6 MILIEUEFFECTEN

6.1 Algemeen

Dit hoofdstuk beschrijft in hoofdlijnen de effecten van de onderscheiden alternatieven en varianten. Per aspect zijn de effecten van de alternatieven en varianten naast elkaar gepresenteerd en afgezet tegen de referentiesituatie.

De beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van expert-judgement via de kwalitatieve plussen- en minnenmethode (zevenpuntsschaal). Voor de aspecten waarvoor kwantitatieve gegevens beschikbaar waren, zijn (nadat de effecten bekend waren) beoordelingsmaatlatten gedefinieerd (zie bijlage 5). De zevenpuntsschaal geeft voornamelijk de onderlinge rangorde tussen de alternatieven en varianten weer, maar impliciet komt ook de omvang en ernst van de effecten in de schaal terug. Bij de kwalitatieve beoordeling is niet altijd een duidelijke grens aan te geven tussen effectscores. In de toelichting op de effecten zijn de toegekende scores gemotiveerd. De kanttekening moet geplaatst worden dat een andere indeling van de maatlatten die ten grondslag ligt aan de zevenpuntsschaal, kan/zal leiden tot afwijkende kwalitatieve scores dan thans opgenomen.

In dit hoofdstuk genoemde absolute aantallen geven niet meer dan een grove indicatie van de werkelijke omvang van de effecten. De getallen hebben afzonderlijk weinig tot geen betekenis, omdat de onderliggende berekeningen vaak grote beperkingen en onzekerheden kennen. In onderling verband geven ze – bij benadering - echter een goed beeld van de optredende effecten en de verschillen tussen de alternatieven.

Paragraaf 6.2 gaat in op de aspecten vallend onder het thema woon- en leefomgeving. Daarbij wordt alleen getoetst op de eerder vastgestelde toetsingscriteria en niet specifiek op de doelstellingen ten aanzien van leefbaarheid en externe veiligheid, zoals die in de Trajectnota/MER zullen worden gedefinieerd. De leefbaarheidsdoelstelling beoogt verbetering of oplossing van de leefbaarheidsproblemen langs de A13 en A20 (Overschie, Groenoord, Delft). Dit wordt in de TN/MER getoetst aan de hand van het aantal geluidknelpunten en de overschrijding van de jaargemiddelde NO_2-norm. De externe veiligheidsdoelstelling beoogt verbetering of oplossing van de overschrijding van de normen voor externe veiligheid langs de A13 en A20, waarvoor het Groepsrisico als indicator geldt.

Paragraaf 6.3 geeft de effecten voor het thema natuurlijke omgeving. Paragraaf 6.4 gaat in op het aspect ruimtelijke ordening.

6.2 Woon- en leefomgeving

6.2.1 Geluid en trillingen

Tabel 6.1 geeft de beoordeling van de alternatieven en varianten voor wat betreft de akoestische criteria. De berekeningsresultaten van de modelberekening zijn opgenomen in bijlage 1 en gevisualiseerd in de kaartenbundel. De beoordelingsmaatlat is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 6.1 Effectscores per criterium voor het aspect geluid en trillingen

Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
		IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Aantal geluidknelpunten	0	+++	++/+++	+	+	-
Overschrijding grenswaarden	0	++	--/-	--	+	---
Akoestisch ruimtebeslag	0	-	-	--	--/---	---
Geluidbelast stiltegebied	0	---	---	-	-	--
Trillingshinder	0	0	0	-	-	--

Aantal geluidknelpunten (> 65 dB(A))
De **A4-IODS variant** leidt tot een belangrijk positief effect op het aantal geluidknelpunten (+++). In totaal neemt het aantal woningen met een geluidbelasting van 65 dB(A) of meer in deze variant af met circa 23%, ofwel 275 knelpunten. In de **sobere variant** gaat het om een afname met ruim 21%, wat gelijk staat aan een afname met 250 knelpunten en een beoordeling die belangrijk tot zeer belangrijk positief (++/+++) is.

De positieve effecten manifesteren zich (vrijwel) geheel in het deelgebied Ring-Noord, als gevolg van de afgenomen verkeersintensiteit op de A13 bij Overschie. In de overige deelgebieden blijven – op basis van de berekeningsresultaten - substantiële effecten uit.

Aanleg van de **A54 varianten** leidt tot een afname van het aantal geluidknelpunten langs de A13 bij Overschie en langs de A20 (Ring-Noord) met ongeveer 130 woningen. Daar staan nieuwe geluidknelpunten tegenover langs het nieuwe A54-tracé. In de variant zonder Oranjetunnel gaat het langs het A54 tracé om circa 30 nieuwe knelpunten; bij de variant met Oranjetunnel zijn dat er 50. Doordat langs de overige beschouwde wegvakken de effecten zeer beperkt blijven, komen de saldo-effecten voor het gehele studiegebied uit op afnames van het aantal geluidknelpunten met circa 100 woningen (-9%) bij de variant zonder tunnel en 70 woningen (-6%) bij de variant met tunnel. Deze effecten worden als matig positief (+) beoordeeld.

De realisatie van de variant **A13-A16/13 (2x3)** leidt tot een verschuiving van een deel van het doorgaande verkeer op de route A13 Berkel en Rodenrijs-Terbregseplein van de A13/A20 naar de A16/13. Deze heroriëntatie van verkeer heeft tot gevolg dat het aantal geluidknelpunten in deelgebied Ring Noord (A13 bij Overschie en de A20 tussen Kethelplein en Terbregseplein) met circa 150 afneemt. Langs de A16/13 en langs de verbrede A13 nabij Delft ontstaan juist nieuwe knelpunten (respectievelijk 160 en 50). Per saldo is voor het totale invloedsgebied sprake van een toename van het aantal geluidknelpunten met circa 60 woningen (circa 5%). Dit effect wordt als matig negatief (-) beoordeeld.

Overschrijding grenswaarden
De overschrijding van de grenswaarden is in beeld gebracht zonder dat rekening is gehouden met mitigerende maatregelen.

De doortrekking van de A4 tussen Delft en Schiedam leidt met name in het dichtbevolkte gebied van Schiedam/Vlaardingen tot een (in absolute zin) sterke toename van het aantal overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). In de **sobere A4-variant** krijgen circa 3.500 woningen meer met een hogere geluidbelasting dan de voorkeursgrenswaarde te maken dan in de referentiesituatie. In de **IODS-variant** is het effect dankzij de overkapping aanzienlijk minder omvangrijk, maar met 1.000 extra overschrijdingen altijd nog aanzienlijk. In beide varianten neemt

ook verderop langs de A4 (tussen Ypenburg en Harnaschknoop) het aantal overschrijdingen toe (ruim 600 meer overschrijdingen dan in de referentiesituatie).

Tegenover deze verslechtering van de geluidsproblematiek langs de A4-wegvakken staan in beide varianten positieve effecten elders in het studiegebied. Deze zijn in omvang voor beide varianten gelijk (afname met 3.100 woningen) en manifesteren zich voornamelijk langs de A13 (Delft en Overschie) en langs de A20 (Ring-Noord). In zowel de referentiesituatie als na aanleg van de A4 is overigens meer dan de helft van alle overschrijdingen in deelgebied Ring-Noord gelegen.

Per saldo gaat het in de IODS-variant om een afname van het aantal overschrijdingen met 1.500 woningen (3%) en in de sobere variant om een toename met 1.000 woningen (2%), wat als respectievelijk belangrijk positief (++) en beperkt tot belangrijk negatief (- -/-) wordt gekwalificeerd. Zoals hiervoor aangegeven wordt het verschil gemaakt ter plaatse van Schiedam/Vlaardingen.

Aanleg van de **A54 zonder tunnel** heeft tot gevolg dat in de directe omgeving van het tracé 600 extra woningen met een hogere geluidbelasting dan de voorkeursgrenswaarde worden geconfronteerd. Daarnaast resulteert de verkeersaantrekkende werking van de nieuwe verbinding in de directe omgeving van de A20 (Westerlee-Kethelplein) en de A4 (Ypenburg-Harnaschknoop) in respectievelijk 900 en 600 meer overschrijdingsgevallen dan in de referentiesituatie. Doordat deze negatieve effecten nog niet voor de helft worden gecompenseerd door minder overschrijdingsaantallen in de rest van het studiegebied, resteert per saldo een negatief effect van 1.200 overschrijdingsgevallen (2%). Dit saldo-effect wordt als belangrijk negatief (- -) beoordeeld.

*De **A54 met Oranjetunnel** heeft negatieve effecten in haar inpassingsgebied en langs* de A4 tussen Ypenburg en Harnaschknoop. In het inpassingsgebied is sprake van ruim 900 nieuwe overschrijdingsgevallen, langs de A4 zijn het er ruim 800. Daar staan grotere positieve effecten langs met name de Ring-Noord en de A20 tussen Westerlee en Kethelplein tegenover. Per saldo telt de A54-variant met tunnel in de overschrijdingsgebieden 800 minder woningen (1%) in de overschrijdingsgebieden dan in de referentiesituatie. Dit effect wordt als beperkt positief (+) beoordeeld

De variant **A13-A16/13 (2x3)** leidt voornamelijk tot toenames van het aantal overschrijdingen langs het nieuwe tracé van de A16/13 (circa 4.400 extra woningen) en langs de A13 tussen Ypenburg en Overschie (circa 1.000 extra woningen). Deze toenames worden slechts gedeeltelijk gecompenseerd door de verbeterde situatie ter hoogte van Overschie en langs de A20 van de Ring Noord (circa 2.600 minder overschrijdingen). Het effect voor het totale invloedsgebied komt uit op circa 3.000 extra woningen met een geluidbelasting hoger dan 50 dB(A). Dit effect wordt als ernstig negatief beoordeeld (- - -), al gaat het in relatieve zin slechts om een toename ten opzichte van de referentiesituatie met 5%.

Akoestisch ruimtebeslag
Bij aanleg van de A4 neemt het oppervlak met een geluidbelasting > 50 dB(A) met name rondom de doorgetrokken A4 zelf sterk toe. Het gaat om toenames van ruim 500 en 600 hectare voor de respectievelijk de IODS en sobere variant. De halfverdiepte

ligging (IODS-variant) en aarden wallen (in beide varianten) beperken de negatieve effecten, maar kunnen ze niet voorkomen. Door verbetering van de situatie in andere deelgebieden (voornamelijk langs de bestaande A13) blijft het totale effect in omvang beperkt tot 240 hectare (4%) in de **IODS-variant** en 350 hectare (5%) in de **sobere A4-variant**. Beide effecten worden als matig negatief (-) beoordeeld.

Bij aanleg van de A54 neemt het akoestisch ruimtebeslag in zijn totaliteit toe met bijna 800 ha (12%) in de **A54-variant zonder tunnel** en met bijna 1.100 ha (16%) in de variant **met tunnel**. Het eerste effect wordt als belangrijk negatief (- -) beoordeeld, het tweede effect als belangrijk tot zeer belangrijk negatief (- - -/- -). De effecten worden voornamelijk veroorzaakt door toenames van het akoestisch ruimtebeslag rondom het A54-tracé (700 ha extra in het geval de tunnel niet wordt gerealiseerd en 1.100 ha extra na realisatie van de tunnel).

De ligging van alternatief **A13-A16/13 (2x3)** in een relatief open omgeving ligt, doet het akoestisch ruimtebeslag in de directe omgeving van het alternatief toenemen met circa 1.600 hectare (dit betreft de deelgebieden A13 en A16/13). Het effect voor het totale studiegebied komt uit op circa 1.700 ha (een procentuele toename van 26%), wat als zeer belangrijk negatief (- - -) wordt gekwalificeerd.

Geluidbelast stiltegebied
De **A4-varianten** leiden tot een zeer sterke toename van het geluidbelast (> 40 dB(A)) stiltegebied in Midden-Delfland, afgaande op de berekende toenames van het geluidbelast oppervlak in dat gebied met respectievelijk 435ha (IODS) en 480 ha (sobere variant). Hierbij is geen rekening gehouden met extra mitigerende maatregelen, zoals dubbellaags ZOAB of een middenbermscherm. Door de afname van het verkeer op de A13 neemt het oppervlak van het geluidbelast stiltegebied nabij de aansluiting *Berkel en Rodenrijs met enkele tientallen hectares af. Het effect voor het totale* invloedsgebied blijft met een toename van het overschrijdingsgebied met bijna 400ha in de IODS-variant en 450 ha in de sobere A4-variant echter zeer groot. Ten opzichte van de referentiesituatie gaat het om een verdubbeling van het aantal hectares met normoverschrijding, wat als zeer ernstig negatief (- - -) wordt beoordeeld.

Bij aanleg van de **A54-varianten** manifesteren de effecten ten opzichte van de referentiesituatie zich voornamelijk in het aanwezige stiltegebied langs de A54 (het stiltegebied ten zuiden van Kwintsheul). De geluidnorm van 40 dB(A) wordt in vrijwel het gehele stiltegebied (118ha) in beide varianten overschreden. Dat het effect voor het totale studiegebied in absolute zin negatiever uitpakt voor de variant zonder tunnel dan voor de variant met tunnel heeft te maken met de optredende effecten langs de A20 tussen Westerlee en Vlaardingen. Zonder aanleg van de tunnel raakt in het naastgelegen stiltegebied 11 ha extra belast ten opzichte van de referentiesituatie, terwijl in de variant met tunnel de situatie juist verbetert (5ha minder met normoverschrijding). Per saldo gaat het in het totale studiegebied om een toename met 125 ha (29%) ten opzichte van de referentiesituatie in de variant zonder tunnel en om 116 ha (26%) in de variant met tunnel. Beide effecten worden als matig negatief gekwalificeerd (-).

Overigens moet de kanttekening worden geplaatst dat bij de effectbepaling en beoordeling geen rekening is gehouden met de invloeden van reeds aanwezige *infrastructuur in de nabijheid van de stiltegebieden langs de A54, zoals de 2e* Ontsluitingsweg van Hoek van Holland en de Veilingroute. Het is te verwachten dat het stiltegebied ten zuiden van Kwintsheul in de referentiesituatie reeds voor een groot deel of geheel een hogere geluidbelasting kent dan toegestaan.

In het alternatief **A13-A16/13 (2x3)** neemt het oppervlak aan stiltegebied met te hoge geluidbelasting toe met in totaal 190 ha (toename van 43%). Deze toename is volledig toe te schrijven aan de hogere verkeersdruk op de A13. Het effect wordt als belangrijk negatief (- -) beoordeeld.

Trillingshinder
De hinder en schade als gevolg van trillingen zal bij **beide A4 varianten** niet toe- of afnemen ten opzichte van de referentiesituatie. Dat wil zeggen dat circa 85% van de bijna 970 mogelijke schadegevallen zich in deelgebied 'Ring Noord' bevindt.

Bij aanleg van de A54 is in beide varianten sprake van een matig negatief effect (-), dat optreedt langs het nieuwe A54-tracé. Langs het bestaande wegennet verandert de situatie niet. In de variant **zonder tunnel** neemt het aantal woningen dat mogelijk hinder en schade ondervindt toe met circa 30 woningen (3%). In de variant **met tunnel** gaat het om een toename met 40 woningen (5%).

In de **A13-A16/13 variant (2x3)** krijgen ongeveer 90 nieuwe woningen te maken met mogelijk trillingshinder. Deze woningen liggen langs het nieuwe traject van de A16/13. Het effect is in relatieve zin 9% groot, wat als belangrijk negatief (- -) wordt gezien.

6.2.2 Luchtkwaliteit

Tabel 6.2 geeft de beoordeling van de alternatieven en varianten voor wat betreft de luchtkwaliteit. Getoetst is op de normoverschrijding voor PM_{10} en NO_2. De scores zijn gerelateerd aan de mate waarin alle varianten variëren ten opzichte van de referentiesituatie. De beoordeling geeft voornamelijk het relatieve verschil tussen de varianten aan, omdat de modelresultaten niet meer dan een indicatie van het *daadwerkelijk optredende effect geven. Dit houdt verband met de beperkingen van de* gehanteerde berekeningsmethodiek (zie ook hoofdstuk 2).

Achtergronden bij de scores en een toelichting op de berekeningsmethodiek zijn opgenomen in bijlage 2 en 3. De beoordelingsmaatlat is opgenomen in bijlage 5. In de kaartenbundel zijn de optredende effecten voor NO_2 gevisualiseerd.

Het is de verwachting dat de waarden in werkelijkheid hoger uitpakken, omdat in de berekeningen slechts het hoofdwegennet is meegenomen en de invloed van alle onderliggende wegen buiten beschouwing is gelaten.

Tabel 6.2 Effectscores per criterium voor het aspect luchtkwaliteit

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
NO_2	Aantal hectare > 40 µg/m³	0	-	-	---	-	--
	Aantal woningen > 40 µg/m³	0	++	++	-	+	++/+++
PM_{10}	Aantal hectare > 40 µg/m³	0	0	0	0	0	0
	Aantal hectare > 30 µg/m³	0	0	0	0	0	0
	Aantal woningen > 40 µg/m³	0	0	0	0	0	0
	Aantal woningen > 30 µg/m3	0	0	0	0	0	0

Normoverschrijding NO_2
De beoordeling van de **A4 IODS-variant** pakt matig negatief (-) uit voor wat betreft de effecten op de omvang van het overschrijdingsgebied, afgaande op de relatieve toename ten opzichte van de referentiesituatie met anderhalf procent (10 ha).

De negatieve effecten manifesteren zich langs het nieuwe stuk van de A4 en langs de bestaande A4 bij Rijswijk. Het overschrijdingsgebied neemt in deze deelgebieden met in totaal 115 ha toe (referentie 166 ha).Daartegenover staan positieve effecten ter grootte van in totaal 105 ha (referentie: 536 ha) langs de A13 (zowel nabij Delft als bij Overschie) en langs de A20.

De IODS-variant mag dan een negatieve invloed hebben op de omvang van het overschrijdingsgebied, het aantal woningen binnen de NO_2-contour neemt af met 25%. Dit effect wordt als belangrijk positief (++) beoordeeld en staat gelijk aan circa 375 woningen. Met name de effecten in deelgebied Ring-Noord (afname met meer dan 380 woningen) zijn debet aan het positieve saldo-effect.

Ondanks dat de berekeningsresultaten in bijlage 2 voor het deelgebied tussen Delft en Schiedam geen verschil laten zien tussen de beide A4-varianten, zal dit in werkelijkheid vermoedelijk wel optreden. Het CARII programma is namelijk niet in staat het effect van de overkluizing – die onderdeel uit maakt van de IODS-variant - te berekenen. Over het algemeen geldt dat ter hoogte van een tunnel of overkluizing een verbetering van de luchtkwaliteit optreedt en rond beide tunnelmonden een verslechtering. Rond de tunnelmonden zijn dan verhoogde concentraties merkbaar tot ongeveer 10% van de totale tunnellengte.

De sobere **A4 variant** valt voor wat betreft het aantal hectare binnen de NO_2-contour matig negatief (-) uit. Het overschrijdingsgebied neemt in omvang toe met 5 hectare, ofwel nog geen 1%. Het beperkt negatieve saldo-effect wordt net als bij de IODS-variant veroorzaakt door negatieve effecten langs het bestaande en nieuwe stuk A4 en door positieve effecten langs de A13 en A20.

Afgemeten aan het aantal woningen binnen de NO_2-contour gaat het (net als bij de IODS-variant) juist om positieve saldo-effecten voor het gehele studiegebied. Tegenover de afname met 430 woningen in deelgebied Ring-Noord staan nauwelijks negatieve effecten in de overige deelgebieden. Per saldo resteert een afname van 415 woningen, ofwel ruim 28%. Dit effect wordt als belangrijk positief (++) beoordeeld.

De aanleg van de variant **A54 zonder tunnel** resulteert op grote delen van het rijkswegennet in het studiegebied in een hogere verkeersdruk. Langs de A54, de A4 bij Rijswijk en langs de A20 neemt het aantal hectare binnen het overschrijdingsgebied met in totaal meer dan 50 ha toe. Langs de bestaande A13 en in deelgebied Ring-Noord staan hier afnames met enkele hectares tegenover. Per saldo resteert een toename van het overschrijdingsgebied met ruim 40 ha, wat in relatief opzicht neerkomt op een toename met 6%. Deze invloed wordt al zeer belangrijk negatief (- - -) beoordeeld.

Matig negatief is het effect op het aantal woningen met normoverschrijding, vanwege de beperkte procentuele toename (4%) ten opzichte van de referentiesituatie. In absolute zin betreft het een toename met bijna 60 woningen, waarvan driekwart is gelegen in deelgebied Ring-Noord.

De omvang van het overschrijdingsgebied verschilt in de variant **A54 met tunnel** met 712 ha nauwelijks van dat in de referentiesituatie (708 ha). Vanwege de procentuele toename met nog geen 1% wordt het totaaleffect derhalve als matig negatief (-) beoordeeld. Binnen de deelgebieden treden echter wel de nodige verschillen ten opzichte van de referentiesituatie op. Zo komen langs het A54-tracé circa 45 ha binnen de NO_2-contour te liggen en langs de A4 tussen Ypenburg en Harnaschknoop ongeveer 20 ha. Afnames worden voornamelijk geconstateerd in deelgebied Ring-Noord (circa 25 ha minder binnen de contour) en langs de A4 nabij het Kethelplein (een afname met circa 20 ha).

De variant heeft verder een matig positief effect (+) op het aantal woningen binnen het overschrijdingsgebied, afgaande op de afname van het aantal woningen met 8% ten opzichte van de referentiesituatie. In absolute zin gaat het om 110 woningen minder in het overschrijdingsgebied. Dit is het resultaat van grote positieve effecten in deelgebied Ring-Noord (afname met ongeveer 130 woningen), waar slechts kleine negatieve effecten langs de A4 bij Rijswijk en langs het A54-tracé tegenover staan.

Het alternatief **A13-A16/13 (2x3)** leidt tot een toename van het gebied met normoverschrijding met meer dan 80 ha langs de A13 en A16/13. Doordat de A13/16 verkeer wegneemt van de A13 bij Overschie en de A20 tussen Kleinpolderplein en Terbregseplein neemt daar de omvang van het overschrijdingsgebied juist af (met bijna 60 ha). Voor het gehele studiegebied is het saldo-effect negatief en ongeveer 20 ha groot. Procentueel gezien gaat het om een toename met 3% wat als belangrijk negatief (- -) wordt beoordeeld.

Het effect ten aanzien van het aantal blootgestelde woningen aan te hoge concentraties NO_2 is in deze variant juist belangrijk positief (++). Het afromingseffect van de A16/13 op de A13 bij Overschie en op de A20 heeft tot gevolg dat het aantal woningen met normoverschrijding langs deze wegvakken met in totaal 630 woningen afneemt. Hiertegenover staan veel kleinere negatieve effecten langs de A13 en A16/13, waardoor het saldo-effect voor het gehele studiegebied uitkomt op een afname met 620 woningen. Relatief betekent dit een afname met meer dan 40% wat als belangrijk tot zeer belangrijk positief (++/+++) wordt gekwalificeerd.

Normoverschrijding PM_{10} (jaargemiddelde concentratie)
De 40 µg/m^3-contour voor PM_{10} ligt voor alle onderzochte dwarsprofiellocaties niet verder uit de as van de weg dan circa 20 m[13]. Dit geldt voor alle varianten als ook voor de referentiesituatie. In de alternatieven treedt ten opzichte van de referentiesituatie op sommige locaties wel een lichte verschuiving van de contour op, maar nergens leidt dit tot een contour die verder reikt dan het dwarsprofiel van de weg zelf.

In geen van de alternatieven worden zodoende woningen of oppervlak (behoudens de weg zelf) blootgesteld aan concentraties hoger dan 40 µg/m^3. **Alle varianten** krijgen op deze onderdelen dan ook een neutrale waardering.

[13] Op basis van de concept verkeerscijfers.

Overigens zullen de waarden in werkelijkheid hoger uitpakken, omdat in de berekeningen slechts het hoofdwegennet is meegenomen en de invloed van alle onderliggende wegen buiten beschouwing is gelaten.

Normoverschrijding PM_{10} (24-uursgemiddelde concentratie)
Als indicator voor de daggemiddelde PM_{10}-norm van 50 µg/m^3 (die in 2005 niet vaker dan 35 dagen per jaar overschreden mag worden) is in dit milieuonderzoek de jaargemiddelde grenswaarde van 30 µg/m^3 voor fijn stof gehanteerd.

Aan de hand van deze indicator is gevonden dat ter plaatse van alle dwarsprofiellocaties en in alle varianten als ook in de referentiesituatie een hogere concentratie wordt gevonden dan toegestaan. Dit is toe te schrijven aan de hoge achtergrondconcentraties in de regio.

Dit betekent dat het oppervlak aan overschrijdingsgebied en het aantal gevoelige bestemmingen reeds in de referentiesituatie een maximale omvang heeft. In de alternatieven verandert daar niets aan, zodat een neutrale waardering op zijn plaats is.

In bijlage 2 is per dwarsprofiellocatie aangegeven hoe vaak de daggemiddelde PM_{10}-norm van 50 µg/m^3 wordt overschreden. Het blijkt dat ter plaatse van elk van de dwarsprofiellocaties frequenter normoverschrijding optreedt dan toegestaan, zowel in de referentiesituatie als in alle varianten.

6.2.3 Externe veiligheid

Plaatsgebonden risico
Tabel 6.3 geeft de beoordeling van de alternatieven en varianten voor wat betreft het plaatsgebonden risico. De originele effectscores uit [1] zijn daarvoor vertaald naar de zevenpuntsschaal zoals gehanteerd in dit overkoepelende milieuonderzoek. De effectscores '0' (geen invloed) zijn gehandhaafd en de effectscores 'n.v.t.' zijn omgezet naar '0'. De enkele plus (positieve invloed) [1] voor deelgebied Ring-Noord is omgezet in een belangrijk positief effect (++).

Tabel 6.3 Plaatsgebonden risico (PR)

Criterium	Deelgebied	Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
PR contour 1.0 10^{-6} /jr	A4 DS	0	0	0	0	0	0
	A4 YH	0	0	0	0	0	0
	A13	0	0	0	0	0	0
	A16/13	0	0	0	0	0	-
	A20	0	0	0	0	0	0
	A54 HW	0	0	0	0	0	0
	A54 OT	0	0	0	0	0	0
	Ring Noord	0	0	0	0	0	++

Voor de referentiesituatie is de grenswaarde contour van 1,0x10^{-6} /jr bij geen van de beschouwde wegvakken aanwezig, indien de standaard uitstromingsfrequentie wordt gebruikt. Ook voor de alternatieven en varianten is er dan geen sprake van een contour buiten de weg voor de grenswaarde.

Anders is het wanneer wel een voor het wegvak specifieke uitstromingsfrequentie wordt gebruikt. Het is dan mogelijk dat er op de A20 (tussen knooppunt Kleinpolderplein en

Terbregseplein) en de A13 (tussen knooppunt Kleinpolderplein en aansluiting Overschie) in de referentiesituatie een PR-contour van $1{,}0 \times 10^{-6}$ /jr zal worden gevonden.

De beide **A4 varianten** leiden niet tot een relevante verandering in het plaatsgebonden risico. Aanleg van de A4 heeft slechts invloed op de transportintensiteit van brandbare en toxische vloeistoffen en niet van gassen. Transport van GF3 (brandbaar gas, voornamelijk LPG motorbrandstof) mag immers geen gebruik maken van de Beneluxtunnel, waardoor dit transport via het Terbregseplein het studiegebied binnenkomt. Een routering via de A4 Delft-Schiedam is vervolgens niet mogelijk, omdat de overkluizing in de IODS-variant dit transport niet toestaat en in de sobere variant een uitwisselingsmogelijkheid tussen de A20 en A4 Delft-Schiedam ontbreekt.

Door de aanleg van het **A54 alternatief** treedt geen enkele wijziging in de transportintensiteit op en leidt zodoende niet tot een wijziging in het PR.

Aangenomen wordt dat de A16/13 beschikbaar komt voor het transport van GF3. In het alternatief **A13-A16/13** wordt het risiconiveau van de A20 en A13 (in deelgebied Ring-Noord) daardoor gereduceerd. Langs de A16/13 is sprake van een negatief effect. Per saldo heeft het alternatief A13-A16/13 een beperkt positieve invloed (+) op het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico
Tabel 6.4 geeft de beoordeling van de alternatieven en varianten voor het groepsrisico. De originele effectscores uit [1] zijn daarvoor vertaald naar de zevenpuntsschaal zoals gehanteerd in dit overkoepelende milieuonderzoek. De effectscores '0' (geen invloed) zijn gehandhaafd en de effectscores 'n.v.t.' zijn omgezet naar '0'. De enkele plus *(positieve invloed) [1] voor deelgebied Ring-Noord is omgezet in een belangrijk positief* effect (++).

Tabel 6.4 Groepsrisico (GR)

Criterium	Deelgebied	Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Groepsrisico	A4 DS	0	0	0	0	0	0
	A4 YH	0	0	0	0	0	0
	A13	0	0	0	0	0	0
	A13/16	0	0	0	0	0	-/0
	A20	0	0	0	0	0	0
	A54 HW	0	0	0	0	0	0
	A54 OT	0	0	0	0	0	0
	Ring Noord	0	0	0	0	0	++

Het groepsrisico is sterk afhankelijk van de transportintensiteit van GF3. De aanleg van de **A4** of de **A54** leiden, om dezelfde redenen zoals genoemd onder het PR, niet tot een verandering.

Het alternatief **A13-A16/13** leidt – onder de aanname dat transport van GF3 via de A16/13 is toegestaan - tot een reductie van het groepsrisico langs de A20 en de A13 bij Overschie. Dit effect wordt als belangrijk positief (++) gezien.

Beperkt negatieve effecten (-/0) zijn te verwachten langs de A13/16, omdat de situatie weliswaar verslechtert, maar geen sprake zal zijn van overschrijding van het groepsrisico.

6.2.4 Sociale aspecten

Binnen dit aspect zijn de verschillende alternatieven en varianten getoetst aan de criteria barrièrewerking en visuele hinder voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Voor visuele hinder en, in mindere mate, ook barrièrewerking is de aard en omvang van geluidsschermen en/of –wallen medebepalend. In paragraaf 2.3 en 6.1 is aangegeven dat (dit soort) mitigerende maatregelen niet worden meegewogen in dit onderzoek. Echter, in die gevallen cq. alternatieven waar geluidsreducerende maatregelen reeds zijn opgenomen – zoals bijvoorbeeld bij de A4-IODS variant - worden deze beschouwd als onderdeel van het alternatief of de variant en wél meegenomen bij de effectbeoordeling en -vergelijking.

Tabel 6.5 Effectscores per criterium voor de sociale aspecten

Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
		IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Barrièrewerking	0	0	-	---	---	-
Visuele hinder	0	-	---	--	---	---

Barrièrewerking
In het inpassinggebied van de A4 is van barrièrewerking hoofdzakelijk sprake aan de zuidkant van het gebied. Daar gaat in de **referentiesituatie** van het hooggelegen weglichaam tussen Schiedam en Vlaardingen een belemmerende werking uit naar de relaties tussen de gebieden aan weerzijden van het weglichaam. Bij realisatie van de **IODS-variant** zal door het parkdek boven de halfverdiepte weg de barrière tussen Schiedam en Vlaardingen grotendeels verdwijnen, wat een belangrijk positief effect betekent ten opzichte van de referentiesituatie. Tegenover dit positieve effect staat echter een belangrijk negatief effect, omdat de belangrijkste verbinding - Europaboulevard/Brederoweg - onder de A4 wordt doorgeleid en daardoor ten opzichte van de referentiesituatie met hoogteverschillen te maken krijgt. Per saldo treedt *daardoor bij Schiedam en Vlaardingen geen verandering op ten opzichte van de* referentiesituatie. In Midden-Delfland zelf treden evenmin noemenswaardige effecten op, omdat de relaties tussen beide zijden van de weg relatief zwak zijn (recreatief gezien zijn de relaties overigens wel sterk). Bovendien blijven de Oostveenseweg en Woudweg als gevolg van de verdiepte ligging (nabij de ecopassage) op maaiveld liggen. Alleen de Zuidkade, die onder de A4 wordt doorgevoerd, krijgt met hoogteverschillen te maken. Het totale effect van de sobere variant ten aanzien van barrièrewerking wordt als neutraal beoordeeld (0).

In de **sobere variant** ligt de weg op maaiveld en ontbreekt het parkdek tussen *Schiedam en Vlaardingen. Dit betekent dat bij de belangrijke verbinding die nu in de* referentiesituatie tussen beide gebieden aanwezig is - de op maaiveld gelegen Brederoweg/Europaboulevard –hoogteverschillen bestaan. Omdat de Brederoweg/Europaboulevard onder de weg wordt doorgeleid, is dit effect als negatief gekwalificeerd. Overigens zijn de effecten ter plaatse van deze verbinding minder groot

dan bij de IODS-variant omdat de hoogteverschillen kleiner zijn. Omdat de weg ook in Midden-Delfland op maaiveld ligt, krijgen de doorsneden wegen met hoogteverschillen te maken. Vanwege de relatief zwakke relaties tussen beide zijden van de weg in dit gebied, is sprake van een beperkt negatief effect. Het totale effect van de sobere variant wordt als beperkt negatief beoordeeld (-).

De variant **A54 zonder tunnel** komt tussen de aansluiting met de A4 (Harnaschknoop) en de Veilingroute (N222) direct naast de bestaande weginfrastructuur te liggen. Deze bundeling heeft tot gevolg dat de huidige onderdoorgang en het viaduct zullen moeten worden verlengd. Tot een significant negatief effect ten aanzien van barrièrewerking leidt dit niet, omdat extra hoogteverschillen uitblijven. Iets verder langs het tracé maken de Veilingroute en Verlengde Veilingroute plaats voor de A54. Het is de vraag of er voldoende ruimte is om de parallel langs de Veilingroute gelegen fietsverbindingen weer tot het oude niveau te kunnen herstellen, waardoor dit effect als belangrijk negatief wordt beoordeeld. De onderdoorgangen en viaducten zullen moeten worden verlengd, maar significante negatieve effecten zullen uitblijven.

Tussen Monnikenplein en knooppunt Westerlee maakt de N213 plaats voor de A54 en schuift de N213 in oostelijke richting op. Het huidige fietspad naast de N213 en de fiets/voetgangersbrug kunnen daardoor niet worden gehandhaafd. Ook is het de vraag of de langzaam verkeerstunnel die in de referentiesituatie direct noordelijk van Westerlee is gelegen, gehandhaafd kan blijven. Ook al komen er goede voorzieningen terug, de barrièrewerking zal als gevolg van meer hoogteverschillen en omrijden toenemen.

In deze variant wordt de A20 tussen de knooppunten Westerlee en Kethelplein verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken. Omdat zeer veel onderdoorgangen en een viaduct langs dit circa 13 kilometer lange traject zullen moeten worden verlengd, wordt het effect aldaar als belangrijk negatief beoordeeld. Het totale effect op de barrièrewerking wordt bij de A54 zonder tunnel als zeer belangrijk negatief beschouwd (- - -).

Het tracé van de variant **A54 met tunnel** is tussen de Harnaschknoop en Westerlee identiek aan dat van de variant zonder tunnel. De effecten zijn voor dat deel van het tracé dan ook gelijk aan de variant met tunnel, ofwel belangrijk negatief. De reconstructie van knooppunt Westerlee tot drietaks snelwegknooppunt zal ten koste gaan van de in de referentiesituatie aanwezige fietsvoorzieningen. Ook tussen Westerlee en de Oranjetunnel, waar de A54 voor een belangrijk deel parallel aan de dan aanwezige Tweede Ontsluitingsweg komt te lopen zullen de vele aanpassingen aan de onderliggende infrastructuur tot extra barrièrewerking leiden. Het totale effect op het criterium barrièrewerking wordt bij deze variant dan ook als zeer belangrijk negatief beoordeeld (- - -).

Het alternatief A13-A16/13 (2x3) werpt ten opzichte van de referentiesituatie slechts in beperkte mate extra barrières op. Omdat de bestaande onderdoorgangen en viaducten langs de A13 en N209 behouden blijven en slechts hoeven worden verlengd, treedt daar geen extra barrièrewerking op. Ook de verplaatsing van de parallelweg langs de A13 heeft geen negatieve gevolgen. Slechts langs het tracédeel tussen het Terbregseplein en de Doenkade (N209) doet zich een beperkte verslechtering van de situatie voor. Hoewel de belangrijkste lokale verbindingen worden ondertunneld (dit betreft de

parallelle verbindingen langs de Rotte, Grindweg en Verlengde Molenlaan) en bovenlangs worden gekruist (President Rooseveltweg) zijn er in het Lage Bergse Bos verbindingen die worden doorsneden. Twee viaducten voorzien in het herstel daarvan, maar dit gaat gepaard met hoogteverschillen. Samenvattend kan worden gesteld dat het alternatief A13-A16/13 (2x3) slechts een matig negatieve invloed op de barrièrewerking heeft (-).

Visuele hinder
In de **referentiesituatie** zal als gevolg van de autonome ontwikkeling het huidige weglichaam van de A4 ter plaatse van Midden-Delfland zijn verwijderd. Daarmee beperkt de visuele hinder zich in de referentiesituatie tot het hooggelegen weglichaam tussen Schiedam en Vlaardingen (dat dan nog wel bestaat). In de **IODS-variant** wordt hier een parkdek aangebracht en ligt de weg verdiept, waardoor de weg en het weglichaam aan het gezichtsveld worden onttrokken. Dit wordt uit visueel oogpunt als een belangrijk positief effect gezien. Ter hoogte van het Kethelplein staat hier echter een matig negatief effect tegenover, omdat de weg van onder het parkdek omhoog loopt en via nieuwe fly-overs aansluit op het bestaande knooppunt. In Midden-Delfland is ondank de (half)verdiepte ligging sprake van een belangrijk negatief effect, dat wordt veroorzaakt door zicht op de (ten opzichte van maaiveld) 2,50 m hoge dijkjes die aan weerszijden van de weg worden gerealiseerd (ter plaatse van de ecopassage blijven ze achterwege). Het totale effect voor de IODS-variant op het criterium visuele hinder wordt als beperkt negatief gekwalificeerd (-).

De omvang en ernst van de visuele hinder in de **sobere variant** is ten opzichte van de referentiesituatie ernstig. De weg ligt op maaiveld wat in Midden-Delfland ernstige indringing (zicht op de infrastructuur) en blokkering (vanwege de 4,30 m hoge geluidwallen langs het hele tracé tussen de Kruithuisweg en Schiedam/Vlaardingen) met zich meebrengt. Bij Schiedam en Vlaardingen zorgen geluidsschermen en luifels bovendien voor blokkering van het zicht (obstructie) wat als negatief ten opzichte van het zicht op het hooggelegen weglichaam wordt beoordeeld. Het totale effect in het inpassinggebied van de A4 is bij de sobere variant daarmee zeer belangrijk negatief (- - -).

Ondanks dat het zicht door de aanwezigheid van de kassen over het algemeen beperkt is, zal het alternatief **A54 zonder tunnel** gepaard gaan met extra visuele hinder in het inpassinggebied. Met name nabij de huidige N213 treden zeer ernstige negatieve effecten op doordat als gevolg van de A54 een zeer brede bundel infrastructuur ontstaat met mogelijk geluidsschermen. Bovendien komt de weg ter plaatse van Westerlee op poten boven knooppunt Westerlee te liggen, alvorens de A54 zich voegt bij de A20. Tussen de Harnaschknoop en de aansluiting met de N213 is sprake van een belangrijk negatief effect doordat door de grootschaliger infrastructuur zowel de obstructie (meer geluidsschermen) als indringing (een autosnelweg in plaats van een gebiedsontsluitingsweg en een ongelijkvloerse aansluiting A54/N222) toeneemt. Het totale effect wordt beoordeeld als belangrijk negatief (- -).

In het alternatief **A54 met tunnel** zijn de negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie aanzienlijk groter dan bij het alternatief zonder tunnel. Dit houdt verband met de extra negatieve effecten langs het tracédeel tussen Westerlee en de tunneltoerit. Weliswaar volgt de A54 daar het tracé van de in de referentiesituatie aanwezige 2e Ontsluitingsweg, maar de grootschaligheid heeft zeer belangrijke visuele hinder tot gevolg. Op de zuidoever van de Nieuwe Waterweg zullen beperkt negatieve effecten optreden ter plaatse van het nieuwe knooppunt met de A15. Het totale effect van het alternatief A54 met tunnel is zeer belangrijk negatief (- - -).

In het alternatief **A13-A16/13 (2x3)** is net als in de referentiesituatie op verschillende locaties in het inpassinggebied sprake van visuele hinder, maar vrijwel overal verslechtert de situatie. Met name de aanleg van de A16/13 brengt negatieve effecten met zich mee, door obstructie ten noorden van het Terbregseplein als gevolg van geluidschermen langs het nieuwe tracé en indringing langs de Doenkade door de meer grootschalige infrastructuur. Ook ter plaatse van Delft treedt verslechtering van de situatie op doordat de geluidschermen in oostelijke richting opschuiven, dichter tegen de VINEX-woonbebouwing van Delfgauw komen te liggen en hoger zijn. Ten noorden van Overschie zorgen de nieuwe aansluitingsbogen voor negatieve invloed op het zichtsveld. Met name als gevolg van de negatieve effecten ten noorden van Rotterdam worden de effecten bij het alternatief A13-A16/13 als zeer belangrijk negatief (- - -) beoordeeld.

6.3 Natuurlijke omgeving

6.3.1 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Tabel 6.6 geeft de beoordeling van de alternatieven en varianten voor wat betreft de effecten op de landchappelijke, cultuurhistorische en archeologische aspecten.

Tabel 6.6 Effectscores per criterium voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13 (2x3)
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Landschap	Aantasting karakteristiek	0	- -	- - -	- -	- - -	- - / -
	Aantasting samenhang eenheden en patronen	0	- -	- - -	- -	- - -	- - / -
Cultuurhistorie	Aantasting patronen en elementen	0	- -	- - -	- -	- - -	- -
Archeologie	Aantasting monumenten en vindplaatsen	0	0	0	0	0	- -
	Aantasting gebied met verwachtingswaarde	0	-	-	- -	- -	- -

Landschap
Door (half)verdiepte aanleg van de **A4 IODS-variant** blijven de gevolgen voor de landschappelijke karakteristiek en samenhang in het centrale, open deel van Midden-Delfland, ten opzichte van de referentiesituatie en vergeleken met de sobere variant (zie hierna), nog enigszins beperkt. De weg zelf en het verkeer blijven onzichtbaar achter wallen van maximaal 2,50 m hoog. Door de wallen ontstaat een zekere tweedeling van de open ruimte. Hiervan is ter plaatse van het volledig verdiepte weggedeelte (Holierhoekse Polder en zuidelijk deel Zouteveense Polder, met Woudweg, Zweth en Oostveenseweg) overigens geen sprake, omdat de wallen hier achterwege kunnen blijven. De aantasting in Midden-Delfland krijgt een belangrijk negatieve beoordeling, zeker afgezet tegen het afgraven van het huidige grondlichaam in de referentiesituatie. Het effect in de toch al verdichte stadsrandzones wordt als weinig significant beoordeeld. De mogelijkheid om de weg tussen Vlaardingen en Schiedam over een flinke lengte met een 'parkdek' te overkluizen, wordt meegenomen als positief effect in

(vooral) stedebouwkundige zin. Samenvattend worden de effecten op de beide toetsingscriteria voor de IODS-variant als belangrijk negatief beoordeeld (- -).

Aanleg van de **A4 sobere variant** heeft vanwege de maaiveldligging een uitgesproken negatieve invloed op het landschap. De 4,30 meter hoge wallen langs de weg hebben in het centrale deel van Midden-Delfland een forse invloed op de karakteristieke openheid, tasten de visueel-ruimtelijke samenhang van het landschap en de dragende lijnen en patronen (onder meer Woudweg, Zweth en Oostveenseweg) wezenlijk aan en leiden tot een tweedeling van het gebied. Het effect wordt versterkt doordat de benodigde kunstwerken duidelijk en op grote afstand zichtbaar zullen zijn, zodat van - bijvoorbeeld - 'verwarring' met een dijk geen sprake kan zijn. Vandaar dat de landschappelijke effecten van de sobere variant als zeer belangrijk negatief (- - -) worden beoordeeld.

Tussen de Harnaschknoop en knooppunt Westerlee zijn de effecten van de aanleg van de **A54 (in beide varianten)** gelijk. De gehele inpassingzone langs 'de Zweth' dient wegens de smalheid en kleinschaligheid als landschappelijk kwetsbaar te worden aangemerkt. In deze zone zal de weg zwaar domineren en de karakteristiek van de zone (verder) aantasten; plaatselijk (nabij de Zwethlaan) wordt vrijwel de volledige ruimte tussen de kassen en 'de Zweth' in beslag genomen. Aangenomen dat langs een groot deel van het tracé geluidsschermen nodig zijn, zal de A54 een visueel-ruimtelijke barrière vormen in de zichtlijnen tussen de polders aan weerszijden van 'de Zweth', terwijl in de lengterichting een soort 'pijpenla' zou ontstaan zonder ruimtelijke kwaliteit.

De grootste landschappelijke impact heeft de ingrijpende ombouw van knooppunt Westerlee en de toeleidende wegen ter plaatse. Ter plaatse krijgt de A54 bovendien een hoge ligging en voert - 'op poten' - over de N213 tussen het Monnikenplein en de A20. Ten behoeve van een en ander moet een flink deel van het landschap op de schop, waarbij doorgaande lijnen en samenhangen worden onderbroken. De huidige karakteristiek van het landschap zal hier plaats maken voor die van het 'verkeerslandschap'.

Vanaf Westerlee voert de **A54 variant met Oranjetunnel** langs en over het Oranjekanaal naar polder Lange Bonnen, en verder met een boog naar de nieuwe tunnel, even ten westen van de stormvloedkering. Het tracégedeelte vanaf Westerlee doorbreekt een aantal landschappelijke lijnen of tast deze in de lengterichting in zeer ernstige mate aan, te weten de Maasdijk (nabij de Oranjesluis), de Pettendijk en de Bonnendijk. De aantastingen zijn zo ingrijpend dat van de kwaliteit en karakteristiek van de ruime omgeving van de Oranjesluis weinig overblijft en het verkeerslandschap sterk gaat domineren. Bij de tunnelingang zullen aan de binnendijkse zijde van de waterkering kanteldijken nodig zijn aan weerszijden van de A54, op deltahoogte. Een en ander zal betekenen dat er in de lengterichting van de polder een extra visueel-ruimtelijke barrière zal ontstaan. Mogelijk voordeel daarvan kan zijn dat het geprojecteerde bedrijventerrein enigszins aan het oog wordt onttrokken.

Aan de overzijde van de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal verdwijnt de A54 met kanteldijken en al nagenoeg tussen de complexen opslagtanks, zonder noemenswaardige landschappelijke gevolgen. Wegens ruimtegebrek zal de verknoping met de A15 mogelijk deels uitsteken in het Hartelkanaal, hetgeen de continuïteit van de oeverlijn zal aantasten.

Samenvattend kan worden gesteld dat de aanleg van de A54 een grote, negatieve ruimtelijke impact zal hebben op het landschap van het Westland, te weten op de kwetsbare zone van 'de Zweth' en, bij doortrekking, op het 'vervolg' van die zone tussen

Westerlee en de Nieuwe Waterweg. Daarbij worden de karakteristiek en de huidige of potentiële kwaliteit deels teniet gedaan, om plaats te maken voor een kilometerslang scheidend element. Vanwege de grotere tracélengte en wijze van uitvoering scoort de A54 variant mét tunnel slechter dan de variant zónder tunnel. Het effect wordt als respectievelijk belangrijk negatief (- -) en als zeer belangrijk negatief beoordeeld (- - -).

In het alternatief **A13-A16/13 (2x3)** zal het fors toenemende ruimtebeslag van de A13 bij Delft leiden tot een aantasting van de groene zone aldaar (Delftse Hout etc). Verhoogde geluidsschermen aan de stadszijde en de grote breedte van de wegbundel scheiden de stad in versterkte mate van het aanpalende, al dan niet als 'groene zone' ingerichte landschap. Daarbij zij aangetekend dat de landschappelijke samenhang 'over de weg heen' zwak is.

Verder zuidwaarts worden, afhankelijk van de wijze van verbreden, relatief smalle stroken van de naastgelegen polders aan de oostzijde en/of ter weerszijden van de weg vernietigd. Dit zal hoe dan ook leiden tot negatieve effecten op de waardevolle Ackerdijksche Polder. De effecten in Polder Schieveen blijven beperkt, daar de zuidwestelijke hoek van de polder in de autonome situatie als bedrijventerrein in gebruik zal zijn.

De aanleg van de A16/13, de verschuiving van de Doenkade in noordelijke richting, de ombouw van de aansluiting Van Hoendorpweg en de overbrugging van de HSL leiden tot verlies van een vrij brede strook van de Zuidpolder. Verder naar het oosten wordt er geschaafd aan de Schiebroeksche Polder en wordt het lint van de Grindweg (Bergschenhoek) doorsneden.

De doorsnijding van het Lage Bergse Bos tast zowel de karakteristiek (de huidige *inrichting, de rust) als de interne samenhang aan.*

De kruising van de Rotte (met een aquaduct) zal wellicht leiden tot aantasting van het bebouwingslint op de noordoever. Ook de impact van de 'gaten in het landschap' ter plaatse van de toeritten op de continuïteit van de oeverzones en de beleving van de rivier moet niet worden onderschat.

Bovengenoemde effecten zouden op zich leiden tot een belangrijk negatieve score (- -) voor beide landschappelijke toetsingscriteria. Met name de effecten op het Lage Bergse Bos en de Rotte-oevers tellen daarin flink mee. Omdat er over het hele tracé genomen grotendeels sprake is van (uitbreiding en/of verbreding van) *bestaande* infrastructuur, en een flink deel van het tracé in de conform de autonome ontwikkeling verder verstedelijkende noordrand van Rotterdam is gelegen, wordt de effectscore gematigd tot een score die het midden houdt tussen beperkt negatief en belangrijk negatief (- / - -).

Cultuurhistorie

Zowel in de **A4 IODS als de sobere variant** treedt doorsnijding op van polders ten koste van hun cultuurhistorische samenhang, en doorsnijding van historisch-landschappelijke lijnen van hoge waarde (Zuidkade, Oostveensche Weg, Woudweg). Hierbij wordt opgemerkt dat er ook in de huidige situatie reeds sprake is van doorsnijding. In de referentiesituatie zal het bestaande grondlichaam worden verwijderd en zullen de samenhangen zo goed mogelijk worden hersteld. In de sobere variant

(maaiveldligging) is de aantasting van cultuurhistorische patronen en elementen het grootst en scoort de sobere variant in dat opzicht iets slechter (- - -) dan de IODS-variant (- -).

In beide A54-varianten wordt ter hoogte van Westerlee het landschap ingrijpend op de schop genomen. Afhankelijk van het ontwerp leidt een en ander tot een meer of minder ingrijpende aantasting van de historische patronen in het landschap, en mogelijk tot sloop van waardevolle bebouwing.

De variant **A54 met tunnel** leidt tot ernstige aantasting van de cultuurhistorische betekenis van het ensemble van de Maasdijk, de monumentale Oranjesluis en de diverse wegen en waterlopen. De aantasting van de Pettendijk, de Bonnendijk en (het beeld van) het Oranjekanaal - historisch-landschappelijke lijnen van hoge waarde - is zeer ernstig, die van de Maasdijk (de oude zeewering) niet minder. Om deze redenen heeft de A54-variant mét tunnel een grotere negatieve impact op het aspect cultuurhistorie (- - -) dan de A54-variant zónder tunnel (- -). De historisch-landschappelijke lijnen worden in het inpassingsgebied van de A54 met tunnel overigens reeds aangetast door de komst van de Tweede Ontsluitingsweg van Hoek van Holland.

zijn doorsneden, waarmee de vroegere zeewering reeds zal zijn geschonden. Vandaar dat beide A54-varianten geen significant effect (0) hebben op het criterium aantasting van monumenten en vindplaatsen.

Verbreding van de A13 zorgt in het **A13-A16/13** alternatief voor verlies van een boerderij met cultuurhistorische waarde en een aantal gebouwen waarvan de waarde nog niet is bepaald. Mogelijk worden ook de (de randen van) Hofwijk en De Tempel aangetast.

Aanleg van de A16/13 leidt tot aantasting van het cultuurhistorische patroon van (nog niet door bedrijventerrein ingenomen) delen van Polder Schieveen. Daarbij gaat mogelijk ook waardevolle bebouwing verloren. Verder leidt de doorsnijding van de Grindweg tot aantasting van een historisch belangrijke lijn in het landschap en tot sloop van mogelijk waardevolle bebouwing. Ditzelfde is het geval bij het aquaduct onder de Rotte. De cultuurhistorische impact van het alternatief A13-A16/13 wordt als belangrijk negatief beoordeeld (- -).

Archeologie
De verdiepte ligging volgens de **IODS-variant** zou kunnen leiden tot aantasting van – nog onbekend – bodemarchief door extra ruimtebeslag in de diepte, in een gebied met *een in principe hoge archeologische verwachtingswaarde. De kans dat eventuele* archeologische sporen de aanleg van het huidige grondlichaam ongeschonden hebben overleefd, lijkt echter niet zo groot. Een en ander rechtvaardigt geen scoreverschil voor dit aspect. De aanleg van wallen ter weerszijden van de weg zou in beide A4-varianten kunnen leiden enige extra aantasting van – onbekend – bodemarchief. Beide varianten scoren dan matig negatief (-) op het criterium aantasting van gebied met archeologische verwachtingswaarde.

Tussen Westerlee en de Maasdijk heeft het inpassinggebied een hoge archeologische verwachtingswaarde, waardoor beide **A54-varianten** hierop een belangrijk negatief effect (- -) hebben.

Pal tegen de A13, aan de westzijde, ligt ter hoogte van 'De Klok' (Zuidpolder van Delfgauw) een terrein van zeer hoge archeologische waarde, CMA nummer 37E-016, te beschermen ex art. 13 Monumentenwet. Dit is ook even verderop het geval ter hoogte van de Ackerdijksche Brug (Ackerdijksche Polder), waar direct oostelijk van het tracé een terrein van hoge archeologische waarde ligt (CMA nummer 37E-089). Beide terreinen liggen op dezelfde kreekrug, geomorfologisch waardevol. Aantasting wordt als belangrijk negatief (- -) beoordeeld.

Voor het hele traject langs Polder Schieveen en de Zuidpolder, en voor de Schiebroeker Polder als geheel geldt een hoge archeologische verwachting. Ondanks dat de strook in Polder Schieveen reeds voor een belangrijk deel is aangetast door het nog te realiseren bedrijventerrein, worden de effecten toch als belangrijk negatief (- -) beoordeeld.

6.3.2 Natuurwaarden

De effectscores ten aanzien van de natuurwaarden zijn opgenomen in tabel 6.7. Achtergronden bij de scores zijn opgenomen in bijlage 4. De beoordelingsmaatlat is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 6.7 Effectscores per criterium voor het aspect natuurwaarden

Aspect	Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Vernietiging	PEHS	0	---	---	--	---	--
	Weidevogelgebied	0	-	-	0	-	-
Versnippering	Barrièrevorming leefgebieden	0	-	---	-	--	--
	Doorsnijding beschermde gebieden	0	--	--	-	-	--
Verstoring	Geluidbelast PEHS (en weidevogelgebied)	0	--	--	--	-	---
	Lichtverstoring	0	-	--	-	-	--
Verdroging	PEHS	0	0	0	0	--	0
	Weidevogelgebieden	0	0	0	0	0	0

Vernietiging
Het ruimtebeslag van de **A4 IODS-variant** doorsnijdt het kerngebied van Midden Delfland. Er wordt zo'n 28 ha PEHS en 14 ha weidevogelgebied vernietigd. Daarbij gaat het om weilanden nabij de Eendenkooi Schipluiden en om gebieden bij Delft en Schiedam (als gevolg van herstel van het huidige weglichaam van de A4 tot natuurgebied). De vernietiging van PEHS respectievelijk weidevogelgebied wordt in ernst en omvang beoordeeld als een zeer belangrijk negatief (- - -), respectievelijk matig negatief (-) effect.

Bij de **A4 sobere variant** worden dezelfde gebieden in ongeveer gelijke mate aangetast. De vernieitiging van PEHS-gebied wordt derhalve wederom gekwalificeerd als zeer belangrijk negatief (- - -); de vernietiging van weidevogelgebied als matig negatief (-).

De variant **A54 zonder tunnel** vergt ten opzichte van de in de referentiesituatie aanwezige infrastructuur meer ruimte. De ecologische waarde van een groot deel van die ruimte is echter zeer klein. Toch gaat mogelijk 23 hectares PEHS verloren bij het recreatie- en waterbergingsgebied De Wollebrand. Mogelijk gaan ook nog enkele hectares PEHS verloren wanneer in verband met de keuze voor dit tracé de A20 moet worden verbreed ter hoogte van de Aalkeetbuitenpolder. Vernietiging op beide locaties samen wordt beoordeeld als belangrijk negatief (- -).

In de variant **A54 met tunnel** treedt, naast de vernietiging bij de Wollebrand ook vernietiging op van PEHS bij de Korte en Lange Bonnen, net voor de noordelijke ingang van de tunnel (totaal zo'n 31 ha). Verder wordt een deel van het weidevogelgebied bij de Lange Bonnen vernietigd (zo'n 7 ha). Verbreding van de A20 is in deze variant niet noodzakelijk. De vernietiging van PEHS en weidevogelgebeid wordt beoordeeld als een zeer belangrijk (- - -), respectievelijk matig (-), negatief effect.

In het alternatief **A13-A16/13** gaat er langs de A16/13 een stuk van de PEHS verloren. In het Lage Bergse Bos en bij Schiebroek gaat het bij uitvoering met 2x3 rijstroken om 20 ha. Langs de A13 waardevolle habitats rond De Tempel, begraafplaats Hofwijck en andere locaties in en rond de Ackerdijkse polder en het Ackerdijkse bos gaat een klein oppervlak PEHS verloren, zo'n 2 ha.

Daarnaast wordt zo'n 7 ha weidevogelgebied vernietigd. Vernietiging van weidevogelgebeid in polder Schieveen, buiten de PEHS, is daarbij niet berekend. Weliswaar is de polder in de huidige situatie als belangrijk weidevogelgebied aangemerkt, maar de strook direct noordelijk van de Doenkade raakt deze status in de autonome situatie kwijt als gevolg van de transformatie van dit gebied tot bedrijventerrein.

Zo gaat in totaal bij het alternatief A16/13 (2x3) 21 ha PEHS verloren. Daarmee is het effect op de toekomstige PEHS qua ernst en omvang belangrijk negatief (- -). Er gaat een klein oppervlak weidevogelgebied verloren; dit krijgt een matig negatieve waardering (-).

Versnippering

Bij de vesnipperingseffecten is onderscheid gemaakt in barrièrewerking voor dieren (doorsnijding van verbindingszones) en doorsnijding van beschermde gebieden (gebieden die niet speciaal voor de migratie van dieren zijn aangemerkt).

De **A4 IODS-variant** doorsnijdt verbindingszones van de PEHS. Het effect blijft echter beperkt doordat ter plaatse van de Zweth een brede ecopassage wordt gerealiseerd. Deze is van hoge ruimtelijke kwaliteit omdat de passage in de open lucht ligt. De verdiepte A4 is ter plaatse van de ecopassage daardoor goed oversteekbaar voor dieren. Naast de ecopassage voorziet een aantal kleinere passages nabij de Zuidkade en Slinksloot in een verbinding onder de weg door. Door deze voorzieningen wordt de permeabiliteit van het tracé wel kleiner, maar blijft deze op essentiële onderdelen gewaarborgd. Dit wordt beschouwd als een matig negatief effect (-).

In de **A4 sobere variant** is voorzien in een viertal droge en natte passages in de oversteekbaarheid voor dieren. Naast deze passages, die onder de weg door voeren, vormen de geluidwallen van 4 m hoog een grote barrière voor kleine en middelgrote zoogdieren zoals haas en bunzing. De grote ecopassage, zoals aanwezig in de IODS-variant, ontbreekt. Daardoor vormt het Zweth geen functionele verbindingszone meer tussen de Aalkeetbuitenpolder en de Ackerdijkse plassen. De belangrijkste ecologische

relatie tussen die gebieden is daarmee verbroken en wordt dan ook als een zeer belangrijk negatief effect (- - -) beoordeeld.

Wanneer in de toekomst het hele gebied tussen Delft en Rotterdam als natuur- en recreatiegebied wordt aangemerkt (autonome ontwikkeling), betekent dit dat de keuze voor de A4 sobere variant tot een sterke versnippering van beschermde gebieden leidt. In de huidige situatie worden geen wettelijk beschermde gebieden versnipperd: het tracé van deze variant is al buiten aanwijzing en inrichting als recreatiegebied met natuurwaarden gehouden. *De facto* versnipperen de IODS variant en de sobere variant de recreatiegebieden met natuurwaarden aan de zuidzijde van Delft en aan de noordzijde van Vlaardingen. Het effect wordt als belangrijk negatief (- -) beschouwd en treedt in beide varianten in gelijke mate op. Verschil tussen de varianten blijft uit, omdat het positieve effect van de ecopassage (IODS variant) voor wat betreft de versnipperingseffecten alleen tot uitdrukking komt in de barrièrewerking ten aanzien van de leefgebieden en niet in de doorsnijding van beschermde gebieden.

In de variant **A54 zonder tunnel** treden versnipperingeffecten op doordat de N213 wordt omgelegd en de huidige N213 wordt gereconstrueerd tot autosnelweg. Als gevolg van deze infrastructuuraanpassingen kruist een bredere bundel infrastructuur de ecologische verbindingszone van het Zwethkanaal. De effecten worden als matig negatief (-) beoordeeld.

Beide A54 varianten doorsnijden beschermde gebieden bij de Wollebrand. Gezien de ligging van het gebied en de beperkte ecologische waarde wordt dit als een negatief effect (-) beoordeeld. Verder heeft in deze variant de verbreding van de A20 tussen Westerlee en Kethelplein tot gevolg dat van de A20 een ernstiger barrièrewerking zal uitgaan voor dieren die zich verplaatsen via de Groenblauwe Slinger. Dit effect wordt als matig negatief (-) beschouwd, omdat de A20 reeds een grote barrière is.

In de **A54 met tunnel** zal dezelfde barrière in de ecologische verbindingszone langs het Zweth ontstaan als bij de variant zonder tunnel. Daarnaast ontstaat in deze variant ook een barrière in de verbinding tussen het Staelduinse bos en het Oranjekanaal. Doordat geen verbreding van de A20 nodig is, treedt hier geen extra versnippering op. De doorsnijding van verbindingszones wordt als belangrijk negatief (- -) beoordeeld.

De doorsnijding van beschermde gebieden als gevolg van de variant met tunnel is vergelijkbaar met de doorsnijdingseffecten als gevolg van de variant zonder tunnel. Het effect wordt als matig negatief (-) beoordeeld.

In het alternatief **A13-A16/13** neemt de barrièrewerking langs de A13 voor zoogdieren toe, doordat de passages in de ecologische verbinding in de oost-westrichting langer worden. Verder geeft het tracé van de A16/13 beperkingen voor de geplande regionale ecologische verbindingszone tussen de Ackerdijkse Plassen en de Rottewig (Hoge en Lage Bergse Bos en omgeving). Dit wordt als belangrijk negatief effect (- -) beoordeeld.

Daarnaast versnippert de weg het groengebied van de Rottewig en raakt één van de meest waardevolle deelgebieden (Lage Bergse Bos) gescheiden van de rest van de regionale groenzone. Deze doorsnijdingseffecten worden als belangrijk negatief (- -) beschouwd.

Verstoring

Bij geen van de alternatieven en varianten is sprake van verstoring als gevolg van geluid in weidevogelgebieden buiten de PEHS. Daar waar PEHS en weidevogelgebied samenvallen is het effect toegerekend aan verstoord PEHS-gebied.

Het A4 tracé tussen Delft en Schiedam ligt in een relatief stil gebied. De **IODS-variant** leidt tot een netto extra verstoring van 109 ha PEHS ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De verstoring treedt met name op in de recreatiegebieden langs het tracé. De verstoring langs de A13 neemt iets af. Per saldo gaat het om een belangrijk negatief effect (- -).

De verstoring door licht blijft bij deze variant beperkt door verdiepte ligging van de weg en het ontbreken van wegverlichting boven de weg. Voor vliegende dieren treedt wel verstoring op door licht vanuit de voertuigen zelf. Bij bewolking zal ook reflectie naar de omgeving optreden waardoor een relatief groot gebied verlicht wordt. Dit wordt beoordeeld als een beperkt negatief effect (-).

De **sobere variant** verstoort door de maaiveldligging waardevolle weidevogelgebieden en PEHS. Verstoring leidt tot een kwaliteitsverlies in 134 hectare van de PEHS. Dit wordt beoordeeld als belangrijk negatief effect (- -).

De verlichting langs de weg vormt een lichtbron in een relatief donker gebied en kan daarmee leiden tot effecten als rustverstoring (met name voor vogels en vleermuizen) en verkeersslachtoffers (uilen en vleermuizen). Doordat de weg een open gebied doorsnijdt en binnen de afpalingskring van de Eendenkooi Schipluiden komt te liggen, ontstaat een verhoogde kans op verkeersongelukken voor vogels. Het verkeer veroorzaakt relatief veel licht- en geluidhinder en visuele hinder voor vogels en andere dieren. Dit wordt beoordeeld als belangrijk negatief effect (- -).

De variant **A54 zonder tunnel** leidt tot extra verstoring van de ecologische verbindingszone tussen het Stadslandschap Rijswijk en Naaldwijk. Verder treedt verstoring op bij de Wollebrand en ter plaatse van de kruising met het Zwethkanaal (waar als gevolg van de omlegging van de N213 een extra kruising ontstaat). Ook langs de verbrede A20 ter plaatse van de Groenblauwe Slinger neemt de verstoring toe. In totaal wordt 125 ha PEHS meer verstoord dan in de referentiesituatie. De verstoring wordt wat betreft geluid beoordeeld als een belangrijk negatief effect (- -).

Wat betreft licht wordt het effect beoordeeld als een matig negatief effect (-). Weliswaar vindt in de omgeving van het A54 tracé tussen Harnaschknoop en Westerlee al veel lichtverstoring plaats, maar op verschillende relatief donkere plaatsen is wel degelijk sprake van negatieve effecten

In de variant **A54 met tunnel** treden naast de effecten zoals beschreven voor de variant zonder tunnel extra vestoringseffecten op direct westelijk van de Maasdijk. Daar ligt het tracé over een korte lengte nog op maaiveld, waardoor de ecologische verbindingszone langs het Nieuw Oranjekanaal (afhankelijk van de ligging) matig tot ernstig verstoord wordt. Ook zullen naar verwachting de natuurwaarden rond het Staelduinse Bos worden beïnvloed als gevolg van geluidverstoring. In totaal wordt 93 ha meer PEHS verstoord dan in de referentiesituatie. De verstoring wordt wat betreft geluid als matig negatief effect (-) beoordeeld.

De beoordeling wat betreft licht is gelijk aan de variant zonder tunnel: matig negatief.

Van de hogere verkeersintensiteit op de A13 zal in de **A13-A16/13** variant een sterkere verstorende werking uitgaan dan in de referentiesituatie. Omdat er in de referentiesituatie al veel verstoring plaatsvindt, is het effect ten opzichte van de referentie toch beperkt. De verbreding zal leiden tot een geringe afname van het aantal broedparen in de Ackerdijkse plassen en de Tempel. Langs A13/16 zal het Lage Bergse bos aanzienlijk worden verstoord. Ook de voorgenomen ecologische verbindingszone aan de noordzijde zal worden verstoord, mede door de aansluiting van A13/16 op A13. In totaal gaat het om verstoring van 504 ha PEHS. Dit wordt als zeer belangrijk negatief effect (- - -) beoordeeld.

Ook door verlichting van de weg zal verstoring ontstaan van gebieden die nu nog relatief rustig zijn. Dat wordt als belangrijk negatief effect (- -) beoordeeld.

Verdroging
De verdiepte ligging bij de **IODS-variant** veroorzaakt geen permanente verlaging van de grondwaterstand. Lokaal wordt zelfs een lichte verhoging voorspeld (5 cm). Daarom zijn geen negatieve effecten op de natuurwaarden door verdroging te verwachten.

In de **sobere variant** zijn evenmin substantiële verdrogingseffecten te verwachten.

Vedrogingseffecten bij een **A54** variant zullen alleen optreden wanneer de **tunnelvariant** uitgevoerd wordt. Verwacht wordt dat de grondwaterstanden rond de oude duinen verlaagd worden. Omdat dit gebied PEHS is, wordt dit beschouwd als een belangrijk negatief effect.

Bij de variant **A54 zonder tunnel** treden geen grondwatereffecten op.

In het alternatief **A13-A16/13** hebben zowel de verbreding van de A13 als de aanleg van het deel A16/13 geen substantiële negatieve verdrogingseffecten tot gevolg.

6.3.3 Bodem en water

Tabel 6.8 geeft de effectscores voor het aspect bodem en water. In de kaartenbijlage is de kwetsbaarheid van de bodem gevisualiseerd.

Tabel 6.8 Effectscores per criterium voor het aspect bodem en water

Aspect	Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Bodem	Zetting van de bodem	0	--	0	0	---	--
	Kwetsbaarheid bodem(kwaliteit)	0	-	--	-	-	-
Grondwater	Verandering grondwaterregime	0	0/-	0	0	---	-
	Kwetsbaarheid van het grondwater	0	0	0	0	0	-
Oppervlakte-water	Verandering oppervlaktewater-regime	0	--	--	0	0	0
	Beïnvloeding oppervlaktewater-kwaliteit	0	--	--	--	---	--

Bodem – zetting van de bodem
Bij aanleg van de A4 volgens de **IODS-variant** treedt over een afstand van circa 7 m een maximale zetting op van 3 cm nabij het tracé en 2 en 1 cm op respectievelijk 15 m en 30 m van het tracé. De zetting is vermoedelijk minder omdat in de Trajectnota/MER Rijksweg 4 Delft-Schiedam (1996) wordt uitgegaan van een 'diepe ligging'. De IODS-variant gaat echter uit van een halfverdiepte ligging. In deze variant wordt tevens een ecopassage aangelegd, waarbij de A4 de Zweth (watergang) onderlangs zal kruisen. Bij de aanleg van de ecopassage wordt de bodemopbouw ruw verstoord. De variant als geheel krijgt voor bodemzettingseffecten dan ook een belangrijk negatieve beoordeling (- -).

In de **A4 sobere variant** treden geen significante effecten ten aanzien van de bodemzetting op (0).

De variant **A54 zonder tunnel** ligt geheel in bebouwd gebied. Als gevolg van bestaande en in de referentiesituatie gerealiseerde wegen (Verlengde Veilingroute en de knooppunten Monnikenplein en Westerlee) zijn al zettingen van de bodem opgetreden. De nieuwe infrastructuur van de A54 zal daardoor nauwelijks extra bodemzetting tot gevolg hebben en dientengevolge ook geen significant effect (0) ten opzichte van de referentie.

In het alternatief **A54 met tunnel** zijn ernstige bodemzettingseffecten te verwachten langs het hele tracé tussen Westerlee en de A15. Deze bodemzetting is het gevolg van de reconstructie van knooppunt Westerlee tot een wegenknooppunt zoals Kleinpolderplein, de aanleg van de A54 naast de bestaande infrastructuur van de Tweede Ontsluitingsweg (tot aan de tunneltoerit, midden tussen de Maasdijk en de Nieuwe Waterweg) en de aanleg van de Oranjetunnel met toeritten. In deze variant wordt de bodemopbouw ruw verstoord. Dit leidt voor het hele tracé tot een sterk negatieve beoordeling (- - -).

Bij het alternatief **A13-A16/13** neemt de verbreding van de A13 een oppervlakte van 42,9 hectare in beslag, waarvan 6,3 hectare geomorfologisch waardevol inversielandschap (kreekruggen/veenkommen) [8]. Vrijwel het gehele tracé van rijksweg A13/A16 loopt door een terrein dat een grote tot zeer grote zettingsgevoeligheid heeft. De zettingen beperken zich voornamelijk tot het wegcunet over een lengte van 8,7 kilometer en zijn maximaal 7 centimeter. Dit leidt voor het hele tracé tot een belangrijk negatieve beoordeling (- -).

Bodem – kwetsbaarheid van de bodem
De kwetsbaarheid van de bodem is gerelateerd aan de gehalten aan organische stof en lutum (kleifractie) in de bodem. Lutum en/of humus kunnen zware metalen, PAK en olie in bepaalde mate adsorberen en daarmee verspreiding van verontreinigende stoffen beperken.

Op basis van het voorkomen van lutum en humus in de bodem (Bodemkaart van Nederland) is voor het plangebied een kaart gemaakt waarop ruimtelijk een drietal klassen is weergegeven met betrekking tot de kwetsbaarheid van de bodem: zeer kwetsbaar, matig kwetsbaar en weinig kwetsbaar.

Het tracé van de **A4 IODS-variant** ligt grotendeels in een als 'weinig kwetsbaar' aangeduid gebied, vooral rond Schipluiden en Negenhuizen. Het overige deel van het tracé valt binnen de klasse 'matig kwetsbaar'. De halfverdiepte ligging tussen de Kruithuisweg en het Kethelplein en de geheel verdiepte ligging onder de Oostveense

weg, de Woudweg en de ecopassage bij de Zweth (gedeelte van het tracé dat in de klasse 'matig kwetsbaar' valt) zorgen ervoor dat verwaaiing en run-off (langsriolering) hier nauwelijks voorkomen. Om deze reden zal het effect op de kwetsbaarheid van de bodem(kwaliteit) matig negatief (-) uitpakken.

Bij de **A4 sobere variant** zal geen overkluizing in stedelijk gebied en geen ecopassage worden aangelegd. De lengte van het tracé waar verwaaiing en run-off optreedt, zal hierdoor sterk toenemen ten opzichte van de IODS-variant. Het gevolg hiervan is dat voor het hele tracé tot een belangrijk negatieve beoordeling (- -) is gekomen voor de kwetsbaarheid van de bodem(kwaliteit).

Omdat in de referentiesituatie al grootschalige weginfrastructuur in het inpassinggebied van de **A54 zonder tunnel** aanwezig is (Veilingroute, Verlengde Veilingroute en N213) zal het effect op de kwetsbaarheid van de bodem(kwaliteit) matig negatief (-) uitpakken.

In de referentiesituatie langs de dan aanwezige Tweede Ontsluitingsweg is de bermbodem al verontreinigd als gevolg van verwaaiing en run-off. De **A54 met tunnel** loopt tussen Westerlee en de brug in de Pettendijk parallel aan deze Tweede Ontsluitingsweg, waardoor slechts in beperkte mate extra bodemverontreiniging zal plaatsvinden. Langs de rest van het tracé treedt geen substantiële verontreiniging op, omdat het hier tunneltoeritten en de tunnel zelf betreft. Het grootste gedeelte van het tracé ligt in de klasse 'matig kwetsbaar'. Langs het gehele tracé komt de klasse 'zeer kwetsbaar' niet voor. Om deze redenen wordt geen significant effect verwacht op de kwetsbaarheid van de bodem(kwaliteit) tussen Westerlee en de A15. De totale effect voor de A54 met tunnel is zodoende gelijk aan het effect voor de A54 zonder tunnel, ofwel matig negatief (-).

Omdat in de referentiesituatie al grootschalige weginfrastructuur in het inpassinggebied van de **A13-A16/13** aanwezig is (A13 en N209) zal het effect op de kwetsbaarheid van de bodem(kwaliteit) matig negatief zijn. Het feit dat de klasse 'zeer kwetsbaar' langs het tracé niet voorkomt, versterkt deze gedachte (-).

Grondwater – verandering grondwaterregime
De halfverdiepte aanleg volgens de **A4 IODS-variant** heeft geen permanente verlaging van de freatische stijghoogte tot gevolg (Trajectnota/MER Rijksweg 4, Delft-Schiedam. 1996). Dit komt door de geïsoleerde bouwwijze en het nagenoeg ontbreken van horizontale grondwaterstroming in de deklaag (ook in de kreekruggen). Tijdens de bouw treedt tijdelijk grondwaterstandverlaging op door bronbemaling. Om deze reden (geen permanente veranderingen) vindt er langs een groot gedeelte van het tracé geen significant effect plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Onbekend zijn momenteel de gevolgen voor het grondwaterregime bij de aanleg van de ecopassage. Hierbij kunnen belangrijk negatieve effecten optreden. Om deze reden krijgt deze variant voor het criterium verandering grondwaterregime een 'beperkt matig negatieve score' (0/-).

In de **A4 sobere variant** treden geen noemenswaardige grondwaterstandeffecten op en heeft dientengevolge dan ook geen significant effect ten opzichte van de referentie (0).

De **A54 zonder tunnel** ligt op maaiveld of erboven. Omdat geen tunnels worden aangelegd blijven effecten op het grondwaterregime uit (0).

In de **A54 met tunnel** zijn in tegenstelling tot het alternatief zonder tunnel aanzienlijke tijdelijke en permanente effecten op grondwaterstand te verwachten vanwege de aanleg van de tunnel. Dit leidt voor het hele tracé tot een zeer belangrijk negatieve beoordeling voor de verandering van het grondwaterregime (- - -).

In het alternatief **A13-A16/13** leidt de verbreding van de A13 tot een kleine maar permanente wijziging van de grondwaterstanden in het freatisch en het eerste watervoerend pakket. Op minder dan 10 m van de wegverharding daalt de freatische grondwaterstand in het noordelijke deel van de A13 met 30 cm; op 30 m van de weg met 10 cm; op 50 m is er geen effect meer. Ten zuiden van het knooppunt A13-A16/13 treedt een stijging op van 40 cm; op 30 m van de weg is deze stijging nog maar 5 cm. In het eerste watervoerend pakket is de grondwaterstandstijging maximaal 15 cm ten noorden van de aansluiting A13-A16/13 terwijl ten zuiden er van een daling van minimaal 5 cm optreedt. Verbreding van de A13 veroorzaakt tevens permanente effecten op het kwel en infiltratiepatroon. Deze treden echter alleen op binnen 20 meter van de weg. In het noordelijk deel neemt de infiltratie licht toe; in het zuidelijke deel blijft de kwel gelijk. Tijdens de verbredingwerkzaamheden treden geen tijdelijke effecten op de grondwaterstanden op. Bovenstaande gegevens zijn afkomstig uit Trajectnota/MER Rijksweg 4, Delft-Schiedam. 1996. De permanente wijzigingen van het grondwaterregime leidt voor het hele tracé tot een matig negatieve beoordeling (-).

Grondwater - kwetsbaarheid van het grondwater
Ten aanzien van de bepaling van de kwetsbaarheid van het grondwatermilieu kunnen de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:
Wanneer er sprake is van kwel, dan is sprake van een 'niet kwetsbare situatie'.
Wanneer sprake is van een intermediaire situatie (periodiek kwel en inzijging compenseren elkaar), dan is sprake van een 'matig kwetsbare situatie'.
Wanneer sprake is van inzijging, dan is sprake van een 'zeer kwetsbare situatie'.

Op basis van de grondwaterkaart van Nederland is een globale kaart gemaakt waarop de hierboven weergegeven klassen zijn weergegeven.

De **A4 IODS-variant** en de **A4 sobere variant** liggen (van noord naar zuid gezien) in een gebied dat zich voornamelijk kenmerkt door een intermediaire zone en kwelzone. Om deze reden wordt geen significant effect verwacht op de kwetsbaarheid van het grondwater (0).

In de varianten **A54 zonder en met tunnel** zijn geen significante effecten op de grondwaterkwaliteit (kwetsbaarheid van het grondwater) te verwachten (0). In het hele gebied vindt namelijk een afwisselend opgaande en neerwaartse stroming door de deklaag plaats (met uitzondering van het gebied rond de Verlengde Veilingroute waar sprake is van een licht opwaartse stroming). Er is sprake van een zogenaamde intermediaire zone, waarin kwel en wegligging elkaar afwisselen.

Het noordelijk deel van het tracé van de **A13-A16/13** ligt overwegend in een infiltratiegebied. Naar het zuiden toe gaat dit infiltratiegebied via een intermediaire zone over in een kwelgebied. De variant als geheel heeft hierdoor een matig negatieve beoordeling gekregen (-).

Oppervlaktewater
In de **A4 IODS-variant** en de **A4 sobere variant** blijft de belangrijkste watergang, de Zweth, onaangetast, als gevolg van respectievelijk de ecopassage en het kunstwerk

onder de A4. Hoofdwatergangen worden doorgetrokken. Kleinere waterlopen worden echter doorsneden. Ten opzichte van de referentiesituatie betekent dit een belangrijk negatief effect, omdat deze waterlopen in de referentiesituatie immers zouden zijn hersteld (in het kader van het verwijderen van het weglichaam) (- -). Ter plaatse van het tracé neemt het aantal verkeersbewegingen ten opzichte van de referentiesituatie toe. Dit betekent een toename van de uitstoot van verontreinigende stoffen langs het tracé dat leidt tot een negatieve beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit (- -).

In het inpassinggebied van de **A54 zonder tunnel** liggen in de referentiesituatie overal wegen met vrijwel overal aan weerskanten bermsloten. Als gevolg van de A54 zullen deze sloten tussen de A4 en de N213 moeten worden omgelegd. De verwachting is dat geen significante effecten heeft op het oppervlaktewaterregime voor beide varianten (0).

Ter plaatse van het tracé neemt het aantal verkeersbewegingen ten opzichte van de referentiesituatie toe. Dit betekent een toename van de uitstoot van verontreinigende stoffen langs het tracé dat leidt tot een belangrijk negatieve beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit (- -).

De extra effecten ten opzichte van de variant zonder tunnel treden in de variant **A54 met tunnel** voornamelijk op langs de Pettendijk. Door een toename van de verkeersbewegingen zijn hier zeer belangrijke negatieve effecten te verwachten (- - -). De zone tussen de Pettendijk en het Oranjekanaal maakt deel uit van de natte ecologische verbindingszone tussen de Nieuwe Waterweg en Midden-Delfland. Aantasting van de waterkwaliteit betekent daar een zeer belangrijk negatief effect. Dit doet zich voor indien de A54 in deze zone komt te liggen.

In het alternatief **A13-A16/13** verandert als gevolg van de verbreding van de A13 de ligging van de bermsloten. Door het verleggen van de bermsloten komt naar schatting 12.000 m^3 slib vrij, dat naar verwachting licht tot matig verontreinigd is. Het gevolg hiervan is een (tijdelijke) verbetering oppervlaktewaterkwaliteit. De ligging van de hoofdwatergangen blijft hetzelfde. Om deze redenen wordt geen significant effect verwacht op het oppervlaktewaterregime (0).

Ter plaatse van het tracé van de A16/13 neemt het aantal verkeersbewegingen ten opzichte van de referentiesituatie toe. Dit betekent een toename van de uitstoot van verontreinigende stoffen langs het tracé door het Hoge en Lage Bergse Bos en de polder Schieveen. Dit leidt tot een belangrijk negatieve beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit (- -).

6.4 Ruimtegebruik

Tabel 6.9 geeft de effectscores voor het aspect ruimtegebruik.

Tabel 6.9 Effecten per criterium voor het aspect ruimtegebruik

Aspect	Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	
Verandering hoeveelheid functionele ruimte	Relatieve toe- of afname bestaande woningen en bedrijven	0	0	0	--	---	---
	Relatieve toe- of afname aan landbouwfuncties	0	-	-	--	---	--
	Relatieve toe- of afname groen en waterfunctie	0	0	-	--	---	---
Verandering stedebouwkundige structuur	Aantasting of versterking van stedebouwkundige structuur	0	+	+	0	0	0
Woon-werkrelaties	Het ontstaan van nieuwe woon-werkrelaties	0	+	+	+	+++	+
Recreatieve barrièrewerking	Aantasting of versterking van recreatieve verbindingen (barrièrewerking)	0	0	-/0	0	0	-

Verandering hoeveelheid functionele ruimte
Voor beide **A4 varianten** is het van belang dat de thans gereserveerde ruimte voor de A4 in Midden-Delfland in de referentiesituatie niet meer zal bestaan: de kavelstructuur is hersteld, het zandlichaam verwijderd en delen van het inpassinggebied maken onderdeel uit van de geprojecteerde Groenblauwe Slinger. Realisatie van de A4 tussen Delft en Schiedam zal daardoor verlies aan landbouwareaal, verlies aan ruimte voor recreatie en natuurwaarden en verlies aan ruimte in het stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen met zich meebrengen.

Zowel in het landelijk als het stedelijk gebied, zijn in de referentiesituatie geen woningen of bedrijven gelegen op de plek van het zandlichaam. Woningen en bedrijven in het landelijke gebied bevinden zich in de referentiesituatie vooral langs de parallel aan de snelweg gelegen lokale wegen en ook in het stedelijke gebied zijn de dichtstbijzijnde *woningen of bedrijfspanden op een redelijke afstand van het traject gelegen. Beide* varianten scoren zodoende neutraal ten opzichte van de referentiesituatie wat betreft de verandering van de functionele ruimte voor wonen of bedrijven (0).

Functionele ruimte voor landbouw, natuur en recreatie gaat in beide A4 varianten wel verloren. De ingenomen ruimte door het weglichaam tussen Delft en Schiedam zou in de referentiesituatie als gevolg van de autonome ontwikkeling immers zijn getransformeerd in landbouw, recreatieve en natuurfuncties. Voor beide varianten wordt het verlies aan landbouwareaal als beperkt negatief gewaardeerd (-). Ten aanzien van de invloed op de functionele ruimte voor natuur en recreatie is er tussen beide varianten een verschil waarneembaar. De **A4 IODS-variant** scoort dankzij de ecopassage nabij de Zweth en het parkdek (met haar recreatieve functies) neutraal (0); de effecten bij de **A4 sobere variant** pakken beperkt negatief uit (-).

Beide varianten van het **alternatief A54** zullen langs vrijwel het gehele tracé tussen de Harnaschknoop en knooppunt Westerlee tot een verlies van functionele ruimte leiden

ten opzichte van de referentiesituatie. Het betreft ten eerste de zone tussen de Harnaschknoop en de kruising N211-N222, waar ten zuiden van de weg N211 een nieuw tracé zal worden aangelegd. Daarnaast worden de Veilingroute (deels), de Verlengde Veilingroute en de N213 gereconstrueerd tot autosnelweg en vindt een oostelijke verschuiving van de N213 tussen Monnikenplein en Westerlee plaats. Langs het gehele tracé gaat zodoende ruimte voor wonen, bedrijven, glastuinbouw en landbouw verloren. Langs de N222 wordt bovendien het groengebied Wollebrand aangetast.

In de variant **A54 zonder tunnel** gaat tevens ruimte verloren als gevolg van de noodzakelijke verbreding van de A20 tussen de knooppunten Westerlee en Kethelplein. Een deel van deze ruimte is gereserveerd voor de Groenblauwe Slinger. Zowel ten aanzien van functies wonen en bedrijven, de landbouwfunctie en de functies natuur en recreatie worden de effecten bij deze variant als ernstig negatief beoordeeld (- -).

Meer ruimte gaat verloren in de variant **A54 met tunnel**. Tussen Westerlee en de Nieuwe Waterweg zal over een grote lengte (totdat de tunnel begint) een nieuw tracé dienen te worden ingepast, waarbij ruimte voor de functies wonen, groen, bedrijven, glastuinbouw en landbouw verloren gaat. In het havengebeid vindt het tracé aansluiting met de bestaande Rijnweg en de N15 en wordt geen verdere functionele ruimte aangetast. De variant **A54 met tunnel** krijgt alles in ogenschouw nemende een zeer ernstige negatieve waardering (- - -).

Het alternatief **A13-A16/13** volgt voor een groot gedeelte de huidige rijksweg 13 en de Doenkade en krijgt ten zuiden van Bergschenhoek tot aan het Terbregseplein een nieuw tracé. Zowel langs de bestaande tracés als langs het nieuwe gaat direct en indirect veel functionele ruimte verloren. De effecten ten aanzien van de functionele ruimte voor *landbouw worden als belangrijk negatief beoordeeld (- -); de effecten ten aanzien van* het areaalverlies voor woningen/bedrijven evenals voor groen en recreatie als zeer belangrijk negatief (- - -).

Langs de A13 springt als gevolg van de verbreding van deze rijksweg van 2x3 naar 2x5 rijstroken tussen Delft en Schiedam het verlies aan ruimte van het gepland bos en reservaat Abtswoude/Gaag/Lickebart in het oog. Dit westelijk van de A13 gelegen groengebied verliest aan de oostkant oppervlak. Tevens leidt de verbreding tot verkleining van het grondgebied van de Groenblauwe Slinger.

Ter plaatse van de nieuw aan te leggen boog tussen de A13 en de Doenkade zijn het voornamelijk woningen en bedrijventerrein dat verloren gaan. Ook verderop, langs het nieuwe tracé, is dit het geval (in het Lage en Hoge Bergse Bos). De verlegging van de Doenkade leidt tot aantasting en afname van bedrijventerrein in de Polder Schieveen en van landbouwgronden in de Zuidpolder en Schiebroekse polder. Ook de Manage en de landbouwfunctie aan de zuidkant van Bergschenhoek, de natuur in het Lage Bergse Bos, het recreatiegebied het Hoekse Park en mogelijk de VINEX-wijk Terbregge-Oost zullen naar verwachting worden aangetast.

Verandering stedebouwkundige structuur
Het **alternatief A4** is geprojecteerd op de scheidslijn tussen de twee woonkernen Vlaardingen en Schiedam. Tevens loopt het tracé in beide varianten in het stedelijk

gebied evenwijdig aan reeds aanwezige snelwegen (A13), waterlopen (Vlaardingervaart en Delftsche Schie) en het spoor (Delft-Schiedam). Deze lijnen zullen ook in de referentiesituatie aanwezig blijven. Omdat beide varianten de huidige stedebouwkundige structuur versterken, scoren beide positief ten aanzien van dit criterium (+). De sobere variant is mogelijk nog iets positiever dan de IODS variant, aangezien de doorlopende lijn van het tracé bij de laatste variant op sommige momenten minder duidelijk aanwezig is door verdiepte liggingen en overkappingen. Omdat dit een subjectief verschil betreft komt dit niet tot uitdrukking in de score.

Beide **A54 varianten** lopen grotendeels in het buitengebied en hebben daardoor weinig tot geen invloed op de stedebouwkundige structuur. Omdat de stedebouwkundige structuur verzwakt noch versterkt wordt, krijgen beide varianten van het Alternatief A54 hier een neutrale score (0).

Het **A13-A16/13** alternatief loopt grotendeels in het buitengebied. Alleen ten zuiden van Bergschenhoek en ter hoogte van het Lage Bergse Bos en Terbregge doorkruist het tracé het stedelijke gebied. Het tracé zal in deze gebieden zoveel mogelijk aansluiten op de scheidslijn tussen het Lage Bergse Bos en de polder, het Lage Bergse Bos en het Hoge Bergse Bos en de westelijke rand van de wijk Ommoord. Het tracé verzwakt daarentegen de kavelstructuur van het landelijke gebied grenzend aan de noordrand van Rotterdam: waar het tracé meer horizontaal loopt, loopt de kavelstructuur meer diagonaal.

Het bovenstaande in ogenschouw nemende is een neutrale score aan dit alternatief toegekend ten aanzien van het criterium 'verandering stedebouwkundige structuur' (0).

Woon-werkrelaties
De aanleg van de **A4 (beide varianten)** leidt tot een verbeterde bereikbaarheid tussen de regio Den Haag en de regio Rotterdam (niet in de laatste plaats door de ontlasting van rijksweg 13). Toch is de verwachting dat de A4 Delft-Schiedam slechts in beperkte mate tot nieuwe woon-werkrelaties zal leiden, omdat deze parallel en in de nabijheid van de huidige A13 ligt. Gezien het feit dat het ontstaan van nieuwe woon-werkrelaties in dit onderzoek als een gunstige ontwikkeling wordt beschouwd, krijgen beide A4 varianten een beperkt positieve waardering (+). Het positieve effect zal in de sobere variant overigens minder groot zijn, doordat ter plaatse van het Kethelplein geen uitwisseling met de A20 mogelijk is.

Ter plaatse van de thans belangrijke woon-werkrelatie in het inpassingsgebied van de A4, de Europaboulevard/Brederoweg tussen Schiedam en Vlaardingen, wordt overigens voorzien in een ongelijkvloerse oplossing. Nadelige effecten treden zodoende niet op.

Het effect van de variant **A54 zonder tunnel** op het criterium woon-werkrelaties wordt eveneens als beperkt positief beoordeeld (+). Het Westland krijgt met de A54 weliswaar een autosnelweg, maar daar staat tegenover dat in de referentiesituatie al een goede verbinding met de A4 aanwezig is (Veilingroute, Verlengde Veilingroute en Tweede Ontsluitingsweg Hoek van Holland). De ontlasting van de A13 blijft bovendien relatief beperkt, waardoor substantiële invloed op het ontstaan van nieuwe woon-werkrelaties naar verwachting uitblijft.

Overigens is de verwachting dat de bestaande woon-werkrelaties geen hinder zullen ondervinden van de A54, omdat verkeersrelaties en lokale verbindingsroutes kunnen blijven bestaan. Uitzondering hierop is het verdwijnen van de N222 (die plaatsmaakt voor de A54) en daarmee een aantal aansluitingen op de belangrijkste verkeersstructuur

in het gebied. Slechts tussen de Broekweg en Middel Broekweg blijft de N222 in stand. Deze wordt ongelijkvloers aangesloten op de A54. De verwachting is dat het onderliggende wegennetwerk in staat zal zijn het extra verkeer als gevolg van de opgeheven aansluitingen goed kan verwerken.

Realisatie van de Oranjetunnel (in de variant **A54 met tunnel**) zorgt er voor dat de reistijd tussen enerzijds de regio Den Haag/Westland en anderzijds de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden sterk wordt gereduceerd. Met name daar zullen nieuwe woon-werkrelaties ontstaan. Ondanks het feit dat de bereikbaarheid op de A13 niet sterk toeneemt (en daar geen nieuwe woon-werkrelaties te verwachten zijn), worden de effecten van deze variant als geheel als zeer belangrijk positief gewaardeerd (+++).

In het alternatief **A13-A16/13** treedt een vergelijkbaar effect op als in de beide A4-varianten. Het alternatief voorziet op de A13 (vanwege de verbreding) in een betere doorstroming, maar doordat de A16/13 parallel en in de nabijheid van de huidige verbinding (Ring Noord) ligt, zal bereikbaarheidseffect voornamelijk ten goede komen aan de bestaande woon-werkrelaties. Nieuwe woon-werkrelaties zullen slechts in beperkte mate ontstaan. Net als bij het A4-alternatief worden de effecten als beperkt positief beoordeeld (+).

Recreatieve barrièrewerking
Net als in de referentiesituatie blijven bij aanleg van de A4 de regionale recreatieve fietsroutes direct ten zuiden van Delft (Zuidkade) en de Midden-Delflandroute langs de Zweth in tact. Doordat in de Doordat beide fietsroutes in de **sobere variant** over de A4 worden heengeleid (vanwege de maaiveldligging van de A4), krijgt recreatief fietsverkeer in deze variant echter met hoogteverschillen te maken. Dit resulteert in een zeer beperkt negatieve waardering (-/0). De **IODS-variant** scoort neutraal (0).

De variant **A54 zonder tunnel** kruist op twee plaatsen de regionale recreatieve fietsroute Westlandroute nabij Wateringen en knooppunt Westerlee. Nabij Wateringen kruist de route via een viaduct bovenlangs. Dit viaduct zal moeten worden verlengd zodra de A54 wordt aangelegd, maar dit zal geen noemenswaardig negatief effect hebben. Bij Westerlee kruist fietsverkeer in de referentiesituatie ongelijkvloers via een tunnel voor langzaam verkeer. Deze situatie blijft ongewijzigd met de komst van de A54.

Wanneer de **A54 met tunnel** wordt aangelegd wordt een derde recreatieve fietsroute gekruist. Deze route zal in 2020 zijn gerealiseerd en bevindt zich parallel aan de Nieuwe Waterweg, op de zuidelijke oever. Via de Oranjetunnel kruist de A54 onderlangs, waardoor geen effect optreedt ten aanzien van de barrièrewerking op deze recreatieve verbinding.

Samenvattend scoren beide A54 varianten neutraal op dit onderdeel (0).

Ten aanzien van de effecten van het alternatief **A13-A16/13** op de recreatieve verbindingen is het Regionaal Groenblauw Structuurplan 2 (Stadsregio Rotterdam, april 2004) als onderlegger gebruikt. Dit plan geeft onder andere een wensbeeld voor het recreatieve netwerk in 2020. Afgaande op dat wensbeeld zijn er in het inpassinggebied van de A13-A16/13 in 2020 vier locaties waar recreatieve routes het inpassinggebied kruisen. Dit is direct ten zuidoosten van Delft, tussen Delft en Overschie in, ter hoogte

van de kruising met de railinfrastructuur van de HSL en Randstadrail en de Grindweg. Verder is er de recreatieve vaarroute via de Rotte met daarlangs een landelijke fietsroute. Zowel de genoemde fietsroutes als de vaarroute kruisen de A13-A16/13 ongelijkvloers. In het Lage Bergse Bos zullen een aantal fietsverbindingen moeten worden verlegd, maar van definitief afsluiten is geen sprake. Vanwege mogelijke extra hoogteverschillen wordt het totale effect als beperkt negatief beoordeeld (-).

7 EFFECTVERGELIJKING

7.1 Inleiding

Het toekennen van waardes aan aspecten en criteria is vooral een zaak van het Bevoegd Gezag. Niet alleen de milieueffecten, maar ook andere onderdelen – zoals probleemoplossend vermogen, economische effecten en investeringskosten – zullen integraal worden betrokken bij de afweging over de te onderzoeken alternatieven in stap 2 van de Trajectnota/MER-fase.

Om bovenstaande redenen is het niet relevant om in het kader van dit milieuonderzoek een rekenkundige effectvergelijking, ofwel multicriteria-analyse, uit te voeren.

In voorgaand hoofdstuk zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten getoetst aan de, in paragraaf 2.4 per aspect geformuleerde criteria. In dit hoofdstuk zijn de alternatieven en varianten per milieuaspect – en niet per criterium – ten opzichte van de referentiesituatie en onderling vergeleken.

In paragraaf 6.1 is reeds aangegeven dat in dit globale milieuonderzoek niet getoetst wordt aan de projectdoelstellingen ten aanzien van leefbaarheid en externe veiligheid. Deze toetsing vindt plaats in de TN/MER.

De effecten zijn in dit hoofdstuk geaggregeerd naar aspectniveau en gevisualiseerd aan de hand van de effectmeter.

7.2 Woon- en leefmilieu

7.2.1 Beschouwde aspecten woon- en leefmilieu

Met betrekking tot het thema woon- en leefmilieu zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten beoordeeld op de aspecten:
- Geluid en trillingen;
- Luchtkwaliteit;
- Externe veiligheid;
- Sociale aspecten.

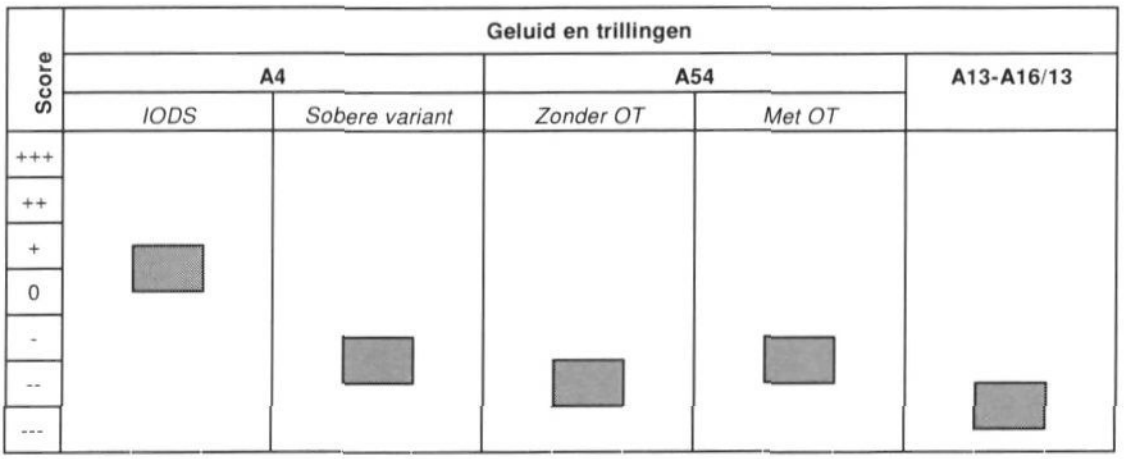
In de nu volgende effectmeters worden de alternatieven en varianten per genoemd aspect onderling vergeleken.

7.2.2 Geluid en trillingen

Bij geluid en trillingen is gekeken naar de criteria:
- het aantal geluidsknelpunten;
- de (mate van) overschrijding van de grenswaarden;
- het akoestisch ruimtebeslag;
- het oppervlak geluidsbelast stiltegebied;
- trillingshinder ten gevolge van aanleg en gebruik van de weg.

De samenvattende effectsores zijn opgenomen in tabel 7.1.

Tabel 7.1 ***Effectscores aspect geluid en trillingen***



Op grond van de uitgevoerde berekeningen (zie bijlage 1) en de effectbeoordeling wordt geconcludeerd dat de A4 IODS variant voor wat betreft de geluideffecten gemiddeld genomen het beste voor de dag komt. Op vier van de vijf onderzochte criteria scoort de IODS-variant relatief het beste cq. het minst slecht. Zeer belangrijk en belangrijk positief zijn de effecten ten aanzien van het aantal geluidknelpunten en de overschrijding van de grenswaarden. Daar staan echter beperkt en zeer ernstig negatieve effecten ten aanzien akoestisch ruimtebeslag respectievelijk geluidbelast stiltegebied tegenover. Zonder toekenning van gewichten is een beperkt positieve beoordeling (0/+) daardoor op zijn plaats.

Beperkt tot belangrijk negatief (- -/-) presteren zowel de sobere A4-variant en de A54-variant met Oranjetunnel. Onderling zijn de verschillen ten aanzien van de criteria echter groot. De sobere A4-variant doet het beter voor wat betreft het aantal geluidknelpunten, het akoestisch ruimtebeslag en de trillingshinder. De A54 variant met tunnel komt beter (minder slecht) naar voren op de criteria overschrijding van de grenswaarden en geluidbelasting in stiltegebieden.

Dat de A54-variant zonder tunnel over het totaal gezien negatiever scoort dan de A54-variant met tunnel houdt met name verband met de slechtere score ten aanzien van de overschrijding van de grenswaarden. De eindkwalificatie is voor de variant zonder tunnel belangrijk negatief (- -).

Ronduit het slechtst voor wat betreft de akoestische effecten presteert de variant A13-A16/13 (2x3). De variant scoort op alle criteria negatief en op vier van de vijf criteria het slechtst.

7.2.3 Luchtkwaliteit

Met betrekking tot het aspect luchtkwaliteit zijn de effecten van de emissie van stikstofdioxide (NO_2) ten gevolge van het wegverkeer berekend en de effecten van de emissie van fijn stof (PM_{10}) onderzocht. De samenvattende effectscores zijn opgenomen in tabel 7.2.

Tabel 7.2 Effectscores aspect luchtkwaliteit

Score	Luchtkwaliteit				
	A4		A54		A13-A16/13
	IODS	*Sobere variant*	*Zonder OT*	*Met OT*	
+++					
++					
+					
0					
-					
--					

Uit de berekeningen (zie bijlage 2) en de effectbeoordeling en -vergelijking (zie tabel 6.2) is gebleken dat de emissie van fijn stof niet leidt tot wezenlijke verschillen tussen de onderzochte alternatieven en varianten en daarom in dit onderzoek geen onderscheidend criterium is.

Voor wat betreft de emissie van NO_2 is gebleken dat:

- de A4-varianten en de A13-A16/13-variant het beste scoren. De beperkt positieve beoordeling (0/+) hebben de varianten te danken aan de sterke afnames van het aantal woningen in het overschrijdingsgebied.
- de variant A54 zonder tunnel het slechts scoort van alle varianten, vanwege de slechtste scores op beide NO_2 criteria;
- de A54 variant met tunnel een neutrale waardering krijgt.

7.2.4 Externe veiligheid

Het onderzoek naar de effecten van aanleg en gebruik van de tracé-alternatieven op de externe veiligheid is uitgevoerd door een derde partij [1]. De resultaten zijn vertaald naar een kwalitatieve vergelijking en beoordeling, een en ander zoals beschreven in paragraaf 6.2.3. Belangrijk verschil met de andere aspecten is dat de externe veiligheid per deelgebied cq. wegvak in beeld is gebracht. Vandaar dat de tabellen 6.3 en 6.4 ook afwijken van de andere tabellen in hoofdstuk 6.

Tabel 7.3 Effectscores aspect externe veiligheid

Score	Externe veiligheid				
	A4		A54		A13-A16/13
	IODS	*Sobere variant*	*Zonder OT*	*Met OT*	
+++					
++					
+					
0					
-					
--					

Eindconclusie van zowel het uitgevoerde onderzoek [1] als de effectbeoordeling en -vergelijking (hoofdstuk 6) is dat de A4- en A54 varianten geen significante effecten (0) hebben op de externe veiligheid.

Anders is dit in de variant A13-A16/13. In het geval dat transport van gevaarlijke stoffen (GF3) over de A13/16 wordt toegestaan, treedt in deelgebied Ring-Noord reductie van het plaatsgebonden en groepsrisico op. Deze positieve effecten wegen op tegen de beperkt negatieve effecten langs de A16/13, waardoor per saldo een beperkt positief effect (+) ten aanzien van de externe veiligheid voor deze variant bestaat.

7.2.5 Sociale aspecten

Bij sociale aspecten zijn de criteria barrièrewerking en visuele hinder onderzocht. De samenvattende effectscores zijn opgenomen in tabel 7.4.

Tabel 7.4 Effectscores sociale aspecten

Score	Sociale aspecten				
	A4		A54		A13-A16/13
	IODS	*Sobere variant*	*Zonder OT*	*Met OT*	
+++					
++					
+					
0					
-					
--					

Op basis van de uitgevoerde analyse en vergelijking met de referentiesituatie (zie paragraaf 6.2.4) blijkt dat de A4 IODS variant bij beide criteria als meest gunstige naar voren komt.

De beide A54 varianten scoren het slechtst op het criterium barrièrewerking; de varianten A4 sober en de A13-A16/13 scoren iets beter, maar slechter dan de A4 IODS variant.

Ten aanzien van het criterium visuele hinder scoren de varianten A4 sober, A54 met Oranjetunnel en de A13-A16/13 veruit het slechtst.

7.3 Natuurlijke omgeving

7.3.1 Beschouwde aspecten natuurlijke omgeving

Met betrekking tot het thema natuurlijke omgeving zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten beoordeeld op de aspecten:

- Landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- Natuurwaarden;
- Bodem en water.

In de nu volgende effectmeters worden de alternatieven en varianten per genoemd aspect onderling vergeleken.

7.3.2 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In paragraaf .3.1 is beschreven op welke (sub)criteria de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn beoordeeld en vergeleken met de referentiesituatie. De totaalscores voor de aspecten zijn opgenomen in tabel 7.5.

Tabel 7.5 Effectscores aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Score	Landschap, cultuurhistorie en archeologie				
	A4		A54		A13-A16/13
	IODS	*Sobere variant*	*Zonder OT*	*Met OT*	
+++					
++					
+					
0					
-					
--					

De minst nadelige consequenties op dit thema heeft de A4 IODS-variant. De variant scoort alleen iets slechter op de landschappelijke criteria ten opzichte van het A13-A16/13 alternatief.

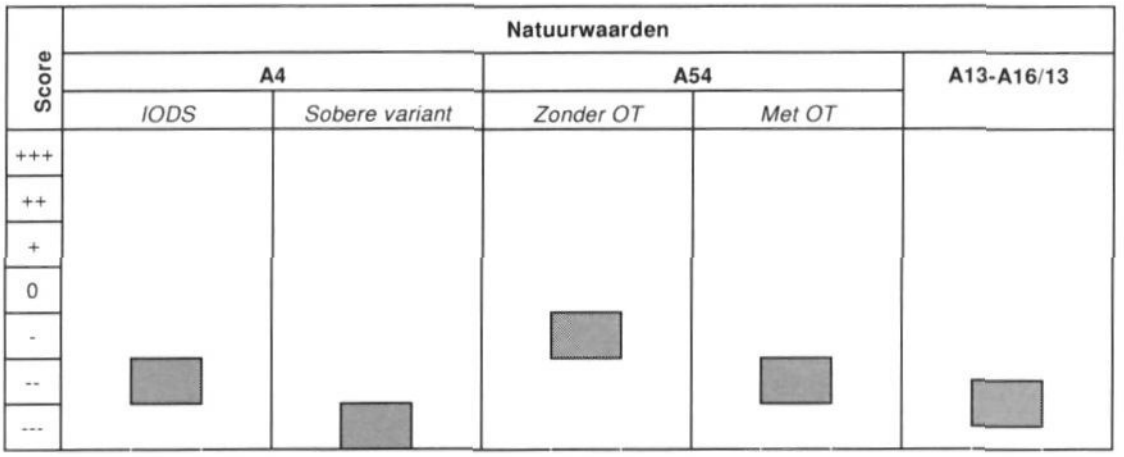
Iets negatiever pakken de A54-variant zonder Oranjetunnel en het alternatief A13-A16/13 uit. De genoemde A54-variant tast meer hectares archeologisch waardevol gebied aan dan de A4 IODS variant. Bij de A13-A16/13-variant is het verschil op de archeologische aspecten groter, maar is het alternatief landschappelijk gezien minder ongunstig.

Als meest ongunstig komt de A54-variant met Oranjetunnel naar voren. Deze variant levert met name landschappelijke en cultuurhistorische waarden in.

7.3.3 Natuurwaarden

Bij het aspect natuurwaarden is onderzoek gedaan naar de aard en mate van vernietiging, versnippering, verstoring en verdroging. Hierbij is nadrukkelijk rekening gehouden met de (Provinciaal) Ecologische Hoofd Structuur (PEHS) en de in het studiegebied voorkomende weidevogelgebieden. De effectmeter in tabel 7.6 geeft de totaalscores.

Tabel 7.6 Effectscores aspect natuurwaarden



Uit de toetsing aan de referentiesituatie (zie ook bijlage 4) en de onderlinge vergelijking in paragraaf 6.3.2 blijkt ten eerste dat het criterium verdroging nauwelijks een onderscheidend criterium is; alleen voor de onderlinge vergelijking tussen de beide A54 varianten.

Verder wordt geconcludeerd dat de variant A4 sober de meest nadelige effecten op de onderzochte natuurwaarden heeft. Variant A13-A16/13 scoort echter vrijwel net zo nadelig.

De A54 variant zonder tunnel heeft relatief de minst nadelige gevolgen voor de natuurwaarden. De variant met Oranjetunnel pakt ten opzichte van de variant zonder tunnel ongunstiger uit vanwege verdrogingeffecten en een grotere vernietiging van PEHS en weidevogelgebied. De A4 IODS variant scoort gemiddeld ten opzichte van andere varianten.

7.3.4 Bodem en water

Bij het aspect bodem en water is onderzoek verricht naar de effecten van de aanleg van de weg op de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater (zie paragraaf 6.3.3).

Gelet op het globale karakter van deze milieustudie zijn vooral kwalitatieve criteria in beeld gebracht. Zo is bijvoorbeeld gekeken naar de kwetsbaarheid van bodem, grondwater en oppervlaktewater en niet naar de bodem- grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Tabel 7.7 bevat de resultaten van de toetsing van de onderzochte varianten aan de referentiesituatie en de vergelijking zoals beschreven in paragraaf 6.3.3.

Tabel 7.7 Effectscores aspect bodem en water

Score	Bodem en water				
	A4		A54		A13-A16/13
	IODS	*Sobere variant*	*Zonder OT*	*Met OT*	
+++					
++					
+					
0					
-					
--					

De A54 variant zonder Oranjetunnel heeft de minst nadelige effecten op bodem en water, gevolgd door de sobere A4 variant. De A54 variant met Oranjetunnel heeft op alle drie de deelaspecten (bodem, grondwater en oppervlaktewater) relatief de meest nadelige gevolgen.

Ten opzichte van de variant A13-A16/13 scoort de A4 IODS variant:
- gelijk op het aspect bodem;
- beter op het aspect grondwater;
- slechter op het aspect oppervlaktewater.

Op grond hiervan zijn beide varianten in de uiteindelijke vergelijking (zie tabel 7.7) gelijk (negatief) beoordeeld.

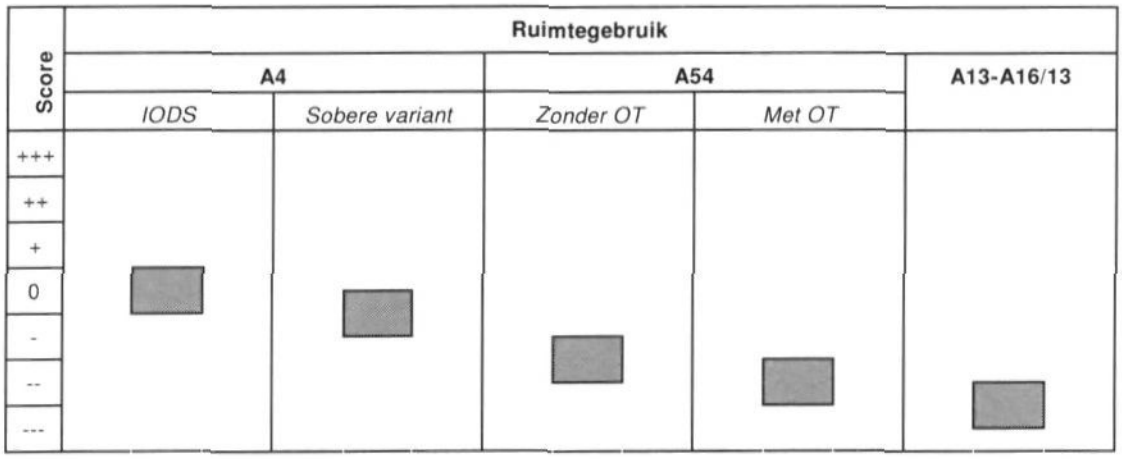
7.4 Ruimtegebruik

7.4.1 Beschouwde aspecten ruimtegebruik

Met betrekking tot het thema ruimtegebruik zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten beoordeeld op de ruimtelijke functies wonen, werken, landbouw en recreatie.

Op grond van de effectvergelijking kan worden geconcludeerd dat de A4 IODS variant relatief het beste scoort en de variant A13-A16/13 het slechtst.

Tabel 7.8 Effectscores aspect ruimtegebruik



Ook bij het aspect ruimtegebruik zijn, gelet op het globale karakter van deze milieustudie vooral kwalitatieve criteria (zie tabel 2.10 en tabel 6.7) gebruikt om de verschillende alternatieven en varianten te beoordelen en vergelijken.

Mede door de relatieve beperkte lengte van het tracé hebben de beide A4 varianten de minst nadelige gevolgen voor het (functioneel) ruimtegebruik. Realisatie van (één van beide) varianten leidt bij sommige criteria zelfs tot een verbetering van het ruimtegebruik.

De variant A13-A16/13 leidt tot een zeer belangrijk nadelige verandering van de functionele ruimte en leidt als enige tot een aantasting van de recreatieve barrièrewerking. Vandaar dat deze variant de meest negatieve uitwerking heeft op het ruimtegebruik.

De beide A54 varianten leiden weliswaar ook tot een belangrijk nadelige verandering van de hoeveelheid functionele ruimte – en de variant zonder Oranjetunnel in iets mindere mate dan de sobere variant - maar tasten de stedenbouwkundige en recreatieve structuur niet noemenswaardig aan en leiden het meest van allen tot nieuwe woon-werkrelaties. Vandaar dat deze beide A54 varianten beter scoren dan de A13-A16/13 en slechter dan de A4 varianten.

8 GEVOELIGHEIDSANALYSE

8.1 Inleiding

Na overleg tussen Rijkswaterstaat en de Minister van V&W en de IODS-adviescommissie is vastgesteld dat – ten einde een verantwoorde keuze te kunnen maken over de in stap 2 (inrichtings MER) verder uit te werken alternatieven – het nodig is een gevoeligheidsanalyse uit te voeren ten aanzien van een tweetal extra alternatieven op een aantal onderscheidende aspecten.

Het betreft een variant binnen het alternatief 'verbreding A13 gekoppeld aan aanleg A16/13':

- **verbreding van de A13 in combinatie met aanleg van de A16/13 met 2x2 rijstroken**. Het enige verschil met het reeds onderzochte alternatief is de uitvoering van de A16/13; namelijk met 2x2 rijstroken in de nieuwe variant versus 2x3 rijstroken in de oorspronkelijke alternatief.

Daarnaast wordt een aanvullend combinatiealternatief onderzocht:

- **aanleg van de A4 (IODS-variant) in combinatie met aanleg van de A13/16 (2x2).** Van verbreding van de A13 is in dit alternatief geen sprake.

Aangezien het in beide gevallen een variant op danwel een combinatie van reeds onderzochte alternatieven betreft, wordt voor de globale tracering verwezen naar de kaartenbijlage [figuur 1.1].

De gevoeligheidsanalyse heeft betrekking tot op de milieugevolgen ten aanzien van de aspecten:

- geluid en trillingen;
- luchtkwaliteit;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- natuurwaarden;
- bodem en water;
- ruimtegebruik.

Geen aandacht wordt besteed aan het deelaspect 'normoverschrijding PM_{10}' binnen het aspect luchtkwaliteit, omdat in hoofdstuk 6 is gebleken dat dit niet onderscheidend is. Evenmin vinden analyses plaats voor het aspect 'externe veiligheid', omdat de effectverschillen bij voorbaat vast staan: de alternatieven en varianten waarbij de A16/13 wordt aangelegd scoren op dit aspect beperkt positief (+), de overige alternatieven en varianten neutraal (0). Tot slot wordt ook aan de 'sociale aspecten' geen verdere aandacht besteed, omdat de Richtlijnen van het Bevoegd Gezag aangeven dat deze aspecten in fase 1 van het onderzoek niet onderzocht hoeven te worden.

De methoden en technieken, het beoordelingskader, de uitgangspunten en de wijze van effectbeoordeling en vergelijking zijn in de gevoeligheidsanalyse dezelfde als gehanteerd voor de overige alternatieven. Dit maakt de alternatieven goed onderling vergelijkbaar, alsook met de referentiesituatie. Door het globale karakter van de studie en de gebruikte (kwalitatieve) onderzoeksmethoden en technieken dient enige voorzichtigheid te worden betracht bij de interpretatie van de berekeningsresultaten, vooral ten aanzien van de geluidbelasting (mens en natuur) en luchtkwaliteit. Bij het

toekennen van kwalitatieve effectscores is met de beperkingen en onzekerheden zo goed als mogelijk rekening gehouden.

In navolgende paragrafen worden voor het aanvullende alternatief en de variant telkens eerst de effectscores ten opzichte van de referentiesituatie gegeven. In de toelichting wordt vervolgens ingegaan op de verschillen met de reeds onderzochte varianten. Daarbij wordt de variant A13-A16/13 (2x2) afgezet tegen de variant met 2x3 rijstroken en het alternatief A4-A16/13 (2x2) tegen de A4 IODS-variant en de variant A13-A16/13 (2x2). De effectscores zijn tenslotte geaggregeerd naar aspectniveau en gevisualiseerd.

Voor een goed begrip en een totaaloverzicht zijn ook de beoordelingen van alle overige alternatieven en varianten (gearceerd) in de tabellen opgenomen.

8.2 Woon- en leefmilieu

8.2.1 Geluid en trillingen

Tabel 8.1 geeft de kwalitatieve effectscores voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. De berekeningsresultaten van de modelberekening zijn opgenomen in bijlage 1. De beoordelingsmaatlat in bijlage 5.

Tabel 8.1 Effecten per criterium voor het aspect geluid en trillingen

Criterium	Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
		IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
Aantal geluidknelpunten	0	+++	++/+++	+	+	-	--/-	+++
Overschrijding grenswaarden	0	++	--/-	--	+	---	-	+
Akoestisch ruimtebeslag	0	-	-	--	---/--	---	---	---
Geluidbelast stiltegebied	0	---	---	-	-	--	--/-	---
Trillingshinder	0	0	0	-	-	--	--	--

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)
Bij aanleg van variant A13-A16/13 (2x2) treden op de onderscheiden akoestische criteria licht afwijkende effectscores op met de 2x3-variant. Alle effectscores overziend is een significant onderscheid in de eindbeoordeling van de varianten echter niet *gerechtvaardigd (zie tabel 8.2). De totaalscore is voor beide varianten derhalve* belangrijk tot zeer belangrijk negatief (- - -/- -).

De 2x2-variant scoort enigszins negatiever voor wat betreft het aantal geluidknelpunten Ten opzichte van de referentiesituatie (bijna 1.200 knelpunten) gaat het bij de 2x2 variant om een toename met 130 knelpunten, bij de 2x3-variant om een toename van 60 knelpunten. Het verschil van 70 knelpunten (in het nadeel van de 2x2-variant) wordt gemaakt in Ring-Noord (bij Overschie en langs de A20), doordat de 2x2-variant daar minder verkeer onttrekt dan de 2x3 variant. Het negatievere effect in de 2x2-variant wordt deels gecompenseerd door minder negatieve effecten langs de A16/13.

De effecten op de criteria 'overschrijding grenswaarden' en 'geluidbelast stiltegebied' pakken uit in het voordeel van de 2x2 variant. Voor wat betreft de overschrijding van de grenswaarden scoort de 2x2-variant in alle deelgebieden gelijk of beter dan de 2x3-variant, wat resulteert in een minder negatief effect (een verschil van 2.400 woningen). De minder negatieve effectscore ten aanzien van de geluidbelaste stiltegebieden houdt verband met de wat lagere verkeersdruk op de A13 bij de variant A13-A16/13 (2x2) dan bij de 2x3-variant, wat resulteert in 35 ha minder belast stiltegebied ten westen van de

A13. Voor wat betreft het akoestisch ruimtebeslag en de trillingshinder ten gevolge van aanleg en gebruik van de weg zijn geen significante verschillen waarneembaar.

A4-A16/13 versus A4 IODS

Het A4-A16/13 alternatief presteert ten opzichte van de A4 IODS-variant gelijk voor wat betreft het aantal geluidknelpunten. Ook de effectscores ten aanzien van het geluidbelast stiltegebied zijn gelijk, al is het negatieve effect in het combinatiealternatief in absolute zin aanzienlijk groter dan in de IODS-variant (500ha versus 400ha met normoverschrijding).

Slechtere scores zijn er voornamelijk ten aanzien van het akoestisch ruimtebeslag en trillingshinder. De verschillen treden vrijwel geheel op langs de A16/13. Het verschil in akoestisch ruimtebeslag tussen beide varianten is daar 1.200 ha in het nadeel van het combinatiealternatief. Bij het verschil in trillingseffecten gaat het in absolute aantallen om 90 mogelijke trillingsschadegevallen, eveneens ten nadele van het combinatiealternatief.

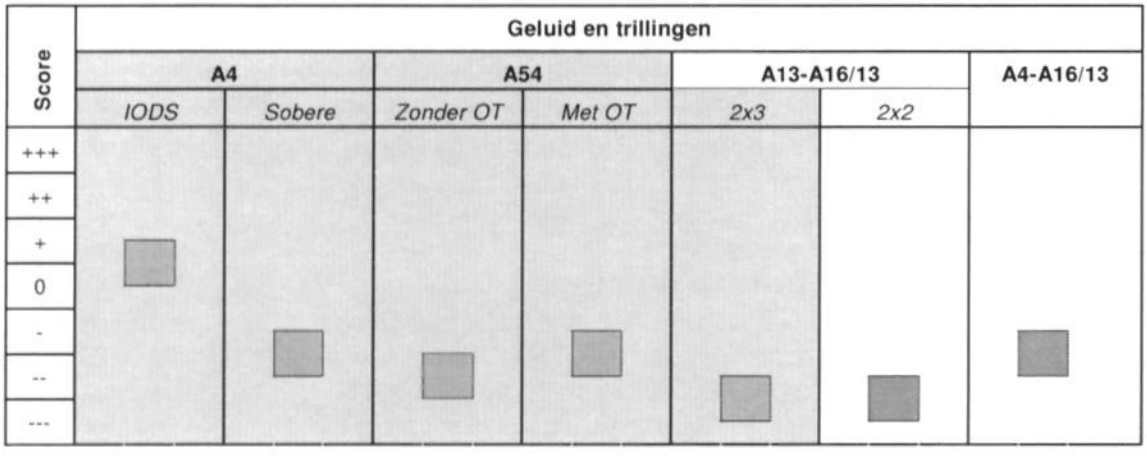
De mindere scores voor het A4-combinatiealternatief ten aanzien van de overschrijding van de grenswaarden, het akoestisch ruimtebeslag en de trillingshinder resulteren in een totaalscore die negatiever uitpakt dan bij uitsluitend A4-aanleg (zie tabel 8.2).

A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)

Afgezet tegen de combinatie A13 met A16/13 (2x2) doet het alternatief A4-A16/13 het aanzienlijk beter voor wat betreft het aantal geluidknelpunten (verschil van 400 knelpunten, voornamelijk in deelgebied Ring-Noord) en de overschrijding van de grenswaarden (verschil van 1.200 overschrijdingen). Het enige andere significante verschil tussen de varianten doet zich voor bij de verstoring van stiltegebieden. Het A4-A16/13 alternatief verstoort in het gehele studiegebied 350ha meer stiltegebied dan de variant A13-A16/13 (2x2).

De samenvattende effectscore ten aanzien van de akoestische criteria komt voor het A4-A16/13-alternatief uit op beperkt tot belangrijk negatief (- -/-), waarmee het alternatief duidelijk beter scoort dan de A13-A16/13 (2x2) variant (- - -/- -).

Tabel 8.2 Effectscores aspect geluid en trillingen



8.2.2 Luchtkwaliteit

Tabel 8.3 geeft de kwalitatieve effectscores voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Achtergronden bij de scores en een toelichting op de berekeningsmethodiek zijn opgenomen in bijlage 2 en 3. De beoordelingsmaatlat is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 8.3 Effectscores per criterium voor het aspect luchtkwaliteit

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
NO_2	Aantal hectare > 40 µg/m³	0	-	-	---	-	--	--	0
	Aantal woningen > 40 µg/m³	0	++	++	-	+	++/ +++	++	+++

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)
Significant verschil tussen de A13-A16/13 varianten is alleen waarneembaar op het criterium 'aantal woningen met normoverschrijding'. De 2x2-variant scoort enigszins minder positief dan de 2x3 variant. Dit kleine verschil rechtvaardigt echter geen verschil in de eindbeoordeling. Beide varianten krijgen een neutraal tot matig positieve waardering (0/+).

A4-A16/13 versus A4 IODS
Het A4-A16/13 alternatief heeft ten opzichte van de referentiesituatie geen effect op de totale omvang van het overschrijdingsgebied. Daarmee scoort het alternatief neutraal (0) en beter dan de IODS-variant. Voor de IODS-variant wordt immers een toename van 10 ha berekend, wat als matig negatief (-) wordt beoordeeld.

De effectverschillen worden voornamelijk geconstateerd in deelgebied Ring-Noord en langs de A16/13. In deelgebied Ring-Noord pakt het effectverschil bijna 40 ha gunstiger uit in de combinatievariant. Langs de A16/13 komt in het combinatiealternatief juist 30 ha binnen de contour te liggen, terwijl daar in de IODS-variant geen normoverschrijding plaatsvindt.

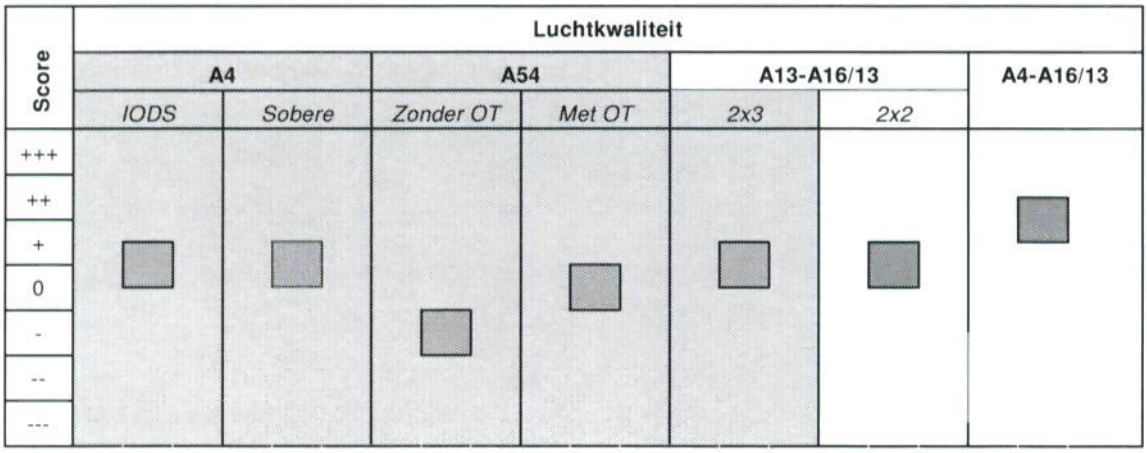
Ook ten aanzien van het aantal woningen met normoverschrijding komt het A4-A16/13 alternatief gunstiger naar voren dan de IODS-variant. Aanleg van de A4-A16/13 alternatief reduceert het aantal woningen ten opzichte van de referentiesituatie met maarliefst driekwart, tegen een kwart in de IODS-variant. Dit vertaalt zich in een zeer belangrijk positieve beoordeling (+++) voor het A4-A16/13-alternatief en een belangrijk positieve beoordeling (++) voor de IODS-variant. Het verschil wordt gemaakt in deelgebied Ring-Noord (een afname van 1.150 woningen in het A4-A16/13 alternatief, tegen een afname van 380 woningen in de IODS-variant).

De samenvattende effectscore ten aanzien van de luchtkwaliteitscriteria komt voor het A4-A16/13-alternatief uit op matig tot belangrijk positief (+/++). Daarmee doet het alternatief het beter dan de IODS-variant, die beperkt positief (0/+) scoort.

A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)
Afgezet tegen de combinatie A13 met A16/13 (2x2) scoort het alternatief A4-A16/13 beter op beide luchtkwaliteitscriteria. Het overschrijdingsgebied in het alternatief A4-A16/13 bestrijkt in absolute zin circa 20 hectare minder dan het overschrijdingsgebied in de variant A13-A16/13 (2x2). Het aantal woningen is met circa 650 stuks eveneens aanzienlijk lager in het alternatief A4-A16/13 dan in de A13-A16/13 (2x2) variant.

De betere scores komen tot uitdrukking in de overall beoordeling. Deze is voor het alternatief A4-A16/13 beperkt tot belangrijk positief (+/++). Voor de variant A13-A16/13 (2x2) houdt de beoordeling het midden tussen een neutrale en een beperkt positieve score (0/+).

Tabel 8.4 Effectscores aspect luchtkwaliteit



8.3 Natuurlijke omgeving

8.3.1 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In tabel 8.5 is de effectbepaling opgenomen voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 8.5 Effectscores per criterium voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
Landschap	Aantasting karakteristiek	0	- -	- - -	- -	- - -	- - / -	- - / -	- - - / - -
	Aantasting samenhang eenheden en patronen	0	- -	- - -	- -	- - -	- - / -	- - / -	- - - / - -
Cultuurhistorie	Aantasting patronen en elementen	0	- -	- - -	- -	- - -	- -	- -	- - -
Archeologie	Aantasting monumenten en vindplaatsen	0	0	0	0	0	- -	- -	0
	Aantasting gebied met verwachtingswaarde	0	-	-	- -	- -	- -	- -	- - -

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)

Voor wat betreft de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische aspecten maakt het geen significant verschil of de verbinding A16/13 met 2x2 rijstroken of met 2x3 rijstroken wordt gerealiseerd. Alle effectscores overziend is een belangrijk negatieve beoordeling (- -) voor beide varianten op zijn plaats (zie tabel 8.6).

De negatieve landschappelijke effecten (- -/-) houden voornamelijk verband met de toenemende dominantie in het landschap van de A13 en het verlies van karakteristiek en samenhang in het Lage Bergse Bos. Cultuurhistorisch gezien zijn er belangrijk negatieve effecten (- -) in de vorm van verlies van waardevolle bebouwing, de aantasting van de cultuurhistorische lijn van de Grindweg en de aantasting van de Rotte-oevers. In beide varianten worden verder een terrein van hoge en een terrein van zeer hoge archeologische waarde aangetast evenals een strook langs de A16/13 met hoge archeologische verwachtingswaarde.

A4-A16/13 versus A4 IODS

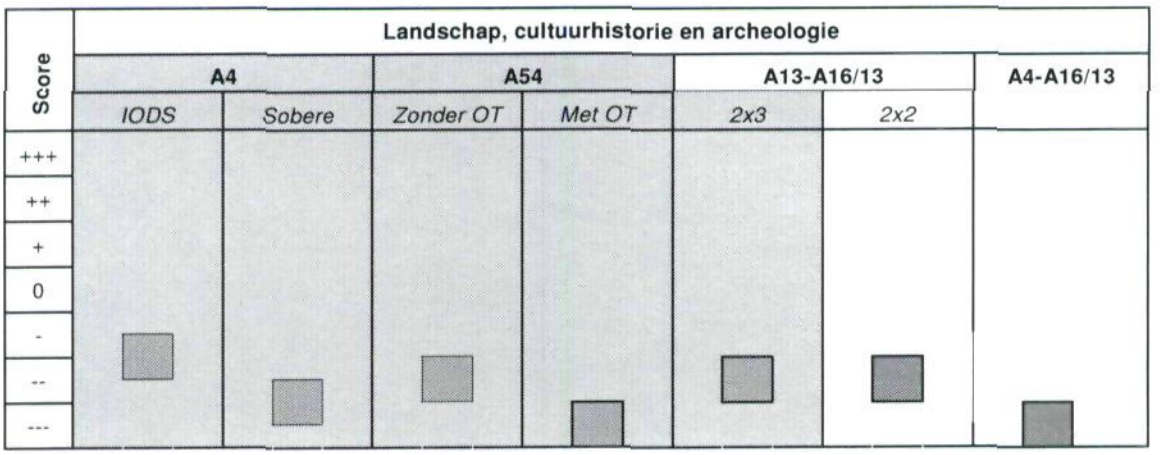
Het combinatiealternatief A4-A16/13 heeft negatieve landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische effecten in zowel het inpassingsgebied van de A4 als dat van de A16/13. Per definitie scoort dit combinatiealternatief daardoor slechter dan de A4 IODS-variant (zie tabel 8.5 en 8.6).

De extra negatieve effecten ten opzichte van de A4 IODS-variant houden verband met de aantasting van de karakteristiek en interne samenhang in het Lage Bergse Bos en het mogelijke verlies in continuïteit in de oeverzones van de Rotte ter plaatse van de tunneltoeritten (aspect landschap), de aantasting van cultuurhistorische patronen aan de noordrand van Rotterdam en het verlies van waardevolle bebouwing (aspect cultuurhistorie) alsook de aantasting van mogelijk aanwezig bodemarchief in polders langs de A16/13 (aspect archeologie).

A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)

Het alternatief A4-A16/13 komt slechts op één criterium – de aantasting van monumenten en vindplaatsen – minder slecht voor de dag dan de A13-A16/13 (2x2) variant. Op de landschappelijke en cultuurhistorische criteria en voor wat betreft de aantasting van mogelijk aanwezig bodemarchief doet het alternatief het slechter. De negatievere scores komen tot uitdrukking in de eindbeoordeling in tabel 8.6: zeer ernstig negatief (- - -) voor A4-A16/13, tegen ernstig negatief (- -) voor de A13-A16/13 (2x2).

Tabel 8.6 Effectscores aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie



8.3.2 Natuurwaarden

In tabel 8.7 is de effectbepaling opgenomen voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie voor de natuurwaarden. Achtergronden bij de scores zijn opgenomen in bijlage 4. De beoordelingsmaatlat is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 8.7 Effectscores per criterium voor het aspect natuurwaarden

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
Vernietiging	PEHS	0	---	---	--	---	--	--	---
	Weidevogelgebied	0	-	-	0	-	-	-	--
Versnippering	Barrièrevorming leefgebieden	0	-	---	-	--	--	--	---
	Doorsnijding beschermde gebieden	0	---	---	-	-	---	---	---
Verstoring	Geluidbelast PEHS en weidevogelgebied)	0	--	--	--	--	---	---	---
	Lichtverstoring	0	-	--	-	-	--	--	--
Verdroging	PEHS	0	0	0	0	--	0	0	0
	Weidevogelgebieden	0	0	0	0	0	0	0	0

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)
Wat betreft de effecten op natuurwaarden zijn er geen grote verschillen tussen de 2x3 en de 2x2 varianten. Het ruimtebeslag van de 2x2 variant is iets kleiner zodat minder natuur verloren gaat. Het verschil is echter te klein om tot verschillende beoordelingen te leiden. Dezelfde ecologische verbindingszones en ecologische relaties tussen natuurgebieden worden doorsneden. De geluidsverstoring van PEHS is kleiner bij de 2x2 variant, maar nog steeds zo groot dat het effect als zeer belangrijk negatief wordt beoordeeld.

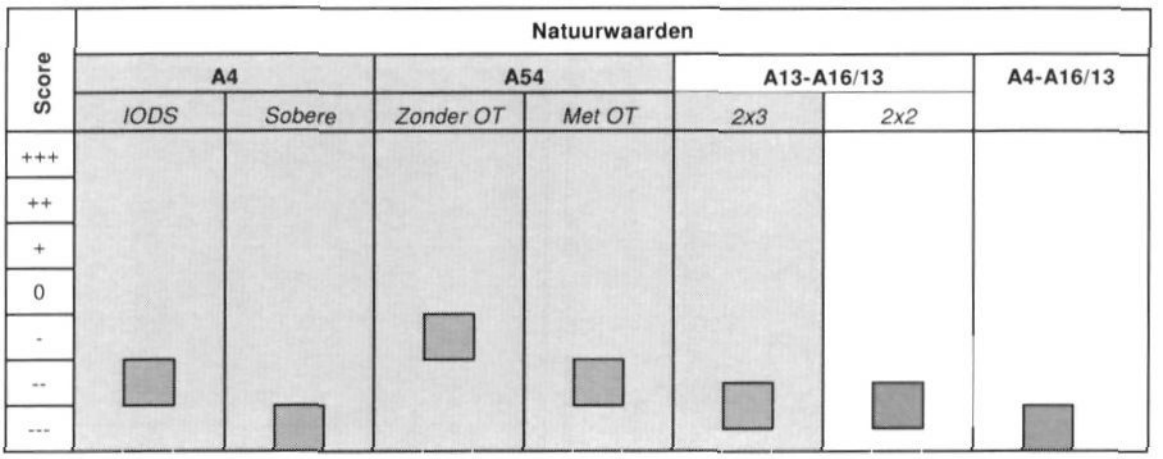
A4-A16/13 versus A4 IODS
Een combinatie van A4 IODS en de verbinding A16/A13 betekent een groter ruimtebeslag in de PEHS-gebieden dan in de variant A4 IODS alleen (47 ha versus 28 ha). De vernietiging van weidevogelgebieden is in beide varianten gelijk (14 ha). In de combinatievariant worden verder meer ecologische relaties verbroken dan bij uitvoering van één wegdeel. Door spreiding van verkeer leidt tot spreiding van het gebied waarin de grenswaarden als gevolg van geluidverstoring in natuurgebieden worden overschreden. Het verstoringsgebied is daardoor groter in de combinatievariant dan bij aanleg van de A4 IODS alleen.

Samenvattend leiden de negatievere effecten in de combinatievariant ten opzichte van de IODS-variant tot een negatiever eindoordeel op het aspect natuurwaarden; zeer belangrijk negatief (- - -) voor het alternatief A4-A16/13, versus belangrijk negatief (- -) voor de IODS-variant.

A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)

De A4-A16/13 leidt tot een grotere vernietiging van natuur dan de A13-A16/13 (2x2) combinatie. Verder is het aantal verbroken ecologische relaties groter bij de A4-A16/13 combinatie dan bij de A13-A16/13 (dit vanwege de grotere negatieve effecten langs de A4 dan langs de A13). Op de overige criteria zijn geen significante verschillen waarneembaar. De negatievere effecten voor het alternatief A4-A16/13 voor wat betreft vernietiging en versnippering leiden tot een negatiever eindoordeel op het aspect natuurwaarden voor dit alternatief (- - -) dan voor de variant A13-A16/13 (2x2) (- - -/ - -).

Tabel 8.8 Effectscores aspect natuurwaarden



8.3.3 Bodem en water

In tabel 8.9 is de effectbepaling opgenomen voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie voor de aspecten bodem en water. In de kaartenbijlage [2] is de kwetsbaarheid van de bodem gevisualiseerd.

Tabel 8.9 Effectscores per criterium voor de aspecten bodem en water

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
Bodem	Zetting van de bodem	0	--	0	0	---	--	--	---
	Kwetsbaarheid bodem(kwaliteit)	0	-	--	-	-	-	-	--
Grondwater	Verandering grondwaterregime	0	0/-	0	0	---	--	--	-
	Kwetsbaarheid van het grondwater	0	0	0	0	0	-	-	0
Oppervlakte-water	Verandering oppervlaktew. regime	0	--	--	0	0	0	0	--
	Beïnvloeding oppervlaktew. kwaliteit	0	--	--	--	---	--	--	---

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)

Voor wat betreft de bodem- en watereffecten maakt het geen significant verschil of de verbreding van de A13 plaatsvindt in combinatie met de A16/13 volgens 2x3- of 2x2-uitvoering. Beide alternatieven worden beperkt tot ernstig negatief (- -/-) beoordeeld (zie tabel 8.10).

A4-A16/13 versus A4 IODS

Het A4-A16/13 alternatief combineert de negatieve effecten van de A4 met die van de A16/13, waardoor de overall beoordeling voor het combinatiealternatief (enigszins) negatiever uitpakt (zie tabel 8.10).

Het combinatiealternatief scoort in de eerste plaats slechter voor wat betreft de zettingseffecten (naast zettingseffecten als gevolg van halfverdiepte aanleg van de IODS-variant mogelijk ook effecten in de omgeving van de A16/13 vanwege de ligging in een gebied met grote tot zeer grote zettingsgevoeligheid). Hetzelfde doet zich voor ten aanzien van de aantasting van de bodem- en oppervlaktewaterkwaliteit; de effecten van de A4 en A16/13 bij elkaar opgeteld, doen de combinatie negatiever scoren dan de A4 IODS-variant alleen.

Voor wat betreft de verandering van het oppervlaktewaterregime scoort het alternatief A4-A16/13 gelijk aan de IODS-variant, want definitieve doorsnijding van kleinere waterlopen is er alleen in het inpassingsgebied van de A4. De grondwatereffecten zijn in het A4-A16/13 nagenoeg gelijk aan die van de A4 IODS-variant en neutraal tot beperkt negatief.

A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)

Afgezet tegen de A13-A16/13 (2x2) komt het alternatief A4-A16/13 beter voor de dag op het aspect grondwater, maar slechter op de aspecten bodem en oppervlaktewater. Dit komt tot uitdrukking in een slechtere eindbeoordeling (zie tabel 8.10) van het A4-A16/13 alternatief (- -) dan van de A13-A16/13 (2x2) variant (- -/-).

De verklaring voor verschillen wordt gevonden in verschillen tussen de tracédelen A4 en A13. De A4 heeft een grotere negatieve impact op bodem (effecten als gevolg van halfverdiepte aanleg) en oppervlaktewater (definitieve doorsnijding van kleinere waterlopen) dan verbreding van de A13. Minder negatief zijn echter de effecten op het grondwater, omdat permanente grondwaterstandswijziging bij de A4 niet plaatsvindt (waar dit bij de verbrede A13 wel het geval is) en de kans op aantasting van de grondwaterkwaliteit bij de A4 minder groot is door aanwezige horizontale grondwaterstroming (waar in het inpassingsgebied van de A13 permanente kwel- en infiltratiepatronen bestaan).

Tabel 8.10 Effectscores aspect bodem en water

Score	Bodem en water						
	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
	IODS	*Sobere*	*Zonder OT*	*Met OT*	*2x3*	*2x2*	
+++							
++							
+							
0							
-							
--							

8.4 Ruimtegebruik

In tabel 8.11 is de effectbepaling opgenomen voor de A13-A16/13 (2x2) variant en het A4-A16/13 alternatief ten opzichte van de referentiesituatie voor het thema ruimtegebruik. Met betrekking tot het thema ruimtegebruik zijn de effecten van de verschillende alternatieven en varianten beoordeeld op de ruimtelijke functies wonen, werken, landbouw en recreatie. Gelet op het globale karakter van deze milieustudie zijn vooral kwalitatieve criteria gebruikt om de verschillende alternatieven en varianten te beoordelen en vergelijken (zie paragraaf 2.4).

Tabel 8.11 Effectscores per criterium voor het aspect ruimtegebruik

Criterium		Ref.	A4		A54		A13-A16/13		A4-A16/13
			IODS	*Sober*	*Zonder*	*Met*	*2x3*	*2x2*	
Verandering hoeveelheid functionele ruimte	Relatieve toe- of afname bestaande woningen en bedrijven	0	0	0	--	---	---	---/--	--/-
	Relatieve toe- of afname aan landbouwfuncties	0	-	-	--	---	--	--	--
	Relatieve toe- of afname groen en waterfunctie	0	0	-	--	---	---	---/--	--/-
Verandering stedebouwkundige structuur	Aantasting of versterking van stedebouwkundige structuur	0	+	+	0	0	+	+	++
Woon-werkrelaties	Het ontstaan van nieuwe woon-werkrelaties	0	+	+	+	+++	+	+	+/++
Recreatieve barrièrewerking	Aantasting of versterking van recreatieve verbindingen (barrièrewerking)	0	0	-/0	0	0	-	-	-

A13-A16/13 (2x2) versus (2x3)
Het verschil in veschijningvorm van beide varianten (de 2x3 variant is op het tracé A16/13 per rijbaan een strook minder breed) resulteert op het merendeel van de onderscheiden criteria niet in significante effectverschillen.

Deze treden alleen op voor wat betreft de verandering van functionele ruimte. De 2x2-uitvoering van de A16/13 heeft een enigszins beperkter ruimtebeslag ten aanzien van wonen en werken (verschillen ter plaatse van het bedrijventerrein in Polder Schieveen) en ruimte voor natuur- en recreatieve functies (verschillen ter plaatse van het Lage en Hoge Bergse Bos). De verschillende uitvoering van de A16/13 leidt vanwege het beperkte landbouwareaal in het inpassingsgebied niet tot significant verschil in effectscore op het criterium 'functionele ruimte landbouwfuncties'.

De enigszins minder negatieve effectscore van de 2x2-variant op het aspect 'verandering functionele ruimte' vertaalt zich in een relatief betere totaalscore (zie tabel

8.12). De 2x2-variant krijgt een belangrijk negatieve waardering (- -); de 2x3-variant wordt belangrijk tot zeer belangrijk negatief (- - -/- -) beoordeeld.

A4-A16/13 versus A4 IODS
De extra aanleg van de A16/13 doet het alternatief A4-A16/13 ten opzichte van (uitsluitend aanleg van) de A4 slechter scoren voor wat betreft het ruimtebeslag en de recreatieve barrièrewerking. Beter komt het combinatiealternatief echter voor de dag ten aanzien van de versterking van de stedebouwkundige structuur en de woon-werkrelaties door de nieuwe verbinding aan de noordrand van Rotterdam. Na saldering van de effecten komt de eindbeoordeling voor het alternatief A4-A16/13 beperkt negatiever uit dan die van de A4 IODS-variant.

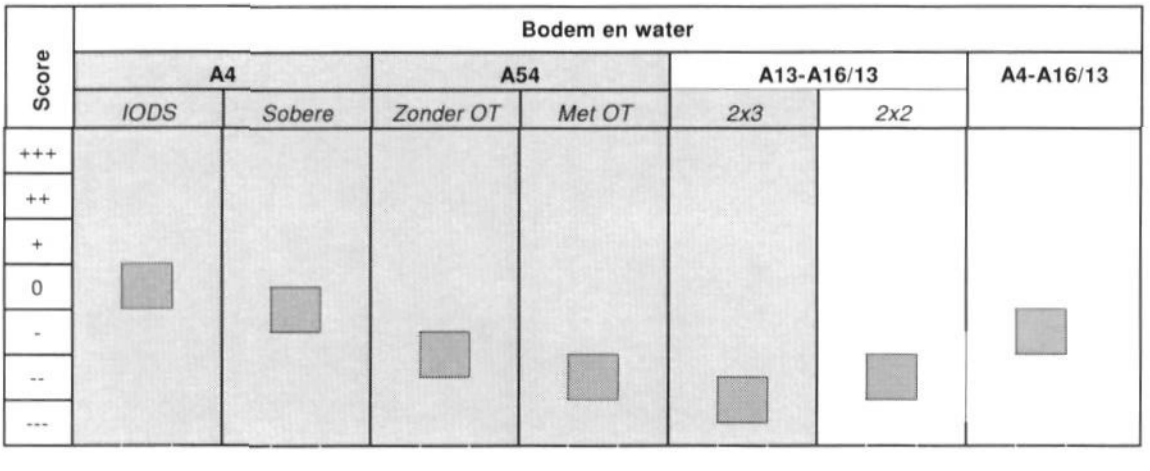
A4-A16/13 versus A13-A16/13 (2x2)
Afgezet tegen de A13-A16/13 (2x2) variant presteert het alternatief A4-A16/13 (2x2) gelijk voor wat betreft de recreatieve barrièrewerking en beter op alle overige criteria.

De betere scores voor de combinatie A4-A16/13 op het deelaspect functionele ruimte vinden hun oorsprong in het feit dat geen woningen en bedrijven in het inpassingsgebied van de A4 zijn gelegen (waar dit wel het geval is bij verbreding van de A13) en in de aanwezige ecopassage en het parkdek, waardoor – in tegenstelling tot de verbreding van de A13 - geen ruimte voor natuur en recreatie verloren gaat.

De bijdragen aan de stedebouwkundige structuur zijn in de combinatie A4-A16/13 sterker doordat niet alleen de stedebouwkundige structuur aan de noordrand van Rotterdam wordt versterkt, maar ook de structuur nabij Schiedam/Vlaardingen (parkdek). Verder maakt aanleg van de A4-A16/13 de Haagse en Rotterdamse regio's beter voor elkaar bereikbaar dan aanleg van de A13-A16/13, wat tot uitdrukking komt in een betere score op het criterium 'woon-werkrelaties'.

Door de overwegend betere scores komt het alternatief A4-A16/13 met een beperkt negatieve eindbeoordeling (-) beter voor de dag dan de A13-A16/13 (2x2) variant (- -).

Tabel 8.12 Effectscores aspect ruimtegebruik



9 LITERATUUR

[1] AVIV, oktober 2004. Deelonderzoek externe veiligheid MER A4 Delft-Schiedam, in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.

[2] Commissie voor de m.e.r.,mei 2004. Advies voor de richtlijnen voor het milieueffectrapport.

[3] Inspraakpunt V&W, juli 2004. Hoofdlijnen uit de inspraak op de Startnotitie A4 Delft-Schiedam.

[4] Ministerie van V&W. A4 Delft-Schiedam, groeidocument. Hoofdstuk 4, beschrijving alternatieven en varianten.

[5] Ministerie van V&W (september 2004). Nota Mobiliteit.

[6] Ministerie van V&W (maart 2004). Startnotitie A4 Delft-Schiedam.

[7] Ministerie van V&W (maart 2002). Kethelplein en het plan IODS, rapportage ontwerpateliers. Definitief concept.

[8] Ministerie van V&W (mei 1996). Trajectnota/MER Rijksweg 4, Delft-Schiedam.

[9] Ministeries van V&W en VROM (juli 2004). Richtlijnen voor de Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam.

[10] Ministeries van VROM, LNV, EZ en V&W (april 2004). Nota Ruimte (kabinetsstandpunt PKB deel 3t).

[11] Provincie Zuid-Holland (april 2004). Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie Zuid-Holland 2020. Ontwerp.

[12] Provincie Zuid-Holland (december 2002). Planstudie/MER Westland-Hoek van Holland, Kernrapport en Achtergrondrapport.

[13] Provincie Zuid-Holland (februari 2003). Streekplan Zuid-Holland West.

[14] Stadsregio Rotterdam en Provincie Zuid-Holland (april 2004). Ruimtelijk plan Regio Rotterdam 2020. Voorontwerp.

[15] Stuurgroep IODS (oktober 2001). Kansen benutten, impasses doorbreken, rapportage en achtergronddocumenten.

[16] Stadsgewest Haaglanden (2003). Regionaal Structuurplan Haaglanden.

=O=O=O=