplaatst.

Toekomstige veranderingen hangen samen met de contour van de eventuele landaanwinning en het beheer van de Haringvlietsluizen. De beide mogelijke ontwikkelingen kunnen niet los van elkaar worden beschouwd. De aandacht voor een alternatief beheer van de Haringvlietsluizen is ontstaan uit het vermoeden dat dit zal bijdragen aan het versterken van de ecologische relaties in de monding van het Haringvliet. Door de sluisen langer open te laten kan zich de oorspronkelijke zout-zoet gradiënt herstellen. Een geleidelijke overgang van zoet naar zout water is essentieel voor het herstel van de natuurlijke kwaliteiten van het estuarium. Mogelijke ongewenste effecten van het alternatief beheer van de Haringvlietsluizen voor de gemeente Westvoorne kunnen optreden als gevolg van een versterkte toevoer van sediment (en met name slib).

In samenhang met het beheer van de Haringvlietsluizen worden de mogelijke effecten van Maasvlakte 2 beschouwd. Zowel de dwarse als de evenwijdige variant lijken op het eerste gezicht te kunnen leiden tot een versterkte sedimentatie.

Binnen de gemeente Westvoorne bestaat de angst voor het aanslibben van het strand tussen de monding van het Haringvliet en de kop van Voorne. Deze strandzone heeft een zeer sterk recreatieve functie. Het strand bij Rockanje biedt nog goede mogelijkheden voor strandrecreatie en een groot aantal mensen maakt daar gebruik van. Het karakter van het strand dreigt echter te veranderen (ook in de autonome situatie) door verdere verondieping. Een sterke aanslibbing en verondieping van deze strandzone zou grote consequenties hebben voor de recreatieve functies van het gebied; een slibrijk strand leent zich niet voor strandrecreatie. Hierdoor kan het karakter van de badplaats Rockanje drastisch veranderen. In het verleden is een dergelijke verandering opgetreden voor het strand bij Oostvoorne.

2.4.3 Subdoelstelling: tegengaan van visuele hinder

Voor met name een evenwijdige, zuidelijke variant is visuele hinder te verwachten. Dit beïnvloedt de mogelijkheden voor (strand)recreatie negatief doordat het vrije uitzicht

over zee zal verminderen. Het vrije uitzicht wordt door industrie belemmerd en dat heeft een sterk negatieve invloed op de beleving van mensen.

2.4.4 Subdoelstelling: behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit

Ook buiten de woonkernen is een goede milieukwaliteit van belang. Veel recreanten zoeken in het buitengebied rust en ontspanning. Stank en geluid kunnen dan ook voor aanzienlijke hinder zorgen. Daarom wordt ook voor het buitengebied bekeken welke invloeden de aanleg van Maasvlakte 2 zou kunnen hebben op de kwaliteit van het milieu. Een specifiek aandachtspunt voor de duinen van Voorne vormt het ontwikkelen van het stiltegebied. Op dit moment wordt het wenselijk geachte niveau van 40 dB(A) ruim overschreden en de verwachting is dat het geluidsniveau verder toe zal nemen (ROM-project Rijnmond, 1993). Specifieke ecologische effecten (anders dan geluid), bijvoorbeeld door luchtverontreinigingen of afnemende zoutinwaai, worden niet onder leefbaarheid gerekend. Zodoende zal daaraan geen aandacht worden besteed.

2.5 Effectmatrix

De informatie uit voorgaande paragrafen kan in onderstaande matrix worden samengevat.

Tabel 2.2 Matrix van doelstellingen en criteria voor de toetsing van effecten van Maasvlakte 2 op de hoofddoelstelling van de gemeente Westvoorne.

<i>Doelstelling</i>	<i>Subdoelstelling</i>	<i>Criteria</i>	<i>Variant evenwijdig (zuid)</i>	<i>Variant dwars (noord)</i>
Behoud dorps karakter (vooral van toepassing op de woonkernen)	1) handhaven lage woningdichtheid 2) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	1) verwachte toename woningvraag 2a) toename van geluidhinder 2b) toename luchtverontreiniging		
Behoud kwaliteit van natuur en recreatiemogelijkheden (vooral van toepassing op het buitengebied)	1) handhaven-verbeteren van de mogelijkheden voor strandrecreatie 2) tegengaan visuele hinder 3) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	1) mate van aanslibbing van strand met recreatiefunctie 2) hoek van vrij uitzicht 3) toename geluidsbelasting stiltegebied		

3. Planvarianten voor Maasvlakte 2

3.1 Inleiding

In het voorgaande hoofdstuk is ingegaan op de meest relevante aspecten van de leefbaarheid van de gemeente Westvoorne. Geconcludeerd is dat vooral het groene en dorps karakter van de gemeente prioriteit hebben bij zowel de gemeente als de burgers. Daarnaast is het relatief weinig belaste milieu een belangrijke (maar hierdoor waarschijnlijk juist onopgemerkte) kwaliteit van het gebied. De mate waarin een eventuele Maasvlakte 2 invloed zal hebben op deze leefbaarheidsaspecten wordt bepaald door het uiteindelijke invulling die aan het plan gegeven zal worden.

Het is dan voor de effectbepaling van belang om de meest relevante planvarianten te identificeren en zo veel mogelijk uit te werken. Bij het ontwerp van varianten voor Maasvlakte 2 wordt vooralsnog uitgegaan van de volgende uitgangspunten (GHR/RWS, 1995):

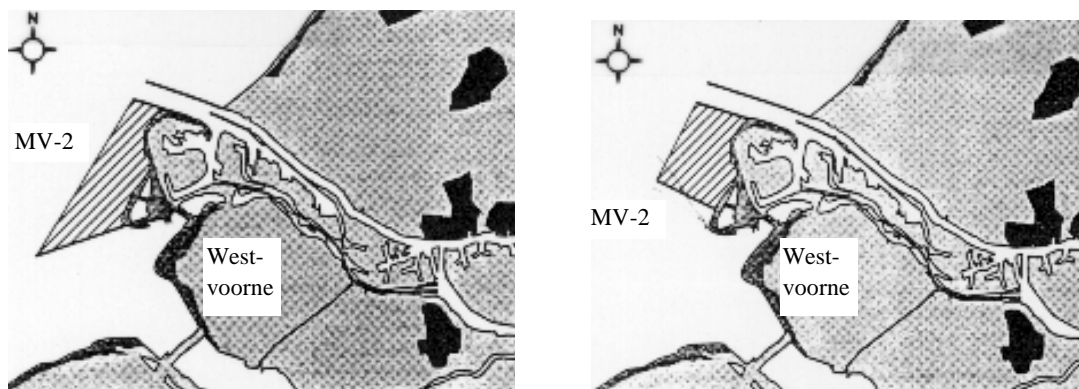
1. De uitbreiding is geprojecteerd ten zuiden van de Euro-Maasgeul, ten noorden van de verlengde demarcatielijn.
2. De Maasvlakte moet bereikbaar zijn voor de scheepvaart.
3. In de uitbreiding dient naast het voorkomen van bedrijfs- en industrieterrein ook circa 750 hectare natuur- en recreatiegebied geïntegreerd te worden.

In deze studie wordt uitgegaan van twee uiterste uitbreidingsvormen (varianten). Voor beide varianten gelden de volgende kengetallen en karakteristieken (De Looff *et al.*, 1996):

- Oppervlakte: 1000 of 2000 hectare netto uitgeefbaar haven- en industrieterrein. Hoewel in dit stadium van de discussie een uitbreiding van maximaal 1000 hectare het meest waarschijnlijk wordt gevonden, wordt soms toch uitgegaan van een uitbreiding van 2000 hectare. In vele studies is 2000 hectare als uitgangspunt genomen waardoor hierover gegevens beschikbaar zijn;
- Scherpe hoeken, grove vormen (detaillering in latere fasen).

Voor de evenwijdige variant (zie Figuur 3.1) van 2000 ha netto geldt:

- Lengte Noordzeekust: ca. 12 km;
- Lengte kust aan de mond Haringvliet: ca. 6 km;
- Verlenging Noorderdam: ca. 2,5 km.



Figuur 3.1 Maasvlakte 2 evenwijdig en zuidelijk (links); en Maasvlakte 2 dwars en noordelijk (rechts).

Voor de dwarse variant (zie Figuur 3.1, rechts) van 2000 hectare netto geldt:

- Lengte Noordzeekust: ca. 6 km;
- Lengte kust aan de mond Haringvliet: ca. 4 km;
- Verlenging Noorderdam: ca. 4 km.

Het gaat in dit stadium om voorbeeldvarianten. De vorm en omvang van de eventuele landaanwinning zijn uit praktische overwegingen gekozen, omdat van deze varianten de meeste gegevens beschikbaar zijn. Pas nadat de PKB+ procedure zal zijn doorlopen, zullen definitieve varianten kunnen worden ontwikkeld.

Met betrekking tot de bepaling van mogelijke effecten voor de leefbaarheid van de gemeente Westvoorne zijn zowel de *contour* als de *invulling* van de varianten voor de landaanwinning van belang. De contour heeft direct consequenties voor de morfologische ontwikkelingen en de daarmee samenhangende veranderingen voor met name uitzicht (visuele hinder), natuur en recreatie. De invulling van de varianten (welke activiteiten en waar) in combinatie met de ligging, is bepalend voor de mate van verstoring die de variant naar verwachting als gevolg zal hebben.

3.2 Contour

Voor de contour en ligging van de eventuele landaanwinning zijn twee hoofdvarianten onderscheiden, te weten een zuidelijke oriëntatie, min of meer evenwijdig aan de huidige kustlijn en een dwarse, meer noordelijke oriëntatie (Figuur 3.1). Deze twee hoofdvarianten zijn extremen en uiteraard zijn vele tussenvarianten mogelijk. De aanvankelijk onderscheiden eilandvariant, middenvariant en Zuidelijke evenwijdige variant zijn in de Tussenrapportage fase 1b (vooralsnog) niet kansrijk geacht.

In deze studie zullen in eerste instantie alleen de ‘dwarse’ en ‘evenwijdige’ varianten worden opgenomen. De te verwachten effecten van deze basisvarianten geven de bandbreedte aan. De effecten van overige mogelijke tussenvarianten zullen zich binnen die bandbreedte bevinden.

3.3 Invulling van een eventuele Maasvlakte 2

Ten behoeve van de kwantificering van milieueffecten als gevolg van Maasvlakte 2, zijn in een eerder stadium door de toenmalige projectorganisatie Maasvlakte 2 vestigings-scenario's ontwikkeld. Het gaat hierbij om onderscheid in oppervlak (1000 en 2000 ha netto bedrijfsterrein) en om onderscheid in bedrijfsvestiging. Wat betreft de bedrijfsvestiging zijn drie scenario's ontwikkeld die de bandbreedte aangeven: een basisscenario, een overslagscenario en een industrieel scenario. In het basisscenario is het uitgangspunt dat er geen overige overslag van (natte en droge bulk) op Maasvlakte 2 zal komen. Groei wordt vooral verwacht in de containeroverslag, waarmee ook de distributieactiviteiten kunnen worden uitgebreid. Ook de chemie groeit. Daarnaast is de overige industrie tot op zekere hoogte kansrijk voor Maasvlakte 2, evenals recycling. Het overslagscenario gaat uit van een extra hoeveelheid containerterminals; het industrieel scenario gaat uit van een extra groei in de productiesectoren: chemie, overige industrie en recycling.

4. Effecten op het dorpse karakter van de woonkernen

4.1 Inleiding

In Hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de verschillende doelstellingen voor de verschillende deelgebieden binnen de gemeente Westvoorne. Teneinde een goede inschatting te kunnen maken van de mogelijke effecten van Maasvlakte 2 op het woon- en leefmilieu, zijn eerst de belangrijkste aspecten geïnventariseerd en vervolgens zijn in Hoofdstuk 3 de mogelijke varianten van Maasvlakte 2 beschreven. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke invloed de aanleg van Maasvlakte 2 zou kunnen hebben op het dorpse karakter van de gemeente. Zoals in Hoofdstuk 2 is beschreven, gaat het hierbij vooral om effecten op geluid en luchtkwaliteit en om de druk op de woningvoorraad.

4.2 Woningdichtheid

De gemeente streeft naar een beperkte uitbreiding van het woningaanbod (100 woningen per jaar tot 2010). De gemeente is van mening dat een dergelijke gestage groei niet ten koste gaat van natuur en landschap in de omgeving en het dorpse karakter van de gemeente. Rekening moet worden gehouden met een groei van de werkgelegenheid als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2. Aangezien er onder meer een behoefte aan kwalitatief hoogwaardige, en deels ook dorpse, woonmilieus op niet te grote afstand van de werkplaats (Van Oosten-Snoek, 1996), dreigt het karakter van de gemeente te veranderen.

De woningvraag zal waarschijnlijk in de autonome ontwikkeling zonder Maasvlakte 2 toenemen. Echter naast deze autonome groei van de vraag, zal onder invloed van de aanleg van Maasvlakte 2 sprake zijn van een extra groei van de vraag naar woningen. Wanneer de vraag sneller toeneemt dan de voorgenomen uitbreiding van het woningcontingent, zal sprake zijn van een extra druk op de woningvoorraad. Deze extra vraag kan resulteren in een verschuiving van de samenstelling van de bevolking door de sterke groei van de woningprijs. De woningmarkt zal daardoor ontoegankelijk worden voor starters. Door deze ontwikkeling kan het draagvlak wegvallen voor bepaalde voorzieningen.

Indien door de extra op de woningvraag toch over wordt gegaan op uitbreiding van het aanbod (bijvoorbeeld onder druk van de provincie) zal een aantasting van natuur- en landschapswaarden en het dorpse karakter waarschijnlijk zijn. Effecten als gevolg van een toenemende druk op de woningvoorraad door de aanleg van Maasvlakte 2, zullen zich dus waarschijnlijk op twee manieren kunnen manifesteren. Enerzijds heeft de druk gevolgen voor de gemiddelde woningprijs waardoor verschuivingen op zullen treden in de samenstelling van de bevolking en veranderingen op kunnen treden in het voorzieningenniveau. Anderzijds kan de druk op de woningvoorraad leiden tot een uitbreiding van het woningaanbod.

4.3 Geluidsbelasting

Een toename van de geluidsbelasting is te verwachten als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2. Zoals in paragraaf 2.3.3. staat beschreven, dient hierbij onderscheid gemaakt te worden tussen geluidbelasting als gevolg van een toename van het wegverkeer en als gevolg van industriële activiteiten. Voor beide bronnen is een analyse uitgevoerd waarvan de resultaten hieronder staan weergegeven.

4.3.1 Wegverkeer

In deze studie hebben we een schatting gemaakt van de verkeerstoename ten gevolge van de komst van Maasvlakte 2. Hierbij zijn een aantal vooronderstellingen gemaakt:

1. De Maasvlakte 2 wordt ongeveer 1000 ha in 2010;
2. De A4 wordt aangelegd door Midden-Delfland;
3. De capaciteit van de wegen is toereikend om de groei aan te kunnen;
4. De verhoudingen van verkeersintensiteiten op de tracédelen van de N57 en op de Zwarte Dijk blijven gelijk;
5. De geluidsbelasting per voertuig blijft gelijk aan de huidige geluidsbelasting;
6. Er worden geen (verdere) maatregelen genomen om sluipverkeer te verminderen.

Tabel 4.1 geeft de verkeersintensiteiten voor personenauto's en vrachtwagens weer voor 1996, alsmede een schatting voor de intensiteiten in 2010 en het aandeel veroorzaakt door Maasvlakte 2 hiervan, voor de belangrijkste wegen in Westvoorne. Het gaat hier om het gemiddeld aantal auto's per etmaal in beide richtingen. Aan de hand van deze tabel zijn geen conclusies te trekken over congestie, omdat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn over de verdeling over de tijd van de verkeersintensiteit. Het is wel echter wel aannemelijk dat de kans op filevorming toeneemt.

De verkeerintensiteiten van Tabel 4.1 zijn gebruikt om de geluidsbelasting in de gemeente Westvoorne te berekenen. Deze is dus gebaseerd op de verkeersstromen op rijksweg 15, N57 en de N496, die een mogelijke sluiproute vormt voor transport van en naar Maasvlakte 1 (en 2) in plaats van via de N57. Andere wegen zijn niet meegenomen. Details over deze berekeningen zijn gegeven in Appendix I. In Figuur 4.1 zijn de intensiteiten schematisch weergegeven. Tabel 4.2. geeft een overzicht van de berekende contouren voor de huidige situatie, en de toekomstige situatie met en zonder Maasvlakte 2. Hierbij dient te worden opgemerkt dat recente verkeerstellingen van de gemeente Westvoorne uitwijzen dat de groei van het wegverkeer in 1997 veel groter was dan hier aangenomen. Deze tellingen impliceren dat de berekende effecten voor 2010 al veel eerder zullen worden bereikt.

Tabel 4.1 Verkeersintensiteiten (gemiddelde per etmaal in beide richtingen) in Westvoorne in 1996 en 2010 en het aandeel ten gevolge van Maasvlakte 2.

lokatie		1996		2010 (auto- noom) ⁴⁾		2010 t.g.v. MV-2		2010 Totaal	
		pers.	vracht	pers.	vracht	pers.	vracht	pers.	vracht
Europa- weg	MV-2	0	0	0	0	15700	17600	15700	17600
Europa- weg	MV-1 (schat- ting)	7900	4800	11000	6700	15700	17600	26900	24300
RW 15-1	Stenen Baak- plein N57	15800 ¹⁾	5300 ¹⁾	22300	7400	15700	17600	38000 ¹⁾	25000 ¹⁾
RW 15-2	Ten oosten van N57	31000 ¹⁾	10000 ¹⁾	43800	14100	4200	11900	48000 ¹⁾	26000 ¹⁾
N57-1	Harmsen- viaduct	22100 ²⁾	3900 ²⁾	31200	5500	4100 ⁵⁾	700 ⁵⁾	35400	6200
N57-2	Bij afslag Zwarte Dijk	11400 ²⁾	2000 ²⁾	16100	2800	2100	400	18200 ⁶⁾	3200 ⁶⁾
N57-3	Bij kruising N215	8100 ²⁾	1400 ²⁾	11400	2000	1500	300	12900 ⁶⁾	2300 ⁶⁾
N496-1	Westvoorne weg	2800 ³⁾	430 ³⁾	3900	600	1300 ⁷⁾	200 ⁷⁾	5200	800
N496-2	Rockanje	3100 ³⁾	300 ³⁾	4400	400	1300 ⁷⁾	200 ⁷⁾	5700	600
N496-3	Oude dijk	6100 ³⁾	800 ³⁾	8700	1000	1300	200	10000 ⁶⁾	1200 ⁶⁾

¹⁾ Startnotitie RW 15 (1996); Data uit 1994 vermeerderd met 2.5% groei per jaar.

²⁾ Lokaal beheerplan dienstkring Rhoon (1998).

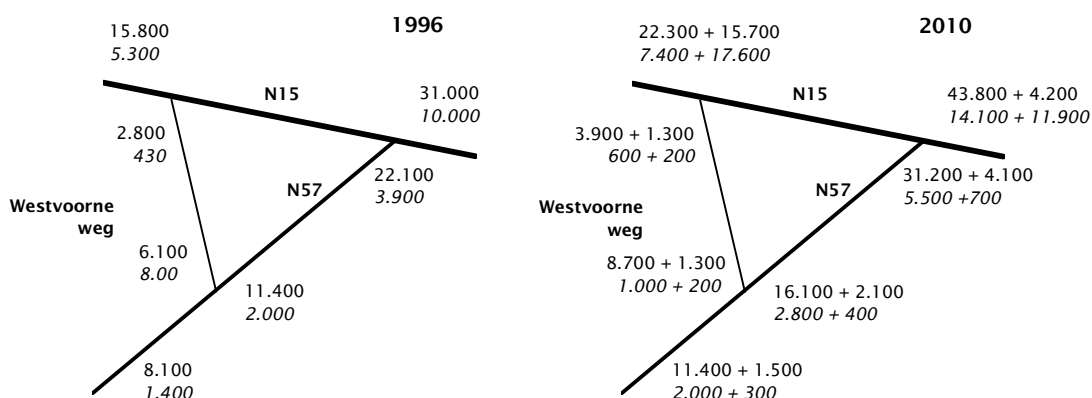
³⁾ Grontmij Advies en Techniek (1996).

⁴⁾ 2.5% groei per jaar.

⁵⁾ Berekend uit het verschil voor en na de afslag N57 op RW 15 - gecorrigeerd voor het percentage van dat verkeer door de Maasvlakte 2 (41% en 70%).

⁶⁾ Aangenomen dat de aantalsverhoudingen (percentages) op de tracédelen van de N57 en op de Oude dijk gelijk blijven.

⁷⁾ Aangenomen dat er geen verkeer van en naar de Maasvlakte 2 afslaat naar Rockanje.



Figuur 4.1 Schematische weergave van de verkeersintensiteiten (beide richtingen) op de N15, de N57 en de Westvoorneweg. Vrachtverkeer staat cursief en achter het +-teken staat de bijdrage van de tweede Maasvlakte.

Tabel 4.2 Afstand van wegas van de 50 dB(A) geluidscontour in meters.

Wegdeel	huidige situatie (1996)	2010 autonoom	2010 inclusief MV2
MV1	415	497	963
RW15-1	406	500	864
RW15-2	596	716	1000
N57-1	460	560	623
N57-2	320	381	437
N57-3	257	320	357
N496-1	125	162	182
N496-2	121	167	180
N496-3	191	243	263

De afstanden van de 50 dB(A) geluidscontour tot de wegas zijn van belang voor bestaande woningen maar vooral ook voor plannen voor de bouw van nieuwe woningen.

4.3.2 Railverkeer

De geluidseffecten voor de Havenspoorlijn staan vermeld in de Planbeschrijving Havenspoorlijn (NS Railinfrabeheer, 1996) en in het Akoestisch onderzoek Havenspoorlijn Waalhaven - Maasvlakte (Leeuwen *et al.*, 1996). Bij de daar gehanteerde verkeersintensiteiten van 180, 255 en 170 bakken per uur voor respectievelijk de dag, de avond en de nacht, ligt de 55 dB(A) contour vrijwel geheel in het Oostvoornse meer en is er dan ook volgens deze gegevens nauwelijks invloed op het geluidsniveau in de woonkernen. Over de juistheid van de gehanteerde methodiek in de studie (NS Railinfrabeheer, 1996) kan worden getwijfeld en in sommige studies wordt gesproken van een onderschatting. Anderzijds is in de studie uitgegaan van hoge verkeersintensiteiten waardoor juist van een overschatting sprake zou zijn.

4.3.3 Industrie

In het rapport Verkenning milieueffecten van bedrijven op Maasvlakte 2 (Tebodin, 1997) zijn meerdere scenario's voor de invulling van Maasvlakte 2 en de daarbij behorende geluidsbelasting doorgerekend. In deze studie zijn voor vier punten in Oostvoorne berekeningen uitgevoerd uitgaande van het basisscenario voor de invulling van de landaanwinning. In het basisscenario is het uitgangspunt dat er geen overige overslag van (natte en droge bulk) op Maasvlakte 2 zal komen. Groei wordt vooral verwacht in de containeroverslag, waarmee ook de distributieactiviteiten kunnen worden uitgebreid. Ook de chemie groeit. Daarnaast is de overige industrie tot op zekere hoogte kansrijk voor Maasvlakte 2, evenals recycling. Tabel 4.3 geeft een overzicht.

Tabel 4.3 Geluidsbelasting (dB(A)) ten gevolge van industrie.

Locatie Oostvoorne	1995	MV1	MV2 (Basis 1000 ha)
Heindijk	53	55	39
hoek Noordweg/Sportlaan	53	55	39
hoek Zeeweg/Strandweg	53	55	41
Stiltegebied duin	49	51	41

NB. Omdat de dB-schaal een logaritmische is, wordt de totale geluidsbelasting door toedoen van MV2 naar schatting met 0,2 dB(A) verhoogd (en wordt dus *niet* ongeveer 90 dB(A)).

Uit deze tabel blijkt dat de geluidsbelasting door de autonome ontwikkeling toeneemt. In andere rapporten, zoals van DCMR (1997) wordt ervan uitgegaan dat de geluidsbelasting afneemt door sluiting van bedrijven. Wij gaan daarom uit van een onveranderde geluidsbelasting bij een autonome ontwikkeling zonder aanleg van Maasvlakte 2.

4.3.4 Cumulatie van geluid

In bepaalde gebieden van de gemeente Westvoorne, met name in het noordelijk deel, treden meerdere vormen van geluidbelasting tegelijkertijd op. In deze gebieden moet de totale (gecumuleerde) geluidsbelasting bepaald worden. Hiervoor is door VROM een methode ontwikkeld, die beschreven is in het cumulatieve berekeningsvoorschrift ex art 157, 3e lid van de Wet Geluidhinder (Miedema, 1993). Deze methode (zie Appendix II) is gebaseerd op uitgebreid onderzoek in Nederland naar de hinder van diverse vormen van geluid en de bijdrage van de verschillende bronnen aan de totaal ervaren hinder van bewoners. Ten behoeve van de berekening van de gecumuleerde geluidsbelasting is het gebied van de gemeente Westvoorne verdeeld in kilometervakken. Voor elk vak is de geluidsbelasting door wegverkeer, industrie en railverkeer (in 1996, 2010 autonoom en 2010 inclusief Maasvlakte 2) bepaald op basis van bovengenoemde gegevens. Hierbij is de geluidsbelasting vastgesteld in veelvouden van 5 dB(A). Dit betekent dat slechts een globale indicatie gegeven kan worden van de gecumuleerde geluidsbelasting aangezien deze in werkelijkheid binnen een kilometervak aanzienlijke verschillen vertoont. Het is evenwel op dit moment niet mogelijk nauwkeurigere gegevens te presenteren. Dit bete-

kent ook dat een geringe toename in de geluidsbelasting van de afzonderlijke bronnen geen toename te zien geeft in de gecumuleerde geluidsbelasting.

Uit de berekeningen blijkt dat er geen significant verschil is in de gecumuleerde geluidsbelasting van de huidige situatie en die in 2010 bij een autonome ontwikkeling zonder Maasvlakte 2. Hierbij moet aangetekend worden dat voor industriegeluid (van MV1) uitgegaan is van geen verandering (in plaats van een toename van 2 dB(A)). Er is evenwel een duidelijke toename te zien bij een scenario voor 2010 inclusief Maasvlakte 2. In Figuur 4.2 wordt de berekende gecumuleerde geluidsbelasting aangegeven voor de huidige situatie en de toekomstige situatie inclusief Maasvlakte 2. De woonkernen Rockanje en Tinte ondervinden geen invloed van de aanleg van Maasvlakte 2. Oostvoorne en de omgeving van Oostvoorne ondervinden daarentegen een duidelijke verslechtering. De gebruikte methode bleek te grof om de verschillen tussen een evenwijdige, zuidelijke variant en een dwarse, noordelijke variant zichtbaar te maken. Toch is het te verwachten dat een evenwijdige variant een hogere geluidsbelasting tot gevolg zal hebben.

4.4 Luchtverontreiniging

4.4.1 Inleiding

Het luchtkwaliteitsbeleid in de Europese landen heeft als uitgangspunt dat luchtkwaliteitsdoelstellingen dienen te worden gehaald. Het Nederlandse beleid vormt hierop geen uitzondering. De doelstellingen blijken echter per land te verschillen. In Appendix III zijn de Europese en de Nederlandse kwaliteitsdoelstellingen voor de 'klassieke' luchtverontreinigingen weergegeven.

In deze studie wordt onderzocht of de luchtkwaliteitsdoelstellingen voor humane blootstelling in Westvoorne en omgeving zullen worden overschreden met de eventuele aanleg van de Maasvlakte 2. Hiertoe zal de luchtkwaliteit voor en na de eventuele aanleg worden gekwantificeerd.

Figuur 4.2 Gecumuleerde geluidsbelasting veroorzaakt door verkeer en industrie in 1996 (eerste getal) en in 2010 inclusief Maasvlakte 2 (getal achter pijltje).

4.4.2 Achtergrondconcentraties

In de gemeente Westvoorne bevindt zich geen luchtkwaliteit meetstation van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (RIVM, 1996). In de gemeente wordt in Oostvoorne de luchtkwaliteit van SO₂ en fijn stof (de PM10 methode) gemonitord door de Milieudienst Rijnmond (DCMR, 1997). Omdat voor de andere verontreinigingen (NO_x, Benzeen en CO) geen gegevens voor de gemeente beschikbaar zijn worden de meetgegevens van station Maassluis van het DCMR meetnet en het station Rotterdam Centrum uit het landelijk meetnet representatief gesteld voor de gemeente Westvoorne.

De concentraties van CO en andere stoffen in Rotterdam zijn echter waarschijnlijk hoger dan de concentraties die in de gemeente Westvoorne zouden worden waargenomen indien deze gemeten zouden worden. Rotterdam ligt immers onder de pluim van de industrie in de haven terwijl de luchtkwaliteit in de gemeente Westvoorne slechts beperkt door de industrie in de haven wordt beïnvloed. Tevens is de verkeersintensiteit in Rotterdam veel hoger dan waar dan ook in de gemeente Westvoorne. De NO₂ en de benzeenconcentraties in Maassluis zullen waarschijnlijk hoger zijn dan in de gemeente Westvoorne zou worden waargenomen bij meting. Hiervoor gelden weer dezelfde redenen als vermeld voor Rotterdam hoewel dit effect minder is omdat de concentratie luchtverontreinigingen in Maassluis minder invloed van de industrie in de haven van Rotterdam en omgeving ondervindt dan Rotterdam zelf. Tevens is de verkeersintensiteit in en om Maassluis lager dan in en om Rotterdam maar hoger dan in en om Oostvoorne en Rockanje.

Bij de analyse van verkeersintensiteiten zijn vijf locaties bestudeerd, te weten Oostvoorne- Strandweg, Oostvoorne-Voorweg en Rockanje-Voornes duin, Rockanje-centrum en Tinte. De achtergrondconcentraties voor deze vijf locaties zijn dus niet of niet voor alle stoffen bekend. Derhalve zullen voor de verdere analyse een viertal aannamen worden gedaan.

- Ten eerste wordt aangenomen dat de achtergrondconcentraties van CO, NO₂ en benzeen in Oostvoorne en Rockanje in 1996 gelijk zijn aan de concentraties gemeten in 1994 in Rotterdam Centrum. Waarschijnlijk zijn de werkelijke achtergrondconcentraties in Oostvoorne en Rockanje lager omdat deze concentraties van deze stoffen sterk gerelateerd zijn aan verkeer en de verkeersintensiteiten in beide woonkernen veel lager zijn dan in en rond Rotterdam Centrum.
- Ten tweede wordt aangenomen dat de achtergrondconcentraties van SO₂ van Rockanje en Oostvoorne gelijk zijn.
- Ten derde wordt aangenomen dat de PM10-concentraties op de onderzochte locaties gelijk is aan de totaal stofconcentratie (zoals gemeten op het station in Oostvoorne). Uit studies naar deeltjesgroottes van stofemissies uit verschillende bronnen (Berdowski et al., 1996 en Brink, 1996) blijkt dat een groot deel van industriële en verkeersemisies kleiner zijn dan 10 micrometer (PM10). Uit metingen op een 14 tal stations in Nederland blijkt dat op de meeste stations 30-50% van het gemeten stof (zwarte rook) bestaat uit PM10 (RIVM, 1996). De aanname is dus zeer conservatief.
- Ten vierde wordt aangenomen dat de achtergrondconcentraties in 2010 gelijk zullen zijn aan de achtergrondconcentraties in 1996. Gezien onder andere de sterke afname

in CO, NO_x en PM10 van transport (zie paragraaf 4.4.3) zal de achtergrondconcentratie in 2010 voor met name deze luchtverontreinigingen beduidend lager zijn dan in 1996. De aanname leidt derhalve tot een overschatting van de achtergrondconcentraties in 2010.

Op grond van al deze aannamen is besloten met één set achtergrondconcentraties voor alle vijf de locaties te werken, die in Tabel 4.4 staat weergegeven en kan worden vergeleken met de Nederlandse richt- en grenswaarden voor de verschillende stoffen.

Met de ingebruikname van de Maasvlakte 2 zal het verkeer in de gemeente Westvoorne toenemen. Hierdoor zal de concentratie luchtverontreinigingen afkomstig van verkeer tevens toenemen ten opzichte van een situatie waarbij slechts autonome ontwikkeling wordt verondersteld. Tevens zal de bedrijvigheid op de Maasvlakte 2 voor een toename in de concentratie luchtverontreinigingen leiden. Beide bijdragen zullen hieronder afzonderlijk kort worden besproken.

4.4.3 Verkeersemisies door Maasvlakte 2

De toename van de verkeersintensiteit in de gemeente Westvoorne als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 is reeds bediscussieerd in paragraaf 4.3.1. In deze paragraaf wordt een analyse van de gevolgen van deze toename van de verkeersintensiteit op de luchtkwaliteit op een viertal locaties besproken. De locaties zijn zo gekozen dat zij overeenkomen met gegevens die voor de bijdrage van de industrie op de Maasvlakte 2 beschikbaar zijn en welke representatief voor Oostvoorne worden verondersteld (Oostvoorne - Strandweg en Oostvoorne - Voorweg), twee locaties in Rockanje waarvan er één representatief wordt verondersteld voor Rockanje en één voor de campings ten noord-westen van Rockanje, en Tinte.

Als referentiejaar van de verkeersintensiteiten op de doorgaande wegen is 1996 gekozen. Uitgaande van een jaarlijkse autonome groei in het verkeer van 2.5% is de verkeersintensiteit in 2010 geschat. De verkeersintensiteiten op de wegen die in de analyse zijn meegenomen zijn weergegeven in Tabel 4.1. Er is in de analyse aangenomen dat de Maasvlakte 2 geen verandering van de verkeersintensiteit op de wegen in de woonkernen zelf tot gevolg heeft. Tevens is aangenomen dat de bijdrage van additioneel verkeer op andere wegen buiten de gemeente Westvoorne niet bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit in de gemeente. Deze aanname is waarschijnlijk gerechtvaardigd daar de wind meestal van zee komt.

De emissies van personen en vrachtauto's zullen in de toekomst verminderen door nieuwe emissiewetgeving en andere technologieën. In Appendix IV zijn emissiefactoren van een gemiddelde personenwagen en een gemiddelde vrachtwagen in 1996 en 2010 weergegeven.

Met het atmosferisch verspreidingsmodel OPS (Jaarsveld, 1990) zijn vervolgens de concentraties luchtverontreinigingen door het verkeer op de beschouwde wegen (A15, N57 en de N496) en met gebruikname van de boven beschreven gemiddelde emissiefactoren op de vijf locaties geschat. Het OPS model is afgeleid van het 'Nationaal Model' dat wordt gebruikt voor berekeningen voor Milieu Effect Rapportages in Nederland. Beide modellen leveren vergelijkbare resultaten (Jaarsveld, 1990). In het OPS model wordt de

vorming van aërosolen door atmosferisch chemische reactie van SO_2 en NO_x met andere luchtverontreinigingen meegenomen. Deze aërosolen leveren, naast de directe fijn stof emissies van transport, een bijdrage aan de totale fijn stof (totaal PM_{10}) concentratie in de atmosfeer. De resultaten zijn gegeven in Tabel 4.4.

Er is een toename van de benzeen en SO_2 en sulfaataërosolen concentratiebijdrage van verkeer van de geselecteerde wegen bij autonome ontwikkeling waarneembaar. Dit wordt veroorzaakt door de autonome groei in verkeersintensiteit en de geringe afname in de emissiefactoren van benzeen voor vrachtwagens en SO_2 voor zowel personen als vrachtwagens. Voor de andere stoffen is de afname groter dan de autonome groei. Aangezien de bijdrage van sulfaataërosolen aan de totale fijn-stofconcentratie uit transport gering is daalt de totale fijn-stofconcentratie.

Bij ingebruikname van de Maasvlakte 2 is door een verhoogde verkeersintensiteit voor alle luchtverontreinigingen een stijging ten opzichte van autonome ontwikkeling waarneembaar.

Tabel 4.4 Gemiddelde omgevingsconcentraties door wegverkeer op A15, N57 en N496 bij aanleg van MV2 ten opzichte van de situatie in 1996 en de autonome ontwikkeling in 2010.

Verontreiniging	Benzeen	CO	PM10 ¹⁾	NO _x	NO ₃ aer ²⁾	SO ₂	SO ₄ aer ²⁾	Totaal PM10 ³⁾
Eenheid	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Norm				40 ^{***}		500 [*]		140 [*]
Achtergrond ⁴⁾	3,6 [*]	660 ^{**}		38,0 [*]		9,5 [*]		37,1 [*]
<i>1996</i>								
Oostvoorne- Strandweg	0,0060	0,73	0,1370	2,19	0,0279	0,086	0,00050	0,1654
Oostvoorne- Voorweg	0,0049	0,63	0,1090	1,77	0,0263	0,067	0,00047	0,1358
Rockanje- Voornes Duin	0,0024	0,32	0,0520	0,85	0,0199	0,029	0,00034	0,0722
Rockanje- Centrum	0,0028	0,41	0,0580	0,96	0,0201	0,035	0,00035	0,0784
Tinte	0,0039	0,57	0,0850	1,44	0,0245	0,052	0,00044	0,1099
<i>2010 autonoom</i>								
Oostvoorne- Strandweg	0,0073	0,56	0,0180	0,81	0,0096	0,118	0,00071	0,0283
Oostvoorne- Voorweg	0,0060	0,46	0,0148	0,63	0,0089	0,094	0,00066	0,0244
Rockanje- Voornes Duin	0,0029	0,23	0,0071	0,30	0,0069	0,041	0,00048	0,0144
Rockanje- Centrum	0,0033	0,27	0,0085	0,33	0,0068	0,049	0,00049	0,0158
Tinte	0,0049	0,37	0,0124	0,45	0,0077	0,076	0,00063	0,0207
<i>2010 inclusief MV2</i>								
Oostvoorne- Strandweg	0,0228	1,66	0,0527	2,62	0,0294	0,364	0,00200	0,0841
Oostvoorne- Voorweg	0,0172	1,25	0,0394	1,87	0,0259	0,263	0,00179	0,0671
Rockanje- Voornes Duin	0,0089	0,66	0,0203	1,00	0,0217	0,123	0,00138	0,0434
Rockanje- Centrum	0,0077	0,59	0,0181	0,81	0,0189	0,107	0,00125	0,0383
Tinte	0,0101	0,72	0,0232	0,94	0,0188	0,144	0,00143	0,0434

* 24 uursgemiddelde

** uursgemiddelde

*** jaargemiddelde

1) PM10 = directe fijn stof emissies uit motorvoertuigen

2) NO₃ aer = Nitraataërosolen (fijne zwevend-stofdeeltjes) gevormd door atmosferisch chemische reactie van NO₂; SO₄ aer = Sulfaataërosolen (fijne zwevend stofdeeltjes) gevormd door atmosferisch chemische reactie van SO₂

3) Totaal PM10 = PM10 direct + NO₃ aer + SO₄ aer

4) Gemeten in Rotterdam - Centrum; Bron: RIVM (1996)

4.4.4 Industriële emissies door Maasvlakte 2

De directe emissies van de Maasvlakte 2 zijn afhankelijk van het type industrie en diensten dat zich er zal gaan vestigen. Op dit moment zijn er slechts gegevens van een eerste studie 'Verkenning milieu-effecten van bedrijven op Maasvlakte 2' beschikbaar (Tebodin, 1997). In deze studie zijn verschillende vestigingsscenario's beschreven. Vooralsnog wordt uitgegaan van een Maasvlakte 2 van 1000 ha met een noordelijk en een zuidelijke variant. In de Tebodin studie zijn geen gegevens voor een 1000 ha noordelijke variant beschikbaar. In deze studie worden derhalve voor de toename van de luchtverontreinigingen het basisscenario 'Zuid 1000 ha' en het basisscenario 'Noord 2000 ha' uit de Tebodinstudie in beschouwing genomen. Omdat de plannen voor de Maasvlakte 2

nog geenszins voltooid zijn dienen de resultaten slechts als een indicatie van de mogelijke concentratietoenames gezien te worden. De resultaten van de Tebodin basisscenario's zijn weergegeven in Tabel 4.5. Voor een 1000 ha noordelijke variant zal de bijdrage aan luchtverontreinigingen op de genoemde locaties enigszins lager zijn dan voor de in de tabel genoemde 2000 ha variant. De exacte afname in de bijdrage is niet eenvoudig te schatten omdat atmosferische verspreiding en atmosferische chemie meestal geen niet lineaire processen zijn.

Uit de resultaten blijkt dat de bijdragen aan de concentraties in het kustgebied van het noordwesten van Zeeland niet sterk afhankelijk zijn van de exacte locaties in dit gebied. Er wordt derhalve aangenomen dat de concentratietoename in Oostvoorne ook representatief gesteld mag worden voor de onderzochte locaties in en om Rockanje.

Tabel 4.5 Bijdrage van Maasvlakte 2 aan luchtkwaliteit op een aantal locaties in Zeeland vanwege basisscenario's zuidelijke variant 1000 ha en noordelijke variant 2000 ha in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Luchtverontreiniging		Benzeen	CO	NO ₂	SO ₂	Fijn stof
Locatie		jaargem.	98p/8 uur	98p/1 uur	50p/24 uur	jaargem.
<i>Zuidelijke variant 1000 ha</i>						
Oostvoorne	Strandweg	0,040	0,87	0,003	0,057	0,041
	Voorweg	0,030	0,87	0,003	0,057	0,034
<i>Noordelijke variant 2000 ha</i>						
Oostvoorne	Strandweg	0,062	0,87	0,004	0,057	0,064
	Voorweg	0,047	0,87	0,004	0,057	0,054

Bron: Tebodin (1997)

4.4.5 Discussie

De bijdragen van verkeer en industrie van de Maasvlakte 2 aan de luchtkwaliteit op de vijf locaties in en om Rockanje en Oostvoorne zijn hier geanalyseerd. Aangezien een aantal van de concentraties in verschillende eenheden gegeven zijn (jaargemiddelden, 50 percentiel 24 uurs gemiddelden, etc) zijn de cijfers moeilijk bij elkaar op te tellen. Bij vergelijking van deze gegevens met de luchtkwaliteitsdoelstellingen blijkt echter dat, ondanks dat geen conversies van de gemodelleerde jaargemiddelde concentraties naar percentielwaarden zijn uitgevoerd, het niet waarschijnlijk is dat de Maasvlakte 2 zal leiden tot overschrijding van de getoetste normen indien uitgegaan wordt van een verder autonome ontwikkeling.

Normverschrijdingen zijn temeer niet te verwachten omdat door verlaging van met name de NO_x-emissies van verkeer en industrie door introductie van nieuwe technologie in de toekomst de achtergrondconcentraties zullen dalen. Maar, zoals reeds eerder opgemerkt is uit recente studies echter gebleken dat voor een aantal stoffen ook bij concentraties onder de richtwaarden schadelijk effecten op de gezondheid plaatsvinden, zie paragraaf 4.4.1. De bijdragen van de industrie en het verkeer van de Maasvlakte 2 zullen dus een verslechtering van de luchtkwaliteit in de gemeente Westvoorne tot gevolg hebben en

zullen derhalve (bij de veronderstelling dat er geen drempelwaarden zijn waaronder geen effect optreedt) schade aan de gezondheid teweeg kunnen brengen. Vooral voor PM10 is bekend dat bij de laagste concentraties al effecten kunnen optreden. De emissie van PM10 door het vrachtverkeer zou dan ook schade kunnen opleveren voor de volksgezondheid.

4.5 Effectmatrix

De informatie uit dit hoofdstuk kan in de onderstaande matrix worden samengevat.

Tabel 4.5 Matrix van doelstellingen en criteria voor de toetsing van effecten van Maasvlakte 2 op de hoofddoelstelling van de gemeente Westvoorne.

<i>Doelstelling</i>	<i>Subdoelstelling</i>	<i>Criteria</i>	<i>Variant evenwijdig (zuid)</i>	<i>Variant dwars (noord)</i>
Behoud dorps karakter (vooral van toepassing op de woonkernen)	1) handhaven lage woningdichtheid	1) verwachte toename woningvraag	sterkere toename vraag dan aanbod	sterkere toename vraag dan aanbod
	2) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	2a) toename van geluidhinder	duidelijke verslechtering (enkele dB(A))	duidelijke verslechtering (enkele dB(A))
		2b) toename luchtverontreiniging	bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen	bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen
Behoud kwaliteit van natuur en recreatiemogelijkheden (vooral van toepassing op het buitengebied)	1) handhaven-verbeteren van de mogelijkheden voor strandrecreatie	1) mate van aanslibbing van strand met recreatiefunctie		
	2) tegengaan visuele hinder	2) hoek van vrij uitzicht		
	3) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	3a) toename geluidsbelasting stiltegebied		

5. Het groene karakter van het buitengebied

5.1 Inleiding

De gemeente Westvoorne heeft een groen karakter en biedt in ruime mate mogelijkheden voor (natuurgerichte) recreatie. Effecten van de eventuele Maasvlakte 2 manifesteren zich waarschijnlijk door:

1. Morfologische veranderingen in de Haringvlietmond waardoor mogelijkheden voor strandrecreatie kunnen worden beïnvloed;
2. Directe effecten op het uitzicht over zee: horizonvervuiling;
3. De milieukwaliteit.

5.2 Aanslibbing van de recreatiestranden

Door een alternatief beheer van de Haringvlietsluizen zal de sedimenthuishouding en de getijdestroming veranderen. Daarnaast hebben de contouren ('dwars' en 'evenwijdig') van de eventuele landaanwinning gevolgen voor de morfologische ontwikkelingen in de monding van het Haringvliet en in het kustgebied tussen Voorne en de huidige Maasvlakte.

Generaliserend gelden de vuistregels dat:

- Ten noorden van de Kop van Voorne een dominante invloed van de contouren van MV 2 is te verwachten, en;
- Ten zuiden van de Kop van Voorne het beheer van de Haringvlietsluizen de meest dominante invloed heeft.

Wanneer de sluisen veel zullen openstaan en meer gaan dienen als stormvloedkering, dan zal de in- en uitgaande getijdenstroming zo sterk zijn, dat sprake is van een sterke uitschuring van de geulen. Door deze uitschuring en toenemende getijdenstroom zal de golfwerking op de kust bij Rockanje toenemen (Arens, 1996). Het zandige karakter van dit deel van de kust zal dan ook waarschijnlijk gehandhaafd blijven bij een dergelijk beheer van de Haringvlietsluizen.

De Haringvlietmond zou kunnen worden gekarakteriseerd als een overgang tussen een golfgedomineerde kust en een stroomgedomineerde kust. Bij een golfgedomineerde kustlijn moet worden gedacht aan de grootste delen van de Noordzee kust, waarbij afslag en aangroei het gevolg zijn van golfwerking. De Waddenzee daarentegen kent een geringere invloed van golven en het zandtransport vindt daar meer continu plaats door de stroming (van in- en uitgaand getij).

Generaliserend kan gesteld worden dat een evenwijdige, zuidelijke variant voor Maasvlakte 2, de Haringvlietmond afschermt, waardoor een systeem ontstaat met een gewijzigd morfologisch karakter. De monding van het Haringvliet krijgt hier meer het karakter van een intergetijdengebied (De Looff *et al.*, 1996).

Een dwarse, noordelijke variant heeft geen of nauwelijks invloed op de golfwerking die er, ook in de autonome ontwikkeling zonder Maasvlakte 2, voor zorgt dat in het Brielse Gat (het binnengebied tussen de zuidkant van de slufteer en de kust bij Oostvoorne) sprake is van aanzanding (pers. med. Groenendijk, 1998). De Hinderplaat zal zich gestaag in oostelijke richting verplaatsen. Dit zal echter ook zonder aanleg van een tweede Maasvlakte het geval zijn. Ook een evenwijdige variant lijkt de golfwerking niet substantieel te wijzigen. Wel krijgt de kust meer de vorm van een stroomgedomineerde estuariumkust met open zeearmen. In de Noordelijke, dwarse variant lijkt de golfwerking te leiden tot verdere opvulling van het Brielse Gat, terwijl in de evenwijdige, zuidelijke variant, de golfwerking in het Brielse Gat afneemt, en er een stroomgedomineerde kustvorm zou kunnen ontstaan.

Tot nu toe hebben we slechts de verwachte aanzanding besproken. Omtrent de aanvoer van slib zijn de onzekerheden groter. Bij de aanvoer van slib spelen moeilijk te voorspellen factoren een rol. Slib zal bij lage stroomsnelheden op de bodem liggen en bij overschrijding van een kritische stroomsnelheid in suspensie worden gebracht. Door het gecompliceerde gedrag van opwerveling en transport kan de aanslibbing moeilijk gemodelleerd worden (De Loeff *et al.*, 1996). Daarnaast is de invloed van vegetatie een complicerende factor.

Wel lijkt de transportcapaciteit achterin de mond van het Haringvliet bij beide varianten af te nemen. Hierdoor zal het sediment dat binnenkomt minder snel opgewerveld en getransporteerd worden. De meest waarschijnlijke ontwikkeling is dat aanzanding hierdoor vermindert en aanslibbing toeneemt ten gevolge van de landaanwinning (De Loeff *et al.*, 1996).

Uit een eerste kwalitatieve analyse van slibtransport blijkt dat in de beide varianten slib versterkt zal sedimenteren achterin de Haringvlietmond (De Loeff *et al.*, 1996). In beide varianten is dus een toename van slibsedimentatie te verwachten ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Wel zal dit in sterke mate afhankelijk zijn van het beheer van de Haringvlietsluizen. Wanneer deze volledig worden geopend, dan zou de toegenomen getijde-invloed het effect van aanslibbing kunnen tegenwerken. Nader onderzoek wordt op dit moment uitgevoerd om inzicht in deze relaties te vergroten.

Het bovenstaande leidt tot de volgende conclusies:

1. Bij de eventuele aanleg van een evenwijdige, zuidelijke Maasvlakte 2 variant, zal de aanzanding in het Brielse Gat beperkt zijn doordat de golfwerking minder dominant wordt en er een stroomgedomineerde kust ontstaat indien het Brielse Gat als een zee-arm wordt opgehouden.
2. Een dwarse, noordelijke variant zal een versterkte aanzanding van het Brielse Gat als gevolg kunnen hebben aangezien de golfwerking het zand van de hinderplaat in de richting van het Brielse Gat zal transporteren. Dit proces speelt echter ook in de huidige situatie. Een noordelijke Maasvlakte 2 zal versnellend kunnen werken. Ook hier zal het openen van de Brielse Gatdam tegenspel kunnen bieden.
3. Beide varianten voor Maasvlakte 2 leveren het gevaar voor aanslibbing van het strand tussen de Haringvlietsluizen en de kop van Voorne. De invloed van het spuiregime van de Haringvlietsluizen op dit deel van de kustlijn kan hier echter dominant wor-

den: naarmate de sluizen meer open staan zal het strand naar verwachting meer vrij van slib kunnen blijven.

Een eventuele aanleg van Maasvlakte 2 vraagt dan ook om een zorgvuldig beheer van de Haringvlietsluizen. Waarschijnlijk kan het openen van de sluizen de nadelige effecten van aanslibbing van het strand van de gemeente Westvoorne tegengaan. Vooral bij een dwarse, noordelijke variant voor Maasvlakte 2 lijkt de kans op verzanding van het Brielse Gat moeilijk tegen te gaan. Teneinde deze snellere verondieping van het Brielse Gat tegen te gaan zou de Brielse Gatdam kunnen worden geopend, waardoor Oostvoorne weer aan zee komt te liggen. In de studie Oostvoorne aan Zee (Hollandschap, 1995) is dit idee verder uitgewerkt.

5.3 Visuele hinder als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2

5.3.1 Inleiding

Zowel voor de evenwijdige, zuidelijke als voor de dwarse, noordelijke variant is onderzocht in hoeverre visuele hinder is te verwachten. Hierbij is aangenomen dat de visuele hinder alleen beleefd zal worden door recreanten op het strand.

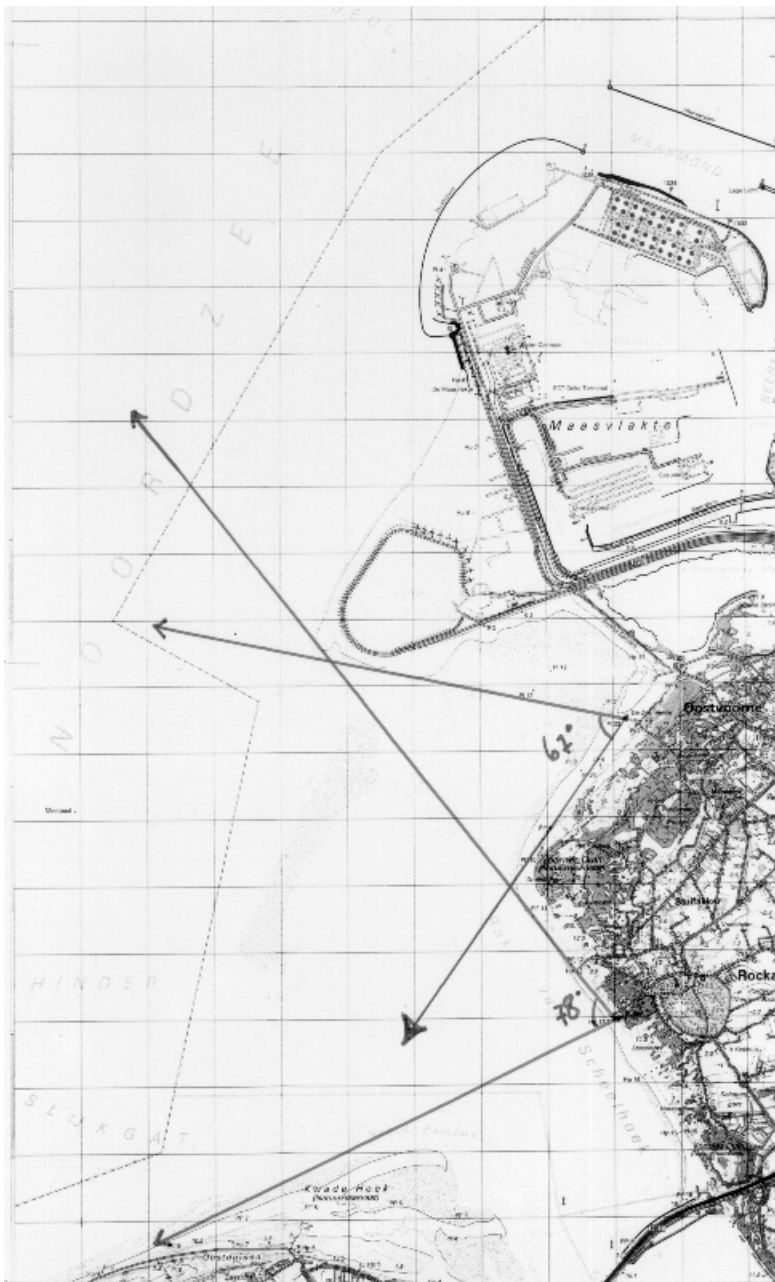
Voor schattingen voor horizonvervuiling zijn tot op heden geen standaard methoden voorhanden. Om te kunnen inschatten wat het effect is op de beleving van mensen worden vaak enquêtes gehouden. Hierin worden mensen gevraagd hoe zij de ingreep zullen ervaren. Ter ondersteuning van dergelijke enquêtes worden dikwijls foto-impresies of soms zelfs 3-D simulatietechnieken gebruikt. In het kader van deze studie is dat niet haalbaar. Hier wordt slechts volstaan met het bepalen van de lijnen van vrij uitzicht. Op basis daarvan is het mogelijk om de ‘orde van grootte’ van de effecten aan te geven.

Op twee punten langs het strand is bekeken wat de gevolgen zullen zijn van de aanleg van een Maasvlakte 2, te weten bij strandpaal 13 ter hoogte van de dorpskern Rockanje en bij strandpaal 33 ter hoogte van het strandpaviljoen bij het autostrand van Rockanje. Deze twee punten zijn gekozen omdat ze druk worden bezocht door recreanten.

5.3.2 Huidige situatie

Nabij paal 13 is de industrie op de huidige Maasvlakte niet zichtbaar. Het uitzicht over zee strekt zich dan ook uit van de Kop van Voorne tot aan Goeree (de Kwade Hoek). Geschat is aan de hand van figuur 5.1 dat de hoek waarover gesproken kan worden van vrij uitzicht over zee ongeveer 78 graden is.

Nabij paal 33 wordt het uitzicht over zee belemmerd door de huidige Maasvlakte. Daardoor is de hoek met vrij uitzicht over zee ongeveer 67 graden (Figuur 5.1).

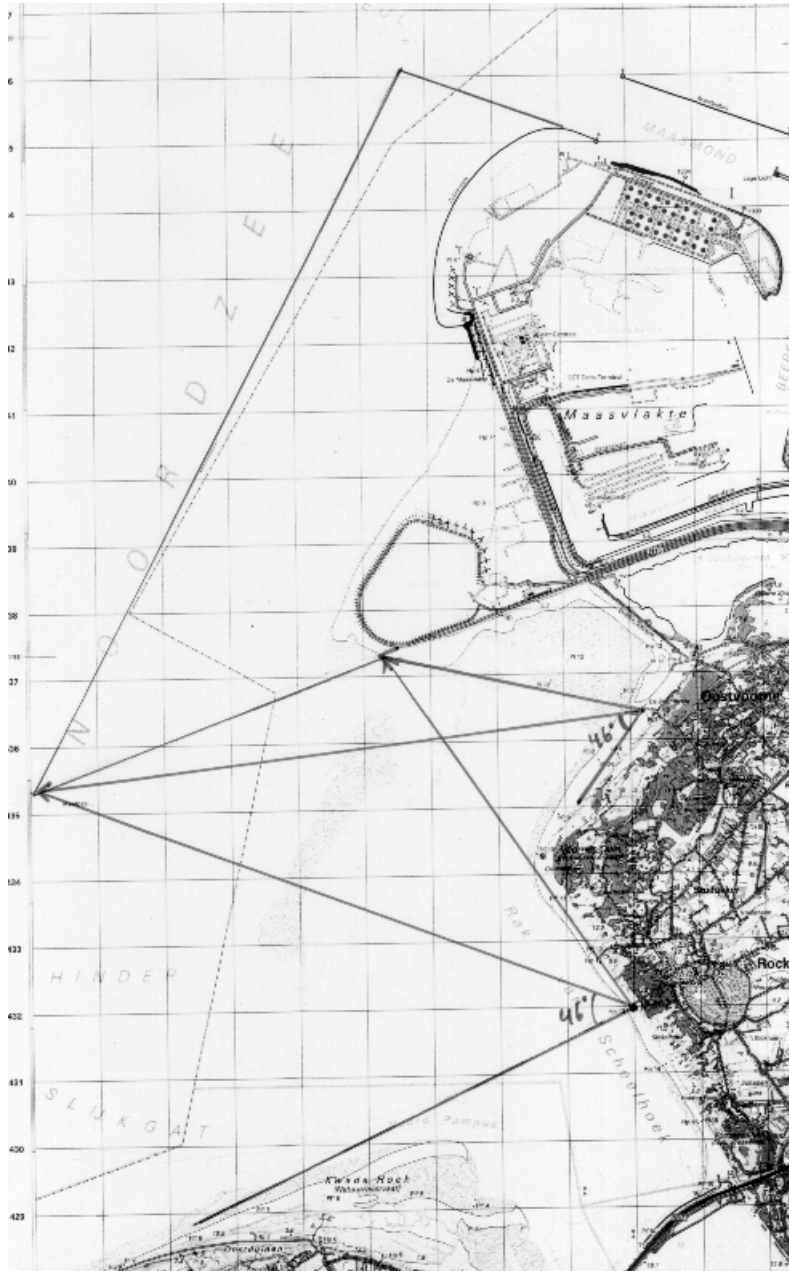


Figuur 5.1 Huidige situatie: hoek van vrij uitzicht over zee

5.3.3 Maasvlakte 2 zuidelijk, evenwijdig

In Figuur 5.2 is de zien dat de hoek van vrij uitzicht kleiner wordt bij een realisatie van Maasvlakte 2 in een zuidelijke, evenwijdige variant. Bij paal 13 is de hoek van vrij uitzicht bij de aanleg van deze variant 46 graden. Het vrije uitzicht over zee is dus met een hoek van 32 graden afgenomen. Bij paal 33 bedraagt de hoek van vrij uitzicht eveneens 46 graden, waardoor de hoek 21 graden kleiner is geworden.

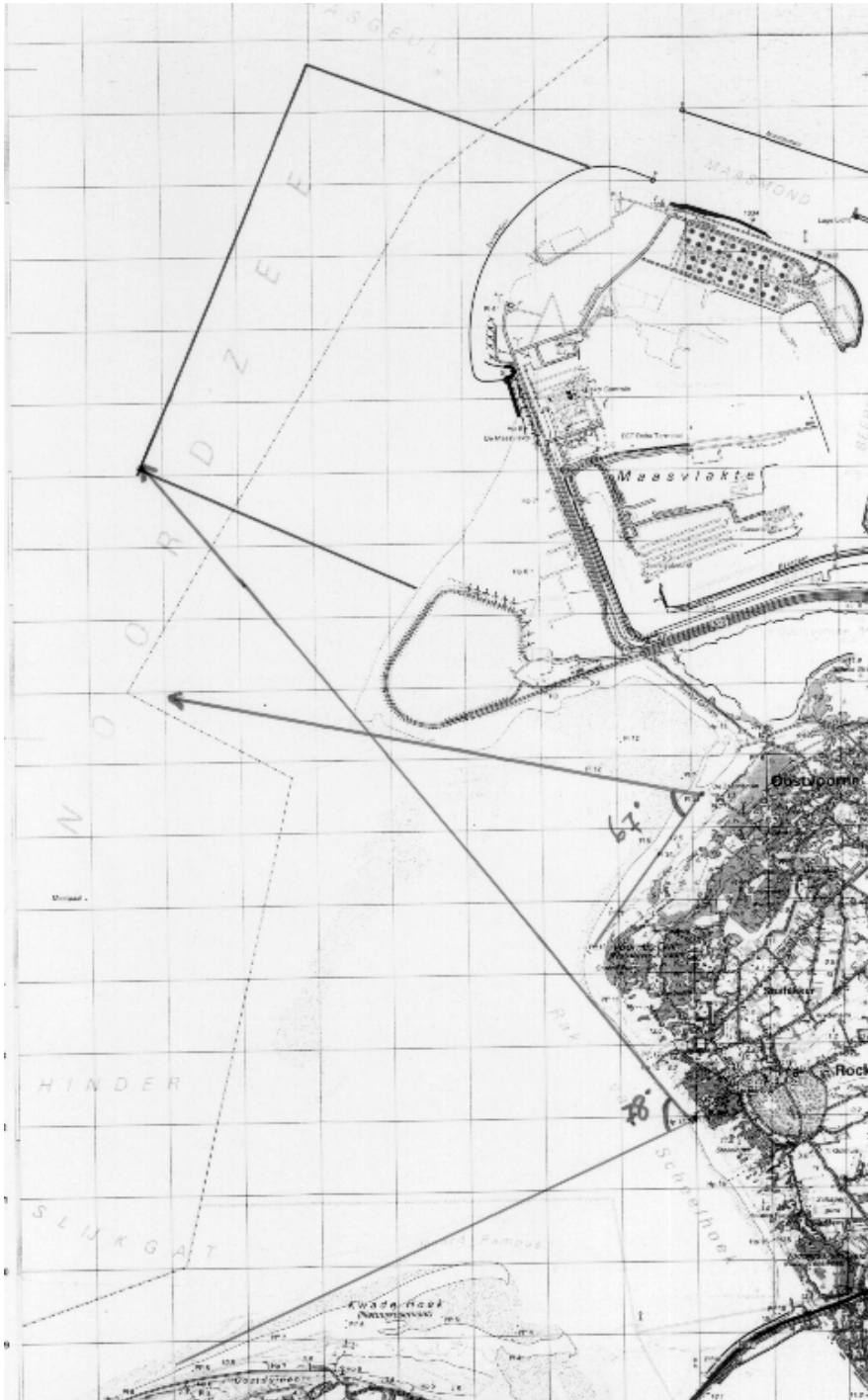
De verwachting is dat de effecten op de werkelijke beleving van de recreanten het grootst zal zijn nabij paal 33 aangezien de afstand tot de landaanwinning hier het kleinst is.



Figuur 5.2 Maasvlakte 2 zuidelijk, evenwijdig: hoek van vrij uitzicht over zee

5.3.4 Maasvlakte 2 noordelijk, dwars

In Figuur 5.3 valt op dat in de noordelijke, dwarse variant geen tot vrijwel geen visuele hinder zal optreden. In de huidige schets valt de landaanwinning in zijn geheel weg achter de huidige Maasvlakte. Hooguit is een kleine punt zichtbaar vanaf het strand bij Rockanje. Dit effect lijkt echter verwaarloosbaar.



Figuur 5.3 Maasvlakte 2 noordelijk, dwars: hoek van vrij uitzicht over zee

5.4 Effecten op de milieukwaliteit

Voor het buitengebied geldt dat de kuststrook een toename in de geluidsbelasting ondervindt door aanleg van Maasvlakte 2 (zie paragraaf 4.3.4). Dit wordt veroorzaakt door de toename van industriegeluid (Maasvlakte 2) en de toename van verkeer (vooral op rijksweg 15) door Maasvlakte 2 (zie Figuur 4.1). Uit Figuur 4.2 kan worden afgelezen dat het geluidsniveau ook in het zogenaamde stiltegebied na aanleg van Maasvlakte 2 zal toenemen met 2 à 4 dB(A).

5.5 Effectmatrix

Met de informatie uit dit hoofdstuk kan de effectmatrix verder worden ingevuld.

Tabel 5.1 Matrix van doelstellingen en criteria voor de toetsing van effecten van Maasvlakte 2 op de hoofddoelstelling van de gemeente Westvoorne.

Doelstelling	Subdoelstelling	Criteria	Variant evenwijdig (zuid)	Variant dwars (noord)
Behoud dorps karakter (vooral van toepassing op de woonkernen)	1) handhaven lage woningdichtheid	1) verwachte toename woningvraag	sterkere toename vraag dan aanbod	sterkere toename vraag dan aanbod
	2) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	2a) toename van geluidhinder	duidelijke verslechtering (enkele dB(A))	duidelijke verslechtering (enkele dB(A))
		2b) toename luchtverontreiniging	bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen	bijdrage aan de luchtverontreiniging door verkeer en bedrijfsactiviteiten verdubbelt maar zal niet lijden tot overschrijding van normen
Behoud kwaliteit van natuur en recreatiemogelijkheden (vooral van toepassing op het buitengebied)	1) handhaven-verbeteren van de mogelijkheden voor strandrecreatie	1) mate van aanslibbing van strand met recreatiefunctie	aanslibbing waarschijnlijk, afhankelijk van Haringvliet-sluizenbeheer	aanslibbing waarschijnlijk, afhankelijk van Haringvliet-sluizenbeheer
	2) tegengaan visuele hinder	2) hoek van vrij uitzicht	visuele hinder: kijkhoek zeezicht veel kleiner	geen visuele hinder
	3) behoud van een hoogwaardige milieukwaliteit	3a) toename geluidsbelasting stiltegebied	+ 2-4 dB(A)	+ 2-4 dB(A)

De bovenstaande tabel laat zien dat verschillende effecten naast elkaar optreden. Voor het optellen van ongelijksoortige grootheden (aggregatie van effecten) zijn door het IVM diverse methoden en concepten ontwikkeld (de Stadsstolp (De Boer et al., 1996) en de Milieubelastingsindex (Aiking et al., 1990) bijvoorbeeld). Het is echter op dit moment (door het ontbreken van gegevens) niet mogelijk om een uitspraak te doen over het totale effect op het woon- en leefmilieu.

6. Een tweede Nationale luchthaven

6.1 Inleiding

In de discussie rond de toekomst van de Nederlandse luchtvaart wordt de Maasvlakte genoemd als mogelijke lokatie voor aanvullende luchthaven infrastructuur. Naast deze locatie wordt gedacht aan andere alternatieven te weten:

- Schiphol uitbreiden;
- Schiphol in combinatie met een luchthaven in Flevoland;
- Schiphol in combinatie met een satellietluchthaven op een eiland in de Noordzee, ten westen van Katwijk.

De gevolgen van de aanleg van een tweede nationale luchthaven op de Maasvlakte lijkt zeer grote gevolgen te hebben voor het woon- en leefmilieu in de gemeente Westvoorne. Om die reden wordt er in dit hoofdstuk enige aandacht aan besteed.

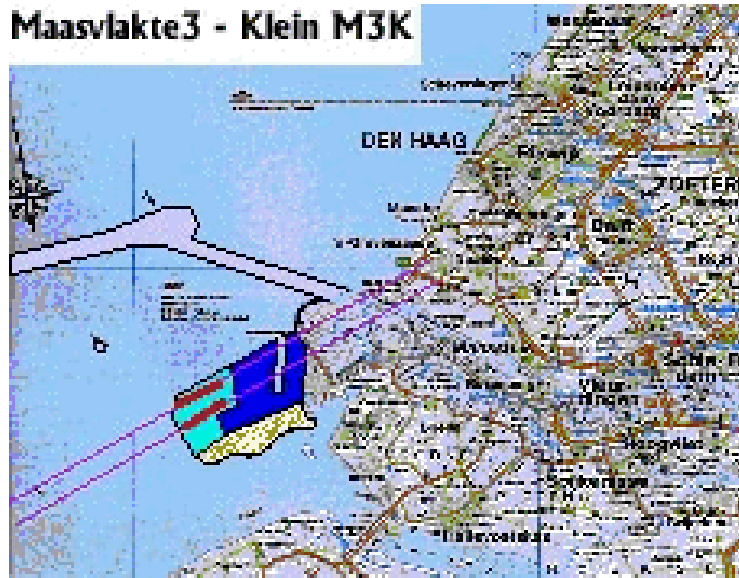
6.2 Ruimtebeslag

Op dit moment worden de mogelijkheden voor aanvullende luchtvaartinfrastructuur onderzocht. In deze verkennende fase is nog niet duidelijk hoe groot de capaciteit van een eventuele aanvullende luchthaven zou moeten zijn. In de studie 'Nadere verkenning 3 opties' van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Tussenrapportage, april 1998) wordt uitgegaan van een omvang van 2.000 tot 12.000 hectare. Deze ruimte is nodig omdat rekening moet worden gehouden met vaargeulen en havens, schoorstenen, chemische fabrieken in verband met risico op calamiteiten, vogels en zeeweringen.

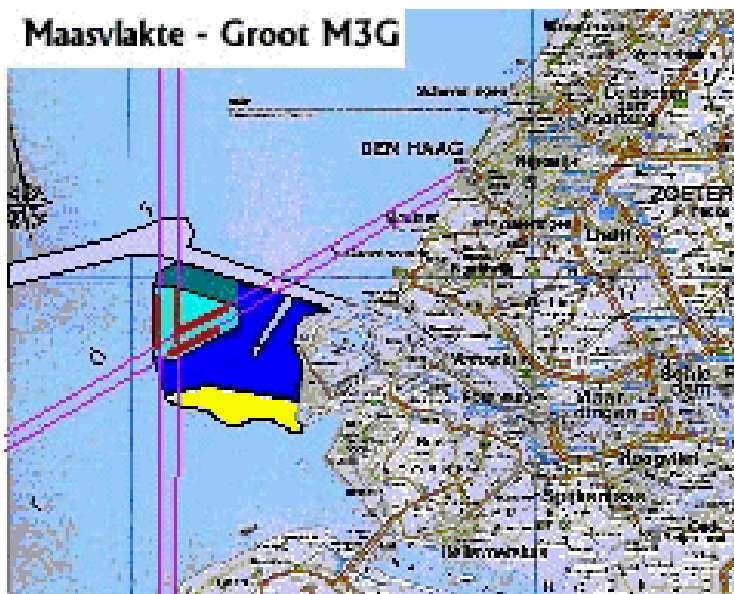
Bepalend voor het ruimtebeslag en de ligging van een luchthaven op de eventuele Maasvlakte 2 zijn de kustvorm en de zeehaventoegang, de ligging van bestaande (en in gebruik zijnde) pijpleidingen, olieproductie platforms, zandwinlocaties, vaargeulen en ankergebieden, het havengebied van Rotterdam, de stedelijke gebieden rondom Rotterdam en Den Haag, de ligging van de natuurgebieden, waaronder de Haringvlietmond, Voorne en Goeree en de luchtruimtestructuur in samenhang met Schiphol, Valkenburg en Zestienhoven.

In de verkennende studie (RWS, 1998) zijn drie sublocaties onderscheiden, te weten:

1. Optie 'Maasvlakte 3' met een luchthaven als onderdeel of uitbreiding van een (mogelijke) uitbreiding van de Maasvlakte (Maasvlakte 2), in het gebied tussen de Haringvlietmonding en de Eurogeul, waarbij twee sub-opties worden onderscheiden:
 - a) 'Maasvlakte 3 Klein (M3K)' (Figuur 6.1) met één of twee parallelle Zuid West-georiënteerde landingsbanen, op een beperkte uitbreiding van de Maasvlakte; en
 - b) 'Maasvlakte 3 Groot (M3G)' (Figuur 6.2), met een twee- of drie-banenstelsel op een substantiële uitbreiding van de Maasvlakte;
2. Optie Eiland voor de kust van de - eventuele tweede - Maasvlakte (Figuur 6.3).

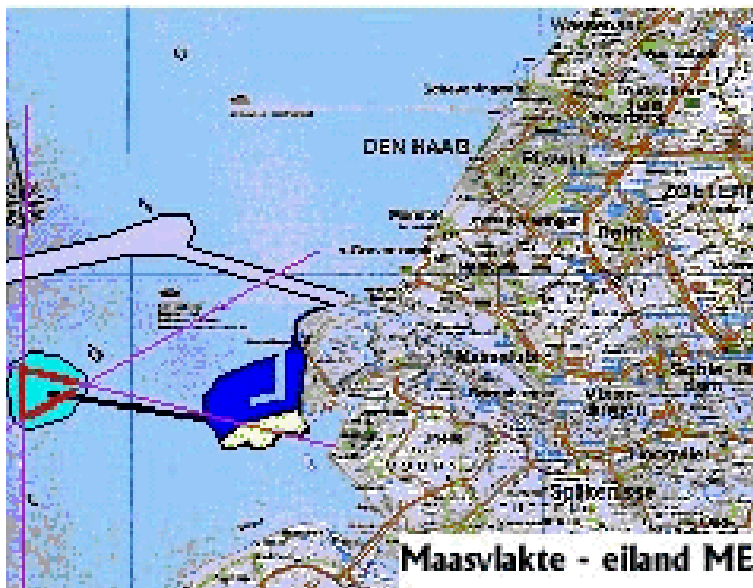


Figuur 6.1 Optie Maasvlakte 3 klein.



Figuur 6.2 Optie Maasvlakte 3 groot.

Een optie 'Maasvlakte 2', als beperkte uitbreiding direct tegen de bestaande Maasvlakte aan, die de uitbreiding van het zeehavengebied en met name een extra haveningang in de weg staat, wordt in de studie niet in beschouwing genomen.



Figuur 6.3 Optie Eiland voor de tweede Maasvlakte.

6.3 Effecten van een eventuele tweede nationale luchthaven

De aanleg van een luchthaven impliceert naar verwachting een veel grotere ingreep in het hydraulische, morfologische en ecologische systeem van de Nederlandse kustzone dan een Maasvlakte 2 project (RWS, 1998). Een vergaande uitbreiding van de Maasvlakte zoals de Maasvlakte 3, doorbreekt de kustlijn en de daarin optredende stroming in hoge mate (steekt er 10 tot 12 kilometer doorheen). Hierdoor wordt contractie van de kuststroom veroorzaakt (een soort van flessenhalseffect). Dit heeft ingrijpende gevolgen voor de water-, zand- en slibbewegingen voor de kust (het hydraulisch en morfologisch systeem).

Tot nu toe was ervan uitgegaan dat dergelijke implicaties van een luchthaven op de locatie Maasvlakte beheersbaar zijn. Dit is echter onzeker. Ook na verdere studie zal hier enige onzekerheid in de besluitvorming blijven (RWS,1998).

6.3.1 Effecten op het dorps karakter van de woonkernen

Naast geluidsoverlast en luchtverontreiniging zal de aanleg van een tweede luchthaven gevolgen hebben voor de veiligheid. De kans op calamiteiten is zeer groot doordat de aan- en uitvliegroutes mogelijk ten dele over het Botlekgebied zullen komen te liggen.

Een speciaal aspect wordt gevormd door het aanvaringsrisico van vliegtuigen met vogels. Het valt momenteel niet te zeggen of dit probleem beheersbaar zal blijken te zijn. Dit vraagt om een gedegen aanvullende studie en met name meer kennis over het voorkomen en gedrag van (vooral trek-) vogels. Ook de werkelijke grootte, positie en invulling van MV3 is daarbij van belang.

Conclusie van de verkenning van de Maasvlakte optie (Rijkswaterstaat, 1998) is dat ‘de aanleg van een Maasvlakte 2 een beperkte ingreep lijkt in verhouding tot de ingrepen die een luchthaven in deze regio betekent’. Dit geldt voor de regio Rijnmond in het algemeen, en voor de gemeente Westvoorne in het bijzonder.

6.3.2 Effecten op het groene karakter van het buitengebied

Volgens de verkennende studie van Rijkswaterstaat (1998) zal de aanleg van een luchthaven voor de Maasvlakte het karakter van de Haringvlietmonding volledig veranderen. De duingebieden van Voorne en Goeree komen bij de landaanwinning zodanig in de luwte te liggen, dat zij hun huidige grote natuurwaarden zullen verliezen. De sedimentatie in de Haringvlietmond zal versnellen hetgeen wel enige kansen biedt voor het ontstaan van nieuwe intergetijengebieden. Deze versnelde aanslibbing zal echter het karakter van de stranden bij Rockanje en Oostvoorne drastisch veranderen met sterk negatieve gevolgen voor de huidige recreatieve functies.

Literatuur

- Aiking, H., J. de Boer, V.M. Sol, P.E.M. Lammers, J.F. Feenstra (1990). *Haalbaarheidsstudie Milieubelastingsindex*. Reeks Integrale Milieuzonering, nr. 8. Ministerie van VROM, Leidschendam.
- Arens, A. (1996). *Toepassing van evenwichtrelaties in de mond van het Haringvliet*. RWS/RIKZ.
- Berdowski, J.M.M., W. Mulder, C. Veldt, A.J.H. Visschedijk, P.Y.J. Zandveld (1996). *Particle emissions (PM₁₀ - PM_{2,5} - PM_{0,1}) in Europe in 1990 and 1993*, TNO- MEP, rapport nr. R96/472, Apeldoorn.
- Boer, J. de, V.M. Sol, F.H. Oosterhuis, J.F. Feenstra, H. Verbruggen (1996). Milieudienst Amsterdam.
- Brink, van den R.M.M. (1996). *Deeltjesemissie door wegverkeer*, rapport nr. 773002008, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Bilthoven.
- DCMR (1997). *Lucht in Cijfers 1994, Luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied*, Milieudienst Rijnmond, Schiedam.
- Dil, E., R. Adams, A. Doe, R. Kouprie, D. Weijsters (1993). *Plan van aanpak en beleidsconvenant: ROM-project Rijnmond*. Stuurgroep ROM-Rijnmond
- Distripark Maasvlakte, Milieu-effectrapport (1992?). Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam, p. 38 e.v.
- Dorland, C., H.M.A. Jansen, R.S.J. Tol, D. Dodd (1997). *ExternE National Implementation - the Netherlands: Externalities of electricity production in the Netherlands*, Report to the European Commission DGXII/F1, Institute for Environmental Studies E97/16, Vrije Universiteit, Amsterdam, 503 p.
- European Commission (1995). *A cost effectiveness study on various measures that are likely to reduce pollutant emissions from road traffic in the year 2000*, European Commission, Directorate General XII, Industry Division E5, Automobiles and other road users, printed by Touche Ross & CO, Brussel.
- Geluidscontouren Geluidsconvenant Rijnmond-West (1997). DCMR, Rotterdam, p. 33 e.v.
- Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (1993). *Maasvlakte in cijfers nu en 2010*.
- Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam/Rijkswaterstaat (1995). *Maasvlakte II eindrapport creatieve fase, schetsboek fase Ia*, Projectorganisatie Maasvlakte II.
- Gemeentewerken Rotterdam/Rijkswaterstaat (1997). *Evaluatie Milieu Effect Rapportage 'Slufter' over de periode 1986 tot en met 1996*.
- Grontmij Advies en Techniek (1996). *Mechanische klassifikatie tellingen gemeente Westvoorne*. Grontmij, de Bilt.
- Jaarsveld, van J.A. (1990). *An Operational atmospheric transport model for Priority Substances*, rapport nr. 22501002, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Bilthoven.
- Klein, J.A.P. (1993). *Statistische Onderzoekingen: Luchtverontreiniging, emissies door wegverkeer; Methode vaststelling emissiefactoren*, rapport nr. M45, Centraal Bureau voor Statistiek (CBS). 's Gravenhage.
- Leeuwen, J.J.A. van, M.H.J. Bakermans, M.E. Bongers (1996). *Akoestisch onderzoek Haven-spoorlijn Waalhaven - Maasvlakte*. Rapportnummer L.95.0513.B. DGMR / NS Railinfrabeheer, Projectbureau Betuweroute, Utrecht, Fig. 8.
- Lokaal beheerplan dienstkring Rhoon (1998). Provincie Zuid-Holland, Rhoon.

- Looff, A.P. de, F.C. Groenendijk, R.M. Salden, A.C. Smaal (1996). *Met Maasvlakte 2 in Zee; zeewaartse uitbreiding van de Maasvlakte: hydraulische, morfologische en ecologische gevolgen voor het zeegebied*, RWS/RIKZ-95.047.
- Miedema, H.M.E. (1993) *Geluid, geur en milieukwaliteit*. Publicatiereeks Verstoring, nr. 4/1993. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag.
- Ministerie van VROM (1994). *Thema document verstoring: naar een betere milieukwaliteit ten behoeve van een hoogwaardige leefomgeving*, nr. 7/1994.
- Oosten-Snoek, M. van, J.F. Sluijs (1996). *Structuurvisie Westvoorne*. Gemeente Westvoorne, RBOI, Rotterdam.
- Planbeschrijving Havenspoorlijn (1996). NS Railinfrabeheer Managementgroep Betuweroute, Utrecht.
- Projectdirectie Maasvlakte 2 (1997). *Maasvlakte 2: tussenrapportage fase 1B*, Bijlage 7.4., Rotterdam.
- Rijkswaterstaat (1998). Nadere verkenning 3 opties. TNLI, concept, mei 1998.
- Rijkswaterstaat/Bestuurlijk Overleg Voordelta (1993). *Integraal beleidsplan voordelta: Vorm in verandering*.
- RIVM (1996). *Luchtkwaliteit, Jaaroverzicht 1994*, rapport nr. 722101022, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Bilthoven.
- ROM-project Rijnmond (1993), Plan van aanpak en beleidsconvenant.
- Staatsblad (1986). Besluit van 13 februari 1986, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging; Besluit luchtkwaliteit zwaveldioxide en zwevende deeltjes (zwarte rook). Staatsblad **28**.
- Staatsblad (1987a). Besluit van 23 januari 1987, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging; Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide, Staatsblad **33**.
- Staatsblad (1987b). Besluit van 26 januari 1986, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging; Besluit luchtkwaliteit koolstofmonoxide en lood, Staatsblad **34**.
- Staatsblad (1993). Besluit van 29 december 1992, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging; Besluit luchtkwaliteit benzeen, Staatsblad **35**.
- Startnotitie RW 15 (1996). Startnotitie RW 15 Maasvlakte - Vaanplein, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland, Rotterdam.
- Tebodin B.V. (1997). Verkenning milieu-effecten van bedrijven op Maasvlakte 2, Projectorganisatie Maasvlakte 2, Rotterdam.
- TK (1990). Milieuprogramma. Voortgangsrapportage 1990-1993, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21304 nr. 1-2, SDU, Den Haag.
- TK (1992). Milieuprogramma 1992-1995. Deel II Voortgang en Programmering van het milieubeleid, Tweede Kamer, vergaderjaar 1991-1992, 22302 nr. 1-2, SDU, Den Haag.
- Waterloopkundig Laboratorium (1996). Grootschalig Morfodynamisch Onderzoek

Appendix I Berekening geluid wegverkeer

Het wegverkeer is één van de belangrijkste bronnen van geluidshinder. De door het wegverkeer veroorzaakte geluidsbelasting wordt over het algemeen niet gemeten maar berekend. Door berekenen wordt de invloed van stoorgeluiden en variabele meteorologische omstandigheden geëlimineerd. De te hanteren rekenmethodes worden door de Wet geluidhinder voorgeschreven (Besluit Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaai, 1981). In eenvoudige situaties kan volstaan worden met Standaard Rekenmethode 1. Standaard Rekenmethode 2 is een uitgebreidere rekenmethode waarbij ook rekening gehouden wordt met afscherming. In het onderhavige geval is uitgegaan van rekenmethode 1.

Uitgangspunt bij de geluidsberekeningen zijn de verkeerstellingen uitgevoerd door Grontmij (voor N57 en N496) en de gegevens over rijksweg 15 uit de Startnotitie RW15. De berekeningen maken onderscheid in aantallen motoren, lichte motorvoertuigen (personenauto's), middelzware motorvoertuigen en zware motorvoertuigen. De bijdrage van de motoren is in deze studie verwaarloosd. Aangezien de gegevens uit de Startnotitie alleen onderscheid maakt tussen personen en vrachtvervoer is een vast percentage zwaar vrachtverkeer aangehouden (30%).

Gebruikelijk wordt bij het berekenen van de geluidsbelasting door het wegverkeer een onderscheid gemaakt tussen de bebouwde (stedelijke) en de onbebouwde (buiten stedelijke) omgeving. Aangezien in het onderhavige geval alleen naar wegen buiten de bebouwde kom gekeken is wordt alleen uitgegaan van het buiten stedelijk gebied, waarvoor normaliter de 50, 55, 60 en 65 dB(A) contour (isofoon) wordt bepaald. In het algemeen lagen de 55, 60 en 65 dB(A) contour erg dicht bij de weg. Zo lag de 60 dB(A) contour op 25 m afstand van de N496, en op 100 (1996) - 200 (2010) m voor rijksweg 15, zie tabel 1, 2 en 3. Aangezien slechts globale getallen voor de toekomstige situatie aanwezig zijn is daarom besloten alleen de 50 dB(A) contour te bepalen. Dit is op de volgende manier gedaan.

1. Leg over het totale studiegebied (gemeente Westvoorne) een raster met een afstand van 1000 m tussen de verschillende rasterpunten.
2. Bepaal de afstand waarop het geluidsniveau 50 dB(A) is (reflectie: 0, wegdektype: glad asfaltbeton (Wegdektype 1), percentage akoestisch zachte bodem = 80% (Bodemfactor = 0,8), snelheid op rijksweg 15 100 km/h, op overige wegen 80 km/h)
3. Teken de 50 dB(A) contour op de kaart langs de wegen.
4. Bepaal de waarde van de geluidsbelasting voor elk gebied van 1000 bij 1000 m (kilometerhok). Alleen de hokken waar een 50 dB(A) contour doorheen loopt zijn meegenomen.

Deze methode impliceert een zeer grove schatting van de geluidsbelasting aangezien deze al over 100 meter aanzienlijk kan verschillen. Bovendien krijgen alleen de hokken waar een 50 dB(A) contour doorheen gaat een waarde, terwijl in de overige ook geluid van wegverkeer zou kunnen worden waargenomen. Voor een meer gedetailleerde berekening zijn meer gedetailleerde gegevens nodig.

Tabel I.1 Geluidsbelasting wegverkeer in dB(A) in Westvoorne op meters afstand van de weg (1996).

afstand (m)	MV1	RW15	RW15	N57	N57	N57	N496	N496	N496
		1	2	1	2	3	1	2	3
25	68	69	72	69	66	65	59	59	62
50	64	64	67	65	62	61	56	55	58
100	60	60	63	61	58	56	51	51	54
200	55	55	58	56	53	52	47	47	50
400	50	50	53	51	48	47	42	41	45
500	49	49	52	50	46	45	40	40	42

Tabel Appendix I.2. Geluidsbelasting wegverkeer in dB(A) in Westvoorne op meters afstand van de weg (2010).

afstand (m)	MV1	RW15-1	RW15-2	N57-1
25	70	70	73	71
50	66	66	69	67
100	62	61	64	62
200	57	57	59	58
400	52	52	55	53
500	50	50	53	51

Tabel Appendix I.3. Geluidsbelasting wegverkeer in dB(A) in Westvoorne op meters afstand van de weg (2010 inclusief MV2).

afstand (m)	MV2	MV1	RW15-1	RW15-2	N57-1
25	74	75	75	76	71
50	70	71	70	72	67
100	66	67	66	67	63
200	61	62	61	62	59
400	56	57	56	57	54
500	54	56	54	56	52

Appendix II Cumulatie van geluid

Cumulatiemethodiek

Na bepaling van de afzonderlijke geluidsbelastingen moeten deze gecumuleerd worden tot één waarde, die een maat is voor de cumulatieve geluidsbelasting. Het totale geluidsniveau in dB(A) kan worden bepaald door sommatie van de energie van de afzonderlijke geluidsniveaus. Geluid vanuit afzonderlijke bronnen kan volgens de onderstaande formule ‘energetisch’ gesommeerd worden:

$$L_{\text{totaal}} = 10 \lg [10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots]$$

Niets lijkt eenvoudiger dan de geluidsbelasting van de verschillende bronnen op deze wijze te sommeren. Hier doen zich echter een aantal problemen voor.

- Alle geluidswaarden zijn gemiddelden over een bepaalde periode. De geluidsbelasting voor het weg- en railverkeer wordt normaliter uitgedrukt in een etmaalwaarde. Afhankelijk van de omstandigheden (m.n. de verkeersintensiteiten) wordt deze waarde bepaald door de nacht- of de dagperiode.
- De hinder die door de afzonderlijke geluidbronnen veroorzaakt wordt is niet voor alle bronnen gelijk. 55 dB(A) van de ene geluidsbron kan meer hinder geven dan 60 dB(A) van een andere geluidsbron.
- Nachtelijke geluiden zijn over het algemeen veel hinderlijker dan geluid overdag.
- Geluiden met een impuls karakter zijn hinderlijker dan geluiden met een meer continu karakter.

Bovenstaande problemen kunnen omzeild worden door gebruik te maken van cumulatie van hinder. Miedema (1987, 1988) heeft in opdracht van de Directie Geluid (Ministerie VROM) een tweetal onderzoeken verricht naar de cumulatie van geluid in de woonomgeving (‘Beoordelingsmethode voor hinder in de woonomgeving door cumulatie van omgevingsgeluid’ en ‘Coëfficiënten voor de vaststelling van cumulatie van hinder van omgevingsgeluid’). Middels een uitgebreide enquête is gevraagd om een beoordeling te geven van zowel de totale geluidshinder zoals die ervaren wordt als van de bijdrage van de diverse bronnen aan die totale hinder. De onderzoeksgroep bestond uit mensen die zowel aan vliegverkeer- als aan wegverkeersgeluid zijn blootgesteld (Amstelveen, Amsterdam-Buitenveldert). Op grond van de resultaten en een aantal plausibel geachte aannames bleek het mogelijk een eenvoudige formule te bepalen waarmee cumulatiesituaties qua hinder kunnen worden beoordeeld. Middels de bedoelde formule kan voor bepaalde, willekeurige, combinaties van geluidsbronnen worden vastgesteld wat het wegverkeersgeluidniveau (of een andere bron) is dat evenveel hinder zou veroorzaken als de beschreven situatie. Voor toepassing van het beoordelingssysteem moet men beschikken over L_{Aeq} waarden van de afzonderlijke geluidsbronnen (bij voorkeur jaargemiddelden). De waarde van L_x kan gebruikt worden bij de beoordeling van een cumulatie situatie. In een vervolg onderzoek bleek onder andere dat er geen duidelijk onderscheid bestaat tussen hinder van snelwegen en civiel vliegverkeer. Een zelfde conclusie kon getrokken worden met betrekking tot het overige wegverkeer en het railverkeer, alleen lag het hin-

derniveau lager. De hinder veroorzaakt door impulsgeluid (industrie) ligt tussen beide eerder genoemde categorieën in.

In 1992 zijn de gegevens van een groot aantal Europese geluidhinderstudies gecompileerd en opnieuw geanalyseerd (Miedema, 1992a). Hieruit bleek dat een aantal aspecten van de methode uit de vorige studies enigszins aangepast moesten worden. Door gebruik te maken van deze nieuwe waarden (Miedema, 1992b) kan het equivalente wegverkeersgeluid L_{etm} dat even hinderlijk is als het geluid van een combinatie van bronnen op de volgende manier bepaald worden.

1. Bepaal voor snelwegverkeer, ander wegverkeer, railverkeer, vliegverkeer, industrie-geluid, zonder impulsen en impulsgeluid $L_{Aeq,i}(07-19)$, $L_{Aeq,i}(19-23)$ en $L_{Aeq,i}(23-07)$, waarbij de i de index is voor het type bron.
2. Bereken voor elk van de drie periodes de som van de geluidsbijdragen van de individuele bronnen. Voor de dag en nacht worden daarbij de straffactoren 5 en 10 dB(A) toegepast:

$$Y_{geluid}(07-19) = \sum_i [\text{antilog} (L_{Aeq,i}(07-19) - b_i) / 10]^{a_i}$$

$$Y_{geluid}(19-23) = \sum_i [\text{antilog} (L_{Aeq,i}(19-23) + 5 - b_i) / 10]^{a_i}$$

$$Y_{geluid}(23-07) = \sum_i [\text{antilog} (L_{Aeq,i}(23-07) + 10 - b_i) / 10]^{a_i}$$

Hierbij gelden de volgende waarden voor a_i en b_i :

	a_i	b_i
snelwegverkeer	1.21	40
ander wegverkeer	1.00	40
railverkeer	0.82	40
vliegverkeer	1.31	40
industriegeluid (niet impuls)	1.21	40
impulsgeluid	0.84	20

3. Neem de hoogste van de drie resulterende waarden:

$$Y_{geluid} = \text{MAX} \{ Y_{geluid}(07-19), Y_{geluid}(19-23), Y_{geluid}(23-07) \}$$

4. Bepaal L_{etm} voor wegverkeer (niet snelweg) dat even hinderlijk zou zijn als de combinatie van geluidbronnen: $L_{etm} = 10 \cdot \log Y_{geluid} + 40$

Appendix III Luchtkwaliteitsdoelstellingen

In deze Appendix zijn de aanbevelingen van de Wereld Gezondheid Organisatie - WHO - gegeven. Deze waarden reflecteren de meest actuele stand van zaken op basis van discussies in de verschillende luchtkwaliteit werkgroepen van de Europese Unie Directoraat Generaal XI en recente ontwikkelingen binnen de WHO. De Nederlandse kwaliteitsdoelstellingen zijn gepubliceerd in verschillende 'Besluiten luchtkwaliteit' (Staatsblad, 1986; 1987a; 1987b; 1993) en verschillende Milieuprogramma's (TK, 1990; 1992).

Voor koolmonoxyde (CO), stikstofdioxide (NO₂), zwaveldioxide (SO₂) en ozon (O₃) hebben de WHO-werkgroepen drempelwaarden vastgesteld. De Europese en Nederlandse grens- en richtwaarden voor stof hebben betrekking op zwarte rook. PM10 is een fractie van zwarte rook. Volgens de WHO-werkgroep zal humane blootstelling aan stofdeeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm (PM10) altijd tot negatieve gezondheidseffecten aanleiding geven. De WHO stelt dus dat er geen drempel is waaronder geen effecten optreden. Dit wil zeggen dat er dus ook negatieve gezondheidseffecten plaatsvinden indien de concentraties PM10 lager zijn dan de bovengenoemde luchtkwaliteitsdoelstellingen.

Uit diverse studies blijkt echter dat voor alle genoemde luchtverontreinigingen er waarschijnlijk geen drempelwaarden zijn waaronder geen effecten optreden. Alleen directe gezondheidsschade door NO_x wordt als niet causaal gezien. NO_x geeft echter aanleiding tot vorming van aërosolen (fijne stofdeeltjes) in de atmosfeer. Deze aërosolen worden wel verondersteld een negatief gezondheidseffect te hebben.

Stof	<i>alle waarden zijn in $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Nederlandse grenswaarden	Nederlandse richtwaarden	Europese grenswaarden jaarperiode ^a	Europese grenswaarden winterperiode ^b	Europese richtwaarden	WHO guidelines
Koolstofmonoxide (CO)	- 15 minuten gemiddelde						100.000
	- 30 minuten gemiddelde						60.000
	- uursgemiddelde						30.000
	- 8 uursgemiddelde						10.000
Ozon	- 98-p van 8 uursgemiddelden ^c	6.000					
	- 99,5-p van uursgemiddelden ^c	40.000					
	- uursgemiddelde	240 ^d	120 ^e				
Zwaveloxide (SO ₂)	- 8 uursgemiddelde						120
	- 10 minuten gemiddelde						500
	- uursgemiddelde	830					
	- 24 uursgemiddelde	500				100 - 150	125
	- 50-p van 24 uursgemiddelden	75	30	80 - 120	130 - 180		
Stof (zwarte rook)	- 95-p van 24 uursgemiddelden	200	80				
	- 98-p van 24 uursgemiddelden	250	100	250 - 350			
	- jaargemiddelde					40 - 60	50
	- 24 uursgemiddelde	150				100 - 150	
PM10	- 50-p van 24 uursgemiddelden	30		80	130		
	- 95-p van 24 uursgemiddelden	75					
	- 98-p van 24 uursgemiddelden	90		250			
Stikstofdi-oxide (NO _x)	- jaargemiddelde					40 - 60	
	- 24-uursgemiddelde	40					blootstellings-effect relatie
	- uursgemiddelde	140					200
Stof (zwarte rook)	- 50-p van 24 uursgemiddelden		25	200		50	
	- 98-p van 24 uursgemiddelden	135	80			135	
	- 99,5-p van 24 uursgemiddelden	175					
	- jaargemiddelde						40

^a april t/m maart; ^b oktober t/m maart; ^c referentieperiode januari t/m december; ^d ontwerp grenswaarde, deze waarde mag 5 dagen per jaar worden overschreden; ^e ontwerp-richtwaarde, deze mag 1 dag per jaar worden overschreden

Appendix IV Emissiefactoren wegverkeer per voertuigkilometer

Tabel IV.1 Emissiefactoren wegverkeer in gram per voertuigkilometer 1996.

Weg	Wegtype	CO		Benzeen		NOx		SO2		PM10**	
		personen *	vracht *	personen *	vracht *	personen *	vracht *	personen *	vracht *	personen *	vracht *
MV2	ruraal	1,05	2,48	0,0030	0,037	0,46	15,6	0,040	0,82	0,027	1,03
MV1	ruraal	1,05	2,48	0,0030	0,037	0,46	15,6	0,040	0,82	0,027	1,03
RW15-1	snelweg	1,05	2,20	0,0030	0,032	1,11	13,8	0,047	0,72	0,036	0,91
RW15-2	snelweg	1,05	2,20	0,0030	0,032	1,11	13,8	0,047	0,72	0,036	0,91
N57-1	autoweg	1,05	2,20	0,0030	0,032	1,11	13,8	0,047	0,72	0,036	0,91
N57-2	autoweg	1,05	2,20	0,0030	0,032	1,11	13,8	0,047	0,72	0,036	0,91
N57-3	autoweg	1,05	2,20	0,0030	0,032	1,11	13,8	0,047	0,72	0,036	0,91
N496-1	ruraal	1,05	2,48	0,0030	0,037	0,46	15,6	0,040	0,82	0,027	1,03
N496-2	ruraal	1,05	2,48	0,0030	0,037	0,46	15,6	0,040	0,82	0,027	1,03
N496-3	ruraal	1,05	2,48	0,0030	0,037	0,46	15,6	0,040	0,82	0,027	1,03

* Aangenomen gemiddelde emissie is als gemiddeld voertuig gebouwd in 1990

** Deeltjes kleiner dan 10 micrometer (PM10)

Bron: Klein (1993)

Tabel IV.2 Emissiefactoren wegverkeer in gram per voertuigkilometer 2010.

Weg	Wegtype	CO		Benzeen		NOx		SO2		Stof **	
		personen *	vracht ***	personen *	vracht ***	personen *	vracht ***	personen *	vracht ***	personen *	vracht ***
MV2	ruraal	0,30	2,29	0,0010	0,033	0,11	4,8	0,028	0,78	0,0072	0,080
MV1	ruraal	0,30	2,29	0,0010	0,033	0,11	4,8	0,028	0,78	0,0072	0,080
RW15-1	snelweg	0,19	2,07	0,0010	0,037	0,20	2,9	0,064	0,71	0,010	0,070
RW15-2	snelweg	0,19	2,07	0,0010	0,037	0,20	2,9	0,064	0,71	0,010	0,070
N57-1	autoweg	0,19	2,07	0,0010	0,037	0,20	2,9	0,064	0,71	0,010	0,070
N57-2	autoweg	0,19	2,07	0,0010	0,037	0,20	2,9	0,064	0,71	0,010	0,070
N57-3	autoweg	0,19	2,07	0,0010	0,037	0,20	2,9	0,064	0,71	0,010	0,070
N496-1	ruraal	0,30	2,29	0,0010	0,033	0,11	4,8	0,028	0,78	0,0072	0,080
N496-2	ruraal	0,30	2,29	0,0010	0,033	0,11	4,8	0,028	0,78	0,0072	0,080
N496-3	ruraal	0,30	2,29	0,0010	0,033	0,11	4,8	0,028	0,78	0,0072	0,080

* Aangenomen gemiddelde emissie is als voertuig gebouwd in 2000 (conform EURO-3 zware variant)

** Deeltjes kleiner dan 10 micrometer (PM10)

***Aangenomen gemiddelde emissie is als voertuig gebouwd in 1998 (conform SELA 1 and EURO 3C)

Bron: European Commission (1995)