
2^e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport gezondheidseffectscreening (GES)

Achtergrondrapport bij het MER RijnlandRoute 2^e fase

31 maart 2011

Verantwoording

Titel	2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport gezondheidseffectscreening (GES)
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland
Projectleider	Lex Bekker
Auteur(s)	Maaïke Teunissen en Hugo Weimer
Projectnummer	4681905
Aantal pagina's	32 (exclusief bijlagen)
Datum	31 maart 2011
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Ruimte
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
Fax (030) 288 94 84

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Dit achtergrondrapport	7
1.3 Inhoud van dit rapport	8
2 De voorgenomen activiteit	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Plangebied en studiegebied	9
2.3 Alternatieven en varianten.....	9
2.4 Gezondheidseffectscreening	12
2.5 Toetsingscriteria	13
3 Aspect 1: Geluid in GES	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Onderzoeksmethodiek	15
3.3 GES-resultaten	16
4 Aspect 2: Luchtkwaliteit in GES.....	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Onderzoeksmethodiek	19
4.3 GES-scores	20
5 Aspect 3: Externe veiligheid in GES.....	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Onderzoeksmethodiek	23
5.3 GES-resultaten	24
6 Totale GES-score.....	27
7 Overige aspecten	31
7.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA	31
7.2 Mitigerende maatregelen.....	31
7.3 Leemte in kennis en monitoringsprogramma	31

1 Inleiding

Voor u ligt de gezondheidseffectscreening (GES) van de RijnlandRoute. In dit rapport wordt voor de gezondheidrelevante milieuaspecten (geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid) het effect van de verschillende alternatieven voor de RijnlandRoute met elkaar vergeleken conform de methodiek die daartoe door de GGD is ontwikkeld in 2006.

1.1 Aanleiding

De provincie Zuid-Holland heeft het voornemen de RijnlandRoute te realiseren. Deze weg gaat de oost-west verbinding vormen tussen de kust en de A4 in de regio Leiden / Voorschoten / Katwijk.

De RijnlandRoute is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren worden daar circa 30.000 woningen gebouwd, waaronder de locatie Valkenburg. En twee projecten uit het Randstad Urgentieprogramma liggen in deze regio: het BioScience Park in Leiden en de Greenport Duin- en Bollenstreek. Zonder een goede oost-westverbinding komt de bereikbaarheid van de Leidse Regio en de Duin- en Bollenstreek als gevolg van deze ontwikkelingen onder druk te staan.

Voor de realisering van de RijnlandRoute wordt een inpassingsplan opgesteld. Ter ondersteuning van de planontwikkeling en ter onderbouwing van de besluitvorming door Provinciale Staten wordt de procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. In de (aanvullende) richtlijnen voor dit onderzoek is aangegeven dat er expliciet aandacht zal worden geschonken aan het aspect van de volksgezondheid.

Daarnaast is het, op basis van artikel 2 lid C van de Wet publieke gezondheidzorg, een taak van Burgemeester en Wethouders er zorg voor te dragen dat gezondheidsaspecten worden bewaakt in bestuurlijke beslissingen. Dit deelonderzoek draagt daar aan bij.

1.2 Dit achtergrondrapport

Het voorliggende rapport betreft het achtergrondrapport gezondheidseffectscreening, ook wel afgekort als GES, behorende bij de 2^e fase van het milieueffectrapport (MER) RijnlandRoute. In het MER zijn de milieueffecten van de alternatieven voor de (nieuwe) wegverbinding tussen Leiden en Katwijk beschreven voor alle relevante milieuthema's. Mede op basis van het MER neemt de provincie Zuid-Holland in overleg met haar partners een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze voor de RijnlandRoute. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. Hierin is per (milieu)aspect een effectbeschrijving opgenomen inclusief een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen.

Dit achtergrondrapport beperkt zich tot de screening van de te kwantificeren aspecten die een gedocumenteerd effect kunnen hebben op de fysieke volksgezondheid. De meer sociale aspecten die aan het leefklimaat kunnen worden toegeschreven worden niet meegenomen in de door de GGD ontwikkelde methodiek. Er is voor gekozen om in dit achtergrondrapport aansluiting te zoeken bij deze methodiek en de meer sociale aspecten, zoals bijvoorbeeld de barrièrewerking die van een alternatief uit kan gaan niet ook nog nader uit te werken. Dergelijke sociale aspecten hebben mogelijk wel impact op het welbevinden van de gebruikers, maar omdat het een in essentie andere benadering is van het thema gezondheid laten deze sociale aspecten zich niet goed combineren met de screening zoals die door de GGD is ontwikkeld.

Voor een uitgebreidere toelichting op de achtergrond van het project, de alternatieven et cetera. wordt verwezen naar het MER.

1.3 Inhoud van dit rapport

De voorgenomen activiteit en de beschouwde alternatieven en varianten zijn heel kort beschreven in hoofdstuk 2. In de daarop volgende drie hoofdstukken wordt per milieuaspect alle relevante informatie inclusief de gezondheidseffecten van de beschouwde alternatieven en varianten beschreven. In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven van de totaalscores. In hoofdstuk 7 staan de leemten in kennis en is de voorzet voor het monitoringprogramma opgesomd.

2 De voorgenenomen activiteit

2.1 Inleiding

De voorgenenomen activiteit bestaat uit het verbeteren van de doorstroming in oost-west richting tussen de A4 en de A44 in de regio Leiden / Voorschoten / Katwijk middels de realisatie van de RijnlandRoute. Bij deze route gaat het om een nieuwe weg ten zuidwesten van Leiden en/of om aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan door Leiden).

2.2 Plangebied en studiegebied

De onderzochte tracés waarvoor uiteindelijk een ruimtelijk plan opgesteld zal gaan worden zijn weergegeven in figuur 2.1. Naast het plangebied is ook het begrip studiegebied van belang. Het studiegebied is het gebied tot waar significante milieueffecten kunnen reiken.

2.3 Alternatieven en varianten

Er is sprake van een referentiesituatie en drie tracéalternatieven met varianten. De drie tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 2.1.

Referentiesituatie

Een MER kijkt altijd in de toekomst. Voor dit MER geldt het jaar 2020 als referentiesituatie. De toestand van het milieu in de referentiesituatie 2020 wordt gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn de uitbreiding van het BioScience park en de herstructurering van vliegveld Valkenburg.

Tracéalternatieven / varianten

Voor de RijnlandRoute is sprake van drie tracéalternatieven met totaal zeven varianten (zie figuur 2.1 en tabel 2.1).

Tabel 2.1 Tracéalternatieven met varianten

Tracéalternatief	Variant
N11-west	N11-west2
	N11-west4
Zoeken naar Balans	ZnB
	ZnB-A
	ZnB-F
Churchill Avenue	CA
	CA-G



Figuur 2.1 Topologie en ligging van de tracé-alternatieven

N11-west2

Dit is het tracéalternatief ten zuiden van Leiden en door Voorschoten met 2 x 2 rijstroken en een parallelstructuur aan de westzijde van de A44. Variant 2 bevat een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden en een verdiepte ligging via bestaande ruimtereservering door Voorschoten.

N11-west4

Variant N11-west4 heeft dezelfde ligging als N11-west2, maar dan met een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden en een tunnel onder Voorschoten.

Zoeken naar Balans (ZnB)

Dit is het tracéalternatief naar aanleiding van het onderzoek dat het Rijk, de provincie het Holland Rijnland gezamenlijk hebben gehouden en dat geresulteerd heeft in het IBHR¹-rapport (oktober 2009).

Deze variant ligt op hetzelfde tracé als de N11-westvarianten. Enkele kenmerken:

- Inpassing met een tunnel van 600 meter door Voorschoten
- Een half verdiepte ligging ten zuiden van Stevenshof
- Verbreding van de A44

ZnB-A (faseringsvariant)

In deze variant komt er geen nieuwe verbinding tussen de A4 en A44. Wel wordt een aantal maatregelen uitgevoerd (die in elk alternatief passen) aan de oost- en westzijde van Leiden:

- De ontsluiting van Leiden aan de oostzijde wordt verbeterd door realisatie van de bypass Oostvlietpolder
- Aan de westzijde wordt de Tjalmaweg verbreed tot 2 x 2 rijstroken en de knoop Leiden West wordt aangepakt

ZnB-F (faseringsvariant)

ZnB-F betreft een 1^e fase van de volledige ZNB. De verschillen betreffen:

- Eén aansluiting voor Nieuw Valkenburg
- Een halve aansluiting bij Maaldrift
- Tweemaal een eenbaansweg tussen de A4 en A44. Tunnels en viaducten worden wel gedimensioneerd op een toekomstige uitbreiding naar tweemaal een tweebaansweg

Churchill Avenue

Dit is het tracéalternatief via de bestaande route door Leiden (N206). Er is voorzien in tunnels onder de Lelylaan en onder de Churchilllaan.

¹ IBHR: Integrale Benadering Holland Rijnland

CA gefaseerd (CA-G)

In deze variant worden in een eerste fase 2 x 2 rijstroken beschikbaar gesteld en daarbij komt een tunnelfasering, die nader te bepalen is.

2.4 Gezondheidseffectscreening

In het MER is voor verschillende milieuthema's uitgezocht welke effecten voor omwonenden zijn te verwachten. Voor bijvoorbeeld geluid en lucht wordt gemeten welke belasting er ter plaatse van een woning te verwachten is op het moment dat een nieuwe weg wordt gerealiseerd. Voor de verschillende thema's is daarmee de belasting bekend, het effect ervan op de gezondheid is daarmee nog niet in beeld gebracht. Hiervoor is door de GGD de methodiek van een gezondheidseffectscreening (GES) ontwikkeld.

GES is een instrument waarmee beleidsvoornemens in een vroeg stadium kunnen worden gescreend op gezondheidseffecten. Het betreft voornemens die in meer of mindere mate gezondheidsgevoelig zijn, waaronder onder andere verkeersaanpassingen en milieubeleid. Het belangrijkste doel van GES is het mee laten wegen van gezondheidsbelangen in de besluitvorming over deze voornemens.

Nationale aanpak milieu en gezondheid

De GES is in eerste instantie rond het jaar 2000 opgezet als pilotproject voor Stad & Milieu projecten. Er was een behoefte om de gezondheidseffecten op locaties inzichtelijk te krijgen. De gezondheidseffecten konden inzichtelijk gemaakt worden in situaties waar bijvoorbeeld bedrijven in de buurt van woonbebouwing stonden. In de opvolgende jaren is het GES-instrument uitgebreid en is het bijvoorbeeld ook toegepast voor infrastructuur. Daarbij komt dat er in de nationale aanpak milieu en gezondheid aandacht wordt besteed aan gezondheidseffectrapportages.

In de nationale aanpak milieu en gezondheid staat welke prioriteit de overheid heeft op het gebied van milieu en gezondheid. Deze aanpak komt bovenop de maatregelen die voor de afzonderlijke milieuthema's worden genomen waarin gezondheid een rol heeft in bijvoorbeeld grens- en streefwaarden. De volgende peilers staan in de aanpak centraal:

- Een gezonder klimaat in gebouwen
- Ontwerp en inrichting van de leefomgeving
- Goede informatievoorziening over de leefomgeving
- Signaleren en volgen van milieu- en gezondheidsproblemen

Vanuit de peiler 'ontwerp en inrichting van de leefomgeving' streeft het kabinet na om binnen bestaande projecten en programma's leefomgeving centraal te zetten en 'gezond ontwerpen en inrichten' te bevorderen en te realiseren. Het instrument gezondheidseffectscreening wordt daarbij verder uitgebreid en het gebruik wordt bevorderd.

Methode

Gezondheidseffecten worden in beeld gebracht met de methode zoals beschreven in het handboek GES (Gezondheid Effect Screening (GES) Stad & Milieu 2006 (GGD)). De in het handboek voor GES beschreven methodiek wordt toegepast om de gezondheidsaspecten van de verschillende varianten in beeld te brengen. Er worden gezondheidsscores gekoppeld aan de berekende uitkomsten vanuit de verschillende milieuthema's. Een lagere GES-score betekent een mogelijk een lagere kans op gezondheidsproblemen. Het is hierbij van belang te melden dat het gaat om een inschatting en dat het een globale beoordelingsmethode betreft waarmee in een vroeg stadium de mogelijke effecten in beeld kunnen worden gebracht. 'De GES-methode is een screeningsinstrument en slechts een middel om mogelijke gezondheidkundige knelpunten te signaleren. GES is niet bedoeld om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied (GES, 2006)'. De volgende scores worden gehanteerd in een GES:

Tabel 2.2 GES-score

GES-score	Milieugezondheidskwaliteit	
0	Zeer goed	Groen
1	Goed	
2	Redelijk	Geel
3	Vrij matig	
4	Matig	Oranje
5	Zeer matig	
6	Onvoldoende	Rood
7	Ruim onvoldoende	
8	Zeer onvoldoende	

Bij een GES-score van zes (6) of hoger wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling overschreden. Overschrijding van het MTR is daarmee een ongewenste situatie.

2.5 Toetsingscriteria

Alleen de milieuaspecten die een direct verband houden met de varianten voor de RijnlandRoute worden in dit rapport gekoppeld aan een GES-score, te weten 'wegverkeer en Luchtverontreiniging', 'wegverkeer en geluidhinder' en 'wegverkeer en externe Veiligheid'.

Voor wegverkeer in relatie tot gezondheid bij mensen zijn dit de meest relevante milieuaspecten. Effecten van in de omgeving aanwezige bedrijven is bijvoorbeeld niet meegenomen.

Voor elk aspect is het voor de gezondheid meest bepalend criterium geselecteerd, met het daar bij behorende invloedsgebied. Vervolgens zijn de onderzoeksgebieden voor die drie aspecten op elkaar afgestemd, zodat dit GES-onderzoek voor het studiegebied is te gebruiken. In tabel 2.3 is een samenvatting van de toetsingscriteria weergegeven.

Tabel 2.3 Aspecten en toetsingscriteria voor het thema GES

Aspect	Toetsingscriterium
<i>Geluid</i>	Aantal geluidgehinderde adressen (Lden) per GES-klasse
<i>Luchtkwaliteit</i>	Aantal adressen met een concentratie NO ₂ -belasting per GES-klasse
<i>Externe Veiligheid</i>	Aantal adressen binnen de verschillende plaatsgebonden risicocontouren (PR) per GES-klasse

De doelstelling van dit deelonderzoek van het MER is aandacht te besteden aan de gezondheidsaspecten van het leefklimaat in het studiegebied. Daarom zijn met name de adressen (inwoners) geteld. Mobiele gebruikers, die veelal van elders komen, zijn niet betrokken bij de analyses. Dit zou ook niet passen binnen de door de GGD ontwikkelde methodiek.

3 Aspect 1: Geluid in GES

3.1 Inleiding

Het aspect geluid in GES wordt in dit rapport inzichtelijk gemaakt aan de hand van de geluidbelasting L_{den} . De geluidemissie van wegverkeer is afhankelijk van bijvoorbeeld het type en de snelheid van de voertuigen. De belangrijkste effecten van blootstelling aan lagere niveaus van geluid zoals die veelvuldig in de woonomgeving voorkomen zijn (ernstige) slaapverstoring en (ernstige) hinder (onprettig voelen).

3.2 Onderzoeksmethodiek

Voor geluid zijn in tabel 3.1 de volgende GES-scores gekoppeld aan de geluidbelasting L_{den} in 2030.

Tabel 3.1 GES-scores geluid

Geluidbelasting L_{den} 2030	Gehanteerde GES score	Leefklimaat
0 – 48*	1	Goed
48 – 53	2	Voldoende
53 – 58	4	Onvoldoende
58 – 63	5	
63 – 68	6	Slecht
68 – 73	7	
> 73	8	

*De handleiding GES hanteert ook de categorie GES score 0 <43 dB(A). Dit onderscheid wordt in dit onderzoek niet gemaakt. De adressen in categorie 0-48 scoren allen GES score 1. Hiermee is dit een worstcase benadering

De verschillende contouren zijn in een GIS in een afgebakend onderzoeksgebied gepresenteerd (voorbeeld figuur 3.1). In het onderzoeksgebied ontstaat een dekkende laag van GES-scores. Op elke locatie is immers een geluidbelasting te berekenen / voorspellen. Vervolgens is met behulp van GIS berekend hoeveel adressen in de verschillende geluidbelaste gebieden / contouren liggen. Voor elk alternatief zal het totaal aantal adressen ongeveer hetzelfde zijn, immers elk adres krijgt een waarde toegewezen. Tenslotte is ook het verschil ten opzichte van de referentiesituatie berekend om de toe- en afname per GES-klasse duidelijk in beeld te krijgen.

Vervolgens kan het aantal adressen binnen de contouren tussen de verschillende alternatieven worden vergeleken.

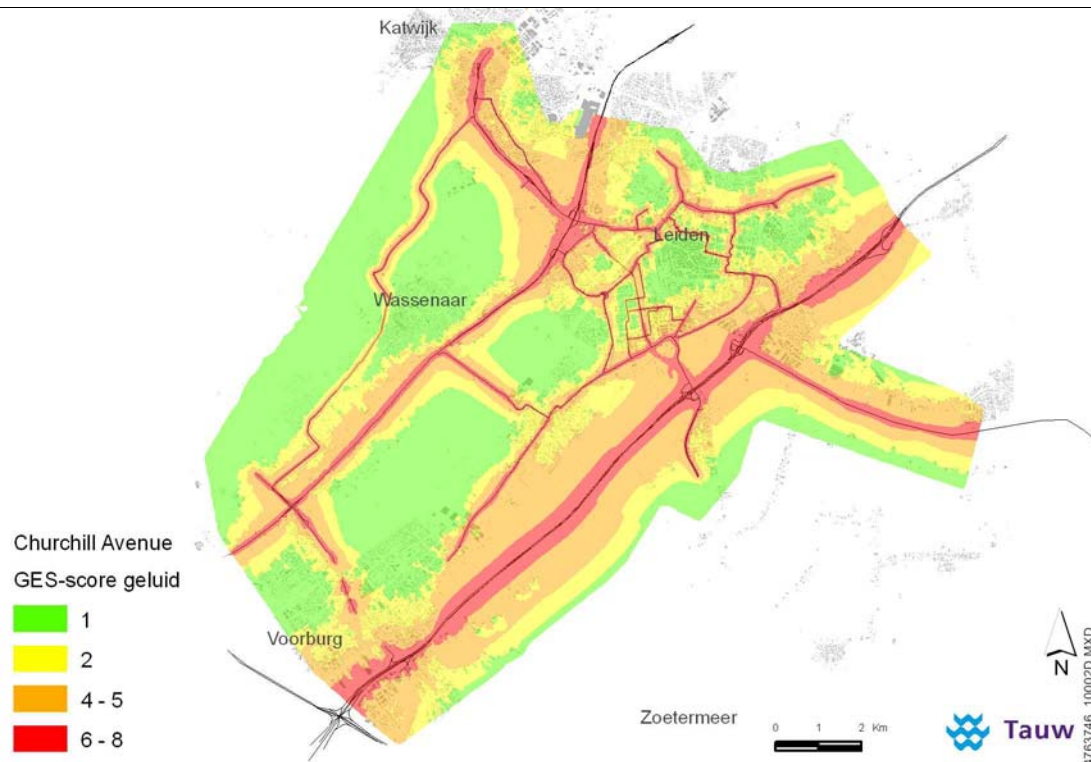
3.3 GES-resultaten

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de alternatieven op het aspect geluid. Het eindresultaat is hiervan weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Effecten op het aspect geluid in GES

Aspect	Toetsingscriterium	Alternatieven							
		Referentiesituatie	N11-west2	N11-west4	ZnB	ZnB-A	ZnB-F	CA	CA-G
Geluid	GES-score 1	52875	56270	57649	56479	51858	55373	58042	52859
	GES-score 2	44536	41592	41215	42477	43771	42514	42387	43457
	GES-score 4	25617	25634	24698	25108	26461	24712	23999	26116
	GES-score 5	10970	10655	10612	10431	10920	10935	10219	11354
	GES-score 6	5101	4960	5013	4726	5720	5410	4607	5202
	GES-score 7	1037	938	884	913	1341	1107	818	1051
	GES-score 8	53	96	65	49	110	260	49	82
Geluid verschil Ref	GES-score 1	nvt	3395	4774	3604	-1017	2498	5167	-16
	GES-score 2	nvt	-2944	-3321	-2059	-765	-2022	-2149	-1079
	GES-score 4	nvt	17	-919	-509	844	-905	-1618	499
	GES-score 5	nvt	-315	-358	-539	-50	-35	-751	384
	GES-score 6	nvt	-141	-88	-375	619	309	-494	101
	GES-score 7	nvt	-99	-153	-124	304	70	-219	14
	GES-score 8	nvt	43	12	-4	57	207	-4	29

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in figuur 3.1 voor het alternatief Churchill Avenue. Dit betreft alle wegen in het studiegebied waar sprake is van een substantiële toe- dan wel afname is van het verkeer. Voor een gedetailleerde toelichting wordt verwezen naar het achtergrondrapport voor geluid.



Figuur 3.1 GES-scores langs de tracé's die onderdeel uitmaken van de Churchill Avenue (CA)

4 Aspect 2: Luchtkwaliteit in GES

4.1 Inleiding

Het aspect luchtkwaliteit in GES wordt beoordeeld aan de hand van de NO₂-concentratie. Stikstofdioxide rondom verkeerswegen kan een grote bijdrage aan het NO₂-gehalte in de lucht leveren. Gezondheidsproblemen zoals verlaging van de longfunctie kunnen daarbij ontstaan. Daarom wordt deze stof als indicator gebruikt voor het beoordelen van de luchtkwaliteit.

4.2 Onderzoeksmethodiek

Voor dit aspect zijn in tabel de volgende GES-scores gekoppeld aan de jaargemiddelde stikstofdioxideconcentratie (NO₂) in µg/m³. In de tabel is eveneens weergegeven bij welke GES-score bepaalde effecten optreden.

Tabel 4.1 GES indeling luchtkwaliteit

Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie in µg/m ³	Gehanteerde GES-score	Opmerkingen	Leefklimaat
2020			
< 22*	2		Voldoende
22 – 30	3	Overschrijding streefwaarde	
30 – 40	5		Onvoldoende
40 – 50	6	Overschrijding grenswaarde toename luchtwegklachten en verlaging longfunctie	Slecht

*Volgens de handleiding GES zou deze grens idealiter bij 20 µg/m³ moeten liggen. Vanwege de gehanteerde klassengrenzen in het luchtonderzoek is in dit GES-onderzoek de grens bij 22 gelegd

De verschillende contouren zijn in een GIS in een afgebakend onderzoeksgebied gepresenteerd. In het onderzoeksgebied ontstaat een dekkende laag van NO₂-concentratie (zie figuur 4.1), er is immers op elke plek stikstofdioxide in de lucht te vinden, al dan niet in een lage concentratie. Vervolgens is met behulp van GIS berekend hoeveel adressen in de verschillende concentratiegebieden liggen. Voor elk alternatief zal het totaal aantal adressen hetzelfde zijn, immers elk adres krijgt een NO₂-concentratie waarde toegewezen. Tenslotte is ook nog verschil ten opzichte van de referentie situatie berekend om de toe- en afname per GES-klasse duidelijk in beeld te krijgen.

Vervolgens is het aantal adressen binnen de contouren tussen de verschillende alternatieven vergeleken.

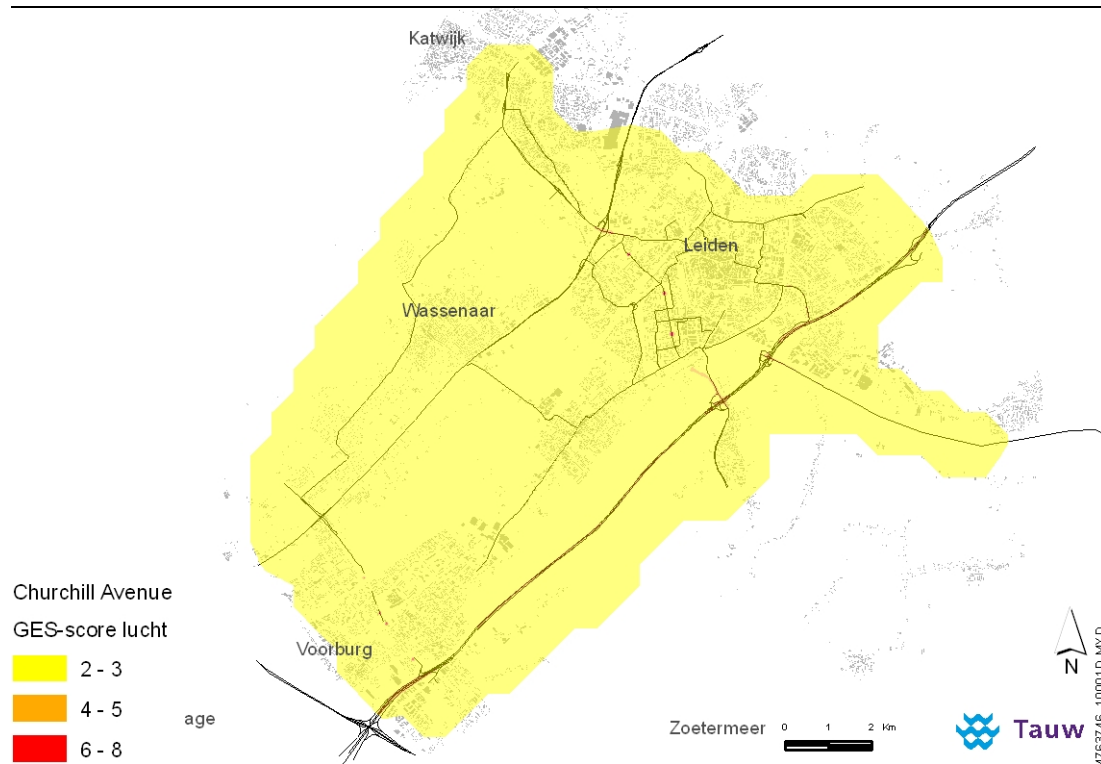
4.3 GES-scores

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de alternatieven op het aspect luchtkwaliteit. Het eindresultaat hiervan weergegeven in tabel 4.2. In de tabel is het aantal adressen gepresenteerd per alternatief, die binnen de contouren van de GES-scores 2, 3, 4 en 6 vallen.

Tabel 4.2 Effecten op het aspect lucht in GES

Aspect	Toetsingscriterium	Alternatieven							
		Referentiesituatie	N11-west2	N11-west4	ZnB	ZnB-A	ZnB-F	CA	CA-G
Lucht	GES-score 2	114397	119295	119497	118776	118286	117928	117184	116084
	GES-score 3	17657	12807	12603	13389	13835	14171	14881	15967
	GES-score 5	153	105	108	42	86	110	147	152
	GES-score 6	0	0	0	0	0	0	0	2
Lucht verschil Ref	GES-score 2	Nvt	4898	5100	4379	3889	3531	2787	1687
	GES-score 3	Nvt	-4850	-5054	-4268	-3822	-3486	-2776	-1690
	GES-score 5	Nvt	-48	-45	-111	-67	-43	-6	-1
	GES-score 6	Nvt	0	0	0	0	0	0	2

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in figuur 4.1 voor het alternatief Churchill Avenue.



Figuur 4.1 GES-scores langs de tracé's die onderdeel uitmaken van de Churchill Avenue (CA)²

² Opgemerkt wordt dat de relatief diepere ligging van Westeindse Polder in Zoeterwoude, rechts van het studiegebied, niet is verdisconteerd in de luchtkwaliteitsonderzoeken die ten grondslag hebben gelegen aan deze GES-analyse. Dit kan mogelijk een onderschatting veroorzaken van het aantal dagen met een verhoogde dag-concentratie. Echter, de GES-analyse is uitgevoerd op basis van de jaargemiddelde parameter voor stikstofdioxide (NO₂). Daarom is het niet de verwachting dat de relatief diepe ligging van deze polder voor andere resultaten zou zorgen ter plaatse van de verspreid liggende bewoning in dit deel van het buitengebied. Daarnaast is het de vraag of dit te modelleren is.

5 Aspect 3: Externe veiligheid in GES

5.1 Inleiding

De detailresultaten naar externe veiligheid langs de verschillende alternatieven zijn het startpunt geweest voor deze aanvullende analyse. Het onderzoek naar externe veiligheid is opgenomen als zelfstandige bijlage bij het MER. Voor het aspect externe veiligheid is voor wat betreft het GES gekeken naar het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico is de kwantitatieve maat voor de wettelijke grenswaarde. Het is een maat voor de kans dat iemand direct komt te overlijden als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

5.2 Onderzoeksmethodiek

Vanuit het thema externe veiligheid zijn plaatsgebonden risicocontouren berekend. Deze contouren geven aan in welk gebied langs de weg een bepaald risico geldt. Aan de verschillende risicocontouren is een GES-score te koppelen. Vervolgens zijn het aantal adressen geteld die binnen de contouren vallen. De volgende indeling is toegepast:

Tabel 5.1 GES indeling EV³

PR-contour	Gehanteerde GES-score	Leeflimaat
$10^{-8} - 10^{-7}$	2	Voldoende
$10^{-7} - 10^{-6}$	4	Onvoldoende
$10^{-6} - 10^{-5}$	6	Slecht

Op basis van deze indeling uit de GES-methodiek volgt onlosmakelijk dat wegen waarvoor de plaatsgebonden risicocontour PR 10^{-8} binnen het profiel van de weg blijft niet in de analyse worden betrokken omdat er geen GES-score aan deze tracés kan worden toegekend. Dit is vaak het geval bij wegen in het binnenstedelijk gebied, waar sprake is van een beperkte omvang van de stroom met gevaarlijke stoffen. Eén en ander laat niet onverlet dat langs deze wegen wel sprake is van een groepsrisico.

³ Om externe veiligheid goed vergelijkbaar te houden met de resultaten voor de andere twee aspecten uit deze GES is de categorie GES-score 0 buiten de analyse gehouden

De verschillende contouren zijn in GIS (Geografisch Informatie Systeem) rondom de wegassen van de verschillende alternatieven gepresenteerd (zie figuur 5.1). Daarbij is niet alleen gekeken naar de Rijnlandroute zelf, maar ook naar de aanliggende wegen, omdat de veranderingen als gevolg van alternatieven ook invloed hebben op de externe veiligheid langs deze wegen. Vervolgens is middels GIS het aantal adressen bepaald binnen de contouren. Er is geen onderscheid gemaakt tussen woningen en bedrijven. Er is één adressenbestand gehanteerd in dit rapport, voor zowel dit aspect externe veiligheid als voor lucht en geluid (zie hoofdstuk 3 en 4).

Vervolgens is het aantal adressen binnen de contouren tussen de verschillende alternatieven vergeleken met de referentiesituatie.

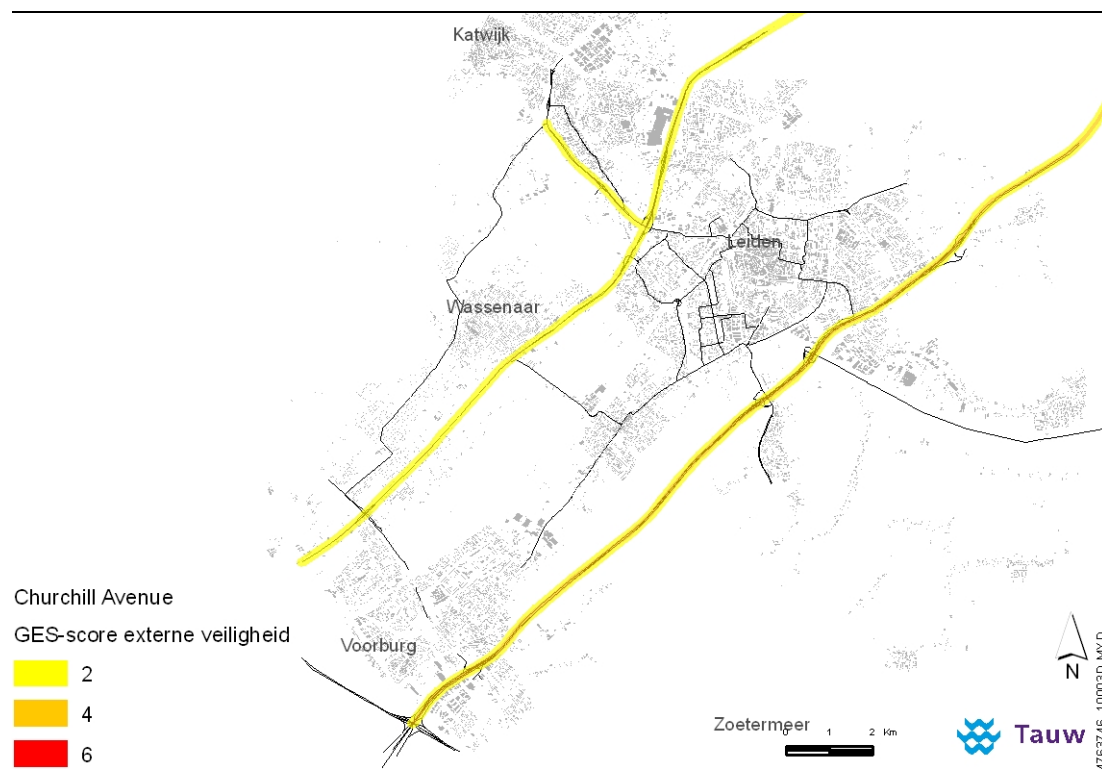
5.3 GES-resultaten

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de alternatieven op het aspect externe veiligheid. Het eindresultaat van de analyse hiervan is weergegeven in tabel 5.3. In de tabel is het aantal adressen gepresenteerd per alternatief, die binnen de contouren van de GES-scores 2, 4 en 6 vallen.

Tabel 5.3 Effecten op het aspect Externe veiligheid in GES

Aspect	Toetsingscriterium	Alternatieven							
		Referentiesituatie	N11-west2	N11-west4	ZnB	ZnB-A	ZnB-F	CA	CA-G
Externe veiligheid	GES-score 2	1695	1393	1320	1756	1563	1764	1595	1595
	GES-score 4	7	27	28	96	13	88	7	7
	GES-score 6	0	0	0	0	0	0	0	0

Als voorbeeld is het ruimtelijk resultaat van de analyse geïllustreerd in de onderstaande figuur voor het alternatief 'Churchill Avenue'. Uit dit voorbeeld blijkt dat de snelwegen bepalend zijn voor de GES-scores omdat er langs de meeste wegen in het onderliggend wegennet de PR 10^{-8} contouren binnen het wegvak blijven. Voor een gedetailleerde toelichting wordt verwezen naar het achtergrondrapport voor externe veiligheid.



Figuur 5.1 GES-scores langs de tracés die onderdeel uitmaken van de Churchill Avenue (CA)

6 Totale GES-score

Uit de tabellen 3.3, 4.3 en 5.3 wordt duidelijk dat de geluidseffecten in het studiegebied verreweg de grootste impact hebben, omdat deze de hoogste aantallen adressen betreft. Het aantal adressen met een matige omgevingskwaliteit door geluidsoverlast (GES-score 4 en 5) is ongeveer 30.000. Voor wat betreft luchtkwaliteit is het aantal adressen dat te maken heeft met een matige omgevingskwaliteit verwaarloosbaar te noemen en voor externe veiligheid geldt min of meer hetzelfde. Dit betekent dat, gezien vanuit gezondheidsperspectief, de geluidseffecten de meeste invloed op de gezondheid hebben.

Om de diverse aspecten met elkaar te kunnen vergelijken is hieronder een totaalgrafiek weergegeven. Hiervoor is een optelsom gemaakt van de gevoelige bestemming per GES-klasse van alle drie de milieuaspecten. Voor de gezondheidswaardering van de verschillende GES-scores geldt de onderstaande karakterisering:

GES-klasse	Milieugezondheidskwaliteit	Leefklimaat
0	Zeer goed	Goed
1	Goed	Goed
2	Redelijk	Voldoende
3	Vrij matig	Voldoende
4	Matig	Matig
5	Zeer matig	Matig
6	Onvoldoende	Slecht
7	Ruim onvoldoende	Slecht
8	Zeer onvoldoende	Slecht

Om de grafiek te kunnen maken zijn de volgende stappen gezet:

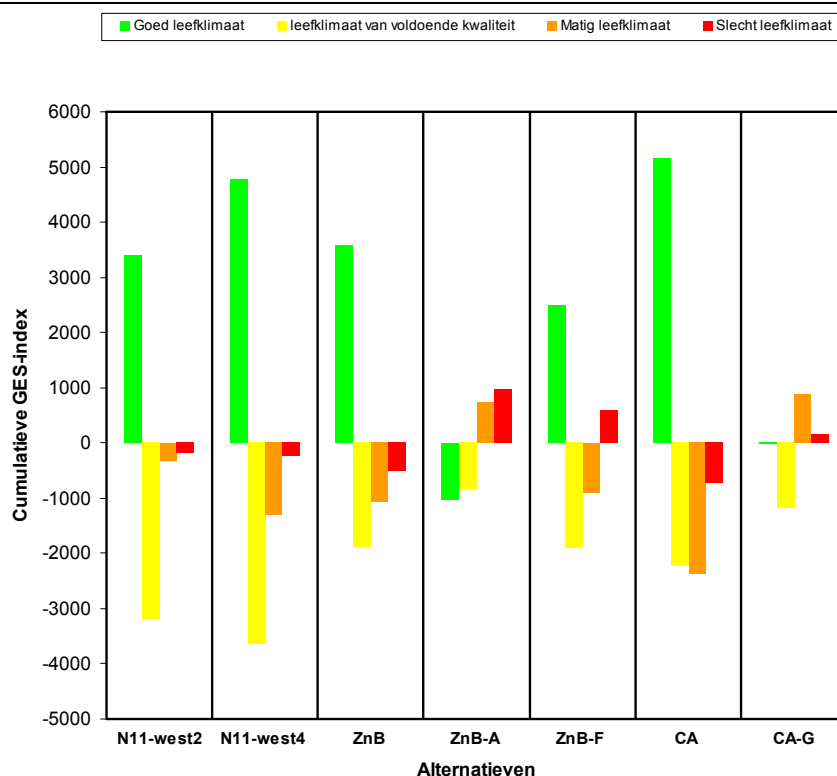
1. Per alternatief zijn het aantal adressen in elk van de GES-classes voor lucht, geluid en externe veiligheid bij elkaar opgeteld; daarmee is de gecumuleerde gezondheidsscore voor elk van de alternatieven bepaald
2. Dit is ook gedaan voor de referentiesituatie
3. De gecumuleerde gezondheidsscore is per alternatief vergeleken met de gezondheidsscore in de referentiesituatie
4. Zo is bepaald of er in een alternatief sprake was van een toename dan wel afname in het aantal bewoners in een bepaalde GES-klasse ten opzicht van de referentiesituatie

5. Als er sprake is van een toename, ten opzichte van de referentiesituatie, van het aantal adressen in een klasse, wordt dit in de grafiek weergegeven met een positief staafje (naar boven ten opzichte van de nullijn); bij een afname van het aantal inwoners wordt het weergegeven met een negatief staafje (naar beneden ten opzichte van de nullijn)

Als er ten opzichte van de referentiesituatie sprake is van een toename van het aantal adressen in de klasse met een goed leefklimaat dan betekent dat er een afname tegenover staat van het aantal adressen in een klasse met een voldoende, matig dan wel slecht leefklimaat. Dit tekent zich dat in de grafiek af doordat de groene staaf (GES-klasse 0 en 1) naar boven wijst, en de gele, oranje en rode staafjes naar beneden.

De GES-scores voor elk alternatief zijn op die manier vergeleken met de referentiesituatie en dit is in de onderstaande grafiek uiteengezet.

Het GES-profiel dat zo voor elk alternatief is opgesteld is een maat voor de gezondheid die voortvloeit uit de aanleg van het alternatief. Opgemerkt wordt dat deze profielen voor een heel belangrijk deel worden bepaald door de resultaten van de geluidsberekening.



Figuur 6.1 Gecumuleerde GES-index, per alternatief, ten opzichte van de referentiesituatie

De grafiek in figuur 6.1 laat zich als volgt interpreteren:

- Bij de twee N11-west alternatieven, en de ongefaseerde uitvoering van Zoeken naar Balans (ZnB) en Churchill Avenue (CA), is er sprake van een verbetering van het leefklimaat
- Bij de aanleg van Zoeken naar Balans volgens scenario F is er ook nog sprake van een overall verbetering van het leefklimaat, met dien verstande dat er lokaal sprake is van een verslechtering voor geluid, en in mindere mate voor externe veiligheid
- Bij de gefaseerde aanleg van de Churchill Avenue is er sprake van een verslechtering van het leefklimaat: een deel van de adressen ziet een leefklimaat van voldoende kwaliteit afnemen tot een onvoldoende of zelfs tot een slecht leefklimaat
- Bij de aanleg van Zoeken naar Balans volgens scenario A verslechtert het leefklimaat zelfs zodanig dat er na de aanleg volgens dit scenario minder adressen over zijn in een zone met een goed en voldoende kwaliteit leefklimaat, het aantal adressen in de zones met onvoldoende en slechte kwaliteit van het leefklimaat neemt in dit geval meer toe dan in elk van de andere alternatieven die zijn onderzocht

Op basis hiervan is tot de onderstaande effectbeoordeling gekomen met betrekking tot het aspect gezondheid.

Tabel 6.1 Effect op gezondheid ten opzichte van de referentie situatie

Alternatief	Effect op gezondheid	Toelichting
N11-west2	+	Meer adressen met een goed leefklimaat
N11-west4	+	Meer adressen met een goed leefklimaat
Zoeken naar Balans (ZnB)	+	Meer adressen met een goed leefklimaat
Zoeken naar Balans A (ZnB-A)	--	Meer adressen met een onvoldoende/slecht leefklimaat
Zoeken naar Balans F (ZnB-F)	0	Meer adressen met een goed leefklimaat maar ook een lokale verslechtering
Churchill avenue (CA)	++	Verbetering van het leefklimaat doordat met name het aantal adressen met onvoldoende/slecht leefklimaat afnemen
Churchill Avenue gefaseerd (CA-G)	-	Met name meer adressen met een onvoldoende/slecht leefklimaat

7 Overige aspecten

7.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de minste negatieve milieueffecten en/of de meeste positieve milieueffecten. Uit een vergelijking van alle milieueffecten blijkt dat het tracéalternatief Churchill Avenue hieraan het beste voldoet (zie MER).

7.2 Mitigerende maatregelen

De negatieve effecten op het tracéalternatief Churchill Avenue, en op de andere alternatieven, kunnen verder worden beperkt door het nemen van mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen hebben als doel om negatieve milieueffecten te voorkomen of te beperken.

Omdat het onderzoek naar gezondheid gebruik maakt van de gegevens uit de primaire effectenstudies die betrekking hebben op geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid is het niet opportuun om in dit achtergrondrapport 'eigen' mitigerende maatregelen te benoemen. Voor passende mitigerende maatregelen wordt dan ook verwezen naar de achtergrondrapporten van de afzonderlijke vakgebieden.

Voor het VoorkeursAlternatief, dat wordt gekozen mede op basis van dit MER, maakt de keuze en uitwerking van mitigerende maatregelen onderdeel uit van het verdere ontwerpproces in het kader van het Provinciale Inpassingsplan.

7.3 Leemte in kennis en monitoringsprogramma

Het onderzoek naar gezondheid gebruik maakt van de gegevens uit de primaire effectenstudies die betrekking hebben op geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Deze gegevens zijn afdoende gebleken om de effecten op de volksgezondheid in voldoende mate van detail te kunnen screenen.

Omdat het onderzoek naar gezondheid gebruik maakt van de gegevens uit de primaire effectenstudies is het niet opportuun om aanvullende parameters aan te dragen voor het monitoringsprogramma op basis waarvan de resultaten van het MER geëvalueerd zou kunnen worden door het bevoegd gezag.

