Rijswijk

Geluidsonderzoek Rijswijk-Zuid

15 november 2010

Geluidsonderzoek Rijswijk-Zuid

15 november 2010

Auteur: ing. J. Kraaijeveld

KuiperCompagnons, Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap b.v.
Van Nelleweg 6060
Postbus 13060
3004 HB Rotterdam
Telefoon (010) 433 00 99
Telefax (010) 404 56 69
www.kuiper.nl

In samenwerking met:

Rijswijk

Programmabureau Rijswijk-Zuid
Postbus 5305
2280 HH Rijswijk
Telefoon (070) 326 10 00
Telefax (070) 326 10 10
www.rijswijk.nl/rijswijkzuid

Inhoudsopgave **blz.**

1. Inleiding 1

2. Toetsingskader 3

2.1. MER beoordelingskader 3
2.2. Wet geluidhinder normen 3
2.3. Europese Richtlijn omgevingslawaai 6

3. Uitgangspunten 9

3.1. Wegverkeersgegevens 9
3.2. Railverkeergegevens 11
3.3. Industriegegevens 12

4. Onderzoeksmethode 19

4.1. Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 19
4.2. Onderzochte varianten en studiegebied 22
4.3. Onderzoek 24

5. Berekeningsresultaten 29

5.1. MER beoordelingskader 29
5.2. Prioritaire knelpunten Actieplan geluid Rijswijk 43

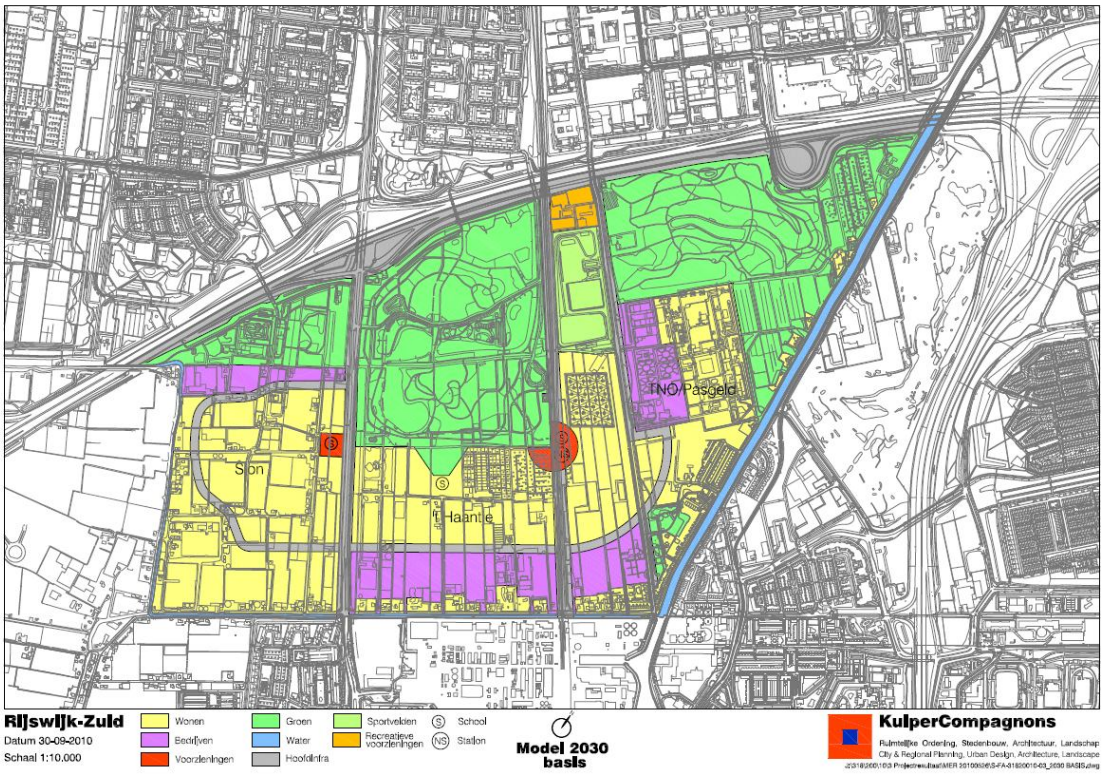
6. Conclusies 45

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 : Wegverkeersgegevens autonoom, basis en alternatieven
Bijlage 2 : Railverkeersgegevens autonoom, basis en alternatieven
Bijlage 3 : Industrielawaai brongegevens autonoom, basis en alternatieven
Bijlage 4 : Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai; geluidscontouren
Bijlage 5 : Berekeningsresultaten railverkeerslawaai; geluidscontouren
Bijlage 6 : Berekeningsresultaten industrielawaai; geluidscontouren
Bijlage 7 : Berekeningsresultaten cumulatie geluid; geluidscontouren
Bijlage 8 : Berekeningsresultaten afschermend effect eerstelijnsbebouwing; geluidscontouren
Bijlage 9 : Berekeningsresultaten geluidsreducerende deklaag; geluidscontouren
Bijlage 10: Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder Rijksweg A4
Bijlage 11: Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder spoorlijn Rotterdam - Den Haag
Bijlage 12: Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder DSM
Bijlage 13: Effect planrealisatie op geluidsbelasting prioritaire knelpunten

1. Inleiding

De gemeente Rijswijk heeft het voornemen in Rijswijk Zuid ongeveer 4.250 woningen te bouwen en 15 hectare netto uitgeefbaar bedrijfsoppervlak te realiseren. De locatie Rijswijk-Zuid grenst aan de parkenzone van Rijswijk, in de overgangszone tussen Rijswijk en Delft. Binnen het plangebied bevinden zich nu glastuinbouw, parken, verschillende bedrijven en volkstuinen.
De buurten Sion en 't Haantje worden van elkaar gescheiden door de Prinses Beatrixlaan. Het oostelijk deel van 't Haantje wordt doorsneden door een spoorweg. Ten oosten van 't Haantje ligt het terrein TNO/Pasgeld. In de onderstaande figuur zijn deze deelgebieden weergegeven.



Figuur 1 : Afbeelding ligging deelgebieden

De voorziene ontwikkelingen in het gebied zijn m.e.r.-plichtig. Dat betekent dat de procedure voor de milieueffectrapportage moet worden doorlopen. In het kader van deze procedure zijn de akoestische effecten van deze ontwikkeling bepaald. Onderzoek is uitgevoerd naar de geluidsaspecten wegverkeers-, railverkeers-, industrielawaai en scheepvaartlawaai.

Leeswijzer
Voor de geluidsaspecten worden de uitgangspunten, berekeningsresultaten en conclusies in dit rapport besproken. Hoofdstuk 2 gaat in op het onderzoekskader, hoofdstuk 3 op de uitgangspunten van het onderzoek, hoofdstuk 4 behandelt de berekeningsmethode, hoofdstuk 5 bevat de resultaten en hoofdstuk 6 beschrijft de conclusies van het onderzoek.

2. Toetsingskader

2.1. MER beoordelingskader

Het akoestisch onderzoek moet tot uitdrukking brengen wat de akoestische effecten zijn van de voorgenomen ontwikkelingen. In dit rapport is onderzoek gedaan naar:

- de ligging van de huidige en toekomstige geluidcontouren (L_{den} en L_{night});
- de aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden;
- de aantallen geluidsbelaste woningen per geluidsbelastingklasse;
- de mogelijkheden om de resterende milieuhinder te mitigeren en te compenseren;
- de taakstelling past binnen de randvoorwaarden en welke beperkingen dit vormt en op welke wijze hier rekening mee is gehouden;
- de bestaande geluidscontour rondom DSM in relatie tot de Maximaal Toelaatbare Gevelbelasting (MTG).

Het onderzoek heeft voor wegverkeerslawaai betrekking gehad op de Rijksweg A4, de Rijksweg A13, de Prinses Beatrixlaan, de nieuwe ontsluitingswegen en voor zover relevant andere lokale bestaande wegen binnen en buiten het plangebied. Voor railverkeerslawaai is onderzoek uitgevoerd naar de spoorlijn Rotterdam - Den-Haag. Industrielawaai betreft de mogelijke hinder afkomstig van de DSM, de Stichting Biomedical Primate Research Center (BPRC), de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI Harnaschpolder) en overige kleinere inrichtingen. In de afbeeldingen in paragraaf 3.1 is de ligging van de belangrijkste geluidsbronnen ten opzichte van het plangebied aangegeven.

Het effect van de voorgenomen ontwikkeling is bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Als referentie dient de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het jaar 2020. Als autonome ontwikkeling zijn meegenomen die ontwikkelingen waarvan realisatie binnen de planperiode door middel van een besluit is zeker gesteld.
In het plan- en studiegebied zijn een aantal ontwikkelingen voorzien waarvoor nog geen besluit is genomen. Ten aanzien van het aspect geluid betreft dit met name de verdubbeling van de spoorbaan (naar 2 * 2) in het zuidelijk deel van het plangebied. Deze verdubbeling is voorzien in de periode na 2020. Als tweede referentie is het jaar 2030 beschouwd waarin naast alle autonome ontwikkelingen ook de ontwikkelingen waarvoor nog geen formele besluitvorming geldt zijn meegenomen.

2.2. Wet geluidhinder normen

Wegverkeerslawaai
Ten aanzien van wegverkeerslawaai is de Wet geluidhinder (Wgh) van toepassing binnen de wettelijk vastgestelde zone van de weg. De breedte van de geluidzone langs wegen is geregeld in artikel 74 Wgh en is gerelateerd aan het aantal rijstroken van de weg en het type weg (stedelijk of buitenstedelijk). De betreffende zonebreedtes, welke worden gemeten vanuit de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook, zijn in de hierna opgenomen tabel weergegeven.

Tabel 1: Zonebreedte wegverkeer

Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	-	600
3 of meer	350	-
3 of 4	-	400
2	200	250

In artikel 82 Wgh en volgende worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe woningen binnen zones van wegen en nieuwe wegen met een zone waarbinnen nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen zijn gelegen. In artikel 3.1 van het Besluit geluidhinder worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe andere geluidsgevoelige gebouwen. In tabel 2 en 3 zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

Tabel 2 : Grenswaarden voor nieuwe geluidsgevoelige functies bij bestaande weg

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffing [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Nieuwe woningen	48	63	53
Nieuwe andere geluidsgevoelige gebouwen*	48	63	58

* dit betreft onder andere onderwijsgebouwen en zorginstellingen

Tabel 3 : Grenswaarden voor geluidsgevoelige functies bij aanleg nieuwe weg

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffing [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Woningen aanwezig of in aanbouw	48	63	58
Nieuw te bouwen woning	48	58	53
Andere geluidsgevoelige gebouwen	48	63	58

In geval van een reconstructie van een weg waarlangs bestaande woningen zijn gelegen, worden op grond van artikel 100a Wgh grenzen gesteld aan de toename van de geluidsbelasting en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting na reconstructie. Van een reconstructie is in de zin van de Wgh sprake in het geval door één of meer wijzigingen aan een bestaande weg de geluidsbelasting toeneemt met 2 dB of meer boven de voorkeursgrenswaarde. In de hierna opgenomen tabel 4 zijn de normen voor wat betreft een reconstructie-situaties opgenomen.

Tabel 4 Grenswaarden bij reconstructie van wegen (op hoofdlijnen)

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde (VKG) [dB]	Toename/max. ontheffing [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Bestaande woning	Laagste waarde van: -heersende waarde -eerder vastgestelde waarde	Toename in beginsel maximaal 5 dB met maximum van 63 dB	Toename in beginsel maximaal 5 dB met maximum van 58 dB

Railverkeerslawaai

Ten aanzien van railverkeerslawaai is de Wgh van toepassing binnen de wettelijk vastgestelde zone van de spoorweg. De breedte van de geluidzone langs spoorwegen is geregeld in artikel 1.3 van het Besluit geluidhinder en is gerelateerd aan het gebruik van de spoorweg. De zonebreedte langs het de beschouwde spoorlijn Rotterdam - Den Haag heeft een breedte van 700 m vanuit het hart van het spoor gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf.

In afdeling 4.2 van het Besluit geluidhinder worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In tabel 5 zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

Tabel 5: Grenswaarden voor nieuwe geluidsgevoelige functies langs een bestaande spoorweg

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffing [dB]
Nieuw te bouwen woningen	55	68
Andere geluidsgevoelige gebouwen	53	68

In geval van een wijziging van een spoorweg waarlangs bestaande woningen zijn gelegen, zijn in afdeling 4.1 van het Besluit geluidhinder grenzen gesteld aan de toename van de geluidsbelasting en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting na reconstructie.

Van een wijziging van een spoorweg is sprake in het geval de geluidsbelasting na wijziging zonder het treffen van maatregelen hoger is dan 63 dB of, indien na wijziging de geluidsbelasting 63 dB of lager is maar als gevolg van de wijziging toeneemt met ten minste 3 dB en hoger is dan de geldende heersende waarde of voorkeursgrenswaarde. In de hierna opgenomen tabel 6 zijn deze normen voor wat betreft bestaande woningen opgenomen.

Tabel 6 : Grenswaarden bij reconstructie van spoorwegen (op hoofdlijnen)

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde (VKG) [dB]	Maximale ontheffing [dB]
Bestaande woning	Laagste waarde van: -heersende waarde -eerder vastgestelde waarde	71 dB

Industrielawaai
Ten aanzien van industrielawaai is de Wgh van toepassing binnen de geluidszone rond een industrieterrein waarbinnen een categorie van inrichtingen is gevestigd of volgens het bestemmingsplan mogen worden gevestigd en die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken.
In artikel 59 Wgh worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties waarbij nieuwe geluidsgevoelige objecten binnen de geluidszone kunnen worden gevestigd. In tabel 7 zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

Tabel 7 : Grenswaarden voor nieuwe functies in de zone van een industrieterrein

Geluidsgevoelig object	Voorkeursgrenswaarde [dB(A)]	Maximale ontheffing [dB(A)]
Nieuw te bouwen woningen	50	55
andere geluidsgevoelige gebouwen	50	60

Verschil L_{den} en L_{etmaal} na wijzigingen Wgh
Met het van kracht worden van de gewijzigde Wgh van 1 januari 2007 is een verandering van dosismaat doorgevoerd voor de geluidssoorten weg- en railverkeerslawaai. Voor het aspect industrielawaai is dat niet gedaan.
De geluidsbelasting is nu een gemiddelde waarde over het hele etmaal. In plaats van de hoogste waarde van de dagperiode (07:00-19:00), of van de nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB(A), wordt nu ook de avondperiode (19:00-23:00) in de beoordeling betrokken. Dit was voorheen niet zo.
Uit de schrijfwijze van de dosismaat achter de geluidsbelasting kan worden afgeleid om welke dosismaat het gaat. De oude dosismaat voor industrielawaai (L_{etmaal}) wordt aangeduid met dB(A), de nieuwe dosismaat voor weg- en railverkeerslawaai (L_{den}) wordt aangeduid met dB.

2.3. Europese Richtlijn omgevingslawaai

De gemeente Rijswijk maakt deel uit van de agglomeratie Den Haag/Leiden zoals deze is gedefinieerd in de Europese Richtlijn omgevingslawaai. Deze richtlijn is in Nederlandse wetgeving geïmplementeerd door middel van het Besluit omgevingslawaai en de Regeling omgevingslawaai. In dat kader is door de gemeente Rijswijk geluidsbelastingkaarten en een actieplan opgesteld.
In het gemeentelijke document “Actieplan geluid gemeente Rijswijk”, d.d. 2 november 2009 is aangegeven op welke wijze de gemeente Rijswijk de komende 5 jaar de prioritaire knelpunten aanpakt. Van een prioritair knelpunt is sprake als een door de gemeente in het actieplan vastgelegde plandrempel wordt overschreden. De gemeente Rijswijk heeft plandrempels vastgelegd van L_{den} = 69 dB en L_{night} = 59 dB. Uit het actieplan is gebleken dat voor weg- en railverkeerslawaai de plandrempel wordt overschreden. Op basis van deze plandrempel is beleid geformuleerd in het actieplan. In situaties waar de geluidsbelasting hoger is dan de plandrempel zijn maatregelen doorgerekend om deze overschrijding terug te dringen.

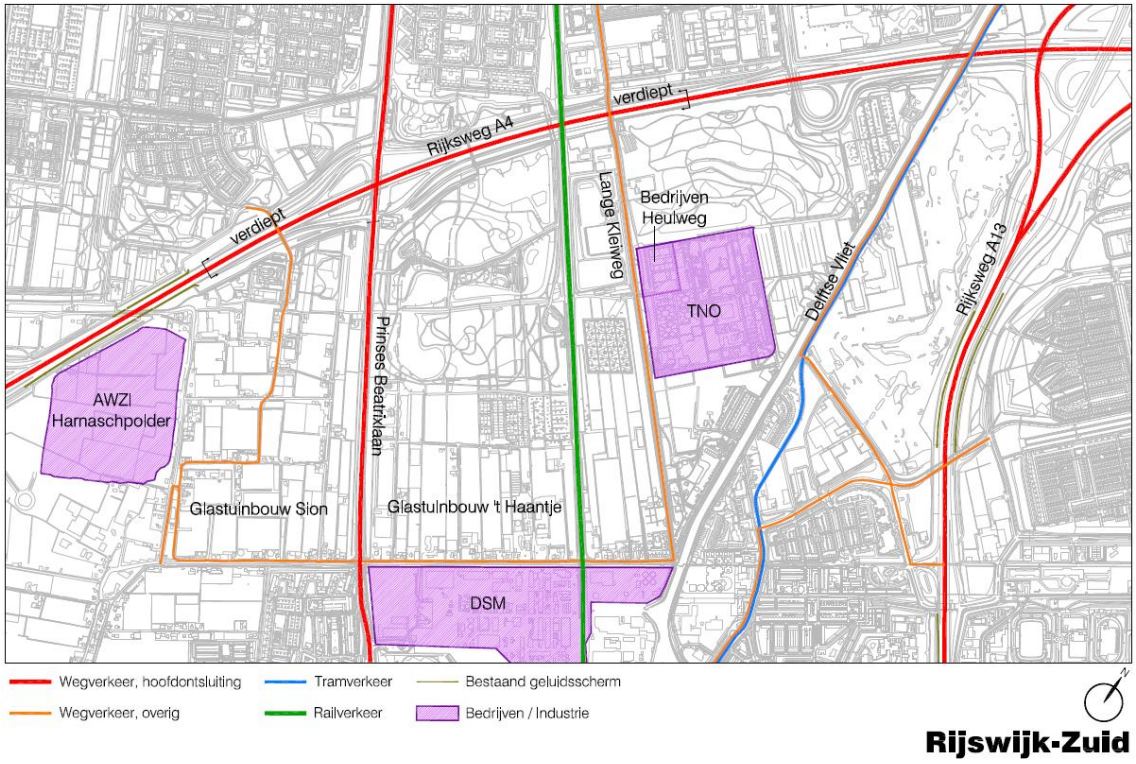
Concreet is voor het plangebied Rijswijk-Zuid sprake van een prioritair knelpunt voor enkele woningen langs de Sionsweg en enkele woningen aan beiden zijden van de spoorlijn Rotterdam - Den Haag.

3. Uitgangspunten

3.1. Wegverkeersgegevens

In het kader van de ontwikkeling van Rijswijk-Zuid is een verkeersonderzoek uitgevoerd. De bevindingen van dat onderzoek zijn verwoord in de rapportage van Goudappel Coffeng “M.e.r. Rijswijk-Zuid – verkeersonderzoek”, d.d. 11 augustus 2010. In het onderzoek zijn de verkeersintensiteiten bepaald in de huidige, de autonome situatie (2020 en 2030) en de verschillende planvarianten.
Om de diverse verkeerssituaties te beoordelen is gebruikt gemaakt van het verkeersmodel Haaglanden Periferie. In het verkeersmodel wordt onderscheid gemaakt naar personenauto's (inclusief motoren) en vrachtauto's. In het onderstaande gedeelte zijn kort de belangrijkste punten beschreven.

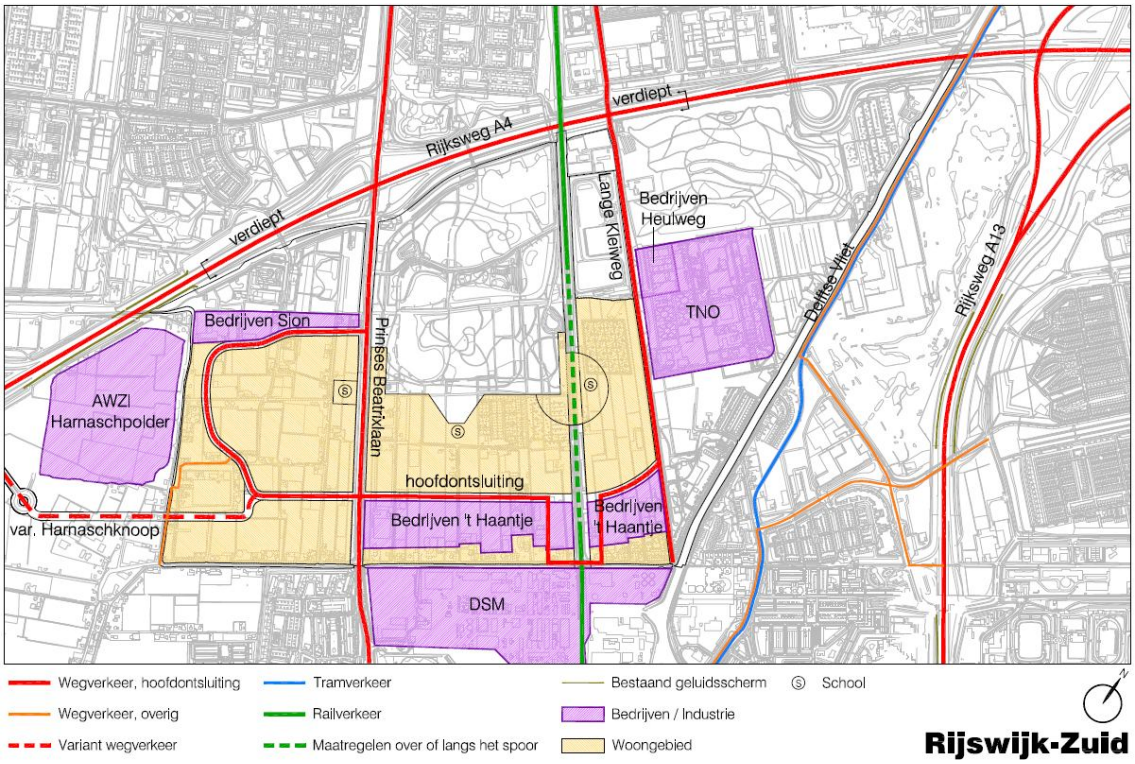
Autonome ontwikkeling
Ten aanzien van de autonome ontwikkeling zijn op het gebied van infrastructuur onder andere de doortrekking van de Rijksweg A4, de verdubbeling van de Prinses Beatrixlaan tussen de Rijksweg A4 en Delft en de aanleg van de Rotterdamsebaan in de gemeente Den Haag meegenomen.



Figuur 2 : Afbeelding wegen autonome situatie

Planontwikkeling 2020
In het gebied Rijswijk-Zuid zijn de Prinses Beatrixlaan en de Lange Kleiweg gelegen, welke Delft en Rijswijk met elkaar verbinden. De Prinses Beatrixlaan is voorzien als meeste gebruikte ontsluiting van Rijswijk-Zuid. In de plannen is voorzien dat circa 90 % van het autoverkeer ge-

bruik maakt van de Prinses Beatrixlaan en 10% van de Lange Kleiweg als ontsluiting van Rijswijk-Zuid.
De Prinses Beatrixlaan krijgt twee kruisingen met de hoofdontsluiting van Rijswijk-Zuid. De noordelijke kruising met de ontsluitingsweg van het deelgebied Sion ligt hier op de overgang tussen het woongebied en het bedrijventerrein Sion. Het tracé van de ontsluitingsweg aan de zuidzijde wordt tegen het bedrijventerrein 't Haantje gelegd.

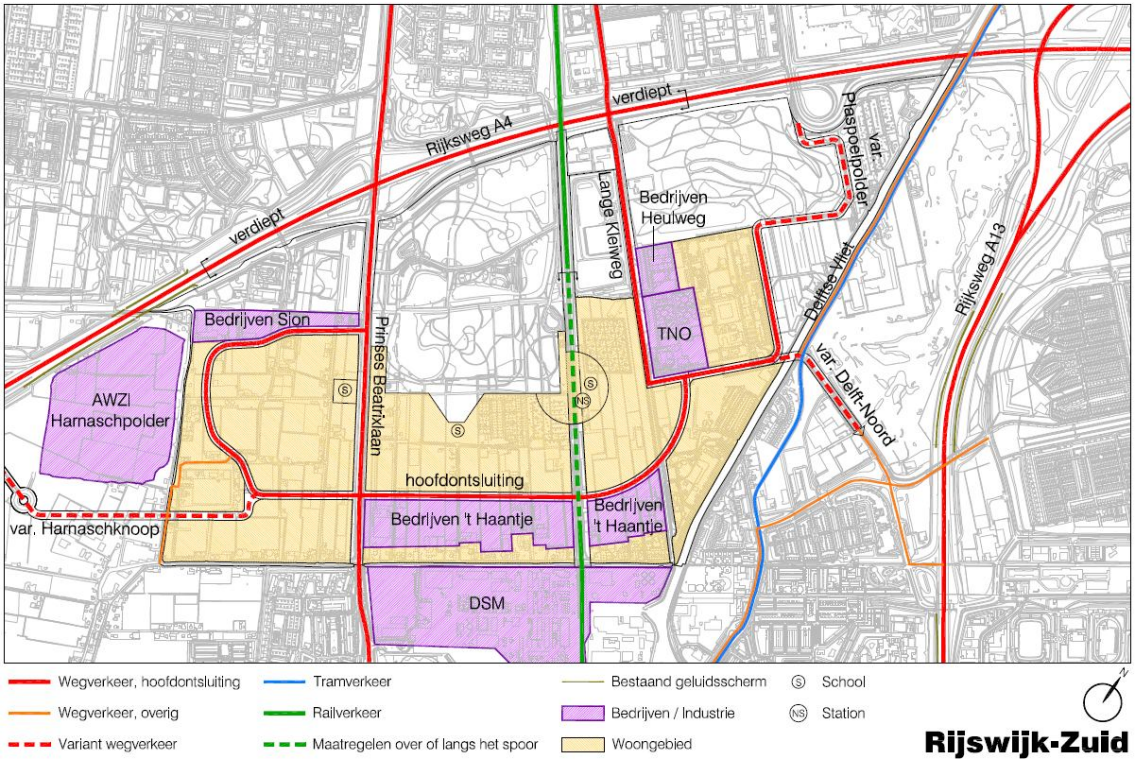


Figuur 3 : Afbeelding wegen plansituatie 2020

Planontwikkeling 2030
Door de verbreding van de spoorlijn na 2020 zal de ontsluitingsweg door het deelgebied 't Haantje ter hoogte van het spoor in de toekomst onder het spoor doorgaan. De wegenstructuur is weergegeven in de hierna opgenomen figuur 4.

Ten behoeve van de uitvoering van het akoestisch onderzoek is de ligging van de wegen met alle van belang zijnde verkeersparameters digitaal aangeleverd door Goudappel Coffeng. Deze parameters betreffen:
- Verkeersintensiteit in een gemiddelde weekdag;
- Wettelijk toegestane rijsnelheid;
- Wegdektype;
- Verdeling van het verkeer in de dag-, avond- en nachtperiode;
- Verdeling van het verkeer in de categorieën licht, middel en zwaar verkeer.

In bijlage 1 “Wegverkeersgegevens autonoom, basis en varianten” zijn alle verkeersgegevens die in het akoestisch onderzoek zijn betrokken opgenomen.



Figuur 4 : Afbeelding wegen plansituatie 2030

3.2. Railverkeergegevens

In het akoestisch spoorboekje Aswin, versie 2009 zijn voor de spoorlijn Rotterdam – Den Haag railverkeersgegevens opgenomen van het peiljaar 2007. Deze gegevens hebben onder andere betrekking op het aantal treinen, de rijsnelheid van de (stop)treinen, de stopfractie (aandeel van de treinen die stoppen) en de bovenbouwconstructie.

Het ministerie van VROM is voornemens langs onder andere spoorlijnen emissieplafonds (geluidsproductieplafonds) voor geluid vast te stellen. De hoogte van deze plafonds wordt voor spoorwegen vastgesteld op het gemiddelde geluidsniveau als gevolg van het railverkeer van de peiljaren 2006, 2007 en 2008 plus 1,5 dB. De 1,5 dB geeft extra ruimte om het railverkeer te laten variëren. Dit komt neer op een toename van de railverkeersintensiteit van circa 40%.
Op dit moment zijn de railverkeersgegevens voor het peiljaar 2008 nog niet beschikbaar, zodat deze rekenwijze nog niet specifiek kan worden toegepast. Tot die tijd is afgesproken de toekomstige geluidsbelasting te bepalen aan de hand van de situatie in de peiljaren 2006 en 2007. Voor de onderhavige spoorlijn is het peiljaar 2007 maatgevend. De toekomstige geluidssituatie is bepaald aan de hand van de geluidsbelastingen uit het peiljaar 2007 plus 1,5 dB.

Voor het berekenen van de geluidsbelasting in het jaar 2030 is naast de introductie van de GPP's ook uitgegaan van een spoorverdubbeling. Het zuidelijk deel van het spoor in het plan richting Delft is nog 2-sporig. Het uitgangspunt in deze berekening is dat de verdubbeling aan de oostzijde van het bestaande spoor plaatsvindt. Gelijktijdig met deze spoorverdubbeling is uitgegaan van een verhoging van de stoptreinfrequentie met een factor 1,5 (van eens in de 15 minuten naar eens in de 10 minuten).

In de plansituatie 2030 is rekening gehouden met de bouw van een station/halte in het spoortraject ter hoogte van het hoofdvoorzieningencentrum. Rekening is gehouden met een verandering van het snelheidsprofiel van de stoptreinen als gevolg van dit station.

Voor een gedetailleerd overzicht van de gegevens wordt verwezen naar bijlage 2 “Railverkeersgegevens autonoom, basis en alternatieven” van dit rapport. Voor de ligging van het spoor binnen Rijswijk-Zuid wordt verwezen naar de figuren 2, 3 en 4 in paragraaf 3.1.

3.3. Industriegegevens

Binnen het plangebied zijn inrichtingen gelegen die voor het overgrote deel werkzaam zijn conform het Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer. Deze inrichtingen zijn gelegen aan de Lange Kleiweg, ’t Haantje, Sionsweg, Van Rijnweg, Spieringsweteringweg, Middendorpweg, Pastoor Verburchweg, Oyevaerswey en de Heulweg in de gemeente Rijswijk. Het grootste deel van deze bedrijven zijn land- en tuinbouwbedrijven met kassen.

De inrichtingen aan de Heulweg te Rijswijk zijn gelegen op het gelijknamige bedrijventerrein Heulweg. Deze inrichtingen betreffen bijvoorbeeld een aannemingsbedrijf, een goederenopslag, montage voor luchtbehandelinginstallaties, montage voor kozijnen, isolatiebedrijf en een bakkerij.

Naast deze relatief kleinere bedrijven zijn binnen het plangebied de volgende bedrijven aanwezig:
- Aan de Alexander Fleminglaan 1 te Delft is de inrichting DSM Gist gelegen, actief conform een vergunning inzake de Wet milieubeheer;
- Aan de Noordhoornseweg te Rijswijk, zuidoostelijk van de Rijksweg A4, is de AWZI Harnaschpolder gelegen, actief conform een vergunning inzake de Wet milieubeheer;
- Aan de Lange Kleiweg 137 te Rijswijk, direct ten zuidoosten van het bedrijventerrein Heulweg, is de inrichting BPRC gelegen. BPRC is werkzaam conform een vergunning inzake de Wet milieubeheer.

Voor een overzicht van de ligging van de meest relevante bedrijven wordt verwezen naar de figuren 2, 3 en 4 in paragraaf 3.1.

<u>Geluidsproductie van de bestaande bedrijven</u>
De geluidsproductie van een bedrijf is gebonden aan geluidsvoorschriften die opgenomen zijn in de van toepassing zijnde vergunning Wet milieubeheer of in het van toepassing zijnde Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer. Hiertoe kan de volgende indeling worden gemaakt:

Bedrijven conform het Besluit algemene regels voor inrichting milieubeheer:
Voor deze bedrijven geldt een geluidsproductie c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ van:
- 50 dB(A) op 50 meter afstand van de grens van de inrichting, of;
- 50 dB(A) op de meest nabij gelegen woning (of andere geluidgevoelige bestemming).

Deze bedrijven betreffen vooral land- en tuinbouwbedrijven met kassen, maar ook bijvoorbeeld een motorcrossterrein en een zalencentrum (Eventplaza), allemaal gelegen in het gebied tussen de Noordhoornseweg, Sionsweg, ’t Haantje, de Lange Kleiweg en de Rijksweg A4. Voor elk bedrijf is eerst bepaald of er een woning (of een andere geluidgevoelig object) binnen een afstand van 50 meter is gelegen. Is dit niet het geval, dan is voor het bedrijf een geluidsbron (puntbron)

ingevoerd die een geluidsbelasting c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ van 50 dB(A) geeft op 50 meter afstand. In het andere geval, wordt een geluidsbron (puntbron) ingevoerd die 50 dB(A) veroorzaakt op de gevel van de woning (of een andere geluidgevoelig object). De ingevoerde geluidsbronnen zijn gelegen op een hoogte van 2 meter en hebben een standaard industrielawaai spectrum (zie tabel 10).

Voor de bedrijven op het bedrijventerrein Heulweg is er van uitgegaan dat deze vallen onder Milieucategorie 3.1. In de VNG publicatie “Bedrijven en milieuzonering - Handreiking voor maatwerk in de gemeentelijke ruimtelijk ordeningspraktijk” is voor deze bedrijfscategorie de afstand van 50 meter genoemd die aanvaardbaar is voor woningbouw ten aanzien van de optredende geluidshinder. Dit betekent dat op 50 meter afstand een dergelijke inrichting een geluidsbelasting c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveau LAr,LT van maximaal 50 dB(A) mag veroorzaken. De ingevoerde geluidsbronnen zijn gelegen op een hoogte van 2 meter en hebben een standaard industrielawaai spectrum.

Bedrijven conform de vigerende vergunning Wet milieubeheer. Voor deze bedrijven zijn de akoestische rekenmodellen gebruikt:
- DSM Gist;
- AWZI Harnaschpolder.

Akoestisch rekenmodel van de DSM Gist
Door adviesbureau Lichtveld Buis & Partners BV zijn de geluidsbelastingen aangeleverd die DSM-Gist veroorzaakt in onder andere de huidige en de vergunde situatie. Dit is gedaan in de vorm van een rekengrid met de geluidsbelastingen c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ in dB(A) op een rekenhoogte van 5 meter boven het maaiveld.

Akoestisch rekenmodel van de AWZI Harnaschpolder
Het rekenmodel van de AWZI Harnaschpolder is vervaardigd op basis van het rapport “Hoofdrapport MER AWZI-Harnaschpolder” d.d. januari 2000, met het Bijlagenrapport Deel 2, Bijlage 35 “Invoergegevens geluidberekeningen van het MER (alternatief 1)”. In bijlage 35 van genoemde MER zijn de invoergegevens opgenomen voor het rekenmodel dat DHV Milieu en Infrastructuur BV heeft vervaardigd ter berekening van de geluidsniveaus die de AWZI veroorzaakt. Hiertoe zijn verschillende varianten beschouwd, waarbij alternatief 1 als uitgangspunt dient voor de MER Rijswijk-Zuid. Het rekenmodel voor alternatief 1 bestaat alleen uit geluidsbronnen (puntbronnen) en beoordelingspunten. Objecten en bodemgebieden, schermen en hoogtelijnen zijn niet aanwezig. Het rekenmodel hanteert een maaiveldhoogte van 0,0 meter voor het gehele gebied.

In het akoestisch rekenmodel MER Rijswijk-Zuid zijn alle geluidsbronnen van alternatief 1 uit het DHV rekenmodel onveranderd overgenomen. Alleen de maaiveldhoogten zijn aangepast. Het terrein van de AWZI heeft een maaiveldhoogte van -1,7 tot -0,7 meter. Derhalve is er voor gekozen om de maaiveldhoogten van alle geluidsbronnen uit het DHV model met 1,0 meter te verlagen. De geluidsbronnen buiten de inrichting van de AWZI zijn niet meegenomen in het onderzoek MER Rijswijk-Zuid omdat deze bronnen de indirect hinder van de inrichting in beeld brengen.

Een testberekening met het overgenomen DHV model geeft geluidsbelastingen c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ die in de dagperiode gemiddeld 0,2 dB lager zijn dan is opgenomen in de MER rapportage van de AWZI. In de avond- en nachtperiode wijken de berekende

geluidsbelastingen soms af met een waarde van maximaal 0,1 dB. Deze afwijking wordt voldoende klein geacht.

Akoestisch rekenmodel van TNO

Voor TNO is voor het gehele terrein uitgegaan van de bronvermogens voor Milieucategorie 3.1. Zoals eerder beschreven voor de bedrijven op het bedrijventerrein Heulweg (zie B), betekent dit dat TNO op 50 meter afstand een geluidsbelasting c.q. langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ veroorzaakt van maximaal 50 dB(A). Hiertoe is een oppervlakte geluidsbron ingevoerd voor het gehele bedrijfsterrein van TNO op een hoogte van 2 meter.

Voor nieuwe bedrijventerreinen zijn oppervlakte geluidsbronnen gebruikt. De bedrijventerreinen gaan bedrijven huisvesten binnen de categorie 1, 2 tot en met maximaal 3.1. In de VNG publicatie "Bedrijven en milieuzonering – Handreiking voor maatwerk in de gemeentelijke ruimtelijk ordeningspraktijk" zijn voor deze bedrijfscategorieën afstanden genoemd die aanvaardbaar zijn voor woningbouw ten aanzien van de optredende geluidshinder. Dit betekent dat bij de genoemde afstand de inrichting een geluidsbelasting van maximaal 50 dB(A) mag veroorzaken. Het volgende wordt in de VNG-publicatie genoemd:

Tabel 8 : Milieucategorie versus richtafstand

Milieu-categorie	Richtafstand geluid [m]
1	10
2	30
3.1	50

Om een geluidsbelasting van 50 dB(A) op een afstand van 10, 30 of 50 meter te simuleren kunnen oppervlakte geluidsbronnen worden gebruikt. Hiertoe is de beoordelingshoogte op 5 meter gekozen (slaapkamerhoogte als beoordeling in de avond- en nachtperiode) en de geluidsbronhoogte op 2 meter (gemiddelde tussen vrachtwagens, personenwagens en de enkele luchtbehandelingsinstallaties op het dak van bedrijfspanden). Wordt een oppervlaktebron gebruikt van 50 x 50 m^2 (gemiddelde verwachte grootte van de bedrijfspercelen) met een bronrastergrootte van 10 x 10 m^2, dan veroorzaken de volgende geluidsbronvermogens een geluidsbelasting van 50 dB(A) op de te beschouwen afstand vanaf de rand van de oppervlaktebron:

Tabel 9 : Milieucategorie en geluidsvermogen

Milieu-categorie	Richtafstand Geluid [m]	Geluidsbelasting [dB(A)]	Geluidsbronvermogen oppervlaktebron [dB(A)/m^2]
1	0 - 10	50,0	Maximaal 54,5
2	30	50,0	59,6
3.1	50	50,0	63,0

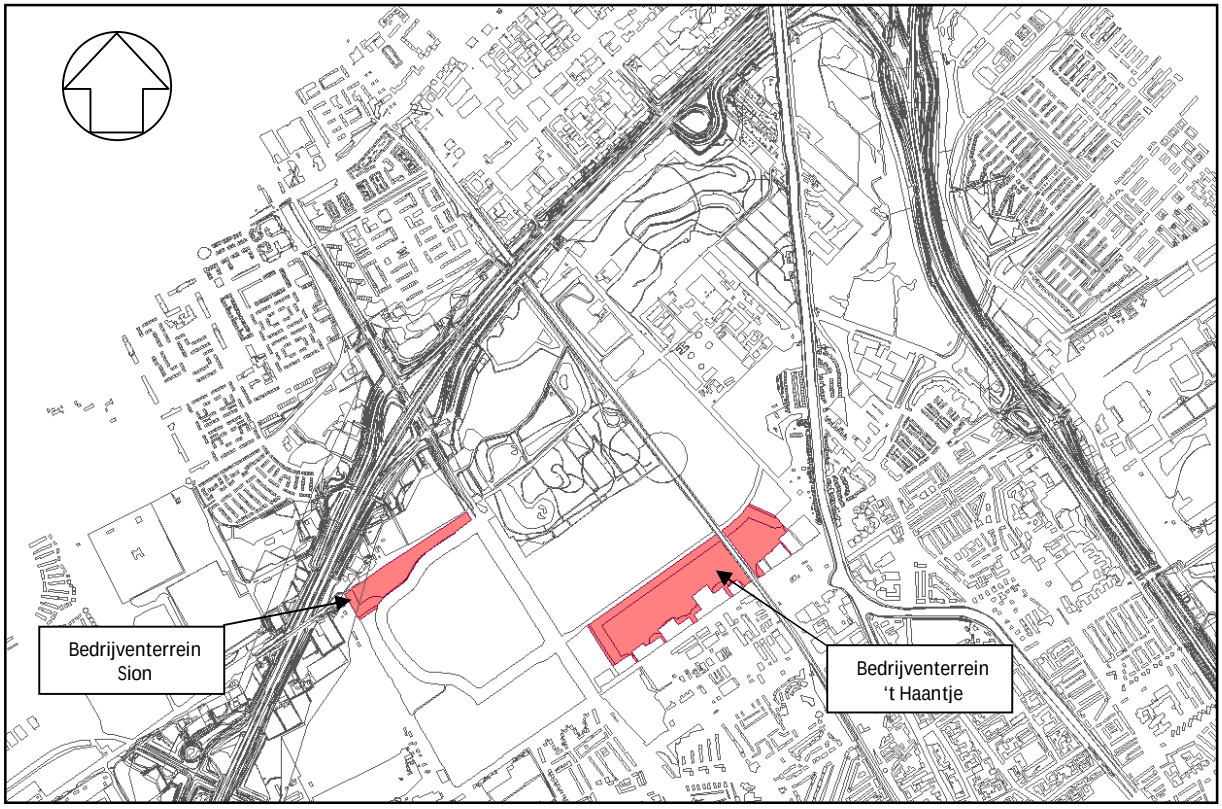
Het industrielawaaispectrum dat hiertoe gehanteerd wordt, is als volgt:

Tabel 10 : Frequentiespectrum

Octaafband midden-freq. [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Relatief spectrum [dB]	-25	-20	-15	-11	-7	-6	-8	-9	-11

Voor de bedrijfsduurcorrectietermen is 0 dB, 5 dB en 10 dB gebruikt voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Voor de toekomstige situatie in 2020 en 2030 zijn binnen het plangebied twee nieuwe bedrijventerrein geprojecteerd, namelijk Bedrijventerrein Sion en 't Haantje. De ligging van beide bedrijventerreinen is in de hierna opgenomen figuur aangegeven.



Figuur 5: Ligging van de twee toekomstige bedrijventerreinen in 2020/2030

De indeling van de diverse milieucategorieën is de beide hierna opgenomen figuren getoond.

Figuur 6 : Het bedrijventerrein Sion met de indeling in de verschillende milieucategorieën

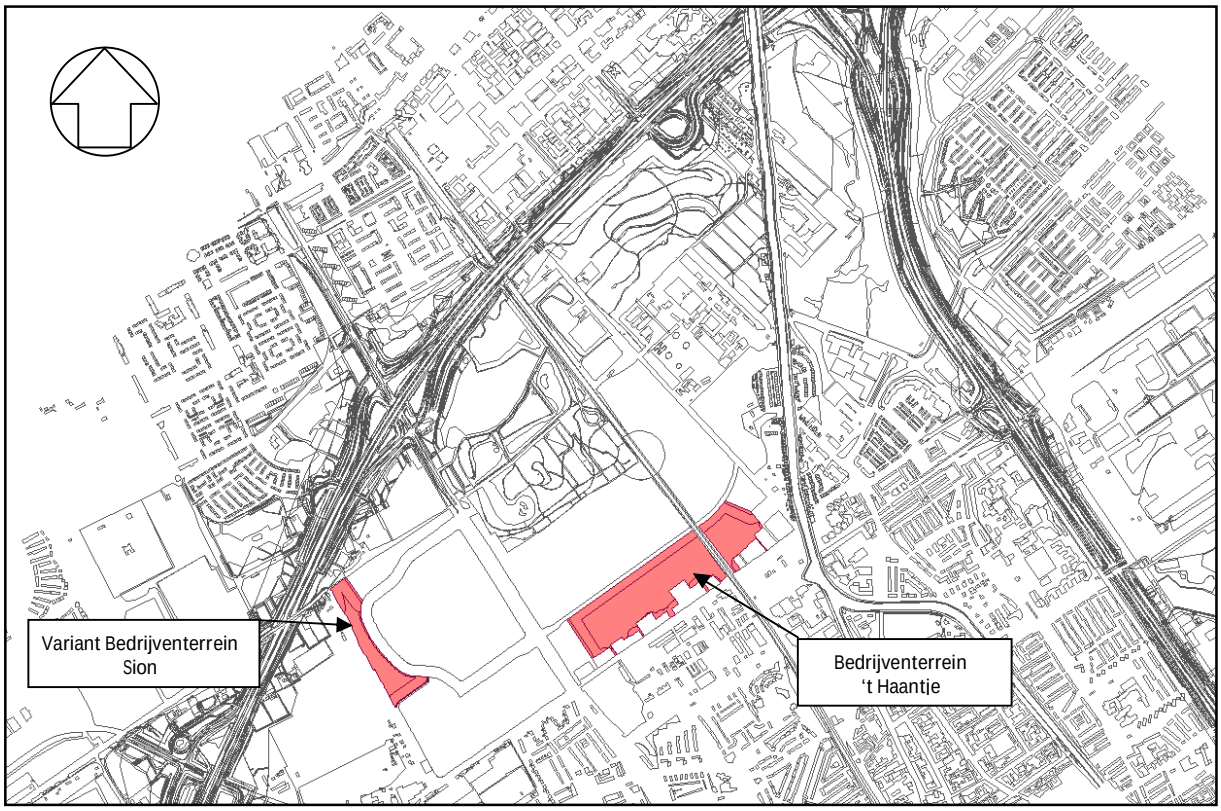
Figuur 7 : Het bedrijventerrein 't Haantje met de indeling van de verschillende milieucategorieën

Met betrekking tot de aanwezige bedrijven in de toekomstige situatie 2020/2030 zullen alle op dit moment aanwezige bedrijven die gelegen zijn in het gebied tussen de westelijke plangrens, de Sionsweg, 't Haantje, de Lange Kleiweg en de Rijksweg A4 verdwijnen, uitgezonderd het motorcrossterrein (Van Rijnweg 0, direct zuidelijk van de Rijksweg A4), het zalencentrum Eventplaza (Lange Kleiweg 86), Bergenhenegouwen Beton- Timmer- en IJzervlechtwerk B.V. (Sionsweg 5) en een gasontvangststation van de Gasunie nabij Spieringsweteringweg 20.

De bedrijven en bedrijventerreinen die in de toekomstige situatie 2020/2030 aanwezig zijn betreffen:

- Nieuw bedrijventerrein Sion;
- Nieuw bedrijventerrein 't Haantje;
- Bestaande bedrijventerrein Heulweg ten oosten van de Lange Kleiweg te Rijswijk;
- DSM Gist (Alexander Fleminglaan 1 te Delft);
- AWZI Harnaschpolder (aan de Noordhoornseweg te Rijswijk);
- BPRC (Lange Kleiweg 137 te Rijswijk);
- Het motorcrossterrein (Van Rijnweg 0, direct zuidelijk van Rijksweg A4);
- Het zalencentrum Eventplaza (Lange Kleiweg 86 te Rijswijk);
- Bergenhenegouwen Beton- Timmer- en IJzervlechtwerk B.V. (Sionsweg 5 te Rijswijk);
- Gasontvangststation van de Gasunie (nabij Spieringsweteringweg 20 te Rijswijk).

Voor de toekomstige situatie 2020 is de Variant bedrijventerrein Sion beschouwd. Het bedrijventerrein Sion is in deze situatie ten oosten van de AWZI Harnaschpolder geprojecteerd. De ligging van deze variant is hieronder gegeven.



Figuur 8 : De toekomstige bedrijventerreinen in 2020/2030 in de Variant bedrijventerrein Sion

De indeling van de milieucategorieën voor de Variant bedrijventerrein Sion is in onderstaande figuur getoond.

Figuur 9 : Variant bedrijventerrein Sion met de indeling van de verschillende milieucategorieën

Ook is onderzoek gedaan naar het scheepvaartverkeer over de Delftse Vliet gelegen langs de oostelijke plangrens (zie figuur 2, 3 en 4). Het scheepvaartverkeer over de Delftse Vliet is gemodelleerd als een mobiele bron overeenkomstig de industrielawaaimethodiek.
De aantallen scheepvaartbewegingen zijn gebaseerd op het rapport van Witteveen en Bos “Luchtkwaliteit door scheepvaart - Delftse Schie”, d.d. 4 mei 2007. In totaal vinden 30 scheepvaartbewegingen plaats. Over de verdeling van deze bewegingen in de dag-, avond- en nachtperiode zijn geen gegevens bekend. In de geluidsberekening is er van uitgegaan dat de aantallen scheepvaartbewegingen in de dag-, avond- en nachtperiode respectievelijk 25, 3 en 2 bedragen. Daarnaast is er van uitgegaan dat de toekomstige scheepvaartbewegingen (2020 en 2030) niet significant zullen verschillen van de eerdergenoemde gegevens die zijn geteld in het jaar 2005/2006.
Het gemiddeld bronvermogen voor motorvrachtschepen is gebaseerd op het DHV-rapport "Geluidseffecten scheepvaartlawaai", d .d. december 2004. In dat rapport is eveneens vermeld dat voor de beroeps- en recreatievaart hetzelfde bronvermogen wordt gehanteerd, omdat hiervoor dezelfde nieuwbouweisen gelden. In de praktijk zal de geluidsproductie van de recreatievaart lager zijn dan voor de beroepsvaart, zodat het gebruik van dezelfde bronvermogens als worstcase kan worden beschouwd.

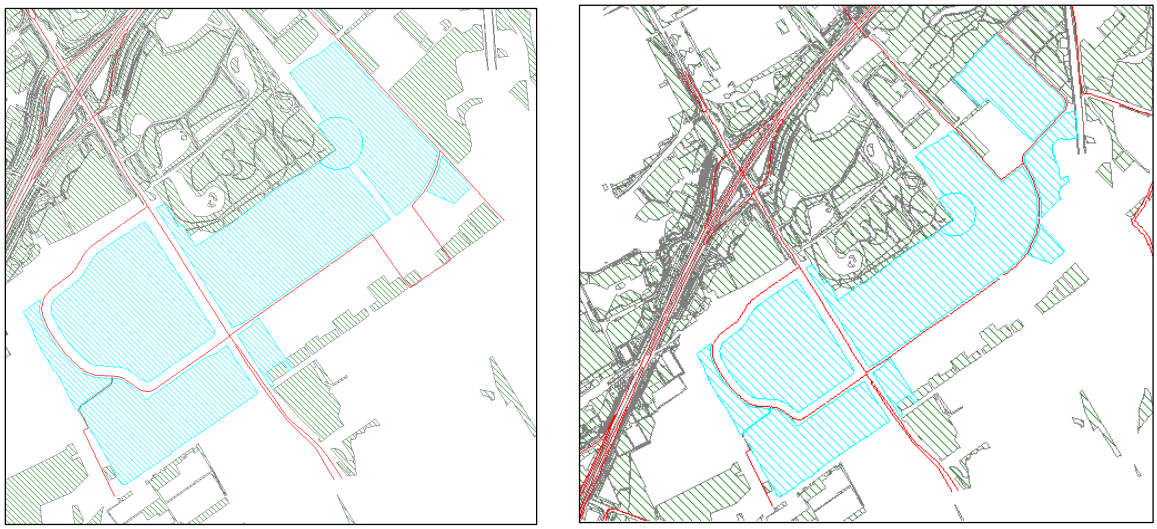
4. Onderzoeksmethode

4.1. Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006

Voor de bepaling van de geluidsbelastingen is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode II overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMG 2006). Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenpakket Geomilieu versie 6.0.
Met dit rekenmodel is de akoestische situatie doorgerekend voor alle beschouwde bronnen. Grofweg kunnen de ontwikkelde rekenmodellen worden opgedeeld in een omgevingsmodel en een bronnenmodel (wegen, spoorwegen en industriële bronnen).
Het omgevingsmodel bevat alle akoestische items behalve de geluidsbronnen. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan het opstellen van het omgevingsmodel. Voor de specifieke bronnen die in het model zijn ingevoerd wordt in de paragrafen 4.2, 4.3 en 4.4 voor respectievelijk weg- rail en industrielawaai stil gestaan.

In het omgevingsmodel zijn de volgende elementen ingevoerd:
- bodemgebieden (akoestisch zachte gebieden);
- objecten (bijvoorbeeld gebouwen);
- geluidsschermen;
- obstakels;
- hoogtelijnen;
- rekengrids en contourpunten;
- toetspunten.

Bodemgebieden
In het omgevingsmodel is als default-waarde een akoestisch harde bodem ingesteld (bodemfactor 0). Alle specifiek gedefinieerde bodemgebieden zijn akoestisch zachte gebieden, zoals parken, volkstuinen e.d.) met een bodemfactor 1 (volledig zacht). Ter plaatse van de nieuwe bedrijventerreinen Sion en ’t Haantje is uitgegaan van een volledig akoestisch harde bodem.
De inrichting van de nieuwe woongebieden in het plan Rijswijk-Zuid is op dit moment nog niet bekend. De ligging van de akoestisch harde en zachte gebieden kan daarom niet exact worden aangegeven. In het omgevingsmodel voor de toekomstige situatie zijn de woonlocaties binnen Rijswijk-Zuid gemodelleerd met een bodemfactor van 0,4 (40% akoestisch zachte bodem). In de hierna opgenomen figuur zijn de woonlocaties waar een gemiddelde bodemfactor van 0,4 geldt voor de plansituaties 2020 en 2030 aangeduid. In blauw zijn de betreffende woonlocaties weergegeven met een bodemfactor van 0,4.



Figuur 10 : Bodemgebieden met bodemfactor 0,4 ter plaatse van woonlocaties Rijswijk-Zuid

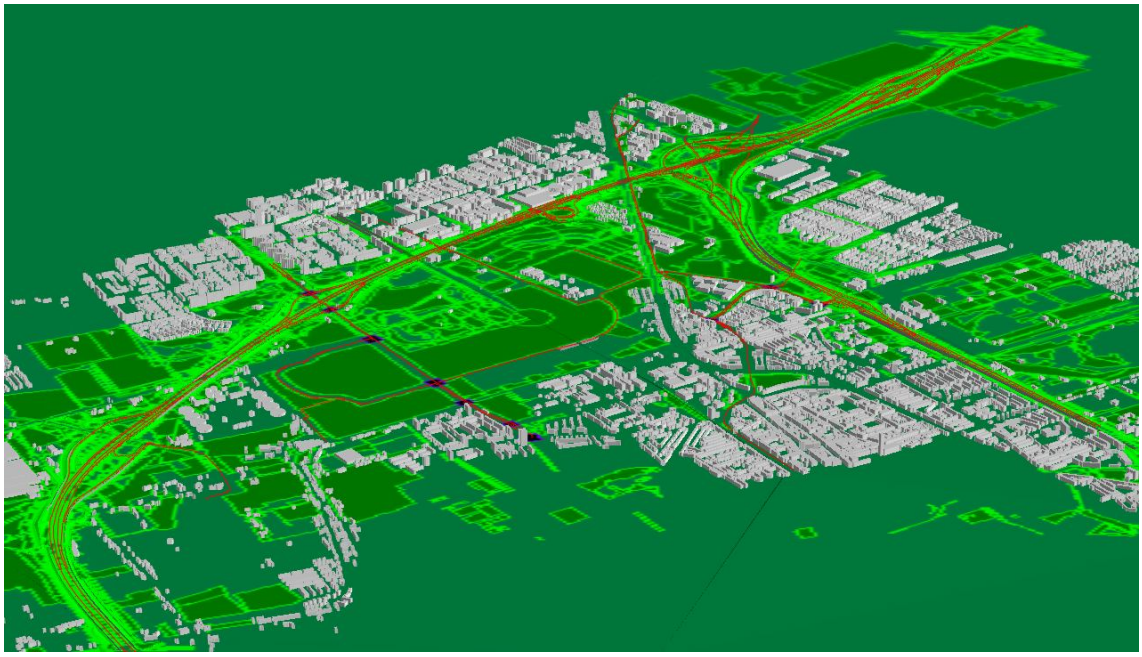
Objecten
Objecten in het omgevingsmodel betreffen bijvoorbeeld woningen, scholen, kantoren, bedrijfsgebouwen enz. De hoogte van deze gebouwen zijn voor de gemeente Rijswijk en Delft overgenomen uit het bestaande rekenmodel dat is opgesteld in het kader van de Europese Richtlijn omgevingslawaai. Voor de bebouwing in Ypenburg en in de gemeente Midden-Delfland is de hoogte van de gebouwen bepaald aan de hand van een (veld)inventarisatie.

Geluidsreducerende voorzieningen
Langs de Rijksweg A4 en A13 zijn in de huidige situatie geluidsschermen aanwezig. In de rekenmodellen is rekening gehouden met deze geluidsschermen. De ligging van deze geluidsschermen is onder andere aangegeven in de figuren 2, 3 en 4 in paragraaf 3.1.
Ook zijn langs deze wegen geluidswallen gelegen. Dit betreft onder andere de geluidswal langs de oostzijde van de Rijksweg A13 ter hoogte van het plan Ypenburg. Deze geluidswallen zijn gemodelleerd door middel van maaiveldlijnen. De hoogte van deze voorzieningen zijn in het rekenmodel ingevoerd op basis van de bij Rijkswaterstaat verkrijgbare digitale topografische bestanden (dtb-bestanden).

Obstakels
Door middel van obstakels wordt in het rekenmodel rekening gehouden met een extra geluidsproductie als gevolg van optrekkend verkeer nabij kruispunten. In het rekenmodel is rekening gehouden met diverse obstakeltoeslagen ter hoogte van de (toekomstige) kruisingen in de Prinses Beatrixlaan en de Vrijenbanselaan in de gemeente Delft ten oosten van de Delftse Vliet.

Hoogtelijnen
Met behulp van hoogtelijnen kan het verloop van het maaiveld in het rekenmodel worden ingevoerd. Met name langs de beide in het rekenmodel betrokken rijkswegen is een hoogteverloop aanwezig. De Rijksweg A4 ligt ter hoogte van het westelijk deel van het plan Rijswijk-Zuid verdiept onder de spoorlijn Rotterdam - Den Haag en de Lange Kleiweg. De aansluiting van de Rijksweg A4 op de Rijksweg A13 (knooppunt Ypenburg) ligt deels verhoogd. Het hoogteverloop van de rijkswegen is in het rekenmodel ingevoerd op basis van zogenoemde dtb-bestanden (digitale topografische bestanden). In deze bestanden is op nauwkeurige wijze het hoogteprofiel van de weg opgenomen.

In de hierna opgenomen figuur is een 3D-weergave van het ontwikkelde rekenmodel opgenomen, waarin de bodemgebieden (lichtgroen), objecten (lichtgrijs) en wegen (rood) zijn weergegeven.



Figuur 11 : 3D-weergave rekenmodel Rijswijk-Zuid (onderdeel wegverkeer)

Rekengrids en contourpunten

Voor het berekenen van de geluidscontouren voor wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai is gebruik gemaakt van zogenoemde rekengrids. Gerekend is met een grid van 15 * 15 m. Langs de lijnbronnen (wegen en spoorwegen) zijn deze rekengrids aangevuld met contourpunten om het verloop van de contouren in de nabijheid van de wegen en spoorwegen nauwkeuriger in beeld te kunnen brengen.

Adrespunten

Van de gemeente Rijswijk en Delft zijn zogenoemde adrescoördinatenbestanden ontvangen. Deze bestanden bevatten naast het adres ook de functie van de betreffende gebouwen. Op grond van deze functie-aanduiding is bepaald in hoeverre de bestaande bebouwing als geluidsgevoelig moet worden beschouwd. Deze adrespunten zijn in het verdere van dit onderzoek gebruikt om de verandering van de geluidssituatie ter plaatse van de bestaande woningen te bepalen als gevolg van de planontwikkeling. De adrespunten ter plaatse van de enkele woningen in de gemeente Midden Delfland ten westen en ten zuiden van het plan en gelegen in het studiegebied zijn handmatig ingevoerd.

Toetspunten

Voor specifieke geluidsgevoelige bestemmingen of locaties kan het noodzakelijk zijn de geluidsbelasting te berekenen. In dat geval is in het rekenmodel op die bewuste locatie een toetspunt ingevoerd waarop de geluidsbelasting voor een bepaalde geluidssoort of specifieke geluidsbron kan worden berekend.

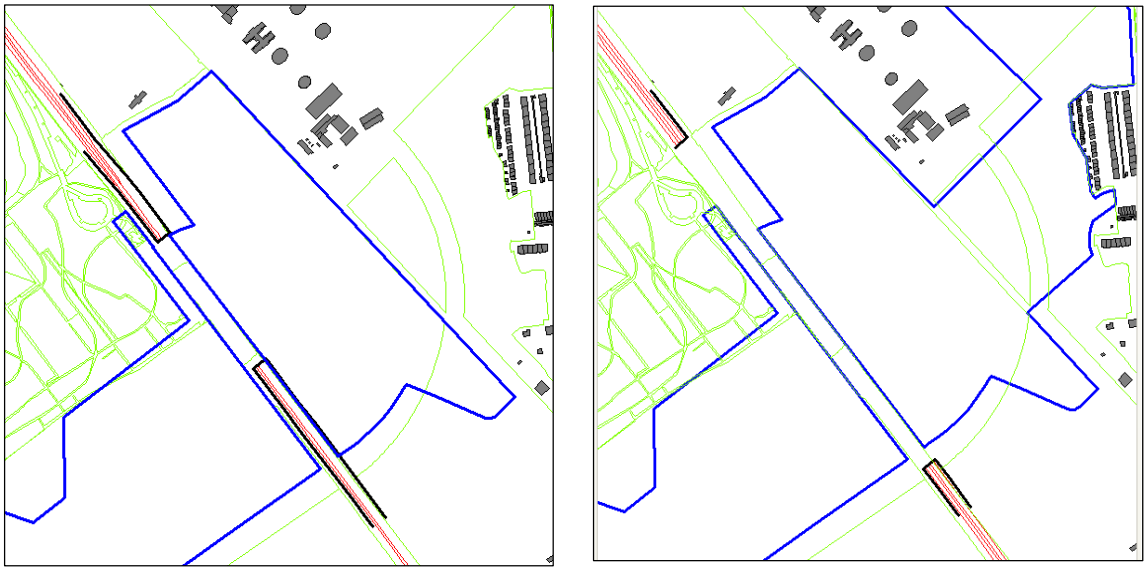
4.2. Onderzochte varianten en studiegebied

Naast de referentiesituatie (Autonoom 2020) en het Basis alternatief zijn in het MER voor het jaar 2020 de volgende varianten beschouwd:
- Variant ontsluiting Harnaschknoop;
- Variant Bedrijventerrein Sion;
- Variant Voorzieningen Sion;
- Variant Centrum-Zuid;
- Variant Centrum doorsneden.

Voor het jaar 2030 zijn naast de referentiesituatie (Autonoom 2030) en het Basis alternatief in het MER de volgende varianten beschouwd:
- Variant ontsluiting Harnaschknoop;
- Variant ontsluiting Delft-Noord;
- Variant ontsluiting Plaspoelpolder;
- Variant Centrum-Zuid;
- Variant Centrum doorsneden.

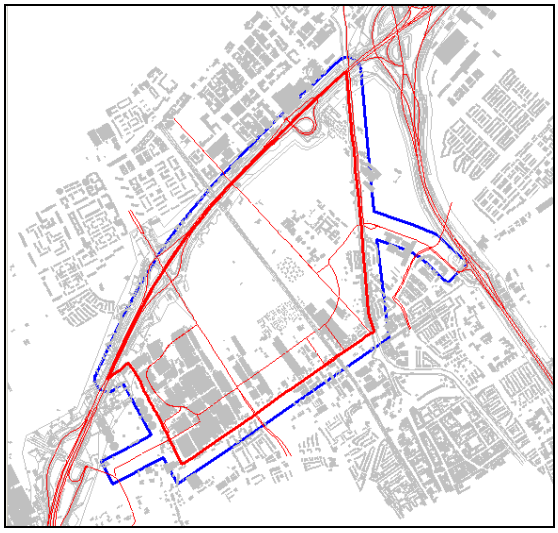
In de akoestische berekeningen zijn uitsluitend de varianten meegenomen die akoestisch onderscheidend zijn. Dit betekent dat zowel voor het jaar 2020 als 2030 de Variant Centrum-Zuid en de Variant Centrum doorsneden niet in de berekening zijn betrokken. De varianten waarin wordt voorzien in een gewijzigde ontsluiting, de ligging van het bedrijventerrein Sion en de ligging van de voorzieningen in het deelgebied Sion zijn wel in het onderzoek betrokken.

Voor het bepalen van de effecten van railverkeerslawaai is in de beschouwde plansituaties gerekend met een (gedeeltelijke) overkluizing aangevuld met geluidsschermen ter hoogte van de nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid.
Het Basis alternatief 2020 bestaat uit een overkluizing van het spoor ter hoogte van het hoofdvoorzieningencentrum. Daarnaast zijn ter hoogte van de nieuwe woongebieden geluidsschermen in de berekening betrokken. Om randeffecten (hoge geluidsbelasting in een deel van het woongebied) te vermijden zijn de geluidsschermen 100 m verder doorgetrokken dan de grootte van de nieuwe woongebieden. Gerekend is met schermhoogten van 3 tot en met 8 m boven de bovenkant van het spoor. Het geluidsscherm ten oosten van het spoor is op zodanige afstand van het spoor gelegen dat ruimte wordt geboden voor de spoorverdubbeling die is voorzien na het jaar 2020.
Om de extra geluidsbijdrage uit de `tunnel´monden in de berekening te betrekken is een akoestisch reflecterend scherm met een hoogte van 6 m gemodelleerd ter hoogte van de tunnelmond haaks op het spoor.
Voor het Basis alternatief in het jaar 2030 is uitgegaan van een lange overkluizing van het spoor ter hoogte van de nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid. Ook in deze situatie zijn ten noorden en ten zuiden van de overkluizing geluidsschermen met een lengte van 100 m en een hoogte van 3 m in de berekening betrokken om de randeffecten tegen te gaan.
In de hierna opgenomen figuur is voor de plansituatie 2020 en 2030 de ligging van de schermen langs het spoor en ter hoogte van de tunnelmonden aangegeven.



Figuur 12 : Ligging schermen langs het spoor versus nieuwbouw Rijswijk-Zuid (2020 en 2030)

Het studiegebied is voor dit onderzoek gedefinieerd als het plangebied Rijswijk-Zuid met een buffer van 100 m daarbuiten. Daarnaast is ter plaatse van de aansluiting Harnaschknoop en Delft-Noord in de richting van de rijkswegen het onderzoeksgebied uitgebreid. In de hierna opgenomen figuur is het plan- en studiegebied aangegeven (rood plangebied en blauw studiegebied). Buiten het studiegebied worden geen significante akoestische effecten verwacht.



Figuur 13 : Plan- en studiegebied

4.3. Onderzoek

In de navolgende paragrafen is beschreven op welke wijze invulling is gegeven in het bepalen van de akoestische effecten als gevolg van de planontwikkeling. Als leidraad is voor deze beschrijving de in paragraaf 2.1. opgenomen opsomming aangehouden. Deze opsomming geeft aan op welke wijze het akoestisch onderzoek inzicht geeft in de akoestische effecten van de voorgenomen ontwikkelingen.

De ligging van de huidige en toekomstige geluidcontouren (L_{den} en L_{night})

Op grond van de in hoofdstuk 3 beschreven uitgangspunten zijn voor de verschillende geluidssoorten de ligging van de geluidscontouren bepaald. De ligging van de L_{den}-geluidscontouren (gemiddelde geluidsniveau in het gehele etmaal) en L_{night} geluidscontouren (gemiddelde geluidsniveau in de periode van 23.00 tot 0.700) zijn berekend. Voor het aspect wegverkeerslawaai wordt opgemerkt dat de reductie ex artikel 110g Wgh niet is toegepast. De beoordelingshoogte voor de berekeningen bedraagt 5 m ten opzichte van het plaatselijk maaiveld.

Aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden

De aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden in de verschillende situaties zijn berekend op basis van hierna opgenomen dosis-effectrelaties.

Ernstig gehinderden	
wegverkeer	= 9,868*10^-4(Lden-42)^3-1,436*10^-2(Lden-42)^2+0,5118(Lden-42)
railverkeer	= 7,239*10^-4(Lden-42)^3-7,851*10^-3(Lden-42)^2+0,1695(Lden-42)
industrie	= 36,307 - 1,186Lden + 0,02523*Lden^2
Ernstig slaapverstoorden	
wegverkeer	= 20,8 - 1,05*Lnight + 0,01486*Lnight^2
railverkeer	= 11,3 - 0,55*Lnight + 0,00759*Lnight^2

De dosis-effectrelaties voor weg- en railverkeerslawaai zijn afkomstig uit het rapport “Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance” d.d. 20 februari 2002. De dosis-effectrelatie voor industrielawaai is afkomstig uit het rapport “Relaties tussen geluidbelasting en hinder voor industrie- en rangeerterreinen” d.d. september 2002. Voor industrielawaai zijn op dit moment onvoldoende gegevens voorhanden om op dezelfde wijze als voor weg- en railverkeerslawaai aantallen ernstig slaapverstoorden te berekenen. Voor industrielawaai is om deze reden de beoordeling beperkt tot aantallen ernstig gehinderden.
Bovenstaande dosis-effectrelaties leiden binnen de gedefinieerde geluidsklassen tot de volgende percentages ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden voor de verschillende geluidssoorten.

Tabel 11 : Dosis-effectrelaties ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden (wegverkeer)

	< 50 dB	50 - 55 dB	55 - 60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB
Ernstig gehinderden (L_{den})	3,0	5,2	8,6	13,6	21,1	31,6
Ernstig slaapverstoorden (L_{night})	4,0	6,9	9,9	13,7	18,1	23,4

Tabel 12 : Dosis-effectrelaties ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden (railverkeer)

	< 50 dB	50 - 55 dB	55 - 60 dB	60 - 65 dB	65 - 70 dB	70 - 75 dB
Ernstig gehinderden (L_{den})	1,0	1,9	3,7	6,9	11,9	19,4
Ernstig slaapverstoorden (L_{night})	2,0	3,5	4,9	6,8	9,0	9,5

Tabel 13 : Dosis-effectrelaties ernstig gehinderden (industrie)

	< 50 dB	50 - 55 dB	55 - 60 dB	60 - 65 dB
Ernstig gehinderden (L_{den})	4,1	7,1	11,5	17,4

Deze dosis-effectrelaties zijn toegepast om de aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden te berekenen voor de bestaande woningen in het studiegebied in de huidige, de autonomen en de verschillende plansituaties.

Daarnaast is de geluidssituatie ter plaatse van de bestaande woningen bepaald op grond van de cumulatieve geluidsbelasting. De cumulatieve geluidsbelasting is bepaald op grond van de methode Miedema. Bepaald zijn de aantallen bestaande woningen binnen de onderscheiden geluidsklassen (cumulatief) in de verschillende varianten.

Aantallen geluidsbelaste woningen per geluidsbelastingklasse

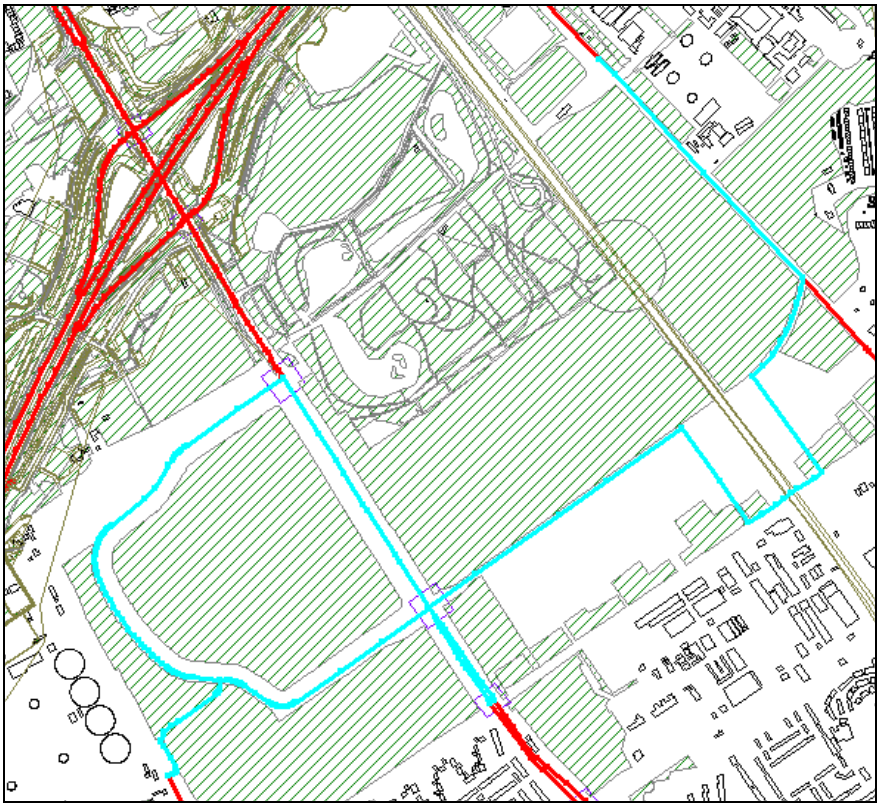
Ten tijde van de uitvoering van dit onderzoek was nog niet duidelijk op welke wijze de woonlocaties zullen worden ingevuld. Om deze reden is er voor gekozen de autonome situatie en de verschillende varianten te beoordelen op grond van het geluidbelast oppervlak binnen de verschillende nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid.

De mogelijkheden om de resterende milieuhinder te mitigeren en te compenseren

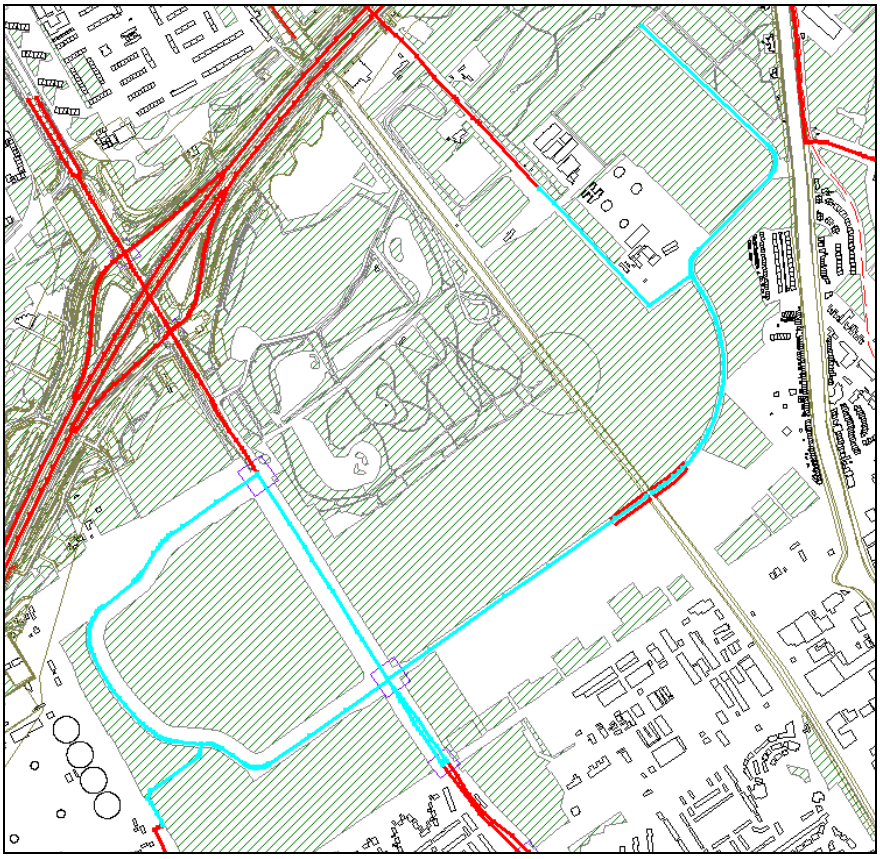
Aan de hand van de resultaten uit de beide voorgaande paragrafen zijn enkele maatregelenvarianten doorgerekend die de geluidsbelasting reduceren.

Omdat nog niet duidelijk is op welke wijze de nieuwbouw in het plan wordt vormgegeven is in eerste instantie geen rekening gehouden met geluidsafschermende woonbebouwing langs de hoofdontsluitingswegen in het plan. Wel is een berekening uitgevoerd waaruit het effect van mogelijke bebouwing langs de hoofdontsluitingsstructuur op het geluidbelast oppervlak blijkt.

Op de te reconstrueren Prinses Beatrixlaan en de hoofdontsluitingswegen in het plan is het akoestisch effect van een geluidsreducerende deklaag bepaald. In de hierna opgenomen figuren is weergegeven op welke wegen is uitgegaan van deze geluidsreducerende deklaag (blauwe aanduiding).



Figuur 14a : Wegen in het plan waarop geluidsreducerend wegdek is toegepast (2020).



Figuur 14b : Wegen in het plan waarop geluidsreducerend wegdek is toegepast (2030).

Of de taakstelling past binnen de randvoorwaarden en welke beperkingen dit vormt en op welke wijze hier rekening mee is gehouden

In de Wgh is een normenstelsel opgenomen, waarbij een geluidsbelasting boven de in paragraaf 2.2. aangegeven maximale ontheffing per geluidsbron niet is toegestaan. Gezien de ligging van de ontwikkellocaties in de nabijheid van (rijks)infrastructuur is het niet onaannemelijk dat de maximale waarden worden overschreden. Voor deze situaties is nader onderzoek gedaan of, en op welke wijze, kan worden voldaan aan het normenstelsel van de Wgh. Onderzoek is uitgevoerd naar de mogelijke knelpunten die bestaan voor de verschillende geluidssoorten.

Omdat in deze berekening wordt getoetst aan het normenstelsel van de Wgh is voor het aspect wegverkeerslawaai in dit geval wél rekening gehouden met de reductie overeenkomstig artikel 110 Wgh. Voor wegen met een wettelijk toegestane rijsnelheid van 70 km/h en hoger mag een reductie worden toegepast van 2 dB, voor wegen met een wettelijk toegestane rijsnelheid van lager dan 70 km/h mag een reductie worden toegepast van 5 dB. Deze reductie is geïntroduceerd omdat wordt verwacht dat in de toekomst de geluidsemissie van motorvoertuigen af zal nemen.

De bestaande geluidscontour rondom DSM in relatie tot de Maximaal Toelaatbare Gevelbelasting (MTG)

In het kader van de voorbereiding van het MER is separaat onderzoek uitgevoerd naar de activiteiten bij DSM. Specifiek is beoordeeld of de huidige en vergunde activiteiten passen binnen de geldende geluidszone rond het industrieterrein. Een uitgebreide weergave van de resultaten is opgenomen in de separate rapportage "DSM-gist Delft; geluidruimte toekomst", d.d. 16 juni 2010.

Prioritaire knelpunten Richtlijn omgevingslawaai

Beschreven is dat binnen het plangebied Rijswijk-Zuid enkele zogenoemde prioritaire knelpunten zijn gelegen. In dit kader zijn van belang de woningen gelegen langs de Sionsweg die als gevolg van de gemeentelijke infrastructuur een geluidsbelasting ondervinden die de plandrempel uit het actieplan overschrijdt en de woningen aan weerszijden van de spoorlijn. In het actieplan is aangegeven dat als gevolg van de ontwikkeling van Rijswijk-Zuid de geluidsbelasting ter plaatse van deze woningen mogelijk kan worden gereduceerd.

5. Berekeningsresultaten

5.1. MER beoordelingskader

Aan de hand van de opsomming in paragraaf 2.1. en de beschrijving van de onderzoeksmethode in hoofdstuk 4 zijn in het onderstaande gedeelte de berekeningsresultaten beschreven.

De ligging van de huidige en toekomstige geluidcontouren (L_{den} en L_{night})
Voor weg-, rail-, industrielawaai zijn de geluidscontouren L_{den} en L_{night} bepaald in de geluidsklassen 0-50 dB, 50-55 dB, 55-60 dB, 60-65 dB, 65-70 dB, 70-75 dB en hoger dan 75 dB.

Voor wegverkeerslawaai zijn de volgende situaties berekend:
<u>Huidig</u>
- Huidige situatie 2009.

<u>2020</u>
- Autonoom 2020;
- Basis alternatief 2020;
- Variant Harnaschknoop;
- Variant bedrijventerrein Sion;
- Variant voorzieningen Sion.

<u>2030</u>
- Autonoom 2030;
- Basis alternatief 2030;
- Variant Harnaschknoop;
- Variant Delft-Noord;
- Variant Plaspoelpolder.

In bijlage 4 “Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai; geluidscontouren” zijn de geluidscontouren voor wegverkeerslawaai in de genoemde volgorde opgenomen. Op de eerste 11 kaarten zijn de contouren L_{den} opgenomen, op de laatste 11 de L_{night} contouren opgenomen.

Voor railverkeerslawaai zijn de hierna beschreven situaties berekend. Voor de beschouwde situaties in 2020 en 2030 is uitgegaan van de extra geluidsruimte van 1,5 dB op grond van de GPP.
<u>Huidig</u>
- Huidige situatie 2007.

<u>2020</u>
- Autonoom 2020;
- Basis alternatief 2020 (Korte overkluizing met schermen van 3 m ter hoogte van de woongebieden);
- Korte overkluizing met schermen van 4 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 5 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 6 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 7 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 8 m ter hoogte van de woongebieden.

<u>2030</u>
- Autonoom 2030 (autonoom 2020 + spoorverdubbeling + verhoging stoptreinfrequentie);
- Basis alternatief 2030 (Lange overkluizing gelegen ter hoogte van de woongebieden);

- Korte overkluizing met schermen van 3 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 4 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 5 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 6 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 7 m ter hoogte van de woongebieden;
- Korte overkluizing met schermen van 8 m ter hoogte van de woongebieden.

In bijlage 5 “Berekeningsresultaten railverkeerslawaai; geluidscontouren” zijn de geluidscontouren voor railverkeerslawaai in de genoemde volgorde opgenomen. Op de eerste 16 kaarten zijn de contouren L_{den} opgenomen, op de laatste 16 kaarten zijn de L_{night} contouren opgenomen.

Voor industrielawaai zijn de volgende situaties berekend:

Huidig
- Huidige situatie 2010 (vergund).

2020
- Autonoom 2020 (gelijk aan huidige vergunde situatie);
- Basis alternatief 2020;
- Variant bedrijventerrein Sion.

2030
- Autonoom 2030 (gelijk aan autonoom 2020);
- Basis alternatief 2030.

In bijlage 6 “Berekeningsresultaten industrielawaai; geluidscontouren” zijn de geluidscontouren voor industrielawaai in de genoemde volgorde opgenomen. Op de eerste 5 kaarten zijn de contouren L_{den} opgenomen, op de laatste 5 de L_{night} contouren opgenomen. De (vergunde) situatie autonoom 2030 is niet apart weergegeven omdat deze hetzelfde is als de (vergunde) situatie autonoom 2020.
De laatste contourenkaart (L_{den}) geeft de ligging van de geluidscontouren weer ten aanzien van de scheepvaart over de Vliet. De geluidscontouren voor de beschouwde (progose)jaren zijn hetzelfde verondersteld. Op grond van de ligging van de geluidscontouren en de zeer geringe impact die het aspect scheepvaartlawaai heeft, is besloten het aspect scheepvaartlawaai niet verder in dit onderzoek te betrekken.

Aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden

Zoals gezegd zijn voor de beschouwde situaties de aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden berekend ter plaatse van de bestaande woningen in het studiegebied voor wegverkeers-, railverkeers en industrielawaai. Voor wegverkeerslawaai zijn de resultaten in de tabellen 14 en 15 opgenomen, voor railverkeer in de tabellen 16 tot en met 19 en voor industrielawaai (alleen aantallen ernstig gehinderden) in tabel 20.
Opgemerkt wordt dat in de Variant Harnaschknoop (weg- en railverkeerslawaai) het totaal aantal woningen twee lager is dan in de andere varianten. Dit is het gevolg van de doorsteek vanuit de gemeente Rijswijk naar de gemeente Midden-Delfland waar twee woningen noodzakelijkerwijs moeten worden gesloopt in verband met de aanleg van deze weg.

De resultaten van de situatie waarin inzicht is gegeven in de ligging van het aantal bestaande woningen binnen de cumulatieve geluidscontouren is weergegeven in tabel 21.

Tabel 14 : Aantallen ernstig gehinderden wegverkeerslawaai 2020 en 2030

Aantallen ernstig gehinderden wegverkeerslawaai 2020

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Woningen	246	343	109	85	14	0	797
Ernstig gehinderden	18	43	23	28	7	0	118
2020 - Autonoom							
Woningen	123	431	113	85	45	0	797
Ernstig gehinderden	9	54	23	28	23	0	137
2020 – Basisalternatief							
Woningen	138	443	104	87	25	0	797
Ernstig gehinderden	10	56	22	28	13	0	128
2020 - Variant Harnaschknoop							
Woningen	125	434	119	84	33	0	795
Ernstig gehinderden	9	55	25	28	17	0	132
2020 - Variant bedrijventerrein							
Woningen	138	439	109	86	25	0	797
Ernstig gehinderden	10	55	23	28	13	0	129
2020 - Variant voorzieningen Sion							
Woningen	138	443	104	87	25	0	797
Ernstig gehinderden	10	56	22	28	13	0	128
2020 - Basis met eerstelijn							
Woningen	140	477	77	79	24	0	797
Ernstig gehinderden	10	60	16	26	12	0	124

Aantallen ernstig gehinderden wegverkeerslawaai 2030

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Woningen	246	343	109	85	14	0	797
Ernstig gehinderden	18	43	23	28	7	0	118
2030 – Autonoom							
Woningen	121	421	116	82	57	0	797
Ernstig gehinderden	9	53	24	27	29	0	141
2030 – Basisalternatief							
Woningen	116	462	105	81	33	0	797
Ernstig gehinderden	8	58	22	27	17	0	131
2030 - Variant Harnaschknoop							
Woningen	107	454	115	78	40	1	795
Ernstig gehinderden	8	57	24	26	20	1	135
2030 - Variant Delft-Noord							
Woningen	110	468	116	70	33	0	797
Ernstig gehinderden	8	59	24	23	17	0	130
2030 - Variant Plaspoelpolder							
Woningen	109	456	116	81	35	0	797
Ernstig gehinderden	8	57	24	27	18	0	133

Tabel 15 : Aantallen ernstig slaapverstoorden wegverkeerslawaai 2020 en 2030

Aantallen ernstig slaapverstoorden wegverkeerslawaai 2020

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	>65	Totaal
Huidige situatie						
Woningen	690	86	21	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	66	14	5	0	0	86
2020 - Autonoom						
Woningen	663	82	52	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	64	14	12	0	0	90
2020 - Basisalternatief						
Woningen	674	84	39	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	65	14	9	0	0	88
2020 - Variant Harnaschknoop						
Woningen	664	86	45	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	64	14	11	0	0	89
2020 - Variant bedrijventerrein						
Woningen	675	83	39	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	65	14	9	0	0	88
2020 - Variant voorzieningen Sion						
Woningen	674	84	39	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	65	14	9	0	0	88
2020 - Basis met eerstelijn						
Woningen	688	74	35	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	66	12	8	0	0	87

Aantallen ernstig slaapverstoorden wegverkeerslawaai 2030

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	>65	Totaal
Huidige situatie						
Woningen	690	86	21	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	66	14	5	0	0	86
2030 - Autonoom						
Woningen	653	80	64	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	63	13	15	0	0	91
2030 - Basisalternatief						
Woningen	670	82	45	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	64	14	11	0	0	89
2030 - Variant Harnaschknoop						
Woningen	663	83	48	1	0	795
Ernstig slaapverstoorden	64	14	11	0	0	89
2030 - Variant Delft-Noord						
Woningen	681	73	43	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	65	12	10	0	0	88
2030 - Variant Plaspoelpolder						
Woningen	666	84	47	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	64	14	11	0	0	89

Tabel 16 : Aantallen ernstig gehinderden railverkeerslawaai 2020

Aantallen ernstig gehinderden railverkeerslawaai 2020

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Woningen	546	170	66	8	5	2	797
Ernstig gehinderden	13	8	6	1	1	1	30
2020 - Autonoom							
Woningen	395	290	81	22	5	4	797
Ernstig gehinderden	9	13	7	4	1	2	37
2020 - Basisalternatief - korte overkluizing geluidscherm 3 meter							
Woningen	612	87	70	19	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	4	6	3	2	1	31
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 4 meter							
Woningen	617	84	68	19	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	4	6	3	2	1	31
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 5 meter							
Woningen	626	76	69	17	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	3	6	3	2	1	30
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 6 meter							
Woningen	629	73	69	17	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	3	6	3	2	1	30
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 7 meter							
Woningen	629	74	68	17	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	3	6	3	2	1	30
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 8 meter							
Woningen	635	68	68	17	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	3	6	3	2	1	30
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 3 meter met eerstelijnsbebouwing							
Woningen	621	80	68	19	7	2	797
Ernstig gehinderden	15	4	6	3	2	1	31

Tabel 17 : Aantallen ernstig gehinderden railverkeerslawaai 2030

Aantallen ernstig gehinderden railverkeerslawaai 2030

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Woningen	546	170	66	8	5	2	797
Ernstig gehinderden	13	8	6	1	1	1	30
2030 - Autonoom							
Woningen	350	311	100	26	5	5	797
Ernstig gehinderden	8	14	9	4	1	2	40
2030 - Basisalternatief - lange overkluizing							
Woningen	584	104	66	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	14	5	6	5	2	1	34
2030 - Basis - korte overkluizing geluidscherm 3 meter							
Woningen	517	164	73	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	12	8	7	5	2	1	35
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 4 meter							
Woningen	533	149	72	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	13	7	6	5	2	1	35
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 5 meter							
Woningen	555	131	68	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	13	6	6	5	2	1	34
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 6 meter							
Woningen	564	122	68	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	14	6	6	5	2	1	34
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 7 meter							
Woningen	572	115	67	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	14	5	6	5	2	1	34
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 8 meter							
Woningen	573	115	66	32	8	3	797
Ernstig gehinderden	14	5	6	5	2	1	34

Tabel 18 : Aantallen ernstig slaapverstoorden railverkeerslawaai 2020

Aantallen ernstig slaapverstoorden railverkeerslawaai 2020

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Punten	766	22	5	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	37	2	0	0	0	0	39
2020 - Autonoom							
Woningen	753	33	5	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	0	1	0	0	40
2020 - Basisalternatief - korte overkluizing geluidscherm 3 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 4 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 5 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 6 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 7 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 8 meter							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40
2020 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 3 meter met eerstelijnsbebouwing							
Woningen	754	32	7	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	0	0	0	40

Tabel 19 : Aantallen ernstig slaapverstoorden railverkeerslawaai 2030

Aantallen ernstig slaapverstoorden railverkeerslawaai 2030

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Huidige situatie							
Punten	766	22	5	4	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	37	2	0	0	0	0	39
2030 - Autonoom							
Woningen	726	59	5	6	1	0	797
Ernstig slaapverstoorden	35	5	0	1	0	0	41
2030 - Basisalternatief - lange overkluizing							
Woningen	742	39	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40
2030 - Basis - korte overkluizing geluidscherm 3 meter							
Woningen	738	43	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	35	4	1	1	0	0	40
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 4 meter							
Woningen	740	41	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 5 meter							
Woningen	741	40	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 6 meter							
Woningen	741	40	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 7 meter							
Woningen	741	40	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40
2030 - Variant - korte overkluizing geluidscherm 8 meter							
Woningen	742	39	10	6	0	0	797
Ernstig slaapverstoorden	36	3	1	1	0	0	40

Tabel 20 : Aantallen ernstig gehinderden industrielawaai 2020 en 2030

Aantallen ernstig gehinderden industrielawaai 2020

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	>60	Totaal
Huidige situatie					
Woningen	541	181	64	11	797
Ernstig gehinderden	53	31	18	5	106
2020 - Autonoom					
Woningen	541	181	64	11	797
Ernstig gehinderden	53	31	18	5	106
2020 - Basisalternatief					
Woningen	525	181	63	23	792
Ernstig gehinderden	52	31	17	10	109
2020 - Variant bedrijventerrein					
Woningen	508	195	61	22	786
Ernstig gehinderden	50	33	17	9	109
2020 - Basis met eerstelijn					
Woningen	532	177	60	23	792
Ernstig gehinderden	52	30	17	10	109

Aantallen ernstig gehinderden industrielawaai 2030

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	>60	Totaal
Huidige situatie					
Woningen	541	181	64	11	797
Ernstig gehinderden	53	31	18	5	106
2030 - Autonoom					
Woningen	541	181	64	11	797
Ernstig gehinderden	53	31	18	5	106
2030 - Basisalternatief					
Woningen	563	149	57	28	797
Ernstig gehinderden	55	25	16	12	108

Tabel 21 : Bestaande woningen binnen onderscheiden geluidsklassen (2020 en 2030)

Tabel : Bestaande woningen binnen onderscheiden geluidsklasse (Lden Miedema)

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
2009 - Huidige situatie							
Woningen	18	406	220	124	29	0	797
2020 - Autonoom							
Woningen	0	319	303	104	71	0	797
2020 - Basis alternatief Weg / Rail / Industrie							
Woningen	0	366	260	113	52	6	797
2020 - Weg Variant Harnaschknoop / Rail en Industrie Basis alternatief							
Woningen	0	354	261	114	60	6	795
2020 - Weg Variant bedrijventerrein / Rail Basis alt. / Industrie Variant Bedrijventerrein							
Woningen	16	399	226	107	44	5	797

Tabel : Bestaande woningen binnen onderscheiden geluidsklasse (Lden Miedema)

Tellingen voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
2009 - Huidige situatie							
Woningen	18	406	220	124	29	0	797
2030 - Autonoom							
Woningen	0	289	320	106	81	1	797
2030 - Basis alternatief Weg / Rail / Industrie							
Woningen	0	345	272	115	59	6	797
2030 - Basis alternatief Weg / Rail Variant korte overkluizing 3m / Ind Basis alternatief							
Woningen	0	323	292	117	59	6	797
2030 - Weg Variant Harnaschknoop / Rail Variant korte overkluizing 3m / Basisalt. industrie							
Woningen	0	306	303	114	65	7	795
2030 - Weg Variant Delft-Noord / Rail Variant korte overkluizing 3m / Basis alt. industrie							
Woningen	0	343	282	105	61	6	797
2030 - Weg Variant Plaspoelpolder / Rail Variant korte overkluizing 3m / Basis alt. industrie							
Woningen	0	303	309	121	58	6	797

Aantallen geluidsbelaste woningen per geluidsbelastingklasse

In de onderstaande tabellen zijn voor wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai het geluidbelast oppervlak binnen de nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid aangegeven.

Tabel 22 : Geluidbelast oppervlak nieuwe woongebieden Rijswijk-Zuid; wegverkeer

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] wegverkeer 2020

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basisalternatief	0	29	43	12	4	0	88
Variant Harnaschknoop	0	21	46	15	5	1	88
Variant bedrijventerrein	0	28	42	14	5	0	88
Variant voorzieningen Sion	0	29	43	12	4	0	88

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] wegverkeerslawaai 2030

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basisalternatief	0	25	62	16	5	0	108
Variant Harnaschknoop	0	18	63	19	7	2	108
Variant Delft-Noord	0	23	63	16	6	1	108
Variant Plaspoelpolder	0	25	59	17	6	0	108

Tabel 23 : Geluidbelast oppervlak nieuwe woongebieden Rijswijk-Zuid; railverkeer

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] railverkeer 2020

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basisalternatief (korte overkluizing scherm 3m)	61	21	5	1	0	0	88
Variant korte overkluizing scherm 4m	65	19	3	0	0	0	88
Variant korte overkluizing scherm 5m	68	18	2	0	0	0	88
Variant korte overkluizing scherm 6m	69	18	1	0	0	0	88
Variant korte overkluizing scherm 7m	70	17	1	0	0	0	88
Variant korte overkluizing scherm 8m	71	16	1	0	0	0	88
Variant bedrijventerrein	62	21	5	1	0	0	88

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] railverkeer 2030

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basisalternatief (lange overkluizing)	81	25	2	0	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 3m	56	43	8	1	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 4m	63	38	6	1	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 5m	68	35	5	0	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 6m	71	33	4	0	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 7m	73	32	3	0	0	0	108
Variant korte overkluizing scherm 8m	75	31	3	0	0	0	108

Tabel 24 : Geluidbelast oppervlak nieuwe woongebieden Rijswijk-Zuid; industrie

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] industrie 2020

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basis alternatief 2020	42	40	6	0	0	0	88
Variant bedrijventerrein	41	41	6	0	0	0	88

Tabel : Geluidbelast oppervlak [ha] industrie 2030

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basis alternatief 2030	58	44	6	0	0	0	108

Tabel 25 : Geluidbelast oppervlak nieuwe woongebieden Rijswijk-Zuid; cumulatief

Tabel : Geluidbelast oppervlak nieuw woongebied Rijswijk-Zuid [ha] cumulatief 2020

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Autonoom 2020	0	1	45	31	9	1
Basisalternatief Weg / Rail / Industrie	0	5	56	21	5	0
Weg Var. Harnaschknoop/ Basis alternatief Rail en industrie	0	0	57	24	6	1
Weg en Ind Variant bedrijventerrein / Rail basis alternatief	0	4	56	23	6	0

Tabel : Geluidbelast oppervlak nieuw woongebied Rijswijk-Zuid [ha] cumulatief 2030

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Autonoom 2030	0	1	48	35	12	12
Basisalternatief Weg / Rail / Industrie	0	4	72	26	6	0
Basisalt. weg / Rail var. korte overkl. 3m / Basis alt. industrie	0	4	70	28	6	0
Weg Var. Harnaschkn. / Rail Var. korte overkl 3m / Basis Ind.	0	0	69	30	8	2
Weg Var. Delft-Noord / Rail Var. korte overkl. 3m / Basis alt. Ind.	0	3	70	28	7	1
Weg Var. Plaspoelp. / Rail Var. korte overkl 3m / Basis alt. Ind.	0	3	68	30	7	0

De mogelijkheden om de resterende milieuhinder te mitigeren en te compenseren

Afschermende eerstelijnsbebouwing

Op dit moment is niet zeker op welke wijze de nieuwe woonbebouwing in Rijswijk-Zuid exact wordt vormgegeven. Met name langs de ontsluitingswegen kan de eerstelijnsbebouwing een doelmatig akoestisch afschermende effect hebben op het achterliggende woongebied. Om inzicht te bieden in het afschermend effect van de eerstelijnsbebouwing is een berekening uitgevoerd met een fictieve eerstelijnsbebouwing waarin uitgegaan is van een hoogte van 8 meter (minimaal twee bouwlagen met kap) en een bebouwingsdichtheid van 60%.

Voor industrielawaai is geen concrete berekening uitgevoerd maar is de ligging van de geluidscontouren binnen de woongebieden bepaald door uit te gaan van een (beperkte) reductie van 2 dB(A).

In bijlage 8 “Berekeningsresultaten afschermend effect eerstelijnsbebouwing (geluidscontouren)” is de ligging van de geluidscontouren weergegeven. In de onderstaande tabellen zijn voor wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai het geluidbelast oppervlak binnen de nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid aangegeven inclusief afschermende eerstelijnsbebouwing. De beoordelingshoogte voor deze berekeningen bedraagt eveneens 5 m ten opzichte van het plaatselijk maaiveld. In de hierna opgenomen tabel is de verandering van het geluidsbelast oppervlak per geluidssoort aangegeven.

Tabel 26 : Effect eerstelijnsbebouwing op geluidsbelast oppervlak in 2020

Telling voor (ha)	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	Totaal
Basis alternatief	0	29	43	12	4	0	88
Basis alternatief met bebouwing weg	0	61	17	6	3	0	88
Afname	0		26	6	1		
Basis alternatief (korte overkluizing scherm 3m)	61	21	5	1	0	0	88
Basis alternatief met bebouwing rail	74	12	1	0	0	0	88
Afname		9	4				
Basis alternatief 2020	42	40	6	0	0	0	88
Basis alternatief gecorrigeerd voor bebouwing	55	31	2	0	0	0	88
Afname		9	4				

Toepassen geluidsreducerend wegdek op de hoofdontsluitingsstructuur

In de hierna opgenomen tabellen is de wijziging van het geluidbelast oppervlak binnen de verschillende geluidsbelastingklassen in de nieuwe woongebieden in Rijswijk-Zuid aangegeven. Vergeleken zijn het Basisalternatief 2020 en 2030 zonder en met een geluidsreducerende deklaag.
In bijlage 9 “Berekeningsresultaten geluidsreducerende deklaag; geluidscontouren” zijn de afbeeldingen met cumulatieve geluidscontouren opgenomen waarbij voor het aspect wegverkeerslawaai is uitgegaan van de geluidsreducerende deklaag dunne deklaag type A .

Tabel 27 : Geluidbelast oppervlak nieuwe woongebieden Rijswijk-Zuid (cumulatief, geluidsreducerende deklaag)

Tabel : Geluidbelast oppervlak nieuw woongebied Rijswijk-Zuid [ha] cumulatief 2020

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Basis alternatief Weg / Rail / Industrie	0	5	56	21	5	0
Basis alternatief Weg (Dunne deklaag type A)/ Rail / Industrie	0	9	62	15	1	0

Tabel : Geluidbelast oppervlak nieuw woongebied Rijswijk-Zuid [ha] cumulatief 2030

Telling voor	0-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70
Basis alternatief Weg / Rail / Industrie	0	4	72	26	6	0
Basis alternatief Weg (Dunne deklaag type A)/ Rail / Industrie	0	9	79	18	2	0

Of de taakstelling past binnen de randvoorwaarden en welke beperkingen dit vormt en op welke wijze hier rekening mee is gehouden

Rijksweg A4

De geluidsbelasting als gevolg van het verkeer op de Rijksweg A4 op de nieuw te realiseren woningen in het noordwestelijk deel van Sion is hoger dan de maximaal toelaatbare waarde na ontheffing van 53 dB. Voor deze locatie zijn maatregelen noodzakelijk om de geluidsbelasting tot ten minste 53 dB te reduceren.
Ter hoogte van deze locatie is in de toekomstige situatie op de Rijksweg A4 reeds een geluidsreducerende deklaag aanwezig. Deze verharding wordt ten westen van de aansluiting met de Prinses Beatrixlaan aangelegd op grond van het Tracébesluit A4 nadat de verlenging van de Rijksweg A4 door de gemeente Midden-Delfland naar de Rijksweg A20 in Schiedam een feit is. Ter hoogte van de aansluiting met de Prinses Beatrixlaan en ten oosten van deze aansluiting is op de Rijksweg A4 reeds een enkellaags Zoab-verharding aangelegd.

Daarnaast is ter hoogte van deze locatie reeds een geluidsscherm langs de zuidelijke rijbaan van de rijksweg gelegen. Aansluitend op dit geluidsscherm richting het oosten ligt de Rijksweg A4 verdiept onder de Van Rijnweg, de Prinses Beatrixlaan, de spoorlijn Rotterdam - Dordrecht en de Lange Kleiweg door. Deze verdiepte ligging leidt er toe dat de geluidsbelasting als gevolg van de Rijksweg A4 ter hoogte van vrijwel het gehele nieuwe woongebied in Rijswijk-Zuid ten oosten van de Prinses Beatrixlaan voldoet aan de voorkeurswaarde uit de Wgh.

Om deze reden zijn lokaal maatregelen beschouwd om de woningen in het noordwestelijke deel van het deelgebied Sion binnen het kader van de Wgh te kunnen bouwen.
Om de woningen op een beoordelingshoogte van 7,5 m (drie bouwlagen) te kunnen laten voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB dient het bestaande geluidsscherm te worden opgehoogd naar 8 m en eveneens te worden verlengd met 350 m met een hoogte van 8 m. Het verlengde geluidsscherm is op een afstand van 3 m uit de rand van de verharding van de Rijksweg A4 gelegen. Op de eerste kaart in bijlage 10 “Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder Rijksweg A4” is deze situatie verbeeld. Tevens zijn op deze kaart de resultaten als gevolg van het verkeer op de Rijksweg A4 weergegeven. De resultaten zijn gereduceerd met 2 dB ex artikel 110g Wgh. Gezien de benodigde hoogte van deze voorzieningen in relatie tot het relatief geringe aantal nieuwe woningen waar de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeurswaarde is deze variant niet verder onderzocht.
Het verlengen van het bestaande scherm ten zuiden van de Rijksweg A4 (lengte 350 m, hoogte 2 m) in noordoostelijke richting en het verhogen van het bestaande geluidsscherm met 2 m ter hoogte van de AWZI leidt er toe dat woningen in drie bouwlagen kunnen worden gebouwd zonder dat de maximale waarde van 53 dB wordt overschreden. Op de tweede kaart in bijlage 9 is deze situatie en de bijbehorende resultaten weergegeven.
Daarnaast is het afschermende effect van bestaande en nieuwe bedrijfsbebouwing onderzocht. Op het derde kaartje in bijlage 9 is deze situatie en de bijbehorende resultaten weergegeven. De nieuwe bedrijfsbebouwing is gemodelleerd middels een woonwijkscherm met een hoogte van 7 meter en een bebouwingsdichtheid van 40%. Deze uitgangspunten kunnen vanuit akoestisch oogpunt als relatief ongunstig worden beschouwd. Uit de resultaten blijkt dat in die situatie woningbouw in twee geluidsgevoelige bouwlagen na ontheffing mogelijk is.

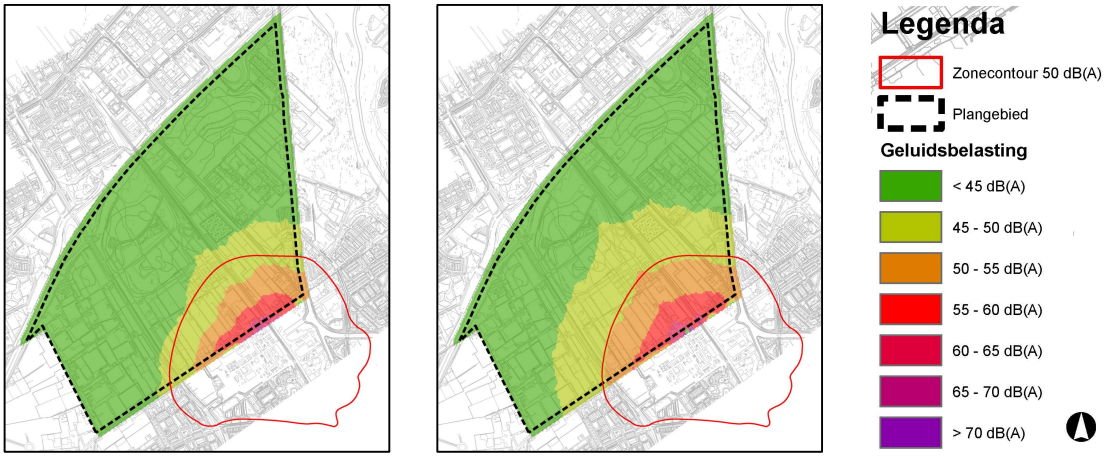
Spoorlijn Rotterdam - Den Haag
Voor het spoorwegverkeer geldt in de situatie van nieuw te bouwen woningen in de zone van de spoorweg een maximale toegestane geluidsbelasting van 68 dB na verlening van hogere waarden. Voor de variant 2030 korte overkluizing en schermen van 3 meter is de 68 dB-geluidscontour ter hoogte van de geluidsschermen op een afstand van circa 25 meter uit het hart van de (verdubbelde) spoorbaan gelegen. Deze geluidscontour is berekend op een beoordelingshoogte van 5 m. Voor zover woningen op kleinere afstand van het spoor worden gebouwd of uit meer dan 2 geluidsgevoelige bouwlagen bestaan dienen aanvullende geluidsreducerende maatregelen te worden getroffen. In bijlage 11 “Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder spoorlijn Rotterdam - Den Haag” is de ligging van de 55 dB en 68 dB-geluidscontour voor de hiervoor beschreven situatie weergegeven.

DSM-Gist
Voor nieuwe woningen binnen de geluidszone van DSM-gist is een maximale geluidsbelasting na ontheffing mogelijk van 55 dB(A). In de afbeelding in bijlage 12 “Toetsing grenswaarde Wet geluidhinder DSM” is de ligging van de relevante geluidscontouren ten opzichte van de nieuwbouw

in Rijswijk-Zuid aangegeven. Uit deze afbeelding blijkt dat ter plaatse van de nieuwbouw in Rijswijk-Zuid de geluidsbelasting niet hoger is dan 55 dB(A). In deze berekening is nog geen rekening gehouden met (nieuwe) afschermende bedrijfsbebouwing in het deelgebied t Haantje.

De bestaande geluidscontour rondom DSM in relatie tot de Maximaal Toelaatbare Gevelbelasting (MTG)

De huidige en vergunde geluidsactiviteiten zijn in de hierna opgenomen figuur getoetst aan de vastgestelde saneringscontour.



Figuur 15 : Huidige en vergunde berekende geluidscontour in relatie tot zonegrens

Geconcludeerd kan worden dat de huidige geluidscontour ruimschoots past binnen de zonecontour na sanering. De bij de sanering van DSM-gist vastgestelde Maximaal Toelaatbare Geluidsbelasting voor de bestaande woningen langs het Haantje wordt op basis van de bestaande geluidscontour daarom ook gerespecteerd.
De zeer geringe overschrijding van de berekende vergunde geluidscontour direct ten westen van het spoor is het gevolg van de gedetailleerde berekeningssystematiek die in het kader van deze MER is gehanteerd. De zonecontour 50 dB(A) na sanering is indertijd op basis van een grovere berekening (grids met een grotere afstand tussen de punten) bepaald.

5.2. Prioritaire knelpunten Actieplan geluid Rijswijk

In het Actieplan geluid van de gemeente Rijswijk zijn enkele woningen langs de Sionsweg nabij de Prinses Beatrixlaan als prioritair knelpunt aangewezen. Deze woningen zijn gelegen langs de Sionsweg op een afstand van circa 50 meter uit de Prinses Beatrixlaan. Nadere beschouwing van deze knelpunten leert dat de combinatie van het verkeer over de Sionsweg en de Prinses Beatrixlaan in de huidige verkeerssituatie leidt tot hoge geluidsbelastingen.
Als autonome ontwikkeling is voorzien in een verdubbeling van de Prinses Beatrixlaan waarbij gelijktijdig de rijsnelheid op de Prinses Beatrixlaan naar 50 km/h wordt verlaagd. Na realisatie van Rijswijk-Zuid verliest de Sionsweg zijn verkeersfunctie. Het weggedeelte ter hoogte van de beschouwde woning krijgt uitsluitend een functie voor de ontsluiting voor de langs deze weg gelegen percelen. Als gevolg van deze ontwikkelingen wordt de geluidsbelasting gereduceerd tot aanmerkelijk lager dan de in het Actieplan geluid aangegeven plandrempel van 69 dB. Ter plaatse van de beschouwde woning langs de Sionsweg bedraagt de geluidsbelasting na planrealisatie maximaal 63 dB.

Voor de prioritaire knelpunten langs het spoor is in het actieplan aangegeven dat het gemeentebestuur niet verantwoordelijk is voor de aanpak van railverkeerslawaai. Wel is voor de situatie 2030 (korte overkluizing schermen 3 m) de geluidsbelasting bepaald. Uitsluitend de woning die ten westen van het spoor is gelegen achter de nieuw aan te leggen schermen ondervindt een geluidsreductie als gevolg van de planrealisatie. De geluidsbelasting wordt in de situatie 2030 gereduceerd tot maximaal 58 dB. De beide woningen ten oosten van het spoor binnen het toekomstige bedrijventerrein 't Haantje blijven een hoge geluidsbelasting ondervinden.
In bijlage 13 "Effect planrealisatie op geluidsbelasting prioritaire knelpunten" zijn de geluidsbelastingen ter plaatse van de hiervoor beschreven knelpunten aangegeven.

6. Conclusies

In dit Deelonderzoek Geluid is voor de ontwikkellocatie Rijswijk-Zuid inzicht geboden in de akoestische effecten. Het onderzoek kan in een aantal punten worden onderverdeeld waarin in het onderstaande de conclusies zijn beschreven.

Voor de bestaande woningen in het studiegebied is inzicht geboden in de verandering van het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.
In het algemeen kan worden gesteld dat de planontwikkeling leidt tot een afname van het aantal ernstig gehinderden. Deze verbetering wordt voor wegverkeerslawaai met name veroorzaakt door een afwaardering van de verkeersfunctie van de wegen waarlangs de bestaande woningen zijn gelegen (bijvoorbeeld de Van Rijnweg en de Sionsweg). Voor railverkeerslawaai leidt de (gedeeltelijke) overkluizing van het spoor tot een verbetering van de geluidssituatie langs het spoor.
Ten aanzien van het aantal ernstig slaapverstoorden is voor wegverkeerslawaai in het algemeen een lichte daling geconstateerd en voor railverkeerslawaai geen verandering.

Voor de nieuw te ontwikkelen woongebieden in Rijswijk-Zuid is onderzoek gedaan naar het geluidbelast oppervlak. Ten opzichte van de autonome situatie, waarin het gebied schaars wordt bewoond, neemt het aantal gehinderden toe.
Vergelijking van de varianten ten opzichte van het Basisalternatief leidt er voor het jaar 2020 toe dat de Varianten Harnaschknoop en de Variant bedrijventerrein er negatief uitspringen. Beide varianten leiden tot een groter hoog geluidbelast oppervlak. In 2030 zijn de drie beschouwde ontsluitingsvarianten vanuit akoestisch oogpunt negatiever dan het Basis alternatief.
In de situatie dat wordt uitgegaan van een korte overkluizing over het spoor leiden hogere schermen dan 6 m nauwelijks meer tot een afname van het (hoog) geluidbelast oppervlak.
Voor alle varianten geldt dat door toepassing van maatregelen (geluidsschermen langs het spoor, afschermende eerstelijnsbebouwing) de negatieve effecten kunnen worden beperkt.

Voor wegverkeers- en railverkeerslawaai is binnen de woongebieden een geluidsbelasting berekend die de maximale ontheffingswaarde uit de Wgh op enkele locaties binnen de nieuwe woongebieden overschrijden. In dit rapport zijn aanvullende maatregelen beschreven c.q. randvoorwaarden aan de woningbouw beschreven die er toe leiden dat een aanvaardbaar woonklimaat kan worden gerealiseerd en kan worden voldaan aan de wettelijke grenswaarden. Voor industrielawaai (DSM-gist) gelden vanuit de Wgh geen belemmeringen.

Uit het onderzoek is verder naar voren gekomen dat als gevolg van de planontwikkeling de geluidsbelasting ter plaatse van enkele prioritaire knelpunten uit het gemeentelijk Actieplan geluid wordt gereduceerd.