

Bijlagen 1 t/m 10 behorend bij dit document zijn als bijlage 31 t/m 40 bij dit bestemmingsplan opgenomen.



Deelonderzoek geluid



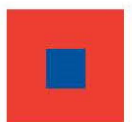
MER en bestemmingsplan 'Schieveste 2020'

4 september 2020



KuiperCompagnons

Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap
City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape



Projectgegevens

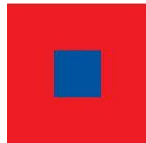
Type onderzoek Deelonderzoek geluid
Naam plan MER en bestemmingsplan 'Schieveste 2020'
Plaats Schiedam

Opdrachtgever Ontwikkelcombinatie Schieveste B.V. (OCS)
Contactpersoon dhr. M. van Os, dhr. B. Buskens en dhr. A. Vogel

Werknummer 618.149.80

Datum 4 september 2020

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: dhr. R.A.J. Begheyn en
mevr. J.M. Verweij

Behandeld door: mevr. N. Verburg / dhr. A.T. de Hek

File: j:\618\149\80\3 projectresultaat\bestemmingsplan en onderzoeken\milieuonderzoeken\geluid\7. rapportage\deelonderzoek geluid tbv mer en bestemmingsplan schieveste 2020 dd 04-09-2020.docx

Inhoudsopgave	blz.
1. Inleiding	1
2. Beleidskader bestemmingsplan	4
2.1. Wegverkeerslawaaï	5
2.2. Railverkeerslawaaï	10
2.3. Industrielawaaï	12
2.4. Luchtvaartlawaaï	13
2.5. Gemeentelijk beleid	15
2.5.1. Beleidsnota 'Hogere waarden voor geluid' en Kwaliteitsplan Schieveste	16
2.5.2. Actieplan Lucht & Geluid 2019-2022 - Gezonde lucht, Rustig wonen	19
2.6. Cumulatie alle bronsoorten	21
2.7. Binnenwaarden	21
2.8. WHO-normen	22
2.9. Omgevingswet	24
3. Onderzoeksopzet	26
3.1. Verschil geluidsonderzoek MER en bestemmingsplan	26
3.1.1. MER	26
3.1.2. Bestemmingsplan	28
3.2. Rekenmodellen en uitgangspunten	30
3.2.1. Opbouw rekenmodellen	30
3.2.2. Uitgangspunten wegverkeerslawaaï	38
3.2.3. Uitgangspunten railverkeerslawaaï	44
3.2.4. Uitgangspunten industrielawaaï	51
3.2.5. Uitgangspunten luchtvaartlawaaï	53
3.3. Effectbepaling ten behoeve van MER	56
3.3.1. Aantallen gehinderden, ernstig gehinderden en slaapgestoorden	56
3.3.2. Geluidsbelasting bestaande woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen	57
3.3.3. Geluidsbelasting nieuw te realiseren woningen binnen Schieveste	58
4. Resultaten geluidsonderzoek MER	59
4.1. Omvang studiegebied MER	59
4.2. Resultaten geluidsonderzoek MER bij bestaande geluidsgevoelige bestemmingen	61
4.2.1. Akoestische effecten wegverkeerslawaaï	61
4.2.2. Akoestische effecten railverkeerslawaaï	64
4.2.3. Akoestische effecten industrielawaaï	67
4.2.4. Akoestische effecten cumulatief	69
4.3. Resultaten geluidsonderzoek MER bij nieuwe woningen Schieveste	72
4.3.1. Akoestische effecten wegverkeerslawaaï	73
4.3.2. Akoestische effecten railverkeerslawaaï	73
4.3.3. Akoestische effecten industrielawaaï	74
4.3.4. Akoestische effecten cumulatief	75
5. Resultaten geluidsonderzoek bestemmingsplan	76
5.1. Wegverkeerslawaaï	77
5.2. Railverkeerslawaaï	91
5.3. Industrielawaaï	114
5.4. Luchtvaartlawaaï	128
5.5. Cumulatie	129
5.6. Maatregelenonderzoek in verband met vaststelling hogere waarden	134
5.7. Hogere waarden	160
6. Conclusies	169
Bijlagen	

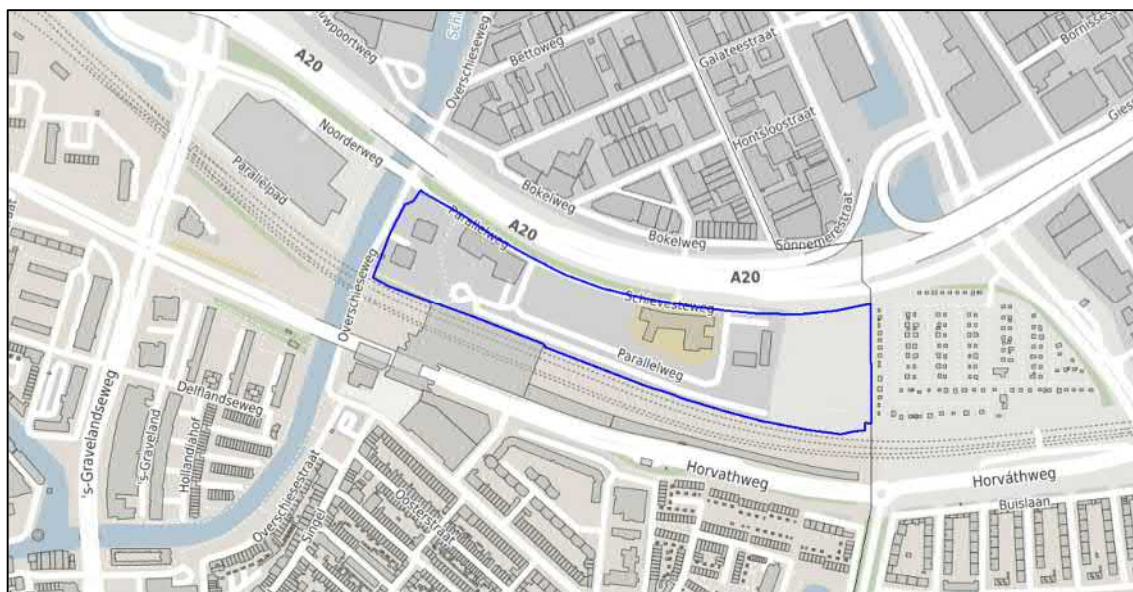
1. Inleiding

Aanleiding

Tussen de belangrijke verkeersader rijksweg A20 en de spoorlijn Rotterdam - Delft/Den Haag/Hoek van Holland, ligt, centraal in Schiedam en bij het station Schiedam Centrum, het gebied Schieveste.

Door Ontwikkelcombinatie Schieveste B.V. (OCS) is een plan uitgewerkt, om Schieveste te transformeren tot een goed en multimodaal bereikbaar, duurzaam woongebied in de zuidvleugel van de Randstad. Dit heeft geleid tot een Stedenbouwkundig Masterplan op Hoofddlijnen¹. Het plan gaat uit van een stedelijk woongebied (maximaal 3.500 woningen), met tevens werkgelegenheid en ondersteunende voorzieningen. Ook gaat het Masterplan uit van een verlenging van de huidige stationskap in oostelijke richting en een ondertunneling onder het spoor door richting de Boerhaavelaan / Schiedam-Oost.

Het plangebied ligt ingeklemd tussen de Rijksweg A20 aan de noordzijde, en de spoorlijn Rotterdam - Delft/Den Haag / Hoek van Holland aan de zuidzijde. Ten zuiden van het spoor ligt woonwijk Schiedam-Oost, en ten zuiden daarvan het centrum van Schiedam. Ten noorden van de A20 ligt bedrijventerrein Spaanse Polder. Aan de oostzijde vormt de gemeentegrens met Rotterdam de grens van het plangebied en aan de westzijde de Schie. In afbeelding 1 is het gebied weergegeven waarbinnen het bestemmingsplan woningen mogelijk maakt.



Afbeelding 1 Bestemming Woongebied conform bestemmingsplan Schieveste '2020'

¹ Masterplan op Hoofddlijnen Schieveste, KuiperCompagnons en Delva in opdracht van OCS, november 2019, en besluitvorming gemeenteraad van Schiedam hierover in januari 2020

Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel het effect voor het aspect geluid in het milieueffectrapport (MER) te kunnen beschrijven. Daarnaast moet voor de bestemmingsplanprocedure worden getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder (Wet geluidhinder), het gemeentelijk geluidsbeleid en vanuit akoestisch oogpunt sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Deze onderverdeling en volgorde is in alle verdere hoofdstukken in dit rapport aangehouden.

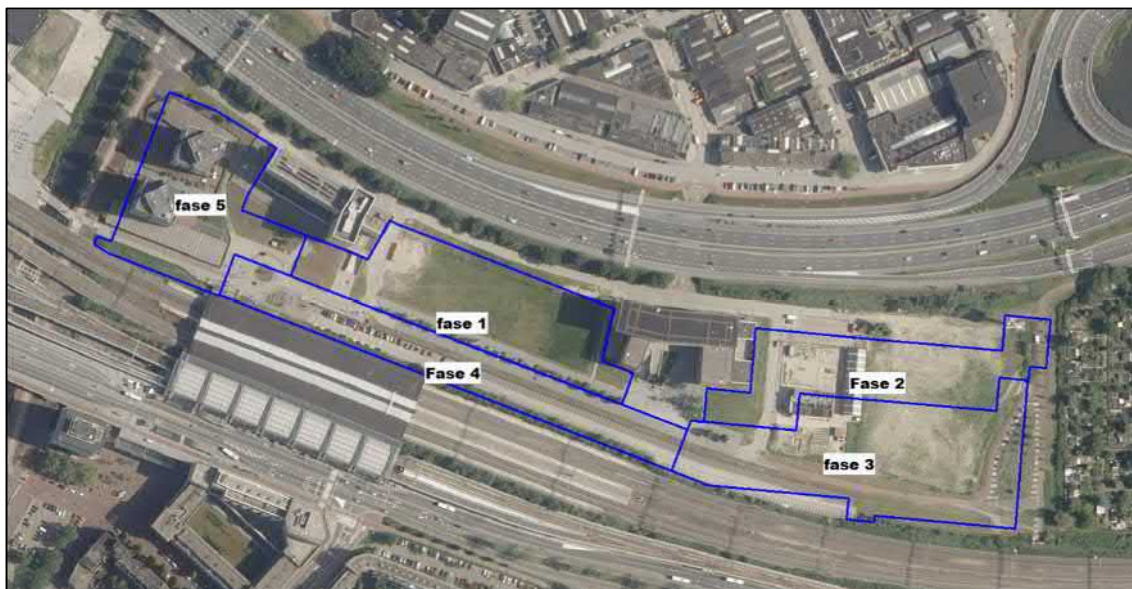
Voor de effectbeschrijving in het MER is het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage gevolgd, zoals opgenomen in 'Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport - Woningbouwontwikkeling Schieveste, gemeente Schiedam' van 23 december 2019. Hierin is o.a. aangegeven dat de volgende aspecten in beeld worden gebracht:

- een vergelijking van de verschillende van de geluidsbelastingen voor de verschillende alternatieven;
- de milieueffecten als gevolg van fasering in de aanleg van Schieveste.

In het onderzoek is sprake van de volgende combinatie van alternatieven:

- met de bestaande of verlengde stationsoverkapping in oostelijke richting;
- met realisatie van ca. 3.000 of 3.500 woningen;
- met het bestaande wegen netwerk of een knip (afsluiting) van de Overschieseweg tussen de Parallelweg en de onderdoorgang van het spoor.

Voor Schieveste is in het Masterplan voorzien in de ontwikkeling Schieveste in 5 fasen (realisatie in de periode 2021 t/m 2027). De verschillende ontwikkelingsfasen zijn schematisch weergegeven in afbeelding 2.



Afbeelding 2 Fasering ontwikkeling Schieveste

Het voorliggende onderzoek richt zich zowel op de effecten van de realisatie van Schieveste op de geluidsbelasting bij de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen (scholen) in de directe omgeving alsmede op de geluidsbelastingen ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren woningen.

De effecten van de realisatie van Schieveste betreffen:

- Wijziging verkeersintensiteiten;
- Wijziging geluidsbelasting als gevolg van de bebouwing in Schieveste;
- Wijziging van de geluidsbelasting als gevolg van de verlenging van de stationskap.

Uitgangspunt voor de bebouwing (omvang en hoogte) vormt het Masterplan (zie afbeelding 3).



Afbeelding 3 *Bebouwing zoals opgenomen in Masterplan Schieveste (met verlengde stationskap).*

In dit onderzoek is voor het bestemmingsplan in beeld gebracht of de geluidsbelasting ten gevolge van de wegen, spoorwegen en industrieterreinen in en rond het plangebied passen binnen het normenstelsel van de Wet geluidhinder.

Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit vijf hoofdstukken, waarvan hoofdstuk 1 deze inleiding is. In hoofdstuk 2 is de onderzoeksopzet beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten van het onderzoek opgenomen. In hoofdstuk 4 worden de berekeningsresultaten beschreven waarna het rapport wordt afgesloten met hoofdstuk 5 waarin de conclusies van het onderzoek zijn beschreven.

2. Beleidskader bestemmingsplan

De regels (grenswaarden) met betrekking tot de (maximaal) toelaatbare hoeveelheid geluid afkomstig van een weg, spoorweg of industrieterrein zijn opgenomen in de Wet geluidhinder (Wet geluidhinder) en het Besluit geluidhinder.

De Wet geluidhinder is **alleen** van toepassing binnen een conform deze wet geldende geluidszone. De grenswaarden (voorkeursgrenswaarde en ten hoogste toelaatbare waarde) uit de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidsbelasting op de **gevel** van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen (o.a. woonwagendplaatsen, scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen zoals psychiatrische inrichtingen) en ter plaatse van de terreingrens van een woonwagendplaats en eventueel (afhankelijk van het gebruik) voor een terrein behorende bij een ander gezondheidszorggebouw.

Naast de wettelijke regels is eveneens het beleid van de gemeente Schiedam van belang, zoals vastgelegd in de beleidsnota 'Hogere waarden voor geluid' en het 'Actieplan Lucht & Geluid 2019-2022 - Gezonde lucht, Rustig wonen'. In het kader van het gemeentelijk geluidsbeleid wordt eveneens relevante wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur in het onderzoek betrokken in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening'.

Beoordelingsgrootheden

Geluid ten gevolge van wegen en spoorwegen wordt uitgedrukt in een gemiddeld geluidsniveau (L_{den} in decibels dB) over het etmaal berekend volgens onderstaande formule.

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{den}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{avond} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{nacht} + 10}{10}} \right)$$

Hierbij wordt het etmaal onderverdeeld in de dag- (07.00-19.00 uur), avond- (19.00-23.00 uur) en de nachtperiode (23.00-07.00 uur), waarbij een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB wordt meegenomen in de avond- en nachtperiode.

Geluid ten gevolge van industrieterreinen wordt uitgedrukt in het hoogste geluidsniveau (L_{etmaal} in decibels dB(A)) van de volgende drie waarden:

- 1°. de waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 07.00-19.00 uur (dag);
- 2°. de met 5 dB(A) verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 19.00-23.00 uur (avond);
- 3°. de met 10 dB(A) verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23.00-07.00 uur (nacht);

Zowel de eenheid dB als dB(A) houdt rekening met de zogenaamde A-weging: correctie van het geluidsspectrum voor het menselijk gehoor. De termen dB en dB(A) worden onderscheiden om de koppeling te kunnen maken met de grootheden L_{den} en L_{etmaal} .

De eenheid decibel kent een logaritmische schaal, waarbij de mens een toe- of afname van geluid kan waarnemen wanneer er een verschil optreedt van 2 dB of meer. Vanaf dit punt is het geluidsverschil significant te noemen.

Beoordelingsperiode

In artikel 1b lid 1 van de Wet geluidhinder is het volgende geregeld:

In afwijking van artikel 1 kan bij algemene maatregel van bestuur worden bepaald dat bij de bepaling van de geluidsbelasting vanwege een industrieterrein, vanwege een weg of vanwege een spoorweg, van de gevel van bij de maatregel aangegeven categorieën van andere geluidsgevoelige gebouwen, de waarde van de geluidsbelasting over de periode 19.00-23.00 uur (avond) of de periode 23.00-07.00 uur (nacht) buiten beschouwing wordt gelaten voor zover genoemde gebouwen in de betrokken periode niet overeenkomstig hun bestemming worden gebruikt.

Gevel

In artikel 1, eerste lid van de Wet geluidhinder is de volgende definitie opgenomen voor het begrip gevel: *bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.*

In artikel 1b, lid 4, van de Wet geluidhinder is aangegeven:

In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van de Wet geluidhinder en daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede;
- een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Hierbij wordt in dit kader ook gesproken over een zogenaamde 'dove' gevel.

Daarnaast gelden voor de verschillende geluidsgevoelige ruimten in de verschillende geluidsgevoelige bestemmingen, afhankelijk van het gebruik van de ruimte, afwijkende normen met betrekking tot de toelaatbare geluidsbelasting binnen deze ruimten.

2.1. Wegverkeerslawaaï

In de Wet geluidhinder zijn grenswaarden vastgelegd die onder andere betrekking hebben op het aspect wegverkeerslawaaï. De onderscheiden situaties en bijbehorende grenswaarden worden hieronder nader beschreven.

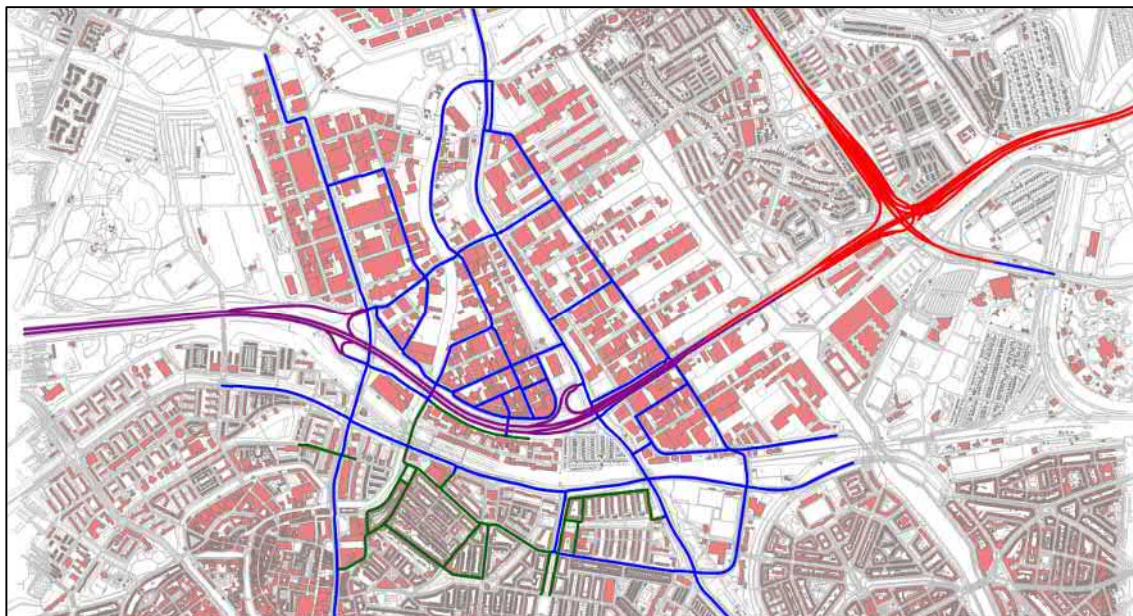
Omvang geluidszone wegen

De breedte van de zone van een weg is geregeld in afdeling 1 'Algemeen' van hoofdstuk VI 'Zones langs wegen' van de Wet geluidhinder.

Op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder heeft elke weg een geluidszone, met uitzondering van de volgende wegen:

- wegen gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

In afbeelding 4 is een weergave opgenomen van de in het onderzoek betrokken wegen en de in de huidige situatie en toekomst geldende maximumsnelheden.



Afbeelding 4 Weergave maximumsnelheden van de wegen opgenomen in het verkeersmodel: groen - 30 km/uur, blauw - 50 km/uur, rood - 80 km/uur (deels flexibel op de A20) en paars - 100 km/uur

De breedte van een zone is, op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder, afhankelijk van de ligging in stedelijk² of buitenstedelijk³ gebied en van het aantal rijstroken. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de breedte van de zone op basis van het aantal rijstroken en de ligging in stedelijk of buitenstedelijk gebied.

Tabel 2.1 Breedte van de zone van een weg (gemeten vanuit de rand van de buitenste rijstrook)

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
1 of 2	200 meter	250 meter
3 of 4	350 meter	400 meter
5 of meer	350 meter	600 meter

² Onder stedelijk gebied wordt verstaan, het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

³ Onder buitenstedelijk gebied wordt verstaan, het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor toepassing van hoofdstuk VI ("Wegen") van de Wet geluidhinder, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

Alle wegen, met uitzondering van de rijkswegen A20 en A13, zijn gelegen binnen de bebouwde kom. Op basis van de zonebreedtes is Schieveste geheel of gedeeltelijk gelegen binnen de zone van de volgende wegen:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| - Rijksweg A20 | - zonebreedte 600 meter; |
| - Noorderweg | - zonebreedte 200 meter; |
| - Horvathweg | - zonebreedte 350 meter; |
| - Tjalklaan | - zonebreedte 350 meter; |
| - Matlingeweg | - zonebreedte 350 meter; |
| - 's-Gravenlandseweg | - zonebreedte 350 meter; |
| - Bokelweg | - zonebreedte 200 meter; |
| - De Hoopstraat | - zonebreedte 200 meter; |
| - De Nijverheidsstraat | - zonebreedte 200 meter; |
| - Komiezenlaan/Galateestraat | - zonebreedte 200 meter; |
| - Strickledeweg | - zonebreedte 200 meter; |
| - Overschieseweg | - zonebreedte 200 meter; |
| - Nieuwpoortweg | - zonebreedte 200 meter; |
| - Hogenbanweg | - zonebreedte 200 meter. |

Daarnaast zijn, in het kader van een goede ruimtelijke ordening en de beoordeling op grond van het gemeentelijk geluidsbeleid, de volgende 30 km/uur-wegen van belang:

- Parallelweg;
- Overschieseweg (Noorderstraat - Stationsplein).

Voor de overige 30 km/uur-wegen geldt dat de verkeersintensiteit (relatief) laag is en de wegen op grote(re) afstand van Schieveste liggen en er om deze reden geen sprake is van een overschrijding van de wettelijke grenswaarde.

In artikel 75 van de Wet geluidhinder is geregeld dat aan de uiteinden van een weg de zone doorloopt over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de weg. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg.

Indien zich langs een weg een zone bevindt die bestaat uit delen met een onderling verschillende breedte, geldt voor de aansluiting van de verschillende zonedelen dat het breedste zonedeel over een afstand gelijk aan een derde van de breedte van dat zonedeel, gemeten vanaf het punt van versmalling van de zonebreedte, nog langs de weg doorloopt en met een loodlijn die aansluit op de smalste zone.

Overgang van 50 naar 30 km/uur

Indien er sprake van een overgang in maximumsnelheid van 50- naar 30 km/uur is belang dat voor het 30 km-gedeelte geldt dat de weg op grond van artikel 74 van de Wet geluidhinder geen zone heeft. Verder is er geen sprake van een wijziging in zonebreedte, zoals gedefinieerd in artikel 75 van de Wet geluidhinder. Het 30 km-gedeelte heeft immers geen zone. De zone eindigt daarom met een loodlijn ter plaatse van de overgang van 50 naar 30 km/uur.

Er is, conform de in de Wet geluidhinder opgenomen definitie van een weg, geen sprake van het einde van een weg bij een overgang van 50 naar 30 km/uur, waarbij de zonebreedte doorloopt aan het einde van de weg. Een weg is in artikel 1 van de Wet geluidhinder gedefinieerd als:

Voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande weg of openstaand pad, met inbegrip van de daarin liggende bruggen of duikers.

In de definitie wordt geen onderscheid gemaakt in een 50- en 30 km-gedeelte, zodat beide delen samen één weg vormen.

Grenswaarden wegverkeer

In de Wet geluidhinder wordt voor wegverkeerslawaaï onderscheidt gemaakt in nieuwe situaties, bestaande situaties en reconstructies. De grenswaarden en regels die hierbij gelden zijn opgenomen in de afdelingen (artikelen) van hoofdstuk VI “Zones langs wegen” van de Wet geluidhinder. Voor onderhavige situatie is afdeling 4 “Reconstructies” (artikel 99 t/m 100b) van toepassing.

De grenswaarden en regels die hierbij gelden zijn opgenomen in de onderstaande afdelingen (artikelen) van hoofdstuk VI “Zones langs wegen” van de Wet geluidhinder:

- afdeling 2 “Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones” (artikel 76 t/m 85);
- afdeling 3 “Bestaande situaties” (artikel 87j t/m 90);
- afdeling 4 “Reconstructies” (artikel 98 t/m 100b).

Op dit onderzoek is afdeling 2 “Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones” van toepassing voor de nieuwbouw binnen Schieveste. Afdeling 3 en 4 zijn niet van toepassing op dit akoestisch onderzoek. Op dit moment is er geen rekening gehouden met aanpassing van (gezoneerde) wegen in verband met de realisatie van Schieveste.

Nieuwe situaties

Met betrekking tot woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen is op grond van artikel 82 Wet geluidhinder of artikel 3.1 Besluit geluidhinder, binnen de zone van een weg, een voorkeurswaarde weergegeven. Deze geluidsbelasting wordt in ieder geval als toelaatbaar geacht. Bij algemene maatregel van bestuur kan per weg, per gevel en per verdieping van nieuw te realiseren woningen, onder voorwaarden, een hogere grenswaarde worden vastgesteld.

Op grond van artikel 83 Wet geluidhinder en artikel 3.2 Besluit geluidhinder, kunnen in afwijking van het voorgaande ten hoogste toelaatbare waarden (maximale ontheffingswaarde) worden vastgesteld. In tabel 2.2 zijn de geldende grenswaarden voor wegverkeerslawaaï opgenomen.

Tabel 2.2: Normstelling Wet geluidhinder en Besluit geluidhinder vanwege wegverkeerslawaaï.

Situatie	grens- waarde	maximale ontheffingswaarde	
		stedelijk	buitenstedelijk
Nieuwe woningen en nieuwe weg	48 dB	58 dB	53 dB
Nieuwe woningen en bestaande weg	48 dB	63 dB	53 dB
Bestaande woningen en nieuwe weg	48 dB	63 dB	58 dB
Nieuwe agrarische bedrijfswoningen	48 dB	63 dB	58 dB
Vervangende nieuwbouw* binnen bebouwde kom	48 dB	68 dB	63 dB
Vervangende nieuwbouw* buiten bebouwde kom	48 dB	n.v.t.	58 dB
Bestaande geluidgevoelige bestemming en nieuwe weg			
- andere geluidgevoelige gebouwen	48 dB	63 dB	58 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	48 dB	53 dB	53 dB
Nieuwe geluidgevoelige bestemming en bestaande weg			
- andere geluidgevoelige gebouwen	48 dB	63 dB	53 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	48 dB	53 dB	53 dB

* Hierbij geldt, dat de vervanging niet mag leiden tot:

- een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur en
- een wezenlijke toename van het aantal geluidgehinderden bij toetsing op bouwplanniveau voor ten hoogste 100 woningen.

Voor Schieveste is voor de geluidsbelasting ten gevolge van de lokale wegen sprake van stedelijk gebied en voor rijkswegen van buitenstedelijk gebied. Voor de gezoneerde wegen is in alle gevallen sprake van bestaande wegen. Op basis van deze uitgangspunten kan op grond van de Wet geluidhinder voor de binnen Schieveste te realiseren woningen een hogere waarde tot respectievelijk 63 dB worden vastgesteld voor de lokale wegen en 53 dB ten gevolge van de rijkswegen.

Het toekennen van een hogere waarde is alleen mogelijk indien maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidsbelasting tot de voorkeurswaarde ter plaatse van de gevel van woningen onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard stuit (artikel 110a, lid 5 Wet geluidhinder).

In artikel 1.2 van het Besluit geluidhinder zijn de volgende andere geluidsgevoelige gebouwen⁴ aangewezen:

- een onderwijsgebouw;
- een ziekenhuis;
- een verpleeghuis;
- een verzorgingstehuis;
- een psychiatrische inrichting;
- een kinderdagverblijf.

In artikel 1.2 van het Besluit geluidhinder zijn als geluidgevoelig terrein aangewezen:

- een standplaats als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onderdeel e, van de Huisvestingswet;
- een ligplaats in het water, bestemd om door een woonschip te worden ingenomen.

⁴ De aanwijzing als ander geluidgevoelig gebouw geldt niet voor de delen van een gebouw die een andere bestemming hebben dan genoemd in artikel 1.1, onderdeel d Besluit geluidhinder.

Geluidsreductie artikel 110g Wet geluidhinder

Op grond van de verwachting dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst afneemt, mogen de berekende geluidsbelastingen worden gereduceerd voordat een toetsing plaatsvindt aan de grenswaarden in de Wet geluidhinder.

Voor wegen met een rijsnelheid van 70 km/uur en hoger, zoals de A20, varieert deze reductie van 2 tot maximaal 4 dB. De reductie moet voor deze weg als volgt worden toegepast:

- een berekend geluidsniveau van 57 dB moet worden gereduceerd met 4 dB;
- een berekend geluidsniveau van 56 dB moet worden gereduceerd met 3 dB;
- een berekend geluidsniveau van 55 dB of lager en 58 dB of hoger moet worden gereduceerd met 2 dB.

Voor de overige wegen met een rijsnelheid van lager dan 70 km/h bedraagt deze reductie 5 dB.

Opgemerkt wordt dat deze reductie niet is toegepast voor het beoordelen van de planeffecten bij de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

Samengevat kan worden gesteld dat bij de berekeningen voor het bestemmingsplan, de reductie wel is toegepast en bij het beoordelen van de planeffecten voor het MER en het bepalen van de cumulatieve geluidsbelasting niet.

2.2. Railverkeerslawaaï

In de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder zijn grenswaarden vastgelegd die onder andere betrekking hebben op het aspect railverkeerslawaaï. De onderscheiden situaties en bijbehorende grenswaarden worden hieronder nader beschreven

In de regelgeving wordt onderscheid gemaakt tussen de geluidsbelasting ten gevolge van spoorwegen zoals aangegeven op de kaart behorende bij de Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder (lokale spoorwegen) en spoorwegen opgenomen op de geluidplafondkaart (hoofdspoorwegen).

Omvang geluidszone lokale spoorwegen

De metrolijnen van de RET zijn opgenomen op de kaart behorende bij de Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder. De breedte van de zone van de metropalen bedraagt, op grond van deze regeling, 100 meter aan weerszijden van de spoorweg, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf. De ruimte boven en onder de spoorweg behoort eveneens tot de zone.

Omvang geluidszone hoofdspoorwegen

Langs hoofd spoorwegen zijn op grond van de Regeling geluidplafondkaart milieubeheer, zones aangewezen waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden verricht. De spoorwegen tussen Rotterdam en Den Haag en tussen Schiedam en Hoek van Holland zijn opgenomen op de geluidplafondkaart.

De basis voor het bepalen van de breedte van de zone is vastgelegd in artikel 1.4a lid 1 Besluit geluidhinder. Afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond (GPP) ter plaatse van de referentiepunten is de breedte van de zone opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 1.3: Breedte van de zone van een spoorweg (gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf).

Hoogte geluidproductieplafond	Breedte zone
Kleiner dan 56 dB	100 meter
Gelijk aan of groter dan 56 dB en kleiner dan 61 dB	200 meter
Gelijk aan of groter dan 61 dB en kleiner dan 66 dB	300 meter
Gelijk aan of groter dan 66 dB en kleiner dan 71 dB	600 meter
Gelijk aan of groter dan 71 dB en kleiner dan 74 dB	900 meter
Gelijk aan of groter dan 74 dB	1.200 meter

In artikel 1.4a lid 2 Besluit geluidhinder is vastgelegd dat bij de aansluiting van zone met een verschillende breedte, de brede zone doorloopt over een afstand gelijk aan een derde van de breedte van de zone. In artikel 1.4a lid 4 Besluit geluidhinder is vastgelegd dat de breedte van de zone ter plaatse van de spoorgedeelte waar een afschermende voorziening is gelegen gelijk is aan de breedte van het breedste zonedeel direct naast de uiteinden van de afschermende voorzieningen.

Ten noorden van de spoorlijn, ter hoogte van het plangebied, geldt een zone van 600 meter, gebaseerd op een GPP-waarde ≥ 66 dB ter plaatse van referentiepunt 51852 gelegen ter hoogte van de volkstuinten aan de oostzijde van het plangebied (zie hiertoe <http://www.geluidspoor.nl/geluidregisterspoor.html>).

Omvang geluidszone tramweg

In de directe omgeving van Schieveste bevindt zich de doorgaande tramweg van Rotterdam naar Vlaardingen. De tramlijn is als zodanig niet aangewezen als lokale spoorweg en evenmin als een hoofdspoorweg.

In artikel 3.3. van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2016 is geregeld dat Indien een spoorweg (tramlijn) onderdeel is van een weg voor de bepaling van het equivalent geluidsniveau vanwege deze spoorweg gebruik worden gemaakt van hoofdstuk 4 'Voorschriften voor spoorwegen in het kader van de wet geluidhinder', van de emissiegetallen voor trams uit bijlage III (wegverkeerslawaa) bij het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2016. Het equivalent geluidsniveau vanwege de weg is dan gelijk aan de som van het equivalent geluidsniveau van de spoorweg (tramlijn) en het equivalent geluidsniveau als gevolg van het wegverkeer op die weg.

In geval een tramweg onderdeel is van een weg is de zonebreedte voor de betreffende weg van toepassing. De tramweg ter hoogte van Schieveste maakt als zodanig geen onderdeel uit van een weg. Daarmee heeft de tramweg in juridische zin **geen geluidszone** en is een juridische toetsing aan de Wet geluidhinder niet aan de orde.

De geluidsbelastingen ten gevolge van de tramweg zijn onderzocht in het kader van een goede ruimtelijke ordening en getoetst aan de grenswaarden voor railverkeerslawaa.

Grenswaarden railverkeer

In de Wet geluidhinder wordt onder hoofdstuk VII Zones lang spoor-, tram- en metrowegen, artikel 105-107 en het daarbij behorende Besluit geluidhinder bepaald, dat voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen, gelegen binnen de wettelijk vastgestelde zone van een spoorweg eveneens voorkeurswaarden en maximale ontheffingswaarde van toepassing zijn. In tabel 2.4 zijn de geldende grenswaarden voor railverkeerslawaaï weergegeven.

Tabel 2.2: Normstelling Wet geluidhinder en Besluit geluidhinder vanwege railverkeerslawaaï.

Situatie	Voorkeurs- waarde	Maximale ont- heffingswaarde
Nieuwe woningen	55 dB	68 dB
Bestaande geluidgevoelige bestemming en nieuw spoor	53 dB	68 dB
- andere geluidgevoelige gebouwen	55 dB	68 dB
- andere geluidgevoelige terreinen		
Nieuwe geluidgevoelige bestemming en bestaand spoor	53 dB	63 dB
- andere geluidgevoelige gebouwen	55 dB	63 dB
- andere geluidgevoelige terreinen		

2.3. Industrielawaai

De regels en normen die gelden voor Industrielawaai zijn opgenomen in hoofdstuk V 'Zones rond industrieterreinen' van de Wet geluidhinder. De regels en normen uit de Wet geluidhinder gelden binnen de wettelijk vastgestelde zone van een industrieterrein.

Omvang geluidszone industrieterreinen

Schieveste is gedeeltelijk gelegen binnen de bij Koninklijk Besluit vastgestelde geluidszones van:

- industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder;
- industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland.

In afbeelding 5 zijn de liggingen van de geluidszones van beide gezoneerde industrieterreinen weergegeven ter plaatse van het plangebied Schieveste.

Nestgeluid binnenvaart- en zeeschepen

Binnen het industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland is sprake van zogenaamd 'nestgeluid' van afgemeerde binnenvaart- en zeeschepen. Het 'nestgeluid', afkomstig van installaties op deze schepen, is niet als geluidsbron opgenomen in het zonebewakingsmodel van het gezoneerde industrieterrein en is om deze reden niet meegenomen in de beoordeling van het geluid afkomstig van het industrieterrein. In juridische zin dient het 'nestgeluid' te worden ingepast binnen de bestaande geluidszone en vastgestelde hogere waarden voor het industrieterrein, danwel dient (waar nodig) de geluidszone te worden uitgebreid en hogere waarden te worden verhoogd, voordat hiermee voor het industrieterrein rekening kan worden gehouden.

Omdat het 'nestgeluid' wel een belangrijke bron van hinder is zijn de geluidsbelastingen voor het 'nestgeluid' afzonderlijk bepaald in het kader van een goede ruimtelijke ordening en getoetst aan de grenswaarden voor Industrielawaai. In dit onderzoek is het nestgeluid, in overleg met de gemeente Schiedam, beoordeeld op basis van de jaargemiddelde geluidsbelasting. Daarnaast zijn in dit onderzoek eveneens de maximale geluidsbelastingen ten gevolge van het nestgeluid bepaald voor de representatie bedrijfssituatie (zogenaamde 13^e dag).



Afbeelding 5 Schieveste (blauwe lijn) en geluidszones 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder (bruine lijn) en Havens Noord-West/Oost-Frankenland (oranje lijn).

Grenswaarden industrieterreinen

In het geval nieuwe woningen worden gerealiseerd binnen een zone van een industrieterrein, dan mag de geluidsbelasting niet meer bedragen dan de voorkeurswaarde. Indien de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeurswaarde moeten er maatregelen worden getroffen om hieraan alsnog te kunnen voldoen. Blijkt dat niet mogelijk te zijn of op zwaarwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van Schiedam bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden. Daarnaast staat de Wet geluidhinder een maximale ontheffingswaarde toe als de nieuwe woningen binnen een bestaande zone van een industrieterrein met zeehavengebonden activiteiten is gelegen. Dit wordt de 'zeehavennorm' genoemd. De activiteiten binnen het industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland kunnen voor een (belangrijk) deel worden aangemerkt als zeehavengebonden activiteiten.

In tabel 2.5 is aangegeven wat de voorkeurswaarde, de maximale ontheffingswaarde en de zeehavennorm is voor nieuwe woningen door industrielawaai.

Tabel 2.5: Normenstelling industrielawaai.

Bron	Voorkeurswaarde	Maximale ontheffingswaarde	Zeehavennorm
Woningen	50 dB(A) (art. 55, lid 1 Wgh)	55 dB(A) (art. 59 Wgh)	60 dB(A) (art. 60 Wgh)

2.4. Luchtvaartlawaai

In de nabijheid van Schieveste bevindt zich Rotterdam The Hague Airport (RTHA). De luchthaven valt onder de Wet luchtvaart en is hierin aangewezen als een luchthaven van nationaal belang. Voor Rotterdam The Hague Airport zijn daarmee de geluidsnormen, zoals opgenomen in het Besluit burgerluchthavens en de Regeling burgerluchthavens.

Voor Rotterdam The Hague Airport dient een zogenaamd luchthavenbesluit te worden genomen. In artikel 9 van het Besluit burgerluchthavens is aangegeven dat in het luchthavenbesluit de volgende geluidscontouren moeten worden vastgelegd:

- een geluidcontour van 48 dB(A) L_{den} ;
- een geluidcontour van 56 dB(A) L_{den} ;
- een geluidcontour van 70 dB(A) L_{den} .

In artikel 12 van het Besluit burgerluchthavens is geregeld dat in het gebied dat gelegen is op of binnen de contour van 56 dB(A) L_{den} geen nieuwbouw van een woning en een ander geluidsgevoelig gebouw is toegestaan (zogenaamd beperkingen gebied). De mogelijkheid is aanwezig om (onder voorwaarden) een verklaring van geen bezwaar af te geven voor een woning of een geluidsgevoelig gebouw, gelegen op de contour van 56 dB(A) L_{den} of in het gebied tussen de contour van 56 dB(A) L_{den} en de contour van 70 dB(A) L_{den} .

Op grond van artikel 19 van het Besluit burgerluchtvaart wordt bij de vaststelling van het luchthavenbesluit wordt een afweging gemaakt over de ruimtelijke ontwikkeling van het gebied gelegen tussen de geluidcontour van 56 dB(A) L_{den} en de geluidcontour van 48 dB(A) L_{den} in relatie tot het gebruik van de luchthaven.

Vooruitlopend op het luchthaven besluit is in 2013 de Omzettingsregeling luchthaven Rotterdam The Hague Airport vastgesteld. Hierin zijn de beperkingsgebieden aangewezen op basis van de 35 Ke-geluidszone⁵ (afbeelding 6) en de 47BKL-zone (afbeelding 7). Binnen de beperkingengebieden is het niet toegestaan om nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen te realiseren. Schieveste is ruimschoots gelegen buiten de aangewezen beperkingsgebieden.



Afbeelding 6 Beperkingengebied 35 Ke-contour (paarse lijn) Rotterdam The Hague Airport

⁵ De 35 Ke-zone komt overeen met de 56 dB(A) L_{den} geluidscontour.



Afbeelding 7 Beperkingengebied 47 BKL-contour (paarse lijn) Rotterdam The Hague Airport

De omzettingsregeling moet vervangen worden door een geheel nieuw en volledig luchthavenbesluit op basis van de Wet Luchtvaart zoals voorgeschreven in het Besluit en de Regeling burgerluchtvaart.

Omdat de vraag naar vervoer via Rotterdam The Hague Airport de afgelopen jaren fors is gestegen en de grens van de vergunde milieucapaciteit in de omzettingsregeling bereikt wordt, is er van de zijde van de luchthaven de behoefte om in het toekomstige luchthavenbesluit meer ruimte te krijgen zowel voor de commerciële (met nadruk op zakelijk relevante) luchtvaart als voor maatschappelijk relevante c.q. spoedeisende luchtvaart, zoals trauma- en politiehelikopters.

Om te komen tot een luchthavenbesluit is in 2015 een MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport opgesteld, waarbij ook de geluidsconsequenties voor verschillende scenario's in beeld zijn gebracht. Het onderzoek heeft nog niet geleid tot een luchthavenbesluit, zodat formeel nog de beperkingen gebieden, zoals opgenomen in afbeelding 6 en 7, van toepassing zijn.

In dit onderzoek wordt rekening gehouden met de resultaten van de scenario's zoals opgenomen in de MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport.

2.5. Gemeentelijk beleid

De gemeente Schiedam beschikt over eigen geluidbeleid. Dit beleid is vastgelegd in de beleidsnota 'Hogere waarden voor geluid' en het 'Actieplan Lucht & Geluid 2019-2022 - Gezonde lucht, Rustig wonen'. Daarnaast zijn in het 'Kwaliteitsplan Schieveste - Opzet voor publiekrechtelijke toetsingskader' van 27 mei 2019 voor het aspect geluid randvoorwaarden opgenomen, waaraan bij de ontwikkeling van Schieveste moet worden voldaan.

2.5.1. Beleidsnota 'Hogere waarden voor geluid' en Kwaliteitsplan Schieveste

Het beleid van de gemeente Schiedam voor het vaststellen van hogere waarden is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

1. In alle situaties wordt gestreefd naar het behalen van de voorkeursgrenswaarde.
2. Wanneer de voorkeursgrenswaarde niet haalbaar is, wordt de hogere waarden-procedure doorlopen. Het doel van de procedure is het aantal woningen dat een hoge geluidsbelasting ondervindt zoveel mogelijk te beperken. Een hogere geluidsbelasting wordt daarmee alleen onder voorwaarden toegestaan.
3. Bij de planvorming moet rekening worden gehouden met geluid. Hier wordt door de gemeente op getoetst. Hierdoor worden alle kansen om geluidhinder te voorkomen benut.

Wanneer een woning in de zone van meerdere geluidbronnen ligt, is het college verplicht om de gecumuleerde geluidsbelasting te beoordelen, dus niet alleen het geluid van de maatgevende bron.

Aanvaardbaar akoestisch klimaat en gemeentelijk beleid

Hogere waarden worden toegekend indien, ondanks de hogere geluidsbelasting, een aanvaardbaar akoestisch klimaat wordt gerealiseerd. Om dit doel te bereiken zijn gemeentelijke beleidsuitgangspunten geformuleerd. De beleidsuitgangspunten gelden zowel voor weg-, spoor- als industrielawaai en staan hieronder uitgewerkt.

De Wet geluidhinder stuurt in eerste instantie aan op het voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Wanneer dit niet lukt, moeten maatregelen onderzocht worden om dit alsnog te realiseren. De Wet geluidhinder hanteert daarbij de voorkeursvolgorde bronmaatregelen - overdrachtsmaatregelen. Aan de binnenwaarde moet altijd worden voldaan bij nieuwbouw. Indien nodig zijn hierbij maatregelen bij de ontvanger noodzakelijk. In aanvulling op het bovenstaande wordt het begin van het ruimtelijke ordeningsproces hieraan toegevoegd. De gemeente zal toetsen of alle mogelijke maatregelen in het planvormingsproces zijn onderzocht en toegepast.

De onderzoeksvolgorde wordt hiermee:

1. goede ruimtelijke ordening
2. bronmaatregelen
3. overdrachtsmaatregelen
4. gevelmaatregelen

Stap 1: Goede ruimtelijke ontwikkeling

Bij een goede ruimtelijke ontwikkeling dient het stedenbouwkundig plan afgestemd te worden op de geluidsbelasting. Dit wil zeggen dat indien voldoende en vroegtijdig rekening wordt gehouden met de overdracht tussen geluidbron en ontvanger, geluidknelpunten kunnen worden voorkomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van Stap 1 van de stad-en- milieubenadering

Stap 2: Bronmaatregelen

Op het beperken van de geluidemissie van auto's en treinen heeft de gemeente nauwelijks invloed. Er is echter een zestal zaken die ook tot maatregelen aan de geluidbron behoren en waarop een gemeente wel invloed heeft. Dat zijn:

- tracékeuze (bijv. een rondweg);
- maximumsnelheid;
- uitvoering van het wegdek (bijv. stille dunne deklagen);
- verkeersintensiteit (bijv. meer nadruk op fietsen, wandelen en OV; routing);
- samenstelling van het verkeer (het % vrachtwagens bepaalt in hoge mate de geluidproductie; d.m.v. milieuzonering kan bijv. zwaar vrachtverkeer in een zone beperkt worden);
- vergunningen aanpassen ter beperking van industrielawaai. Bij provinciale en rijkswegen is de invloed van de gemeente nihil.

Stap 3: Overdrachtsmaatregelen

Maatregelen in de overdracht (schermen of wallen) hebben als voordeel, dat de buitenruimte van woningen in de omgeving van de weg zoveel mogelijk wordt ontzien. Een evident probleem van deze voorzieningen is de inpasbaarheid. Vooral in een stedelijke omgeving, waar de ruimte beperkt is, is het vaak niet mogelijk een scherm in te passen. Ook indien er wel ruimte is voor afscherming, kan een scherm of wal een visuele blokkade opwerpen of niet haalbaar zijn vanwege financiën versus omvang bouwplan.

Stap 4: Gevelmaatregelen

Met gevelmaatregelen verander je niets aan de geluidsbelasting op de gevel, maar wordt het behalen van het binnenniveau geregeld. Gevelmaatregelen horen daarmee feitelijk niet thuis in het rijtje maatregelen om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen.

Geluidluwe gevels

Het beleid is erop gericht om bij het vaststellen van een hogere waarde voor woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen minimaal één geluidluwe zijde te creëren. Het is daarbij belangrijk dat de geluidssituatie bij de geluidluwe zijde niet verstoord wordt door ander geluid dan waar het beleid over gaat (zie tabel 2.6). Bij redenen van evident maatschappelijk belang kan van dit beleid worden afgeweken.

Tabel 2.6 Voorwaarden t.a.v. geluidluwe gevels en verblijfsruimten

Verzochte hogere waarde	Geluidbron	Maximaal gecumuleerde geluidsbelasting op tenminste één gevel en voor tenminste één buitenverblijfsruimte
≥ 53 dB Lden	Wegverkeer (zonder aftrek)	53 dB Lden
≥ 60 dB Lden	Railverkeer	55 dB Lden
≥ 50 dB(A)*	Industrie	50 dB(A)*

* De wetgever heeft bepaald dat industrielawaai nog wordt weergegeven in dB(A)

Motiveringsplicht en beoordelingscriteria

Hogere waarden kunnen alleen verleend worden nadat is onderbouwd, dat maatregelen om de geluidsbelasting aan de gevel van geluidgevoelige bestemmingen terug te dringen onvoldoende doeltreffend zijn dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Wanneer een geluidgevoelige bestemming in meerdere zones van (verschillende) geluidbronnen ligt, moet tevens gekeken worden naar de gecumuleerde geluidsbelasting. Ter volledigheid wordt vermeld, dat het geluid van Rotterdam The Hague Airport wordt meegenomen in de cumulatie. Voor varende en afgemeerde schepen is geen regelgeving opgesteld. Echter op grond van jurisprudentie van de Raad van State moet het bevoegd gezag bij het nemen van een besluit voor het verlenen van goedkeuring aan of het vaststellen van een plan, zich uitspreken over de aanvaardbaarheid van de geluidsbelasting op de geluidgevoelige bestemmingen vanwege onder andere de scheepvaart. Derhalve dient bij een onderzoek in het kader voor een hogere waarde voor de Wet geluidhinder nabij een drukke waterweg in het akoestisch onderzoeksrapport aandacht te worden besteed aan het geluid van varende en eventueel afgemeerde schepen. Op basis van deze gegevens kan B&W een deugdelijke motivering bij haar besluit opstellen. De Wet geluidhinder geeft geen normatieve beoordeling aan hoe scheepvaart moet worden meegenomen.

Tot slot geldt, dat de stelling dat maatregelen om de geluidsbelasting terug te dringen financieel niet gerechtvaardigd zijn, in de aanvraag onderbouwd moet worden.

Compenserende factoren

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan middels een goede ruimtelijke ontwikkeling gecompenseerd worden door factoren, die als positief worden ervaren t.a.v. de leefomgevingkwaliteit. Deze compenserende factoren kunnen leiden tot een lagere hinderbeleving (of anders gezegd: tot een grotere acceptatie van geluid).

Geluidcompenserende factoren kunnen in de akoestische sfeer liggen. Het kan echter ook totaal andere elementen in de leefomgeving betreffen die positief gewaardeerd worden. Bij akoestische compensatie kan gedacht worden aan zaken als ankerloze spouwmuren, een (ruim) 'privégebied' (een tuin of balkon) aan de geluidluwe kant van het huis, aangepaste indeling van de woning en een (gemeenschappelijke) binnentuin. Bij niet-akoestische compensatie gaat het om positieve omgevingselementen als: veel groen; aanwezigheid van een park; voorzieningen in de nabijheid.

(Te) hoog belaste gevels

Soms bestaat er behoefte om woningen te bouwen in een gebied met een hoge geluidsbelasting. De maximale grenswaarde wordt, ondanks alle inspanningen, overschreden. Voor een dergelijke situatie bestaan drie oplossingen, namelijk het toepassen van dove gevels, de Interimwet stad-en-milieubenadering en toepassen van de zeehavennorm.

Dove gevels

In een dove gevel bevinden zich geen of alleen bij uitzondering te openen delen, waarbij in het laatste geval de gevel niet mag grenzen aan een geluidgevoelige ruimte. Voorbeelden zijn een voorzetgevel (waaronder vliesgevels bij flats) of een nooddeur. Op dove gevels zijn geen grenswaarden van toepassing. Daarmee is dit type gevel geen feitelijke oplossing; het ontslaat je van de plicht aan bepaalde normen te voldoen, maar de geluidsbelasting wordt er niet minder van. Het toepassen van dove gevels dient zoveel mogelijk voorkomen te worden en dient per geluidgevoelige bestemming tot één beperkt te zijn (ook bij het toepassen van een dove gevel moet tenminste één andere gevel geluidluw zijn).

Kwaliteitsplan Schieveste

In het kwaliteitsplan Schieveste is vastgelegd dat de gemeente Schiedam, in overeenstemming met de Wet geluidhinder, een hogere waarde toestaat. Maatwerk is daarbij mogelijk. Voorbeelden van situaties waarin een hogere waarde is toegestaan zijn:

- a. Alle woningen voorzien zijn van een geluidluwe gevel.
- b. Alle woningen een geluidluwe buitenruimte of een gemakkelijk bereikbare gemeenschappelijke geluidluwe buitenruimte hebben.
- c. Aantoonbaar gecompenseerd wordt met andere woonkwaliteiten.

2.5.2. Actieplan Lucht & Geluid 2019-2022 - Gezonde lucht, Rustig wonen

In het actieplan zijn de ambities van de gemeente Schiedam opgenomen ten aanzien van de aspecten luchtkwaliteit en geluid voor de periode 2019-2020.

In het actieplan is aangegeven dat de gemeente kiest voor het voorkomen en bestrijden van ernstige hinder en slaapverstoring door geluid, in zowel bestaande als nieuwe situaties, met een plandrempel van 55 dB.

Een plandrempel van 55 dB betekent dat de maatregelen uit dit actieplan er aan bij moeten dragen dat de gebieden met een geluidsbelasting boven de 55 dB worden beperkt. De keuze voor deze grenswaarde is gebaseerd op de specifieke stedelijke situatie in Schiedam en is de gecumuleerde geluidswaarde (gewogen gemiddelde over 24 uur, L_{den}). De waarde van 55 dB (L_{den}) wordt door de WHO gezien als de grenswaarde waarbij geen sprake meer is van ernstige hinder, en waarbij er nog maar een beperkt risico op schadelijke gezondheidseffecten bestaat.

Het actieplan geluid is gericht op het nemen van bronmaatregelen (bijvoorbeeld de aanleg van geluidsreducerend wegdek en meer elektrisch vervoer) om deze gemiddelde waarde te behalen. De praktijk leert dat er in Schiedam weinig plekken zijn waar momenteel een gemiddelde waarde van 55 dB (L_{den}) gehaald wordt. Daarom zal de nadruk met name worden gelegd op het voorkomen van slaapverstoring, en dus een goede nachtrust voor de Schiedammers. Om een verbetering van de leefkwaliteit in Schiedam te realiseren is de ambitie om de gemiddelde geluidsdruk met 3 tot 5 decibel af te laten nemen in de planperiode.

Bij de toepassing van deze plandrempel geldt het voorbehoud dat, binnen de verstedelijkingsopgave waar Schiedam voor gesteld is, bij nieuwe ruimtelijke ontwikkeling overschrijding van deze plandrempel niet uit te sluiten is. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zal het voorkomen van slaapverstoring, en dus een goede nachtrust voor Schiedammers, prioriteit hebben.

Wanneer de plandrempel van 55 dB niet gehaald kan worden, zal bij nieuwbouw de nadruk daarom tevens liggen op maatregelen aan de gevel, zoals een goede gevelisolatie, waardoor de geluidsbelasting in de woning sterk vermindert.

Het fundament voor het realiseren van deze ambitie en doelstellingen bestaat uit zes duurzame pijlers, ieder met een breed pakket aan maatregelen.

- Pijler I: Duurzame bereikbaarheid;
- Pijler II: Duurzame mobiliteit;
- Pijler III: Duurzame distributie;
- Pijler IV: Schiedam fietsstad;
- Pijler V: Minder geluidshinder;
- Pijler VI: Betere luchtkwaliteit.

Voor de eerste vier pijlers geldt dit plan met name als een duurzame leidraad en aanjager in andere beleidsterreinen, waarvoor duidelijke kaders gesteld worden. Als basis voor de aanpak in de eerste vier pijlers wordt de zogenaamde 'Trias Mobilica' gevolgd:

- *Voorkomen & Verminderen* (van ongewenste voertuigkilometers)
- *Veranderen* (van de manier van vervoeren door duurzamere alternatieven)
- *Verbeteren* (van infrastructuur en vervoersaanbod)

Ten aanzien van de Pijler V (Minder geluidshinder) zijn de volgende aspecten van belang in relatie tot nieuwe ontwikkelingen:

- *Voorkomen toename hinder bij ruimtelijke ontwikkelingen (Geluid)*
Belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen in Schiedam de komende jaren zijn het plan 'havenontwikkeling' en het bouwen van vele nieuwe woningen. De keuzes die Schiedam hier maakt, hebben impact voor zowel de geluidsbelasting als de luchtkwaliteit. Dit gaat op voor zowel de bouwfase (overlast bouwverkeer en de bouw zelf) als de fase waarin de woningen/gebouwen in gebruik zijn genomen. Ook keuzes over bijvoorbeeld ontsluitingswegen spelen hier een rol. Daarom worden zowel geluidsbelasting als luchtkwaliteit belangrijke factoren in de integrale afweging van deze ontwikkelingsplannen. Het doel is echter altijd om tot slimme keuzes te komen en zo hinder voor de inwoners van Schiedam tot een minimum te beperken.
- *Terugdringen woonoverlast*
Bij nieuwbouw zullen duidelijke eisen gesteld worden aan de lucht- en contactgeluidsisolatie tussen woningen om zo een rustig binnenklimaat te kunnen garanderen.

2.6. Cumulatie alle bronsoorten

In artikel 110f Wet geluidhinder is aangegeven dat de cumulatieve geluidsbelasting van verschillende geluidsbronnen inzichtelijk moet worden gemaakt. Daarbij gaat het om de relevante geluidsbronnen; alle bronnen die de voorkeurswaarde overschrijden. Aan de cumulatieve geluidsbelastingen worden geen normen gesteld. Het college moet bij het vaststellen van de hogere waarden beoordelen of zij de cumulatieve geluidsbelasting aanvaardbaar acht.

De cumulatieve geluidsbelasting moet worden berekend volgens de omschreven rekenmethode uit hoofdstuk 2 van bijlage I van Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012.

Rekenmethode cumulatie van verschillende geluidsoorten

In deze rekenmethode moeten de berekende geluidsbelastingen van de verschillende geluidsoorten energetisch bij elkaar worden opgeteld. Voor de energetische optelling van verschillende geluidsoorten, worden de geluidsbelastingen van de verschillende soorten omgerekend naar een geluidsbelasting vanwege wegverkeer.

Hiervoor zijn de volgende omrekenformules voor wegverkeers-, railverkeers-, industrie- en luchtvaartlawaai van toepassing:

- Wegverkeerslawaai (VL): $L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$
- Railverkeerslawaai (RL): $L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$
- Industrielawaai (IL): $L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$
- Luchtvaartlawaai (LL) : $L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$

NB Voor wegverkeerslawaai wordt de reductie ex artikel 110g Wet geluidhinder niet toegepast.

Nadat de geluidsbelastingen van de betrokken geluidsoorten op bovenstaande wijze zijn omgerekend in L^* -waarden (in dB), dan wordt de gecumuleerde waarde berekend door de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{CUM} = 10 \log (10^{L^*_{VL}/10} + 10^{L^*_{RL}/10} + 10^{L^*_{IL}/10} + 10^{L^*_{LL}/10})$$

Na het berekenen van de L_{CUM} moet deze waarde worden teruggerekend naar de geluidsbelastingen voor de afzonderlijke bronsoort. De 'terugrekenformules' zijn:

- Wegverkeerslawaai (VL): $L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$
- Railverkeerslawaai (RL): $L_{RL,CUM} = 1,05 L_{CUM} + 1,47$
- Industrielawaai (IL): $L_{IL,CUM} = 1,00 L_{CUM} - 1,00$
- Luchtvaartlawaai (LL): $L_{LL,CUM} = 1,02 L_{CUM} - 7,17$

2.7. Binnenwaarden

In het Bouwbesluit 2012, artikel 3.2, is de normstelling voor de karakteristieke geluidswering voor nieuwe woningen opgenomen: een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een karakteristieke geluidswering $G_{A,k}$ met een minimum van 20 dB.

Bij een bij besluit vast te stellen hogere waarde is de karakteristieke geluidswering $G_{A,k}$ van een uitwendige scheidingsconstructie van een *verblijfsgebied* het verschil tussen die hogere waarde en 35 dB(A) bij Industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai (artikel 3.3, lid 1).

Kwaliteitsplan Schieveste

In het kwaliteitsplan is vastgelegd dat dient te worden voldaan aan het binnenniveau van het Bouwbesluit op basis van de gecumuleerde geluidbelasting van verkeer (wegen en spoorwegen) en industrie samen. Deze eis is zwaarder dan de eis die volgt uit het Bouwbesluit, waarbij alleen een toetsing per bron(soort) plaatsvindt.

2.8. WHO-normen

De Commissie voor de milieueffectrapportage geeft in het 'Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport' aan dat de geluidsbelasting binnen Schieveste dient te worden vergeleken met de gezondheidkundige WHO-advieswaarden.

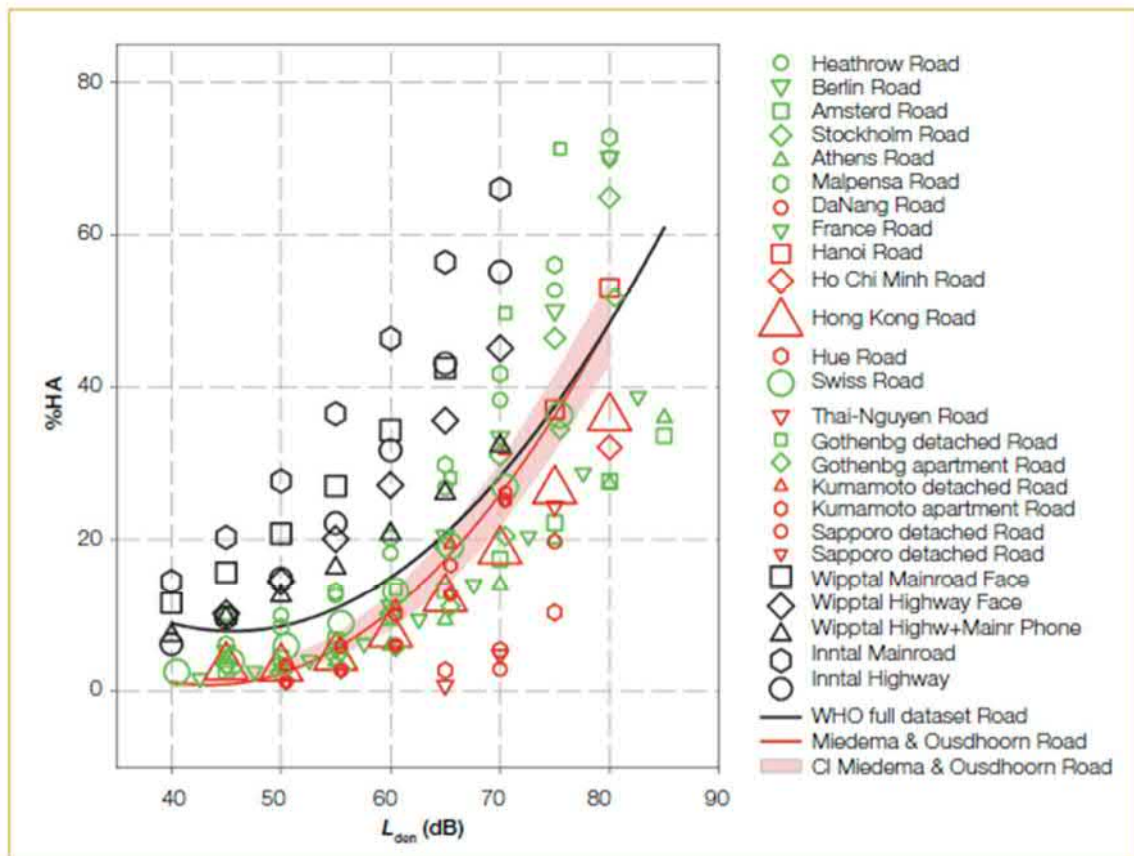
Op 10 oktober 2018 heeft de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO) haar nieuwe gezondheidkundige richtlijnen voor omgevingsgeluid gepubliceerd (Environmental Noise Guidelines for the European Region). Dit is een document met gezondheidkundige advieswaardes en aanbevelingen gericht op de bescherming van de gezondheid, tegen de negatieve effecten van omgevingsgeluid. De nieuw gepubliceerde richtlijnen zijn ontwikkeld door het Regional Office for Europe van de WHO, en zijn geldig voor de Europese regio. Ze zijn bedoeld om (lokale) professionals (bv onderzoekers en adviseurs) en beleidsmakers te ondersteunen bij het maken van regels, beleid of advies op het gebied van geluid en gezondheid.

In het onderzoek wordt geadviseerd de geluidsblootstelling te reduceren tot:

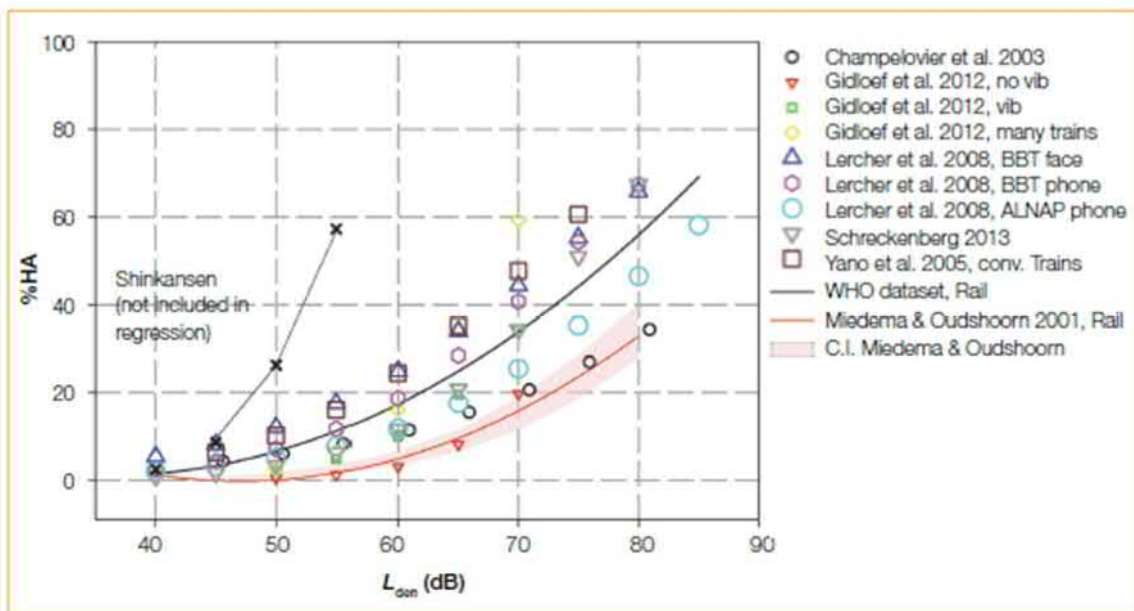
- Wegverkeerslawaai: 53 dB L_{den} en 45 dB L_{night};
- Railverkeerslawaai: 54 dB L_{den} en 44 dB L_{night};
- Luchtvaartlawaai: 45 dB L_{den} en 40 dB L_{night}.

Voor industrielawaai worden geen richtwaarden gegeven.

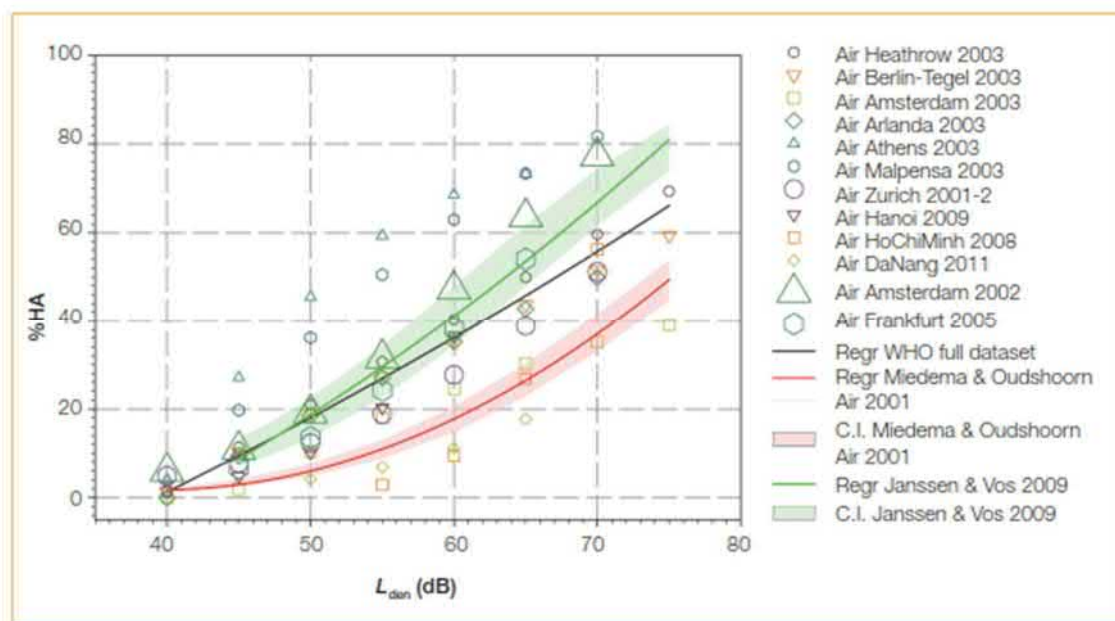
In afbeelding 8, 9 en 10 zijn weergaves opgenomen van het percentage ernstig gehinderden (%HA) voor wegverkeer, railverkeer en de luchtvaart, zoals weergegeven in het WHO-rapport.



Afbeelding 8 Dosis-effect relatie - ernstig gehinderden (%HA) wegverkeer



Afbeelding 9 Dosis-effect relaties - ernstig gehinderden (%HA) railverkeer.



Afbeelding 10

Dosis-effect relaties - ernstig gehinderden (%HA) luchtvaart

2.9. Omgevingswet

Naar verwachting treedt op 1 januari 2022 de Omgevingswet in werking. Dit betekent dat de realisatie van Schieveste is voorzien in de periode dat de Omgevingswet van kracht zal zijn. In verband hiermee wordt een doorkijk gegeven naar het normstelsel dat zal gaan gelden onder de Omgevingswet. Evenwel wordt voor Schieveste een bestemmingsplan onder de huidige Wet ruimtelijke ordening opgesteld, waarbij sprake is van toetsing aan de huidige wet- en regelgeving. Vergunningverlening zal straks plaatsvinden middels toetsing aan het bestemmingsplan, en de daarin opgenomen nadere regels, voor Schieveste.

Wel heeft het bestemmingsplan op basis van de Crisis- en Herstelwet een verbrede reikwijdte. Dit houdt onder meer in dat tijdelijk mag worden afgeweken van de normen uit de Wet geluidhinder op de buitenzijde (gevels) van geluidgevoelige objecten (de eisen voor de binnenwaarde uit het Bouwbesluit blijven wel onverminderd van kracht).

De belangrijkste wijzigingen onder de Omgevingswet ten aanzien van 'geluid' hebben betrekking op een andere indeling van geluidbronsorten en een aanpassing van het normstelsel. Ook wordt de terminologie aangepast. Zo wordt de bekende voorkeursgrenswaarde gewijzigd in standaardwaarde en wordt niet meer gesproken over de maximale ontheffingswaarde maar over de grenswaarde.

Voor wegverkeerslawaaï vindt een verdere opsplitsing plaats naar de bronbeheerders en vindt de beoordeling van het geluid van lokale wegen (gemeentelijke wegen en waterschapswegen) niet meer per individuele weg wordt beoordeeld, maar van alle lokale wegen samen (inclusief de nu uitgezonderde 30 km/uur-wegen en woonerven). Daarbij komt ook de zogenaamde aftrek ex artikel 110g van de Wet geluidhinder (2 tot 5 dB) te vervallen. Ook vervalt de zogenaamde stille banden aftrek (1 of 2 dB). In het nieuwe normstel is hiermee rekening gehouden.

Voor railverkeerslawaaï wijzigt er met uitzondering van het normstelsel niets. Er blijft een opsplitsing bestaan tussen de hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen.

Voor industrielawaai wordt afgestapt van de dosismaat L_{etmaal} en wordt eveneens overgegaan op de dosismaat L_{den} . Daarnaast wordt voor de industrieterreinen een norm voor de geluidsbelasting gedurende de nachtperiode (L_{night}) ingevoerd.

In tabel 2.7 is het (voorgenomen) normstelsel opgenomen dat gaat gelden onder de Omgevingswet.

Tabel 2.7 Normstelsel Omgevingswet.

Geluidbronsorten	Standaardwaarde in L_{den} (dB)	Grenswaarde in L_{den} (dB)	
		Nieuwe geluidgevoelige gebouwen	Aanleg of aanpassing bron
rijkswegen, provinciale wegen	50	60	65
gemeentewegen en waterschapswegen	53	70	70
hoofdspoorwegen en lokale spoorwegen	55	65	70
industrieterreinen	50	55	60
	40 L_{night}	45 L_{night}	50 L_{night}

Indien dit normstelsel wordt vergeleken met de huidige normen uit de Wet geluidhinder dan is er sprake van een geringe verruiming (maximale waarde) van de normen voor wegen. Voor de spoorwegen is de grenswaarde 3 dB lager dan de huidige maximaal toelaatbare geluidsbelasting.

Naast de bovenstaande aanpassing van het normstelsel omvat de Omgevingswet onder andere de introductie van het gezamenlijk geluid (zonder hinderweging) en de systematiek van de basisgeluidemissie voor lokale wegen. Monitoring wordt essentieel onderdeel van de systematiek om ongebeheerde groei van geluid tegen te gaan, in de vorm van een 5 jaarlijkse verslaglegging achteraf.

3. Onderzoeksopzet

3.1. Verschil geluidsonderzoek MER en bestemmingsplan

Zoals in de inleiding is beschreven dient dit onderzoek twee doelen, de akoestisch effecten van de planontwikkeling op kwantitatieve wijze in beeld brengen voor het MER en voor het bestemmingsplan de toetsing aan de grenswaarden in de Wet geluidhinder uitvoeren en het gemeentelijk geluidbeleid. In de volgende paragrafen zijn deze beide doelen nader beschreven.

3.1.1. MER

In het MER worden de akoestische effecten van de planontwikkeling bepaald. De effecten van de realisatie van Schieveste betreffen:

- Wijziging in verkeersintensiteiten;
- Wijziging van de geluidsbelasting als gevolg van de bebouwing in Schieveste;
- Wijziging van de geluidsbelasting als gevolg van de verlenging van de stationskap.

Het studiegebied voor de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) is bepaald op basis van de verwachte geluidseffecten van het wegverkeerslawaai door een toename van de verkeersintensiteiten op de wegen. Op de rand van het studiegebied is het geluidseffect voor wegverkeerslawaai kleiner dan 0,5 dB.

In het onderzoek ten behoeve van de MER is voor Schieveste uitgegaan van de realisatie van de in tabel 3.1 opgenomen woningaantallen en voorzieningen per realisatiefase. Hierbij is rekening gehouden met de realisatie van respectievelijk 3.000 of 3.500 woningen. Onbekend is waar de extra 500 woningen worden gerealiseerd. In verband hiermee zijn deze evenredig verdeeld over de verschillende fasen.

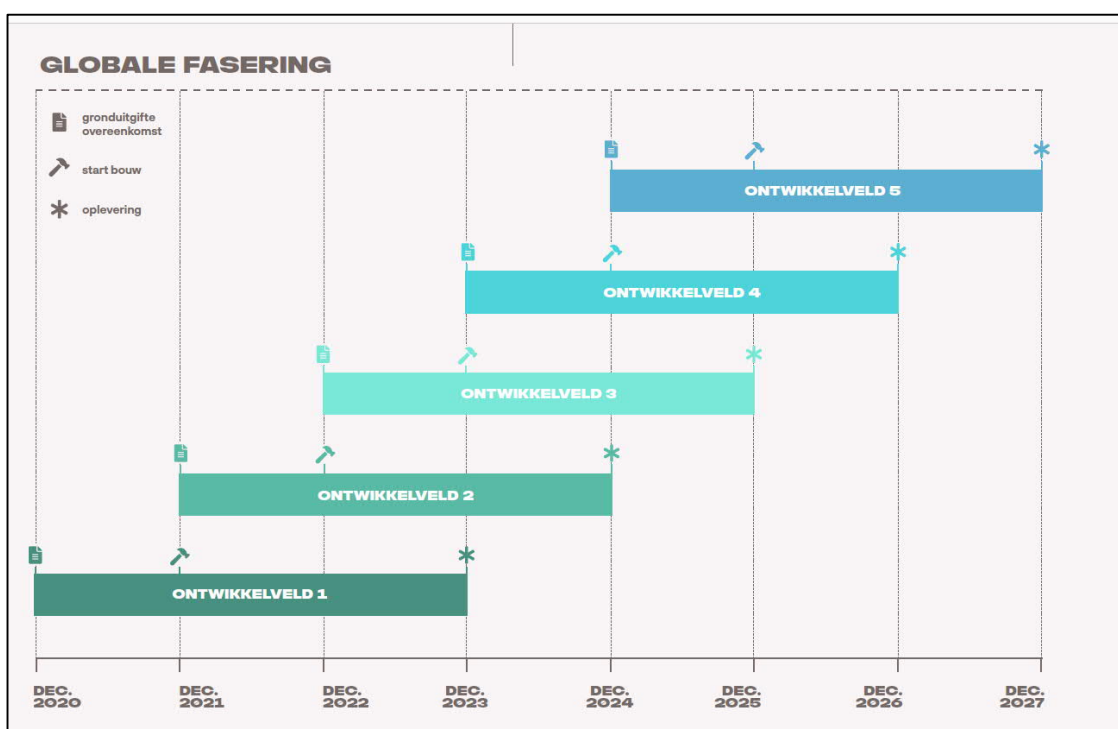
Tabel 3.1. Aantal woningen en voorzieningen per realisatiefase Schieveste (uitgangspunt verkeersonderzoek MER)

Bouwfase	Woningen	Voorzieningen
Fase 1	1.250	28.050 m ²
Fase 2	350	7.850 m ²
Fase 3	427	9.577 m ²
Fase 4	520	11.663 m ²
Fase 5	453	10.160 m ²
Extra woningen	500	
TOTAAL	3.500	67.300 m²

In het geluidsonderzoek ten behoeve van de MER worden de volgende situaties beschouwd:

- Situatie 0: referentiesituatie (autonoom 2030);
- Situatie 1: alternatief met 3.000 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: alternatief met 3.000 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 3: variant met 3.500 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 4: variant met 3.500 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 5: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 6: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met bestaande stationskap.

De bebouwing van Schieveste zal in 5 fasen worden gerealiseerd in de periode 2021 t/m 2027. De verschillende ontwikkelingsfasen zijn weergegeven in afbeelding 2 (pagina 2). In afbeelding 11 is het globale tijdsplan voor de realisatie opgenomen uit het Masterplan Schieveste.



Afbeelding 11 Globaal tijdsplan realisatie Schieveste

Door de fasering kunnen de te realiseren woningen binnen Schieveste (tijdelijk) aan hogere geluidsbelastingen worden blootgesteld, voor met name de dominante geluidsbronnen (rijksweg A20, de spoor- en metroweg). Voor de lokale wegen wordt geen of een beperkt effect verwacht. In het onderzoek zijn daarom voor de bebouwing binnen Schieveste de geluidsbelastingen in beeld gebracht voor de verschillende faseringen.

Het voorliggende onderzoek richt zich zowel op de effecten van de realisatie van Schieveste op de geluidsbelasting bij de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen (scholen) in de directe omgeving alsmede op de geluidsbelastingen ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren woningen.

De belangrijkste bronnen in het onderzoek zijn naast wegverkeersgeluid, het spoorweggeluid en het industrie geluid. In het MER zijn de effecten van deze geluidsbronnen, afzonderlijk en cumulatief, op een kwantitatieve wijze in beeld gebracht bij de bestaande woningen door middel van geluidsbelastingen op gebouwniveau en een gehinderdenberekening.

3.1.2. Bestemmingsplan

In het bestemmingsplan wordt de realisatie van ca. 3.000 (3.500) woningen en 67.300 m² aan nieuwe voorzieningen mogelijk gemaakt. In tabel 3.2 is een overzicht opgenomen met het aantal woningen en voorzieningen per bouwphase.

De woningaantallen zijn hierbij gebaseerd op de woningplattegronden opgesteld op basis van het Stedenbouwkundig Masterplan op Hoofdlijnen⁶. In de woningplattegronden zijn totaal 3.024 ingetekend (variant 3.000 woningen). Deze vormen het uitgangspunt voor de bepaling van het aantal woningen per bouwphase in de variant met 3.500 woningen. Omdat onbekend is waar de extra woningen (tot totaal 3.500 woningen) worden gerealiseerd is er voor gekozen deze evenredig te verdelen over de verschillende bouwphases.

Tabel 3.2. Aantal woningen en voorzieningen per realisatiefase Schieveste

Bouwphase	Woningen	Voorzieningen
Fase 1	1.312 (1.519)	28.050 m ²
Fase 2	343 (397)	7.850 m ²
Fase 3	417 (481)	9.577 m ²
Fase 4	510 (590)	11.663 m ²
Fase 5	443 (513)	10.160 m ²
TOTAAL	3.024 (3.500)	67.300 m²

De woningaantallen per bouwphase in tabel 3.2 wijken in beperkte mate af van de aantallen in tabel 3.1. De woningaantallen in tabel 3.2 vormen het uitgangspunt in de geluidsberekeningen voor de nieuwbouw binnen Schieveste (MER en bestemmingsplan).

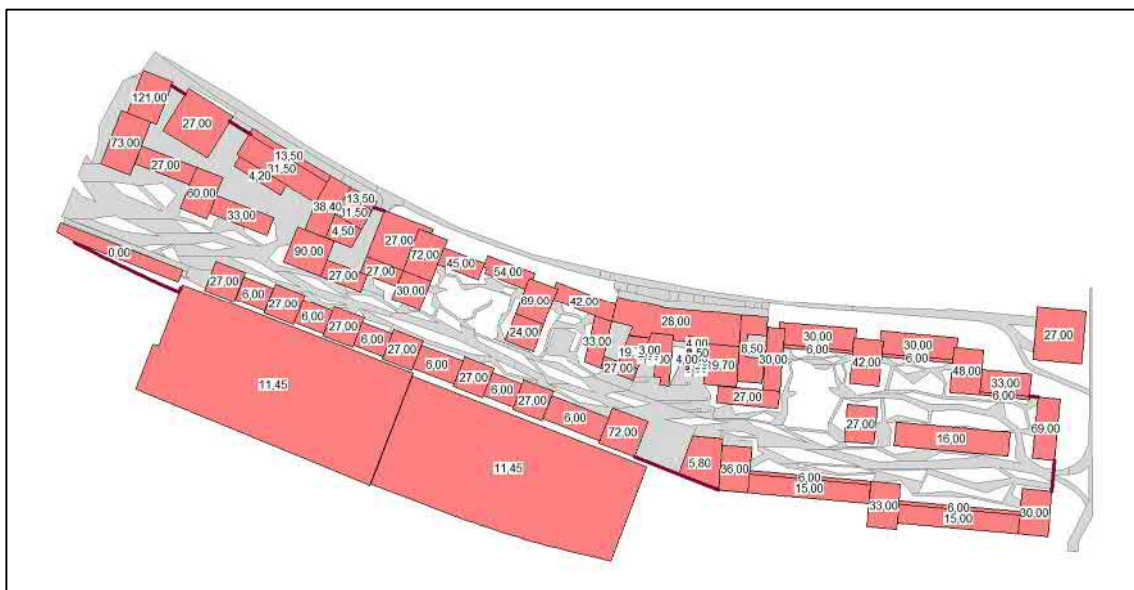
Het bestemmingsplan voorziet niet in de aanleg van nieuwe (gezoneerde) wegen of de aanpassing van bestaande (gezoneerde) wegen.

⁶ Masterplan op Hoofdlijnen Schieveste, KuiperCompagnons en Delva in opdracht van OCS, november 2019, en besluitvorming gemeenteraad van Schiedam hierover in januari 2020

De ontwikkeling van Schieveste voorziet in de realisatie van ca. 3.000 of 3.500 nieuwe woningen en voorzieningen in 5 fasen, waarbij in fase 2 en 5 de bestaande gebouwen binnen deze fasen worden gesloopt. In afbeelding 12 zijn de nieuw te realiseren gebouwen genummerd. De hoogte van de te realiseren bebouwing, conform het Masterplan, is weergegeven in afbeelding 13.



Afbeelding 12 Weergave bebouwing binnen plangrens 'Schieveste 2020' met verlengde stationskap oostzijde



Afbeelding 13 Weergave bebouwingshoogte binnen plangrens 'Schieveste 2020' met verlengde stationskap oostzijde

Tussen de bestaande en nieuwe gebouwen worden op verschillende plaatsen geluidsschermen gerealiseerd ter beperking van het geluid van de rijksweg A20, het spoor en de metro. In verband met de beperking van het geluid van het spoor en de metro wordt ten westen van de bestaande stationskap langs het spoor een geluidsscherm geplaatst met een hoogte van 4,0 meter +BS (bovenkant spoorstaaf). De hoogte van dit geluidsscherm bedraagt 4,70 meter ten opzichte van het bestaande maaiveld langs het spoor.



Afbeelding 14 Weergave hoogte geluidsschermen (ten opzichte van lokaal maaiveld) binnen plangrens 'Schieveste 2020' met verlengde stationskap oostzijde

Het onderzoek ten behoeve van de vaststelling van het bestemmingsplan 'Schieveste 2020' voorziet in de bepaling van de geluidsbelastingen ter plaatse van de nieuw te realiseren geluidsgoedige bestemmingen en de toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid.

3.2. Rekenmodellen en uitgangspunten

In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de wijze waarop de rekenmodellen voor de bepaling van de geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industriellawaai zijn opgebouwd. Vervolgens worden per bronsoort (wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industriellawaai) de uitgangspunten toegelicht.

3.2.1. Opbouw rekenmodellen

Voor de bepaling van de geluidsbelastingen ten gevolge van weg- en railverkeerslawaai zijn 3D-rekenmodellen opgesteld conform de Standaardrekenmethoden 2 uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor industriellawaai zijn modellen opgesteld conform de Handleiding meten en rekenen industriellawaai. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu versie 5.21.

In de verschillende rekenmodellen zijn de volgende elementen ingevoerd:

- bodemgebieden (akoestisch harde of zachte gebieden);
- objecten (gebouwen);
- geluidsschermen;
- obstakels (met verkeerslichten geregelde kruispunten en rotondes);
- hoogtelijnen (maaiveldverloop);
- toets- c.q. beoordelingspunten
- rekengrid (raster).

De rekenmodellen voor de verschillende bronsoorten wijken in meer of mindere mate van elkaar af.

Bodemgebieden

In de rekenmodellen voor weg- en railverkeerslawaaï zijn de akoestisch harde bodemgebieden (watergangen, wegen e.d.) opgenomen, waarbij de verharding buiten deze gebieden akoestisch zacht is. In de rekenmodellen voor industrielawaai zijn de akoestisch zachte bodemgebieden (bermen, tuinen e.d.) opgenomen en is de bodem buiten deze gebieden akoestisch hard. De ligging van deze bodemgebieden is gebaseerd op de vlakken zoals opgenomen in de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) versie 31 maart 2020.

In de modellen zijn de BGT-vlakken van het type 'erf' afwijkend ingevoerd met een bodemfactor:

- 0,0 (100% hard/0% zacht) op industrie- en bedrijfsterreinen;
- 0,5 (50% hard/50% zacht) rond woningen;
- 0,0 (0% hard/100% zacht) bij volkstuinen (o.a. direct ten oosten van Schieveste).

Op de hoofdrijbanen van de A13 en A20 is een ZOAB-verharding aanwezig. Op grond van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 moet onder een dergelijk significant absorberend wegdek een bodemgebied met een bodemfactor 0,5 worden toegepast.

In de rekenmodellen voor wegverkeerslawaaï zijn de op palen gelegen akoestisch harde kunstwerken van de metrolijn niet opgenomen. In de rekenmodellen voor het railverkeerslawaaï zijn onder de spoorwegen de akoestisch harde bodemgebieden verwijderd. In de rekenmodellen ten behoeve van het industrielawaai zijn de bodemgebieden binnen de terreingrenzen van de gezoneerde industrieterreinen verwijderd. De akoestisch zachte bodemgebieden zijn overgenomen uit de door DCMR aangeleverde zonebewakingsmodellen voor de industrieterreinen.

Objecten

De objecten betreffen de bestaande gebouwen en kunstwerken die in het rekenmodel zijn betrokken. De gebouwen tussen de geluidsbronnen en de locatie leiden tot afscherming van het geluid. Gebouwen aan de overzijde van de weg leiden tot reflectie waardoor de geluidsbelasting op de locatie toeneemt. In de rekenmodellen is dus gerekend met de afschermende werking van bestaande gebouwen, kunstwerken etc.

Voor de gebouwen is gebruikt gemaakt van een door ESRI geleverd gebouwenbestand met de gebouwvlakken uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) met hieraan gekoppeld de absolute hoogte uit het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3). Dit bestand is waar nodig aangevuld (bijvoorbeeld omdat voor een gebied een recentere BAG-versie beschikbaar) en bij een onjuiste hoogtekoppeling handmatig bewerkt (bijvoorbeeld het splitsen van gebouwvlakken met een grootverschil in hoogte) en verbeterd op basis van het AHN3 raadpleegbaar via <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.

In de modellen is voor de Spaanse Polder als uitgangspunt gehanteerd dat direct langs de rijksweg A20 aan de Bokelweg een kantorenstrook wordt gerealiseerd met een bebouwingshoogte van 21,0 meter, conform het voorontwerpbestemmingsplan 's-Graveland & Spaanse Polder 2020 (<https://www.ruimtelijkeplannen.nl/viewer/viewer>). In verband met de realisatie van de kantoren is de bestaande erfpacht, voor de aanwezige bedrijfspanden en bedrijfswoningen, door de gemeente Schiedam opgezegd.

In de rekenmodellen ten behoeve van het industrielawaai zijn de gebouwen binnen de terreingrenzen van de gezoneerde industrieterreinen verwijderd. De gebouwen binnen de terreingrenzen zijn overgenomen uit de door DCMR aangeleverde zonebewakingsmodellen voor de industrieterreinen.

Geluidsschermen

Langs het in de rekenmodellen opgenomen gebied zijn langs de rijkswegen A13 en A20, de spoorwegen en de metrolijnen geluidsschermen (perrons) aanwezig. Daarnaast zijn langs de rijkswegen en de metrolijnen opstaande randen op de kunstwerken aanwezig die een afschermende werking hebben. Langs de rijkswegen zijn ten slotte barriers aanwezig met een afschermende werking. In de rekenmodellen is rekening gehouden met deze geluidsschermen.

De ligging en de hoogte van deze geluidsschermen (perrons) langs de rijks- en spoorwegen is overgenomen uit de landelijke geluidsregisters (<https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/geluidregister#!/kaart/> en <http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>) d.d. 31 maart 2020. De opstaande randen langs de kunstwerken in de rijkswegen en de barriers zijn overgenomen uit de Digitale Topografische Bestanden (DTB) van Rijkswaterstaat. De geluidsschermen langs de metrolijn ten westen van station Schiedam zijn overgenomen uit door de gemeente Rotterdam geleverde informatie uit de rekenmodellen voor de MER Hoekse Lijn, waarbij de ligging is gecorrigeerd op basis van actuele luchtfoto's. De opstaande randen langs de kunstwerken bij de metrolijnen zijn ingevoerd op basis van de in de BGT opgenomen vlakken.

De geluidsschermen langs de spoorwegen en metrolijnen zijn, conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, 100% absorberend ingevoerd aan de spoorzijde. De geldt eveneens voor de opstaande randen langs het metrokunstwerk, omdat deze zijn voorzien van een absorberende bekleding. De geluidsschermen langs de rijkswegen zijn overgenomen met de reflectiefactoren uit het geluidregister.

De kunstwerken in de rijkswegen zijn niet opgenomen in het rekenmodel voor de spoorwegen, metrolijnen en de industrieterreinen. Daarnaast zijn de kunstwerken in de spoorwegen en metrolijnen niet opgenomen in het rekenmodel voor de rijkswegen. De kunstwerken op palen zijn ingevoerd met een profielcorrectie van 2 dB en als zogenaamd zwevend object met een vaste maaiveldhoogte (gelijk aan de hoogte van het kunstwerk). In het rekenmodel wordt voor de zwevende objecten geen afschermende werking in rekening gebracht als een geluidsbron lager ligt dan het kunstwerk. Het geluid van de lager gelegen geluidsbron gaat immers onder het hoger gelegen kunstwerk door.

Obstakels (alleen wegverkeerslawaaï)

Door middel van obstakels wordt in het rekenmodel rekening gehouden met een extra geluidsproductie als gevolg van optrekkend verkeer nabij met verkeerslichten geregelde kruispunten en rotondes. De zogenaamde kruispuntcorrectie bedraagt maximaal 2/3 omdat er in alle gevallen ook sprake is van een voorrangskruising.

Hoogtelijnen

Met behulp van hoogtelijnen is het verloop van het maaiveld in het rekenmodel worden ingevoerd.. Het hoogteverloop van het maaiveld rond de rijkswegen is in het rekenmodel opgenomen op basis van de DTB. In deze bestanden van Rijkswaterstaat is op nauwkeurige wijze het hoogteverloop van de weg opgenomen. Buiten het DTB-gebied is het hoogteverloop gebaseerd op de gegevens uit het geluidregister voor de spoorwegen, het AHN3 en de rekenmodellen voor de MER Hoekse Lijn.

In het rekenmodel voor wegverkeerslawaaï zijn geen hoogtelijnen opgenomen ter plaatse van de hooggelegen kunstwerken in de rijks- en lokale wegen alsmede de spoorwegen en metrolijnen. Deze zouden dan immers als afscherming gaan fungeren voor onder andere de lager gelegen lokale wegen.

3D-weergaven van de rekenmodellen waarin de voorgaande onderdelen van het model zijn weer-gegeven in afbeelding 15 (wegverkeerslawaaï), 16 (railverkeerslawaaï) en 17 (industrielawaaï).



Afbeelding 15 3D-weergave rekenmodel wegverkeerslawaaï met Schieveste en bestaande stationskap



Afbeelding 16 3D-weergave rekenmodel railverkeerslawaa met Schieveste en verlengde stationskap oostzijde



Afbeelding 17 3D-weergave rekenmodel industrielawaai met Schieveste en verlengde stationskap oostzijde

Toets- c.q. beoordelingspunten

De geluidsbelastingen ter plaatse van de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) en de binnen Schieveste te realiseren woningen zijn berekend ter plaatse van zogenaamde toets- c.q. beoordelingspunten. Hierbij is per beoordelingspunt een hoogte ingevoerd per verdieping. Een uitzondering vormen de bestaande gebouwen (flats) met meer dan 6 lagen. Hier zijn de beoordelingspunten op basis van de te verwachten geluidsbelastingen verdeeld over de verschillende hoogten van het gebouw.

Voor het bestemmingsplan is onderzocht wat de geluidsbelasting is ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren bebouwing. In het onderzoek zijn de geluidsbelastingen bepaald ter plaatse van de bebouwingsblokken zoals opgenomen in het Stedenbouwkundig Masterplan op Hoofdlijnen. Uitgangspunt hierbij vormt het aantal van ca. 3.000 woningen. De beoordelingspunten zijn per woning ingevoerd op basis van het ontwerp van de gebouwen en bijbehorende woningplattegronden per verdieping.

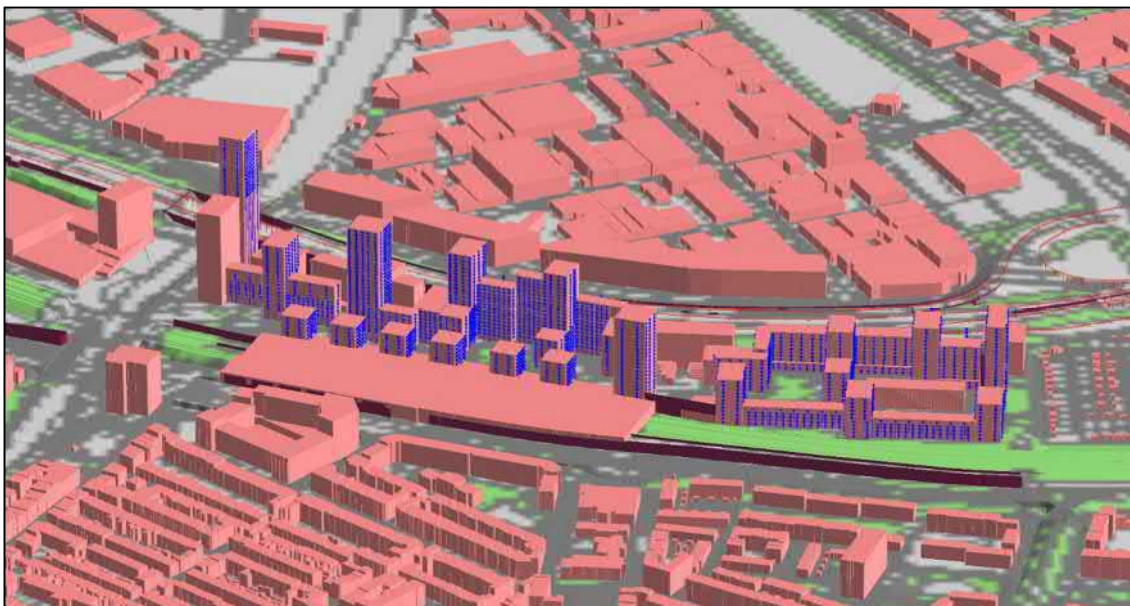
Daarnaast zijn aan de noordzijde van Schieveste de geluidsbelastingen bepaald ter plaatse van de bestemmingsgrens ter hoogte van fase 1, die dichterbij de rijksweg A20 ligt dan de bebouwing in het Masterplan.

Omdat het per beoordelingspunt slechts mogelijk is om 6 hoogten in te geven zijn voor de hogere verdiepingen de beoordelingspunten ter plaatse van de gevels in Schieveste gekopieerd en hebben deze een toevoeging gekregen in de vorm van de letters A t/m G. Toevoeging A t/m G betreffen respectievelijk de beoordelingshoogten voor de bouwlagen 1 t/m 6, 7 t/m 12, 13 t/m 18, 19 t/m 24, 25 t/m 30 en 31 t/m 36. De beoordelingshoogten variëren van 1,5 t/m 118,5 meter met stappen van 3,0 meter.

De beoordelingspunten zijn per gebouw opgenomen per gevel. In afbeelding 18 zijn de beoordelingspunten opgenomen ter plaatse van de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen en in afbeelding 19 ter plaatse van de te realiseren woningen binnen Schieveste.



Afbeelding 18 3D-weergave rekenmodel met beoordelingspunten (blauw) ter plaatse van de gevels van bestaande geluidsgevoelige bestemmingen



Afbeelding 19 3D-weergave rekenmodel met beoordelingspunten (blauw) ter plaatse van de gevels van binnen Schieveste te realiseren woningen. In de gebouwen zonder beoordelingspunten worden geen woningen ondergebracht, maar andere functies.

In bijlage 4 zijn weergaves opgenomen met de nummering van de toets- c.q. beoordelingspunten voor de bestaande geluidsgevoelige gebouwen en de ontwikkeling van Schieveste.

Rekengrid (raster)

In de rekenmodellen is voor de berekening van de geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste een zogenaamd grid (raster met toets-c.q. beoordelingspunten) opgenomen met een beoordelingshoogte van 1,8 meter.

Bijdrage geluid door openingen in geluidsschermen Schieveste

Tussen de verschillende gebouwen die binnen Schieveste worden gerealiseerd is voorzien in de realisatie van geluidsschermen (afbeelding 15). In de geluidsschermen tussen de gebouwen E7 en E8 respectievelijk E8 en E9 (afbeelding 14), aan de oostzijde van Schieveste, zijn openingen aanwezig in verband met de toegang naar de parkeergarage P3 en de fietsverbinding/ontsluiting hulpdiensten. Door deze openingen komt geluid naar binnen, die niet in de berekeningen met de Standaardrekenmethode 2 voor weg- en railverkeerslawaai kan worden meegenomen. In verband hiermee zijn afzonderlijke berekeningen uitgevoerd om de bijdrage van het geluid (rijkswegen, spoorweg en metro) dat via de openingen binnenkomt te berekenen. Voor het geluid afkomstig van de rijksweg A20 zijn beide openingen van belang. Voor het spoor en de metro alleen de opening tussen de gebouwen E8 en E9.

In de aanvullende berekeningen is uitgegaan van de volgende afmetingen van de openingen:

- Opening 1 tussen gebouw E8 en E9 is 3,0 x 3,0 meter;
- Opening 2 tussen gebouw E7 en E8 is 6,5 x 5,0 meter.

Voor de opening in het geluidsscherm tussen de gebouwen D1 en D2 (onderdoorgang spoor) is er vanuit gegaan dat deze opening akoestisch dicht wordt gemaakt door de tunnel onder het spoor te verlengen tot het geluidsscherm. Daarnaast is er vanuit gegaan dat de fietsverbinding onder het Lentiz College door geen relevante akoestische bijdrage oplevert.

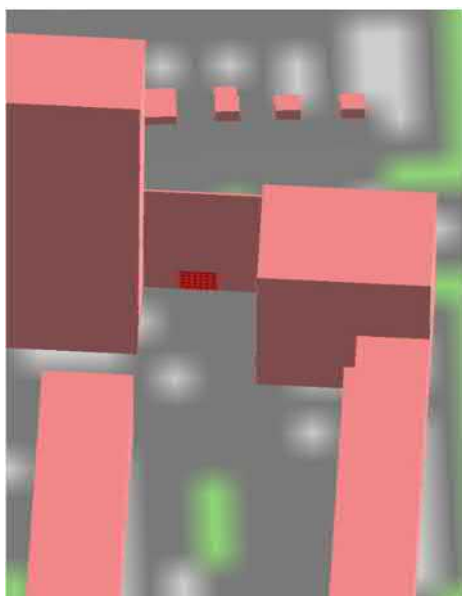
Hierbij is de volgende werkwijze gevolgd:

- Voor de afzonderlijke bronnen (rijkswegen, spoorweg en metro) zijn de invallende geluidsbelastingen berekend ter plaatse van de opening;
- De openingen zijn als afstralende vlakken (afbeeldingen 20 en 21) opgenomen in een afzonderlijk rekenmodellen per geluidsbron (rijkswegen, spoorweg en metro) met de in tabel 3.3 opgenomen bronvermogens (L_{wa} per m^2) gebaseerd op de invallende geluidsniveaus L_{den} ;
- Voor de bepaling van de geluidsbelasting voor de nachtperiode (L_{night}) wordt op de berekende waarden L_{den} een correctie toegepast die eveneens is opgenomen in tabel 3.2. De correctie volgt uit de invallende berekende geluidsbelastingen per periode.

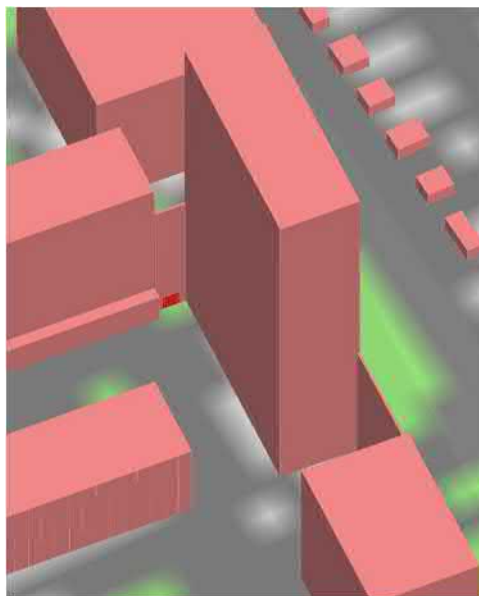
Tabel 3.3 Bronvermogens (L_{wa} per m^2) geluidafstraling openingen in geluidsschermen

bron	open- ing	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	8.000 Hz	L_{wa} (per m^2) Totaal	Cor- rectie L_{night}
Rijks- wegen	1	37,95	40,16	43,73	53,95	57,55	50,35	40,81	24,51	59,90	-8,13
Rijks- wegen	2	34,08	37,78	37,70	46,03	52,11	46,78	39,14	26,55	54,37	-8,13
Spoor	1	31,35	37,15	45,06	56,95	58,07	56,84	50,73	37,99	62,51	-8,65
Metro	1	22,97	29,58	37,97	43,11	45,74	39,49	30,46	15,98	48,77	-8,73

De afstraling van de openingen is berekend met de module IL van Geomilieu. Bij de uitwerking van de resultaten wordt de geluidsbijdrage van de openingen opgeteld bij de met de Standaard-rekenmethode 2 berekende waarden.



Afbeelding 20: afstralend vlak opening 1



Afbeelding 21: afstralend vlak opening 2

Een weergave van alle gebruikte rekenmodellen is opgenomen in bijlage 4.

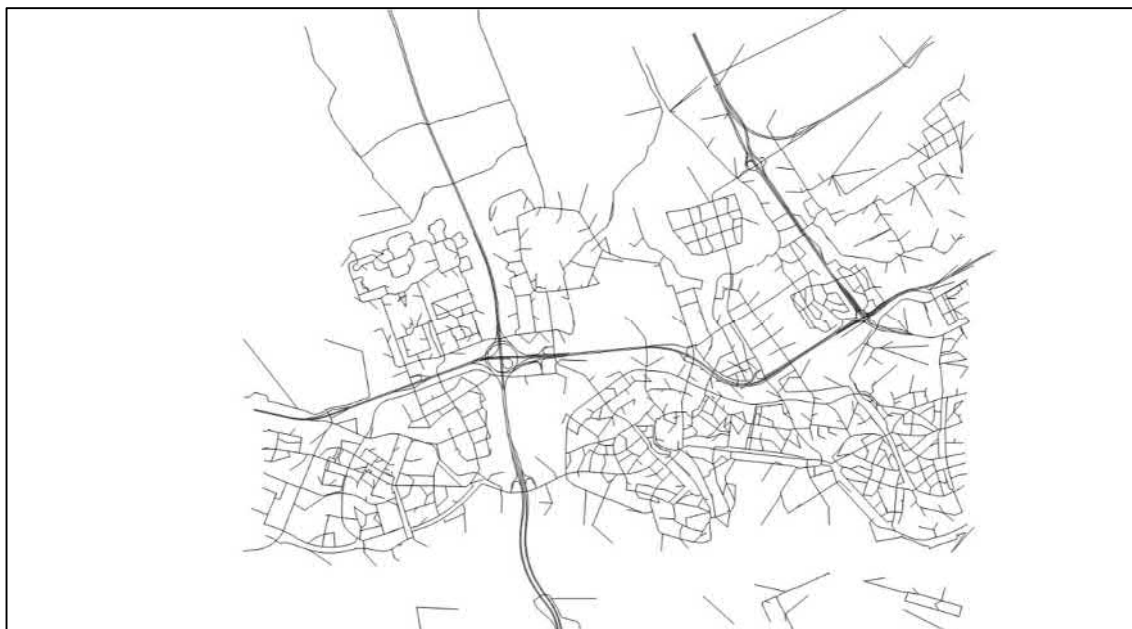
3.2.2. Uitgangspunten wegverkeerslawaaai

In het kader van de MER en het bestemmingsplan is door Antea Group onderzoek uitgevoerd naar de verkeersafwikkeling. De bevindingen van dat onderzoek zijn neergelegd in een separate rapportage 'Verkeersonderzoek Schieveste' te Schiedam' d.d. 21 augustus 2020.

Door de Antea zijn, als export uit het verkeersmodel (werkdagen), de voor het geluidsonderzoek benodigde verkeersgegevens (intensiteiten, verkeerssamenstelling en -verdeling) voor de gemiddelde weekdag voor de volgende verkeersvarianten aangeleverd:

- Variant 0: Referentiesituatie (autonoom 2030);
- Variant 1: Met ontwikkeling Schieveste met alternatief 3.000 woningen en voorzieningen;
- Variant 2: Met ontwikkeling Schieveste met variant 3.500 woningen en voorzieningen;
- Variant 3: Met ontwikkeling Schieveste met mobiliteitsvariant 3.000 woningen en voorzieningen en knip Overschieseweg, tussen de Parallelweg/Noorderweg en het spoor.

In afbeelding 22 is weergave opgenomen van de wegvakken waarvoor de verkeersgegevens per richting zijn aangeleverd. Ten behoeve van de berekening van de geluidsbelastingen bij de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) en de nieuwe woningen binnen Schieveste zijn per wegvak uit het verkeersmodel de gegevens voor de afzonderlijke rijrichtingen samengevoegd, zodat elk wegvak uit het verkeersmodel als één rijlijn kan worden opgenomen in de geluidsmodellen.



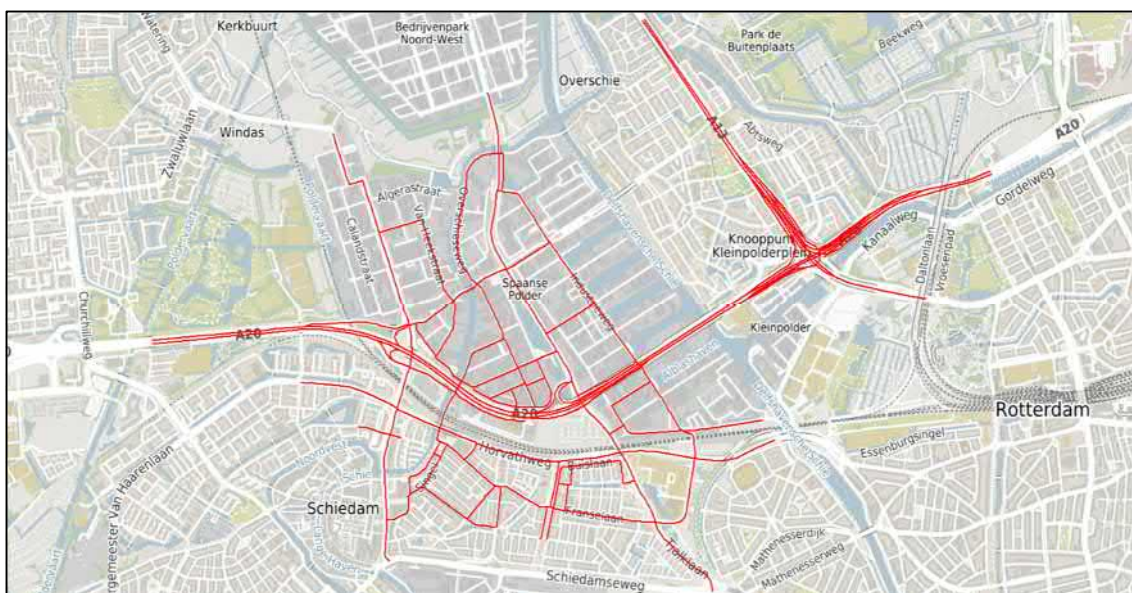
Afbeelding 22 Wegvakken opgenomen in verkeersmodel

In tabel 3.4 is een overzicht opgenomen met de verkeersintensiteiten voor een aantal representatieve wegvakken.

Tabel 3.4. Gemiddelde weekdagintensiteiten per verkeersvariant

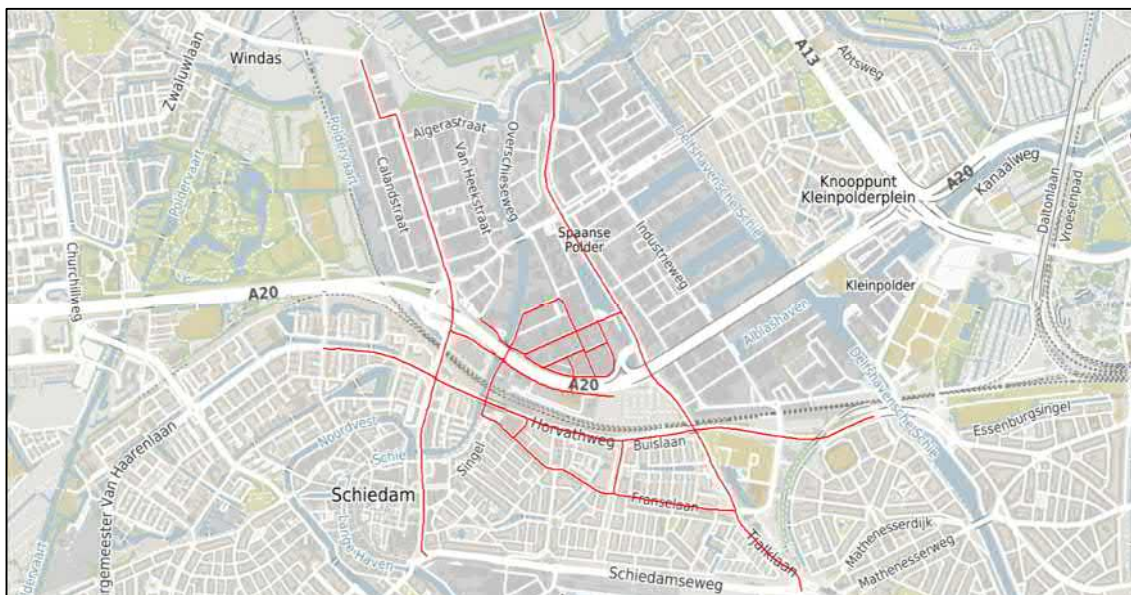
Wegvak	van	tot	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Parallelweg	Overschieseweg	DCMR-gebouw	1.197	5.539	6.441	5.528
Overschieseweg	Parallelweg	Komiezenlaan	1.151	1.442	1.647	1.249
Overschieseweg	Komiezenlaan	Philippusweg	721	808	803	668
Nieuwpoortweg	Overschiesestraat	Jan van Riebeeckweg	210	398	449	380
Overschieseweg	Parallelweg	Overschiesestraat	230	417	434	0
Noorderweg	Parallelweg	s-Gravenlandseweg	1.991	6.206	6.987	6.289
s-Gravenlandseweg	aansluiting A20	Burg van Haarenlaan	22.316	22.743	22.780	22.987
s-Gravenlandseweg	Op-/afrit A20 zuidzijde	Op-/afrit A20 noordzijde	16.677	17.134	17.159	17.183
Op-/afrit A20 zuidzijde	s-Gravenlandseweg	A20	18.910	20.153	20.380	20.095
Op-/afrit A20 noordzijde	s-Gravenlandseweg	A20	18.365	19.011	19.102	19.040
Tunnel onder A20	Parallelweg	Bokelweg	173	4.262	4.959	4.281
De Hoopstraat	Bokelweg	De Nijverheidsstraat	172	4.205	4.893	4.225
Galateestraat	Thurledeweg	Matlingeweg	3.483	7.238	7.880	7.253
Matlingeweg	Galateestraat	aansluiting A20	13.983	16.546	16.978	16.566
Matlingeweg	Galateestraat	Linschotenstraat	13.766	15.008	15.303	15.049
Tjalklaan	Op-/afrit A20 zuidzijde	Schuttevaerweg	43.785	44.384	44.524	44.436
Horvathweg	Spoorstraat	Hogenbanweg	6.948	6.981	7.020	7.053

Ten behoeve van de berekening van de geluidsbelastingen bij de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) respectievelijk de nieuwe woningen binnen Schieveste zijn afzonderlijke selecties gemaakt van de wegvakken die worden opgenomen in de berekeningen voor de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen en Schieveste. Deze selecties zijn weergegeven in afbeelding 23 (bestaande geluidsgevoelige bestemmingen) en 24 (Schieveste)



Afbeelding 23 Wegenselectie uit verkeersmodellen ten behoeve van berekening geluidsbelastingen bij bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen)

In verband met een correcte berekening van de verkeerseffecten op de hoogte van de geluidsbelastingen bij de bestaande geluidsgevoelige gebouwen zijn ook de verkeersgegevens voor de rijkswegen overgenomen uit de verkeersmodellen.



Afbeelding 24 Wegeselectie uit verkeersmodellen ten behoeve van berekening geluidsbelastingen bij de binnen Schieveste te realiseren woningen.

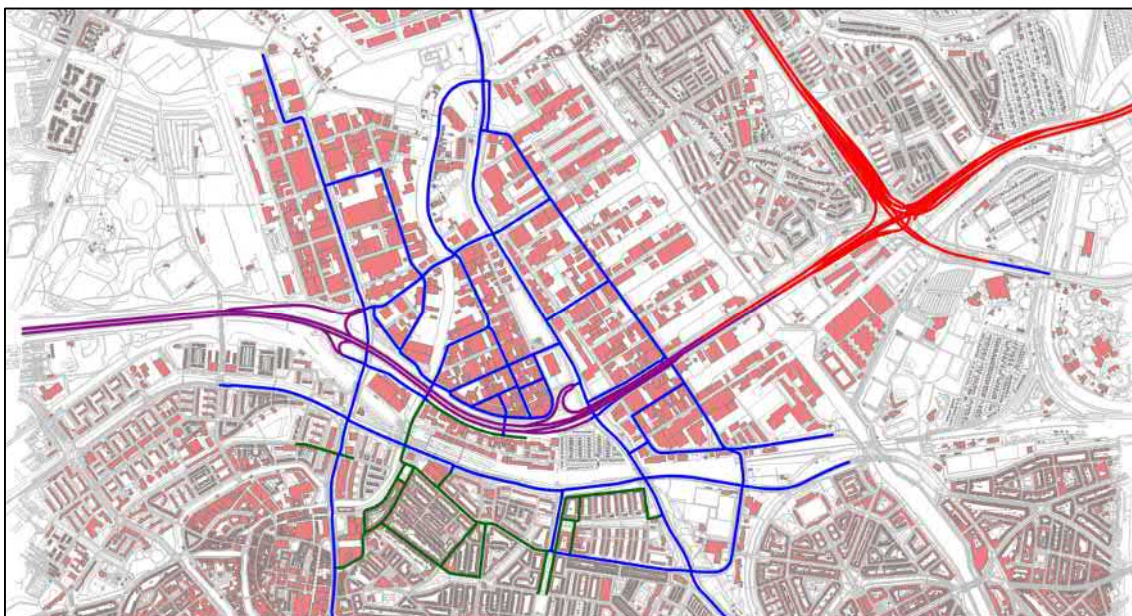
In verband met de juridische toetsing zijn voor de berekening van de geluidsbelastingen binnen Schieveste alleen de verkeersgegevens voor een beperkt aantal lokale wegen overgenomen uit de verkeersmodellen. De selectie van de wegen bevat alleen de gezonde lokale wegen en relevante 30 km-wegen, zoals opgesomd op pagina 7 van deze rapportage.

De gegevens voor de rijkswegen zijn overgenomen uit het landelijke geluidregister (<https://geluid-register.rijkswaterstaat.nl/geluidregister/#/kaart/>).

In de verkeersmodellen is de ligging van de wegen niet altijd correct opgenomen. In verband hiermee is de wegligging gecorrigeerd op basis van de wegas zoals deze volgt uit de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT).

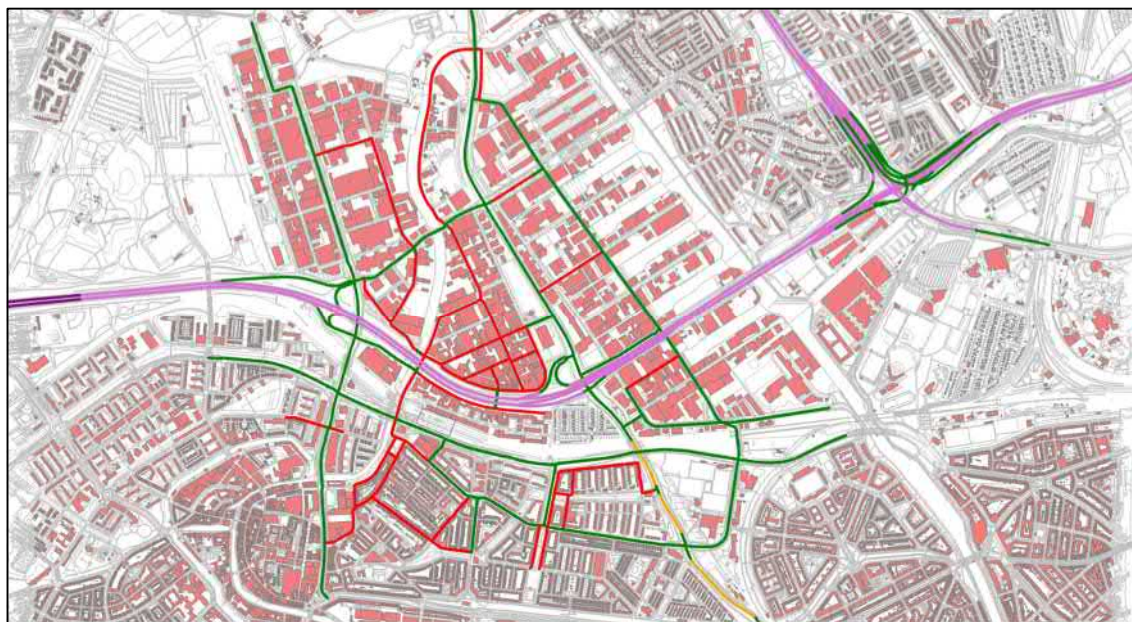
Snelheden en verhardingen

In de aangeleverde verkeersgegevens ontbreken de maximumsnelheden en verhardingen. Deze informatie is door KuiperCompagnons aan de verkeersgegevens toegevoegd, waarbij de snelheden voor de lokale wegen zijn gebaseerd op de maximumsnelheden geïnventariseerd met Street View (Google.nl/maps) met opnamedatum juni 2018 en maart 2019. Voor de rijkswegen zijn de snelheden overgenomen uit het landelijk geluidregister. In afbeelding 25 is een weergave opgenomen van de aangehouden maximumsnelheden.



Afbeelding 25 Weergave maximumsnelheden van de wegen opgenomen in het verkeersmodel: groen - 30 km/uur, blauw - 50 km/uur, rood - 80 km/uur (deels flexibel op de A20) en paars - 100 km/uur

De verhardingen zijn gebaseerd op de verhardingssoorten (open en gesloten verharding), zoals opgenomen in de BGT. Hierbij is een open verharding een elementenverharding (klinkers) en een gesloten verharding een asfaltverharding. Door de gemeente Schiedam is aangegeven dat er binnen het onderzoeksgebied geen geluidsarme verhardingen aanwezig zijn. Voor zover bekend is voor de wegen binnen het grondgebied van de gemeente Rotterdam alleen op de Tjalklaan een stillere wegdekverharding aanwezig in de vorm van een dunne geluidsreducerende deklaag (type A). De verhardingen en overgangen zijn gecontroleerd in Street View. Een weergave van de verhardingen is opgenomen in afbeelding 26.



Afbeelding 26 Weergave verhardingen van de wegen opgenomen in het verkeersmodel: rood - elementenverharding in keperverband, groen - regulier asfalt, oranje - dunne deklaag type A, roze - 1-laags Zeer Open Asfaltbeton (ZOAB) en paars - 2-laags ZOAB

Een overzicht van de verkeersgegevens is opgenomen in bijlage 1.1 en 1.2.

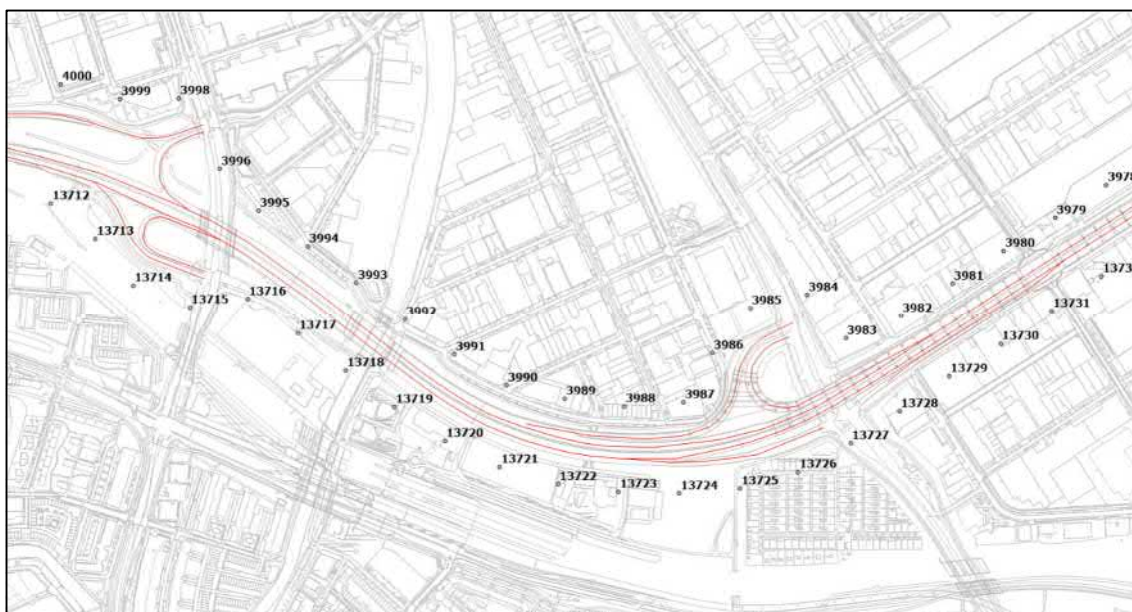
Ontwerpbesluit saneringsplan Meerjarenprogramma Geluidsanering

Op maandag 22 juni 2020 is het 'Ontwerpbesluit vaststelling saneringsplan en verlaging geluid-productieplafonds' d.d. 11 juni 2020 met kenmerk IenW/BSK-2020/99748 ter inzage gelegd. Het ontwerpbesluit betreft 'West-Nederland Zuid - Fase 1' en is opgesteld in het kader van het 'Meerjarenprogramma Geluidsanering' (MJPG). De bij het besluit behorende stukken (saneringsplan en akoestische onderzoeken) zijn raadpleegbaar via: <https://www.bureausaneringverkeersla-waai.nl/rijksinfrastructuur/bekendmakingen/vaststelling-saneringsplannen-rijkswegen/ontwerp-besluit-vaststelling-saneringsplan-west-nederland-zuid-fase-1/>

De resultaten van de, voor de ontwikkeling van Schieveste, relevante rijkswegen A13 en A20 zijn opgenomen in de rapportage 'Akoestisch-onderzoek-MJPG-WNZ1-A4-A13-A20-200409' van 9 april 2020. Uit dit onderzoek volgt dat op delen van de A13 en A20 een stiller wegdek wordt voorgesteld van 2 laags ZOAB. Daarnaast worden op een aantal locaties extra geluidsschermen voorgesteld. De voorgestelde maatregelen zullen naar verwachting zorgen voor een beperkte verlaging (<0,5 dB) van de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen in Schieveste. Omdat vaststelling van de maatregelen nog dient plaats te vinden zijn deze nog niet opgenomen in het landelijk geluidregister, zodat in dit onderzoek geen rekening is gehouden met de positieve effecten van de voorgestelde maatregelen.

Geluidregister rijkswegen en naleving geluidproductieplafonds (GPP's)

Voor de berekening van de geluidsbelastingen binnen Schieveste zijn de verkeersgegevens voor de rijkswegen (inclusief snelheden en verhardingen) overgenomen uit het landelijke geluidregister. Jaarlijks wordt een nalegingsverslag opgesteld waarbij inzichtelijk wordt gemaakt of met het gebruik van de rijkswegen in het voorliggende jaar voldaan wordt aan de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) op de zogenaamde referentiepunten. De referentiepunten ter hoogte van Schieveste zijn weergegeven in afbeelding 27.



Afbeelding 27 Ligging referentiepunten rijkswegen ter hoogte van Schieveste

Het laatst beschikbare nalevingsverslag heeft betrekking op het jaar 2018. In tabel 3.5 is de vergelijking opgenomen van de geluidswaarden 2018, de geluidproductieplafonds en de beschikbare geluidsruimte voor de referentiepunten zoals opgenomen in afbeelding 27.

Tabel 3.5 Geluidproductie en geluidproductieplafonds 2018 voor de rijkswegen

Gemeente	Referentiepunt	Rijksweg	Berekende geluidswaarde 2018 [dB]	Geluidproductie-plafond [dB]	Vershil [dB]
Rotterdam	3978	A20	70,1	72,1	-2,0
Rotterdam	3979	A20	70,3	72,2	-1,9
Rotterdam	3980	A20	70,1	72,1	-2,0
Rotterdam	3981	A20	70,1	72,1	-2,0
Rotterdam	3982	A20	70,1	71,9	-1,8
Rotterdam	3983	A20	68,8	70,6	-1,8
Rotterdam	3984	A20	64,1	65,7	-1,6
Rotterdam	3985	A20	64,5	65,8	-1,3
Rotterdam	3986	A20	66,0	67,4	-1,4
Rotterdam	3987	A20	69,5	71,0	-1,5
Schiedam	3988	A20	69,5	71,2	-1,7
Schiedam	3989	A20	69,6	71,3	-1,7
Schiedam	3990	A20	70,5	72,3	-1,8
Schiedam	3991	A20	70,4	72,3	-1,9
Schiedam	3992	A20	70,4	72,2	-1,8
Schiedam	3993	A20	70,3	72,2	-1,9
Schiedam	3994	A20	70,0	71,8	-1,8
Schiedam	3995	A20	70,1	71,9	-1,8
Schiedam	3996	A20	67,5	69,3	-1,8
Schiedam	3998	A20	63,5	65,5	-2,0
Schiedam	3999	A20	64,2	66,1	-1,9
Schiedam	4000	A20	63,7	65,6	-1,9
Schiedam	13712	A20	58,9	60,7	-1,8
Schiedam	13713	A20	57,6	59,3	-1,7
Schiedam	13714	A20	58,6	60,0	-1,4
Schiedam	13715	A20	58,9	60,0	-1,1
Schiedam	13716	A20	61,7	63,4	-1,7
Schiedam	13717	A20	66,7	68,7	-2,0
Schiedam	13718	A20	69,7	71,7	-2,0
Schiedam	13719	A20	69,8	71,8	-2,0
Schiedam	13720	A20	69,6	71,6	-2,0
Schiedam	13721	A20	69,2	71,2	-2,0
Schiedam	13722	A20	69,3	71,3	-2,0
Schiedam	13723	A20	68,9	71,1	-2,2
Schiedam	13724	A20	68,5	70,7	-2,2
Schiedam	13725	A20	68,2	70,5	-2,3
Rotterdam	13726	A20	67,9	70,0	-2,1
Rotterdam	13727	A20	68,4	70,3	-1,9
Rotterdam	13728	A20	69,0	70,8	-1,8
Rotterdam	13729	A20	69,8	71,4	-1,6
Rotterdam	13730	A20	70,1	71,7	-1,6
Rotterdam	13731	A20	69,9	71,6	-1,7
Rotterdam	13732	A20	70,2	72,1	-1,9

De geluidproductieplafonds ter hoogte van Schieveste zijn gebaseerd op het feitelijk gebruik in 2008 plus een werkruimte van 1,5 dB.

Uit de in tabel 3.5 opgenomen gegevens volgt dat in 2018 ter hoogte van Schieveste sprake was van een beschikbare geluidsruimte van ca. 2,0 dB. Dit betekent dat in 2018 de geluidsbelastingen lager waren dan geluidsbelastingen die volgen uit de gegevens opgenomen in het geluidregister. De beschikbaar geluidruimte is met 2,0 dB groter dan de werkruimte van 1,5 dB. Geconcludeerd kan worden dat de feitelijke geluidsproductie in 2018 lager was dan in 2008. Dit is niet vreemd, omdat in december 2015 de A4 Midden-Delfland is opengesteld, waardoor er sprake is van een afname van het verkeer op het wegvak van de A20, tussen de A4 en de A13.

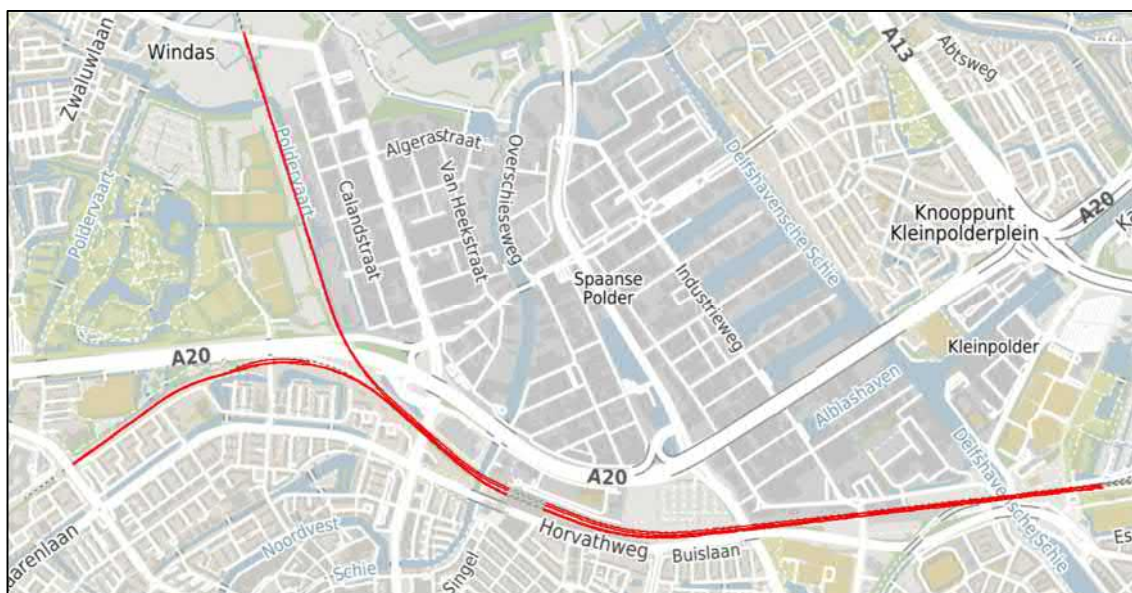
De in dit onderzoek gepresenteerde geluidsbelastingen voor de rijkswegen, gebaseerd op de gegevens uit het geluidregister, zullen (voorlopig) hoger zijn dan de feitelijke geluidsbelastingen. Het verkeer op de A20 kan ten opzichte van het gebruik in 2018 nog met ca. 60% groeien voor het geluidproductieplafond volledig is benut.

3.2.3. Uitgangspunten railverkeerslawaaï

Voor het railverkeerslawaaï wordt onderscheid gemaakt in de geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen, lokale spoorwegen (metrolijnen) en de tramweg. Per bron worden hierna de uitgangspunten toegelicht.

Hoofdspoorwegen

In afbeelding 28 zijn de spoorbanen weergegeven die opgenomen zijn in de rekenmodellen voor de situatie met de bestaande spooroverkapping.



Afbeelding 28 Weergave hoofdspoorwegen

De spoorgegevens voor de hoofdspoorwegen zijn overgenomen uit het landelijke geluidregister (<http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>) d.d. 31 maart 2020.

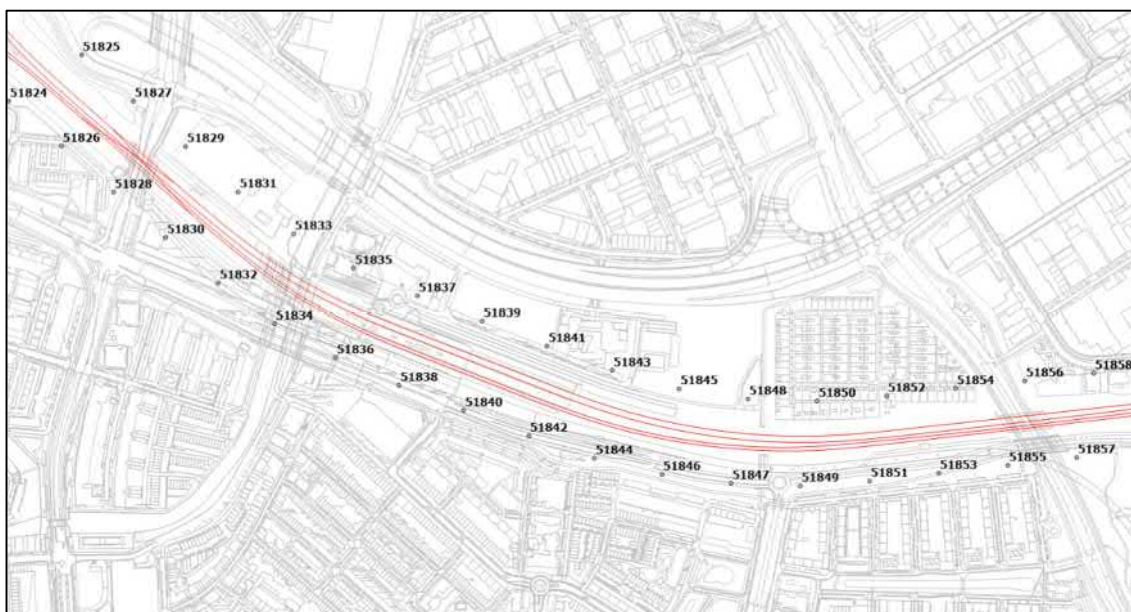
Ter plaatse van de stationsoverkapping zijn de spoorbanen verwijderd. De bijdrage van de geluidsafstraling van de stationsoverkapping is afzonderlijk berekend. Er zijn afzonderlijke modellen gemaakt voor de verlengde en bestaande stationsoverkapping. In bijlage 3 is een notitie opgenomen waarin de gevolgde uitgangspunten zijn toegelicht..

De afstraling van de overkapping is berekend met de module IL van Geomilieu. Bij de uitwerking van de resultaten wordt de geluidsbijdrage van de overkapping opgeteld bij de geluidsbijdrage door de openingen in de geluidsschermen (zie paragraaf 3.2.1 Opbouw rekenmodellen) en de met de Standaardrekenmethode 2 berekende waarden.

Een overzicht van de spoorweggegevens is opgenomen in bijlage 1.3.

Geluidregister spoorwegen en naleving geluidproductieplafonds (GPP's)

Voor de berekening van de geluidsbelastingen bij de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen en binnen Schieveste zijn de spoorgegevens overgenomen uit het landelijke geluidregister. Jaarlijks wordt een nalevingsverslag opgesteld waarbij inzichtelijk wordt gemaakt of met het gebruik van de rijkswegen in het voorliggende jaar voldaan wordt aan de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) op de zogenaamde referentiepunten. De referentiepunten ter hoogte van Schieveste zijn weergegeven in afbeelding 29.



Afbeelding 29 Ligging referentiepunten rijkswegen ter hoogte van Schieveste

Het laatst beschikbare nalevingsverslag heeft betrekking op het jaar 2018. In tabel 3.6 is de vergelijking opgenomen van de geluidswaarden 2018, de geluidproductieplafonds en de beschikbare geluidruimte voor de referentiepunten zoals opgenomen in afbeelding 29.

Tabel 3.6 Geluidproductie en geluidproductieplafonds 2018 voor de spoorwegen

Referentiepunt	Waarde gpp op 31-12-2018	Status gpp in 2018	Reden vrijstelling of ontheffing	Ontheffing 11.24: toegestane overschrijding	Geluidproductie 2018	Vershil tussen geluidproductie en gpp (waarde 31-12-2018) in 2018
51824	63,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	57,9	-6,0
51825	67,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	62,2	-5,7
51826	63,5	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,6	-4,9
51827	66,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	62,2	-3,9
51828	66,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	62,1	-4,5
51829	66,7	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	63,5	-3,2
51830	64,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	60,4	-4,5
51831	66,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	61,6	-4,7
51832	64,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	60,5	-3,6
51833	66,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	61,4	-4,9
51834	65,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	61,4	-4,2
51835	64,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,2	-5,2
51836	60,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	57,0	-3,8
51837	52,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	46,8	-5,2
51838	52,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	39,0	-13,0
51839	56,5	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	50,3	-6,2
51840	58,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	53,6	-5,2
51841	60,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	54,3	-6,0
51842	60,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	55,0	-5,1
51843	64,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,6	-6,3
51844	63,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,9	-4,7
51845	65,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,3	-6,1
51846	63,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,6	-4,8
51847	64,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,8	-4,8
51848	65,2	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,3	-5,9
51849	64,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,3	-5,0
51850	64,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,2	-5,7
51851	64,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,4	-5,6
51852	66,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,9	-6,2
51853	64,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,4	-5,7
51854	66,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	60,4	-6,0
51855	66,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	61,1	-5,8
51856	68,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	62,3	-6,3
51857	57,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	51,1	-6,0
51858	67,2	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	60,4	-6,8
51859	67,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	60,3	-6,7

Uit tabel 3.6 volgt dat de werkelijke geluidproductie in 2018 ver onder de vastgestelde geluidproductieplafonds ligt. De werkelijke geluidproductie is ter hoogte van Schieveste ca. 5 tot 6 dB lager dan waarmee rekening wordt gehouden in dit akoestisch onderzoek.

De grote verschillen tussen de vastgestelde geluidproductieplafonds en de geluidproductie in 2018 is te verklaren uit het feit dat de geluidproductieplafonds zijn gebaseerd op het gemiddelde gebruik, in de jaren 2006, 2007 en 2008 +1,5 dB. In de betreffende jaren reed er nog veel oud personenmaterieel over de spoorweg. Het huidige personenmaterieel is aanzienlijk stiller, waardoor er sprake is van een forse afname van de geluidsproductie.

De uit dit onderzoek volgende geluidsbelastingen voor de spoorwegen zijn gebaseerd op de juridische uitgangspunten behorende bij de geluidproductieplafonds en daarmee aanzienlijk hoger dan de werkelijke geluidsbelastingen in 2018 op de referentiepunten.

Feitelijk is de werkelijke geluidproductie in 2018 nog lager, omdat in de huidige berekende geluidproductie de treinen van het type SLT IV en VI (Sprinter Lighttrain) zijn ingedeeld in voertuigcategorie 8. Uit metingen van de RIVM in het kader van de geluidmonitor 2015 blijkt dat hierdoor met een ca. 5 dB te hoge geluidproductie wordt gerekend. Voor de treinen van het type SLT IV en VI zal daarom een afzonderlijke voertuigcategorie met lagere geluidsemissie worden opgenomen in het Reken- en meetvoorschrift geluid.

De verwachting is dat in de toekomst de werkelijke geluidproductie structureel lager zal blijven, ook na de invoering van het programma hoogfrequent spoor (PHS). Binnen de in 2018 beschikbare geluidruimte van ca. 5 tot 6 dB is immers een toename van het aantal treinen met ca. 220 - 300% mogelijk. Deze toename zal in het kader van het PHS zeker niet worden gerealiseerd. Structureel lijkt de mogelijkheid aanwezig om de geluidproductieplafonds te verlagen en meer in overeenstemming te brengen met de werkelijke geluidproductie.

Lokale spoorwegen (metrolijnen)

In afbeelding 30 zijn de metrobanen weergegeven die opgenomen zijn in de rekenmodellen voor de situatie met de bestaande spooroverkapping.



Afbeelding 30 Lokale spoorwegen (metrolijnen)

De spoorgegevens voor de metrobanen zijn gebaseerd op een opgave van de RET (intensiteiten) en de MER Hoekse Lijn (bovenbouw en snelheden).

Intensiteiten

Door de RET is op basis van de dienstregeling 2020 een opgave gedaan van het jaargemiddelde gebruik per uur van het metromaterieel (aantal rijtuigen type M/SG1/2 en SG3) per lijn (A, B en C inclusief het keerspoor). Een metrorijtuig van het type M/SG1/2 (lengte 30 meter) of SG3 (lengte 45 meter) is daarbij gelijk aan 1 bak (rekeneenheid) in de spoorvoertuigcategorie 7 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Op basis van de opgave van de RET zijn de rijtuigen (bakken) per uur bepaald per spoortraject. Het aantal rijtuigen op het keerspoor is bepaald uit de verhouding van de intensiteiten zoals opgenomen in de MER Hoekse Lijn (tabel 3.7).

Tabel 3.7 Intensiteit in bakken per uur (beide richtingen samen) conform MER Hoekse Lijn

MER Hoekse Lijn	Dagperiode bakken/uur	Avondperiode bakken/uur	Nachtperiode bakken/uur
Schiedam-Centrum - Schiedam -keerspoor	38,44	12,78	6,29
Schiedam-keerspoor – Schiedam-Nieuwland	26,73	9,64	4,49
Van/naar Schiedam-keerspoor	11,71	3,14	1,80

In de tabellen 3.8 en 3.9 zijn de intensiteiten (bakken per uur) per lijn en het keerspoor opgenomen voor de trajecten Schiedam Centrum - Schiedam Nieuwland/Parklaan en Marconiplein - Schiedam Centrum.

Tabel 3.8 Intensiteit in bakken per uur - traject Schiedam Centrum – Schiedam-Nieuwland en -Parklaan

Traject Schiedam-Centrum - Schiedam-Nieuwland/-Parkweg	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
richting Schiedam-Nieuwland en -Parkweg	bakken/uur	bakken/uur	bakken/uur
Lijn A + B	13,84	4,91	2,59
Keerspoor	6,06	1,60	1,04
Lijn C	13,40	10,68	2,88
Totaal	33,30	17,18	6,52
richting Schiedam Centrum	bakken/uur	bakken/uur	bakken/uur
Lijn A + B	13,66	6,02	2,12
Keerspoor	5,98	1,96	0,85
Lijn C	13,39	11,03	3,21
Totaal	33,03	19,01	6,18

Tabel 3.9 Intensiteiten in bakken per uur - traject Marconiplein - Schiedam Centrum

Traject Marconiplein - Schiedam-Centrum	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
richting Schiedam-Centrum	bakken/uur	bakken/uur	bakken/uur
Lijn A + B + keerspoor	19,91	6,51	3,63
Lijn C	13,40	10,68	2,88
Totaal	33,30	17,18	6,52
richting Marconiplein	bakken/uur	bakken/uur	bakken/uur
Lijn A + B + keerspoor	19,64	7,98	2,97
Lijn C	13,39	11,03	3,21
Totaal	33,03	19,01	6,18

In de rekenmodellen zijn op basis van bovenstaande tabellen de totale intensiteiten opgenomen voor de doorgaande metrorijtuigen per metrospoor per richting, afhankelijk van het gebruik. De metrorijtuigen op het keerspoor zijn afzonderlijk opgenomen in de rekenmodellen.

Snelheden

De snelheden op de metrosporen van het traject Schiedam-Centrum - Schiedam-Nieuwland (lijn A+B) en het keerspoor zijn overgenomen uit de rekenmodellen van de MER Hoekse Lijn, zoals aangeleverd door de gemeente Rotterdam. Voor de metrosporen van het traject Schiedam-Centrum - Schiedam-Parklaan (Lijn C) en het traject Marconiplein - Schiedam-Centrum zijn gebaseerd op het Akoestisch Spoorboekje (Aswin Versie 2009 - traject 622 - realisatiejaar 2004).

Bovenbouwconstructie

De bovenbouwconstructie op de metrosporen van het traject Schiedam-Centrum - Schiedam-Nieuwland (lijn A+B) en het keerspoor zijn overgenomen uit de rekenmodellen van de MER Hoekse Lijn. Voor de metrosporen van het traject Schiedam-Centrum - Schiedam-Parklaan (Lijn C) en het traject Marconiplein - Schiedam-Centrum is sprake van dezelfde bovenbouwconstructie als ter plaatse van de metroviaducten in de Hoekse Lijn. Voor dit traject is daarom dezelfde bovenbouwconstructie aangehouden als bij het metroviaduct van de Hoekse Lijn.

De bovenbouwcode voor de metroviaducten is, conform de MER Hoekse Lijn, ingevoerd met een eigen waarde en een Cbb van 4,0 dB in de 63 t/m 8.000 Hz octaafbanden.

In de rekenmodellen is verder onder de betonnen metroviaducten (zonder ballastbed) een akoestisch hard bodemgebied opgenomen. Hierdoor is indirect sprake van een verhoging van de geluidsemissie, door een verminderde bodemdemping in het zogenaamde brongebied.

Een overzicht van de metrogegevens is opgenomen in bijlage 1.4.

Tramweg

In afbeelding 31 is de tramweg weergegeven die opgenomen is in de rekenmodellen.



Afbeelding 31 Tramweg (tramlijnen 21 en 24)

Intensiteiten

De intensiteiten voor de tramlijnen 21 en 24 samen zijn gebaseerd op de dienstregeling 2020. Hierbij is het aantal tramritten bepaald voor de gemiddelde weekdag conform de reguliere dienstregeling. Er is geen rekening gehouden met de beperktere dienstregeling gedurende de vakantieperiode. In tabel 3.10 is het weekdaggemiddelde aantal tramritten opgenomen dat is opgenomen in de berekeningen.

Tabel 3.10 Intensiteit trams op de lijnen 21 en 24 samen

Richting	Dagperiode per uur	Avondperiode per uur	Nachtperiode per uur
Schiedam-Centrum richting Vlaardingen	7,30	4,04	1,79
Schiedam-Centrum richting Rotterdam	7,30	4,68	1,66

Snelheden

De snelheden zijn in het rekenmodel opgenomen conform de tussen de gemeente Rotterdam en DCMR gemaakte modelleringsafspraken. In deze afspraken is vastgelegd dat de snelheid ter plaatse van haltes en bochten 20 km/uur bedraagt. Voor en na de haltes/bochten is voor de vrijliggende tramweg rekening gehouden met de in tabel 3.11 opgenomen snelheden bij het versnellen en vertragen. Voor en na het versnellen bedraagt de snelheid maximaal 60 km/uur.

Tabel 3.11 Snelheden trams

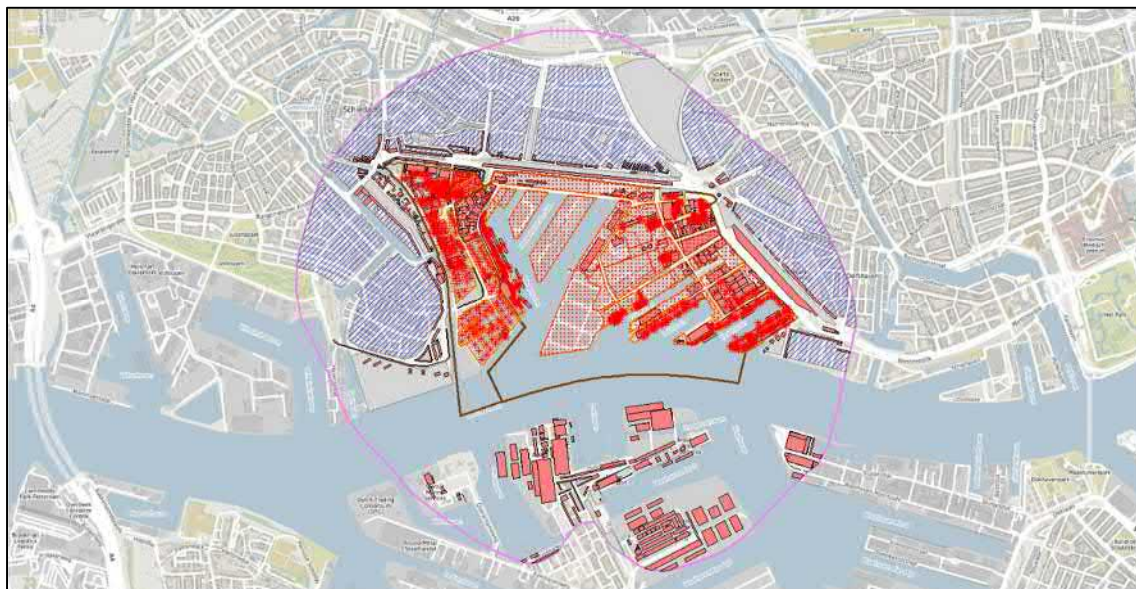
versnellen			
van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
bij de halte of bocht		20 km/uur	-
halte/bocht	10m	25 km/uur	10 meter
10m	50m	35 km/uur	40 meter
50m	100m	45 km/uur	50 meter
100m	175m	55 km/uur	75 meter
vertragen			
van	tot	gemiddelde snelheid	lengte lijnstuk
0m	30m	55 km/uur	30 meter
30m	50m	45 km/uur	20 meter
50m	65m	35 km/uur	15 meter
65m	80m	25 km/uur	15 meter
bij de halte of bocht		20 km/uur	-

Bovenbouwconstructie

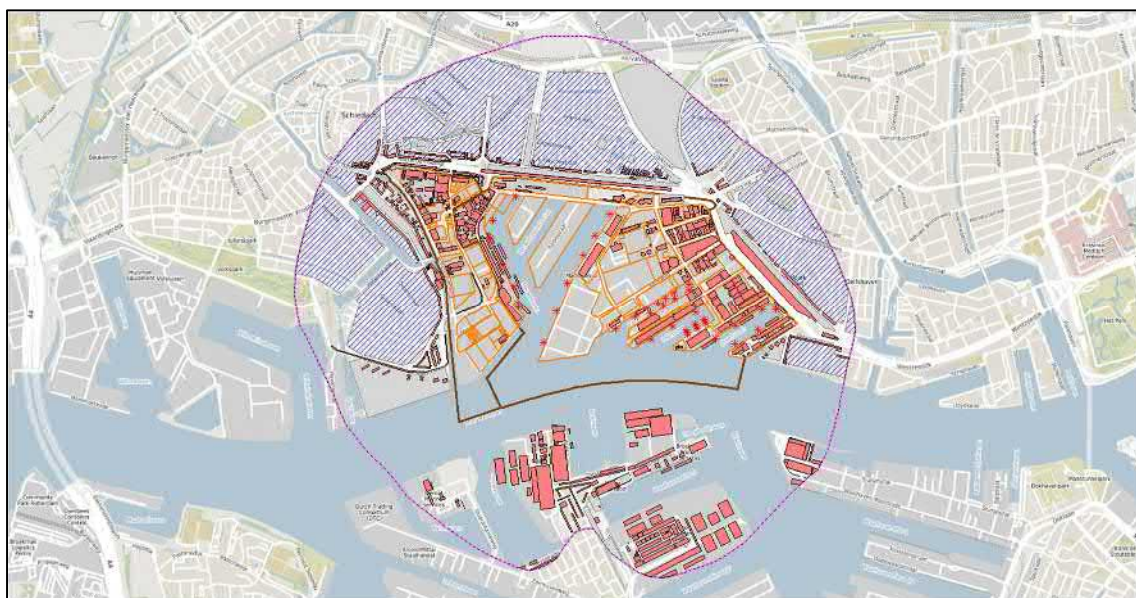
De bovenbouw is gebaseerd op de ter plaatse aanwezige verharding. Voor de onverharde liggingen en de open verhardingen (klinkers en tegelverharding) is uitgegaan van een bovenbouwconstructie 'Ballastbed'. Ter plaatse van de asfaltverhardingen is uitgegaan van een bovenbouwconstructie 'Asfalt'.

In de rekenmodellen zijn verder de ter plaatse aanwezige akoestisch harde bodemgebieden opgenomen. Hierdoor is indirect sprake van een verhoging van de geluidsemissie, door een verminderde bodemdemping in het zogenaamde brongebied.

Een overzicht van de tramgegevens is opgenomen in bijlage 1.5.



Afbeelding 33 Model industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland (gezoneerde bronnen)



Afbeelding 34 Model industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland (nestgeluid bronnen)

Uit de modellen zijn alleen de modelgegevens binnen de grens van het industrieterrein overgenomen en ingepast in het totaalmodel van de industrieterreinen.

Een overzicht van de brongegevens is opgenomen in bijlage 1.6.

Nestgeluid binnenvaart- en zeeschepen

Voor het nestgeluid zijn twee modellen aangeleverd:

- Model RBS:
Dit betreft de zogenaamde representatieve bedrijfssituatie voor de zogenaamde 13^e dag qua geluidsproductie. De eerste 12 dagen, met eventueel een hogere geluidsproductie, zijn hierbij uitgezonderd van de beoordeling. De geluidsemissies in dit model zijn aanzienlijk hoger dan de jaargemiddelde geluidsemissies.
- Model Lnight:
Dit model bevat de jaargemiddelde geluidsemissies. De benaming Lnight is gebaseerd op de maatgevende nachtperiode. Het model bevat echter ook de geluidsemissies voor de dag- en avondperiode.

In dit onderzoek is het nestgeluid, in overleg met de gemeente Schiedam, beoordeeld op basis van het model Lnight.

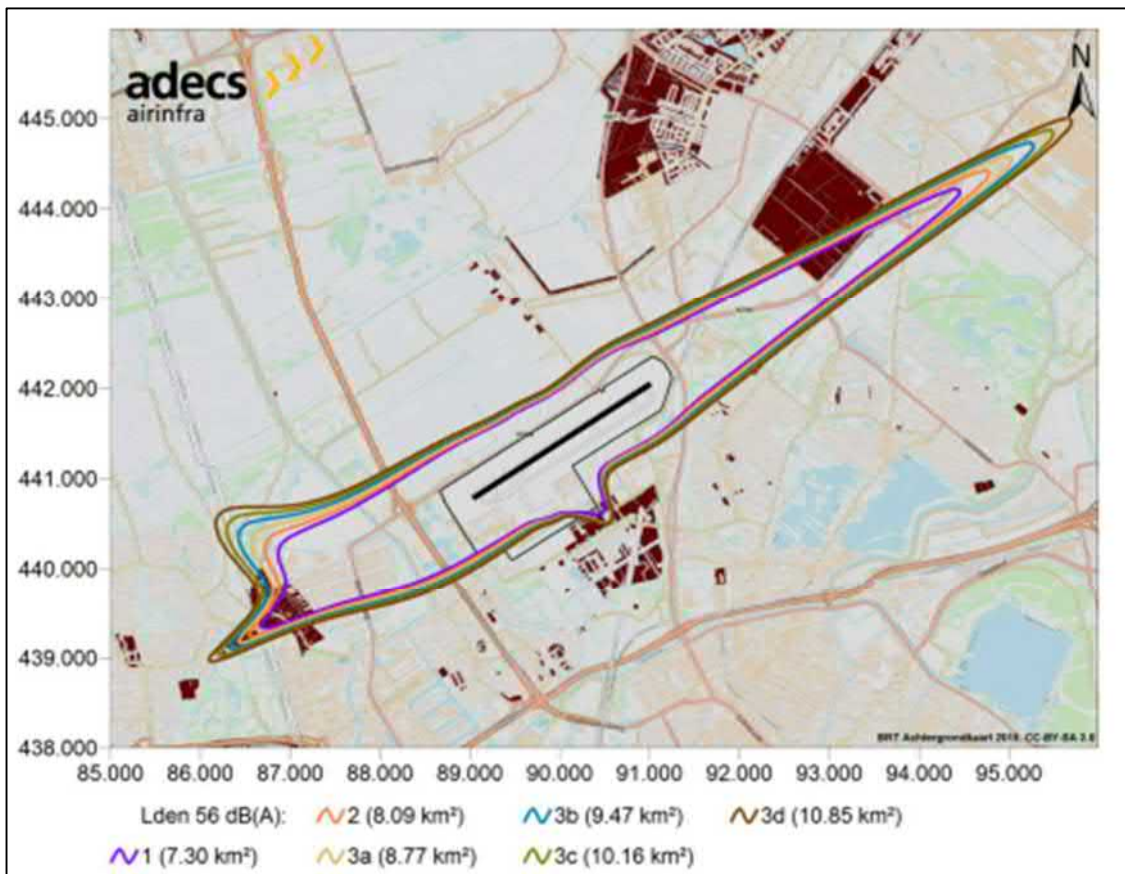
3.2.5. Uitgangspunten luchtvaartlawaai

Voor het luchtvaartlawaai van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) zijn geen rekenmodellen beschikbaar. In verband hiermee is teruggevallen op de gegevens uit de in 2015 opgestelde MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport opgesteld, waarbij ook de geluidsconsequenties voor verschillende scenario's in beeld zijn gebracht. Het onderzoek heeft nog niet geleid tot een luchthavenbesluit, zodat formeel nog de beperkingen gebieden, zoals opgenomen in afbeelding 6 en 7, van toepassing zijn.

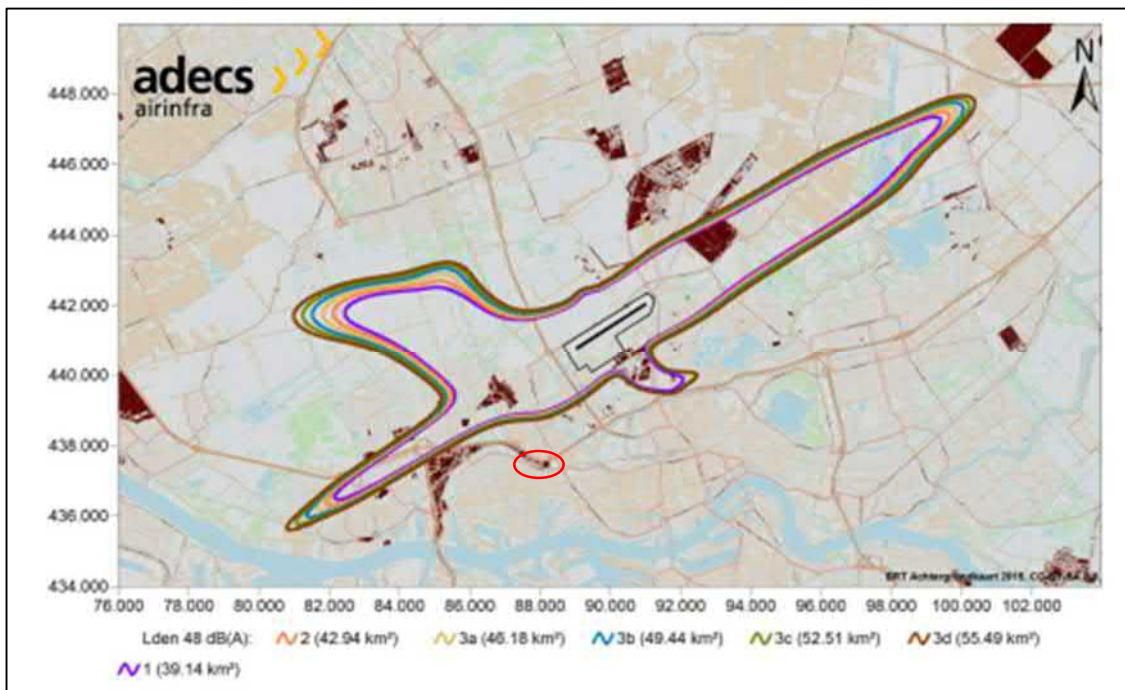
In het deelonderzoek geluid bij de MER zijn voor de verschillende scenario's de 56-, 48- en 40 L_{den} dB- geluidcontouren opgenomen. De geluidscontouren zijn weergegeven in de afbeeldingen 35, 36 en 37.

Uit afbeelding 35 volgt dat Schieveste ruimschoots is gelegen buiten de maximale 56 dB L_{den}-contour zoals opgenomen in de MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Op grond van de Wet luchtvaart zijn er geen belemmeringen voor het realiseren van nieuwe woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. Uit afbeelding 36 en 37 volgt dat Schieveste eveneens ruimschoots is gelegen buiten de 48 dB L_{den}-contour en net buiten de 40 dB L_{den}-contour.

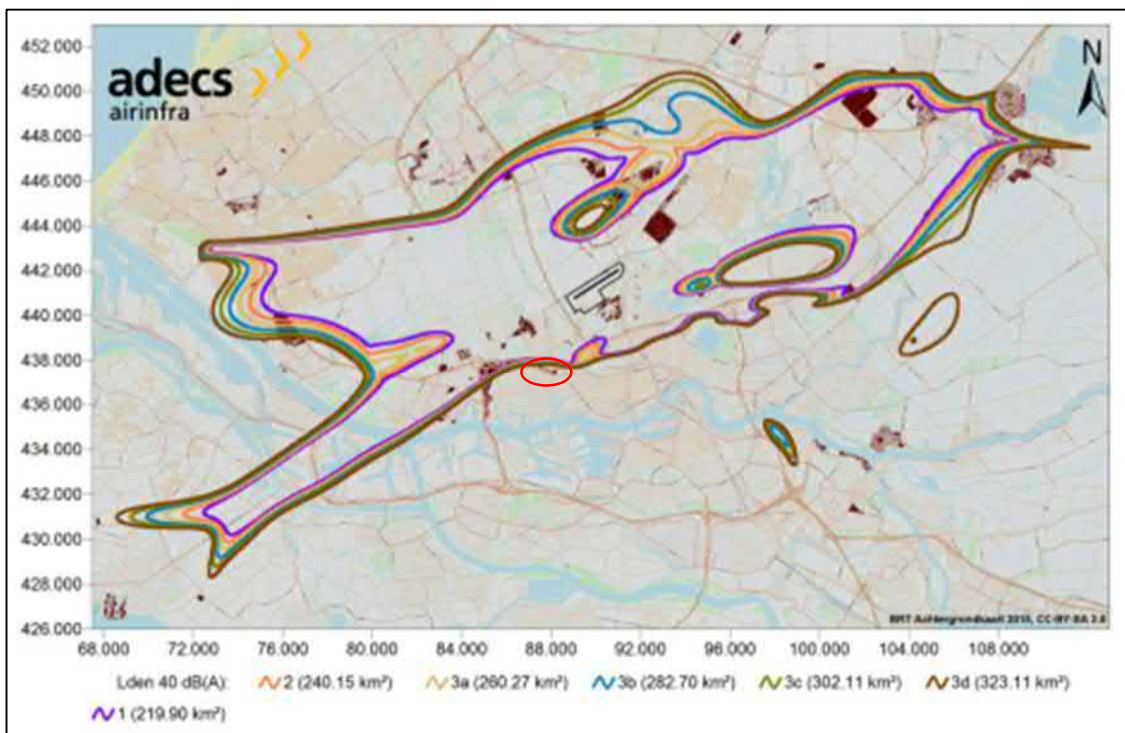
In afbeelding 38 zijn de geluidscontouren L_{night} voor de verschillende scenario's weergegeven. Uit deze afbeelding volgt dat Schieveste ruimschoots is gelegen buiten de 30 dB L_{night}-contour.



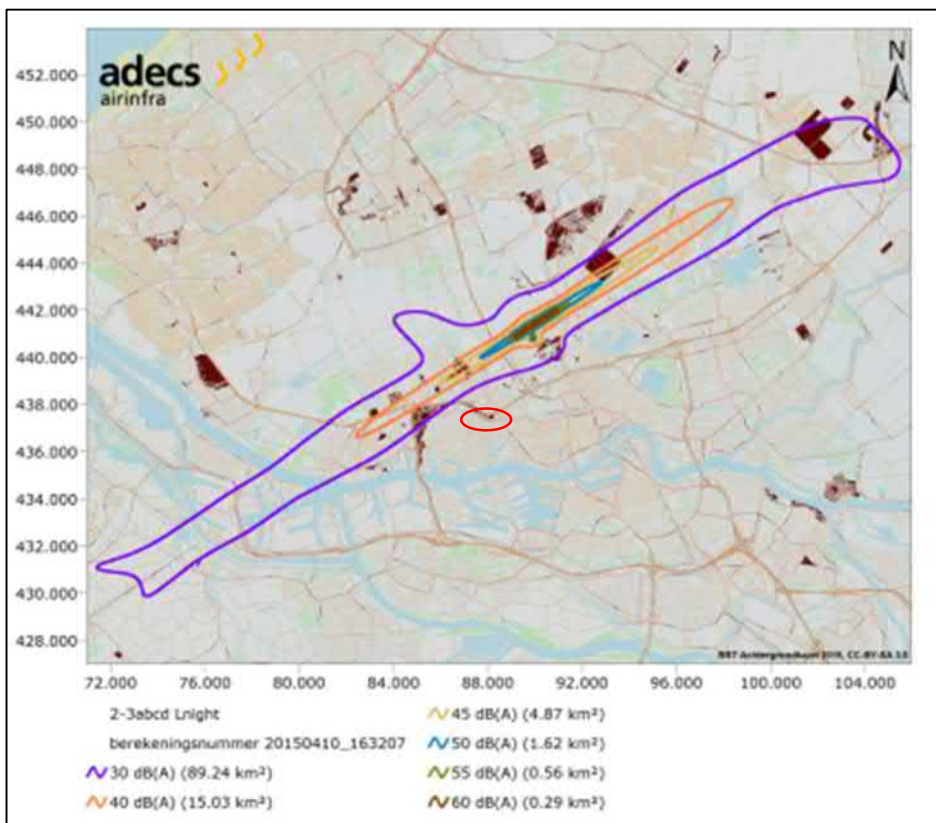
Afbeelding 35 56 dB Lden-contouren MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport



Afbeelding 36 48 dB Lden-contouren MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Schieveste ligt binnen de rode cirkel.



Afbeelding 37 40 dB Lden-contouren MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Schieveste ligt binnen de rode cirkel.



Afbeelding 38 Lnight-contouren MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Schieveste ligt binnen de rode cirkel.

3.3 Effectbepaling ten behoeve van MER

3.3.1. Aantallen gehinderden, ernstig gehinderden en slaapgestoorden

In de kwantitatieve analyse wordt het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapgestoorden in beeld gebracht. Voor de beoordeling van deze aantallen is gebruik gemaakt van de gegevens uit de TNO-rapportage 'Noise annoyance from stationary sources: Relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals' uit 2004.

De TNO-rapportage vormt de basis voor de hinderpercentages opgenomen in de Regeling geluid milieubeheer, die worden gebruikt bij de EU-geluidbelastingkaarten. In de TNO-rapportage zijn ook de hinderpercentages opgenomen voor de lagere geluidsbelastingklassen, die ontbreken in de Regeling geluid milieubeheer.

In de TNO-rapportage is de relatie beschreven tussen de geluidsbelasting L_{den} voor wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai, luchtvaartlawaai en industriellawaai en het aantal gehinderden en ernstig gehinderden die zich binnenshuis bevinden.

Voor weg- en railverkeerslawaai is in deze rapportage eveneens de relatie tussen de geluidsbelasting L_{night} en het percentage slaapverstoorden beschreven. Voor slaapverstoring door industriellawaai is in deze rapportage geen relatie opgenomen. De percentages slaapverstoring voor industriellawaai zijn hetzelfde verondersteld als bij wegverkeerslawaai in analogie met de tabel in bijlage 2 van de Regeling geluid milieubeheer.

In tabel 3.12 en 3.13 zijn per bronsoort (wegverkeers-, spoorweg- en industrie-geluid) de percentages (ernstig) gehinderden en slaapgestoorden binnen de onderscheiden geluidsklassen opgenomen, waarop het aantal gehinderden is bepaald.

Tabel 3.12 Gebruikte hinderpercentages voor (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden per bronsoort

Bron	Percentage gehinderden en ernstig gehinderden binnen geluidsklasse [in %]				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥70 dB
Wegverkeerslawaai					
% gehinderden	13	21	30	41	54
% ernstig gehinderden	5	8	13	20	30
Railverkeerslawaai					
% gehinderden	7	12	19	28	40
% ernstig gehinderden	2	3	6	11	18
Industriellawaai					
% gehinderden	15	22	31	42	54
% ernstig gehinderden	6	11	16	23	31

Tabel 3.13 Gebruikte hinderpercentages voor en slaapverstoorden per bronsoort

Bron	Percentage slaapverstoorden binnen geluidsklasse [in %]				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥70 dB
Wegverkeerslawaai					
% slaapverstoorden	7	10	13	18	20
Railverkeerslawaai					
% slaapverstoorden	3	5	6	8	10
Industrielawaai					
% slaapverstoorden	7	10	13	18	20

De aantallen gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden berekend op basis van de in de in tabel 3.12 en 3.13 opgenomen percentages per geluidsklasse. Hierbij is conform de Regeling geluid milieubeheer uit gegaan van 2,2 bewoners per woning.

De aantallen gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn alleen bepaald voor de bestaande woningen en niet voor de nieuwbouw in Schieveste. De reden hiervoor is dat de hinderpercentages niet representatief zijn voor nieuwe woningen waar maatregelen worden getroffen om de geluidsbelasting binnen de woningen te laten voldoen aan de wettelijke normen.

3.3.2. Geluidsbelasting bestaande woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen

Het planeffect is bepaald op adres- en pandniveau bij de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen het studiegebied voor de volgende situaties:

- Situatie 0: referentiesituatie (autonoom 2030);
- Situatie 1: alternatief met 3.000 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: alternatief met 3.000 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 3: variant met 3.500 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 4: variant met 3.500 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 5: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 6: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met bestaande stationskap.

Per situatie zijn de totale geluidsbelastingen in beeld gebracht voor het wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai. Voor de situatie 1 t/m 6 zijn eveneens de verschillen in geluidsbelastingen in beeld gebracht ten opzichte van situatie 0.

Bij het bepalen van de geluidsbelastingen is de volgende werkwijze gevolgd:

- Berekenen geluidsbelastingen ter plaatse van de toets- c.q. beoordelingspunten op de gevels van de geluidsgevoelige gebouwen (panden);
- Koppelen van de minimale en maximale geluidsbelastingen op de beoordelingspunten aan de adressen gelegen in de geluidsgevoelige gebouwen;
- Het bepalen van het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden (conform paragraaf 3.3.1) op basis van de maximale geluidsbelasting per adres;

- Het presenteren van de geluidsbelastingen voor de gebouwen met geluidsgevoelige bestemmingen in de vorm van zogenaamde pandenkaarten, waarbij aan de panden een kleur hebben op basis van de maximale geluidsbelasting op het pand;
- Het presenteren van de verschillen in geluidsbelastingen voor de gebouwen met geluidsgevoelige bestemmingen in de vorm van zogenaamde verschilpandenkaarten, waarbij aan de panden een kleur hebben op basis van het verschil in geluidsbelasting op het pand.

3.3.3. Geluidsbelasting nieuw te realiseren woningen binnen Schieveste

In het Masterplan Schieveste is in het ontwerp rekening gehouden met geluidsschermen tussen de verschillende gebouwen om de geluidsbelasting binnen het plan te beperken (afbeelding 14 op pagina 30 van deze rapportage). Daarnaast is rekening gehouden met de realisatie van een geluidsscherm langs het spoor aan de westzijde van de stationskap. De in het Masterplan opgenomen geluidsschermen zorgen voor een geluidsreductie ten opzichte van de situatie zonder deze schermen.

Om inzicht te hebben in de positieve effecten van de in het Masterplan opgenomen geluidsschermen en het verlengen van de bestaande stationskap zijn de geluidsbelastingen bepaald ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren woningen voor de volgende situaties:

- Situatie A: met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap, maar exclusief de binnen Schieveste opgenomen geluidsschermen (afbeelding 14 op pagina 30 van deze rapportage);
- Situatie B: met bebouwing en geluidsschermen Schieveste en verlengde stationskap;
- Situatie C: met bebouwing en geluidsschermen Schieveste en bestaande stationskap.

Voor het wegverkeerslawaaï van de lokale wegen zijn de geluidsbelastingen gebaseerd op de verkeersvariant met de realisatie van 3.500 woningen. Voor de rijkswegen is uitgegaan van de gegevens uit het geluidregister.

4. Resultaten geluidsonderzoek MER

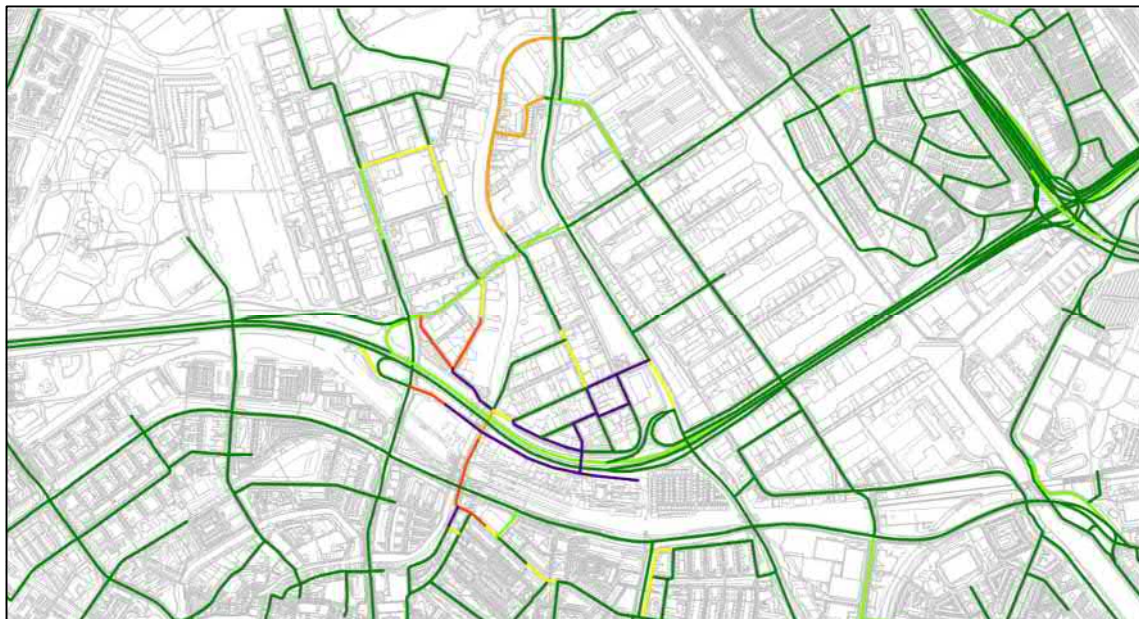
In de navolgende paragrafen zijn de resultaten beschreven voor het geluidsonderzoek ten behoeve van de MER bij de bestaande woningen en ander geluidsgevoelige bestemmingen alsmede voor de binnen Schieveste te realiseren bebouwing.

In paragraaf 4.1 wordt ingegaan op de bepaling van de omvang van het onderzoeksgebied voor de MER opgenomen bestaande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen. In paragraaf 4.2 en 4.3 zijn de resultaten beschreven voor respectievelijk de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen respectievelijk Schieveste.

4.1. Omvang studiegebied MER

De omvang van het studiegebied voor de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) is bepaald op basis van de verwachte geluidseffecten van het wegverkeerslawaai door een toename van de verkeersintensiteiten op de wegen. Op de rand van het studiegebied is het geluideffect voor wegverkeerslawaai kleiner dan 0,5 dB.

In afbeelding 39 is een afbeelding opgenomen met de toename van de geluidsbelasting gebaseerd op de toename van de verkeersintensiteit voor de variant met realisatie van 3.500 woningen (worst case).



Afbeelding 39 Toename geluidsbelasting door wijziging intensiteit (variant 3.500 woningen): < 0,0 dB (licht groen), 0,0-0,5 dB (donkergroen), 0,5-1,0 dB (geel), 1,0 -1,5 dB (oranje), 1,5-3,0 dB (rood) en > 3,0 dB (paars).

Een toename van de geluidsbelasting ten gevolge van de toename van verkeersintensiteit hoeft niet altijd te leiden tot een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB van de geluidsbelasting. Bij een lage verkeersintensiteit in de referentiesituatie kan een beperkte stijging van de verkeersintensiteit al leiden tot een relatief hoge toename van de geluidsbelasting zonder dat dit leidt tot een overschrijding van de wettelijke grenswaarde van 48 dB. Dit geldt o.a. voor de Overschieseweg ten noorden van de Vlaardingweg ('oranje' wegvakken in afbeelding 39). De absolute toename bedraagt hier slechts 5 motorvoertuigen.

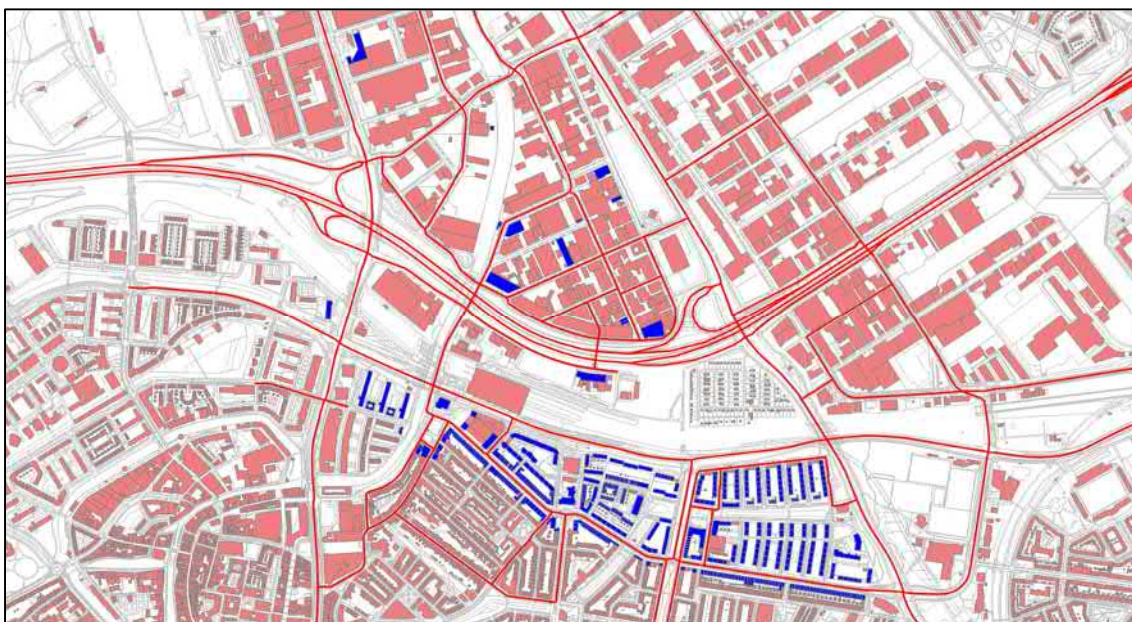
In afbeelding 40 is een afbeelding opgenomen met de wijziging van de verkeersintensiteiten, ten opzichte van de referentiesituatie, voor de situatie met realisatie van 3.500 woningen.



Afbeelding 40 Wijziging verkeersintensiteit: variant 3.500 woningen ten opzichte van referentiesituatie

Uit afbeelding 40 volgt dat het verkeer/van naar Schieveste met name wordt afgewikkeld via de Noorderweg naar aansluiting 11 (Schiedam) op de A20 en via de Spaanse Polder naar de Matlingeweg en de aansluitingen 12 (Rotterdam-Centrum-Zuid) op de rijksweg A20 en 11 (Rotterdam The Hague Airport) op de rijksweg A13.

Het planeffect is bepaald op adres- en pandniveau bij 3.037 bestaande woningen en bij 10 bestaande scholen in de directe omgeving van Schieveste. In afbeelding 41 zijn de panden weergegeven waarin de betreffende 3.047 bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (adressen) zich bevinden.



Afbeelding 41 Bestaande geluidsgevoelige panden (blauw) waar de geluidseffecten als gevolg van de ontwikkeling van Schieveste zijn bepaald

4.2. Resultaten geluidsonderzoek MER bij bestaande geluidsgevoelige bestemmingen

De akoestische effecten van de realisatie van Schieveste al dan niet in combinatie met een verlenging van de stationskap in oostelijke richting zijn bepaald bij totaal 3.037 bestaande woningen en 10 scholen in de directe omgeving. De resultaten zijn beschreven in paragraaf 4.2.1 (wegverkeerslawaai), 4.2.2 (railverkeerslawaai), 4.2.3 (industrielawaai) en 4.2.4 (cumulatief).

4.2.1. Akoestische effecten wegverkeerslawaai

De akoestische effecten voor het wegverkeerslawaai zijn gebaseerd op de totale geluidsbelastingen ten gevolge van de alle wegen (gemeentelijke en rijkswegen) samen. Bij het bepalen van de geluidsbelastingen is de aftrek ingevolge van artikel 110g van de Wet geluidhinder niet toegepast.

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van tabellen met het aantal woningen, gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden alsmede zogenaamde pandenkaarten voor de volgende 7 onderzochte situaties:

- Situatie 0: referentiesituatie (autonoom 2030);
- Situatie 1: alternatief met 3.000 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: alternatief met 3.000 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 3: variant met 3.500 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 4: variant met 3.500 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 5: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 6: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met bestaande stationskap.

In tabel 4.1.1 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{den}), 4.1.2 (aantal gehinderden), 4.1.3 (aantal ernstig gehinderden), 4.1.4 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{night}) en 4.1.5 (aantal slaapverstoorden) zijn de resultaten per situatie opgenomen.

Tabel 4.1.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{den} (wegverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	568	1.266	797	339	4	2.974
Situatie 1	718	1.070	755	287	4	2.834
Situatie 2	718	1.070	755	287	4	2.834
Situatie 3	716	1.072	744	298	4	2.834
Situatie 4	716	1.072	744	298	4	2.834
Situatie 5	732	1.056	749	293	4	2.834
Situatie 6	732	1.056	749	293	4	2.834

Tabel 4.1.2 Aantal geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (wegverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	162	585	526	306	5	1.584
Situatie 1	205	494	498	259	5	1.462
Situatie 2	205	494	498	259	5	1.462
Situatie 3	205	495	491	269	5	1.465
Situatie 4	205	495	491	269	5	1.465
Situatie 5	209	488	494	264	5	1.461
Situatie 6	209	488	494	264	5	1.461

Tabel 4.1.3 Aantal ernstig geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (wegverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	62	223	228	149	3	665
Situatie 1	79	188	216	126	3	612
Situatie 2	79	188	216	126	3	612
Situatie 3	79	189	213	131	3	614
Situatie 4	79	189	213	131	3	614
Situatie 5	81	186	214	129	3	612
Situatie 6	81	186	214	129	3	612

Tabel 4.1.4 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (wegverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	1.087	434	3	1	0	1.525
Situatie 1	872	294	0	4	0	1.170
Situatie 2	872	294	0	4	0	1.170
Situatie 3	872	294	0	4	0	1.170
Situatie 4	872	294	0	4	0	1.170
Situatie 5	872	294	0	4	0	1.170
Situatie 6	872	294	0	4	0	1.170

Tabel 4.1.5 Aantal slaapgestoorden per geluidsbelastingklasse (wegverkeerslawaaï) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	167	95	1	0	0	264
Situatie 1	134	65	0	2	0	201
Situatie 2	134	65	0	2	0	201
Situatie 3	134	65	0	2	0	201
Situatie 4	134	65	0	2	0	201
Situatie 5	134	65	0	2	0	201
Situatie 6	134	65	0	2	0	201

De gehinderden en ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn gebaseerd op de uitgangspunten beschreven in paragraaf 3.3.1.

Uit de voorgaande tabellen volgt dat de realisatie van Schieveste zorgt voor een afname (140 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting L_{den} en $L_{\text{night}} \geq 50$ dB. In verband hiermee is er eveneens sprake van een afname van het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden. Deze afname wordt veroorzaakt door de afscherming die Schieveste vormt voor de woningen ten zuiden van de rijksweg A20. De bijdrage van rijksweg A20 is voor veel woningen ten zuiden van de A20 substantieel en bij de afwezigheid van gemeentelijke wegen met een hoge verkeersintensiteit in de directe omgeving zelfs dominant.

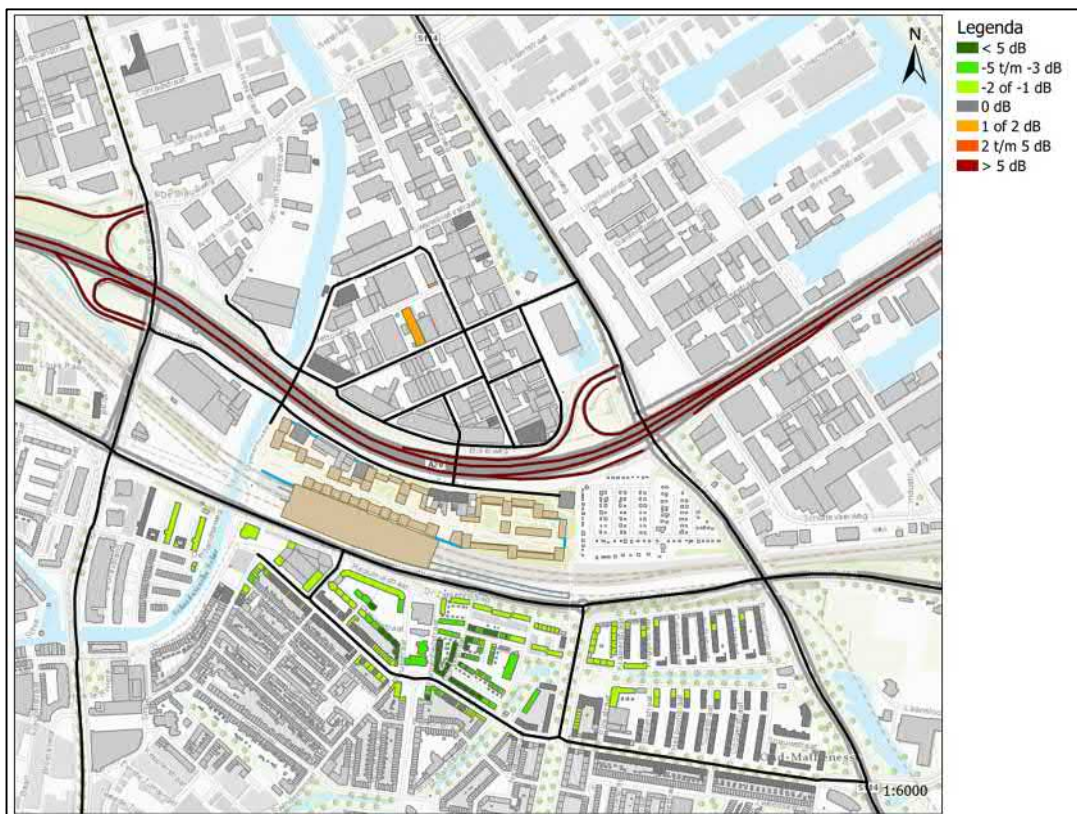
Op individueel pandniveau kunnen er wel toenames zijn in geluidsbelasting, maar deze is nergens groter dan 1,49 dB (afgerond 1 dB) en is in ruim 99% van de gevallen $< 0,5$ dB (afgerond 0 dB). De maximale toename bedraagt 1,47 dB (variant 3.500 woningen) en treedt op bij de woningen Komiezenlaan 10 en 14 op het industrieterrein Spaanse Polder.

Bij realisatie van Schieveste neemt het aantal adressen in de L_{night} -klasse 65-69 dB toe van 1 naar 4. De toename betreft de woningen Overschieseweg 153, 154 en 155 op het industrieterrein Spaanse Polder. De effectieve toename bij deze woningen bedraagt echter maximaal 0,17 dB (variant 3.500 woningen). De toename is een gevolg van de afronding van de geluidsbelasting van 64 dB in de referentiesituatie en 65 dB in de situaties met realisatie Schieveste.

Uit de tabellen volgt eveneens dat er geen verschillen zijn tussen de situaties met de verlengde en bestaande kap. Tussen de verschillende situaties met Schieveste zijn er geen significante verschillen.

De resultaten (tabellen en pandenkaarten L_{den}) hiervan zijn eveneens opgenomen en weergegeven in bijlage 5.1.1 t/m 5.1.7. In bijlage 5.1.8 t/m 5.1.13 zijn pandenkaarten opgenomen met de wijziging in geluidsbelasting L_{den} voor de situaties 1 t/m 6 ten opzichte van situatie 0 (referentie). In afbeelding 42 is een weergave opgenomen van de verschilpandenkaart voor de situatie 1 versus situatie 0. Er zijn alleen pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{den} opgenomen, omdat pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{night} ten opzichte hiervan niet onderscheidend zijn.

Voor de scholen zijn de effecten vergelijkbaar als voor de woningen. Alleen bij Parallelweg 401 (Lentiz LIFE College) is sprake van een toename met maximaal 0,15 dB (variant 3.500 woningen). Bij de overige scholen is sprake van een afname van de geluidsbelasting L_{den} (gebaseerd op de geluidsbelasting gedurende de dagperiode). De geluidsbelastingen L_{night} zijn niet relevant voor de scholen omdat die in deze periode niet in gebruik zijn.



Afbeelding 42 Wijziging geluidsbelasting wegverkeerslawaai situatie 1 versus situatie 0

4.2.2. Akoestische effecten railverkeerslawaai

De akoestische effecten voor het railverkeerslawaai zijn gebaseerd op de totale geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen, metrowegen en tramweg samen, inclusief bijdragen van de afstraling van de stationskap (hoofdspoorwegen en metro).

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van tabellen met het aantal woningen, gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden alsmede zogenaamde pandenkaarten voor de volgende 3 onderzochte situaties:

- Situatie 0: referentiesituatie;
- Situatie 1: met Schieveste en verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: met Schieveste en de bestaande stationskap.

In tabel 4.2.1 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{den}), 4.2.2 (aantal gehinderden), 4.2.3 (aantal ernstig gehinderden), 4.2.4 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{night}) en 4.2.5 (aantal slaapverstoorden) zijn de resultaten per situatie opgenomen.

Tabel 4.2.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{den} (railverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Referentiesituatie	953	631	706	100	72	2.462
Met Schieveste en verlengde kap	877	624	734	108	72	2.415
Met Schieveste en bestaande kap	923	693	714	108	72	2.510

Tabel 4.2.2 Aantal geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (railverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Referentiesituatie	147	167	295	62	63	733
Met Schieveste en verlengde kap	135	165	307	67	63	736
Met Schieveste en bestaande kap	142	183	298	67	63	753

Tabel 4.2.3 Aantal ernstig geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (railverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{den}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Referentiesituatie	42	42	93	24	29	229
Met Schieveste en verlengde kap	39	41	97	26	29	231
Met Schieveste en bestaande kap	41	46	94	26	29	235

Tabel 4.2.4 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (railverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Referentiesituatie	988	124	72	0	0	1.184
Met Schieveste en verlengde kap	1.022	124	72	0	0	1.218
Met Schieveste en bestaande kap	932	214	72	0	0	1.218

Tabel 4.2.5 Aantal slaapgestoorden per geluidsbelastingklasse (railverkeerslawaa) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Referentiesituatie	65	14	10	0	0	88
Met Schieveste en verlengde kap	67	14	10	0	0	91
Met Schieveste en bestaande kap	62	24	10	0	0	95

De gehinderden en ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn gebaseerd op de uitgangspunten beschreven in paragraaf 3.3.1.

Uit de voorgaande tabellen volgt dat de realisatie van Schieveste in combinatie met het verlengen van de stationskap in oostelijke richting zorgt voor een geringe afname (47 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{den} \geq 50$ dB. Er is wel sprake van een geringe toename (34 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{night} \geq 50$ dB. In de situatie met de bestaande kap is er sprake van een geringe toename van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting L_{den} en $L_{night} \geq 50$ dB met respectievelijk 48 en 34 woningen.

Uit de tabellen volgt dat er eveneens sprake van een beperkte toename in het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden. De verschillen zijn echter niet significant (<3%).

De verschuivingen in woningaantallen zijn een gevolg van de volgende effecten:

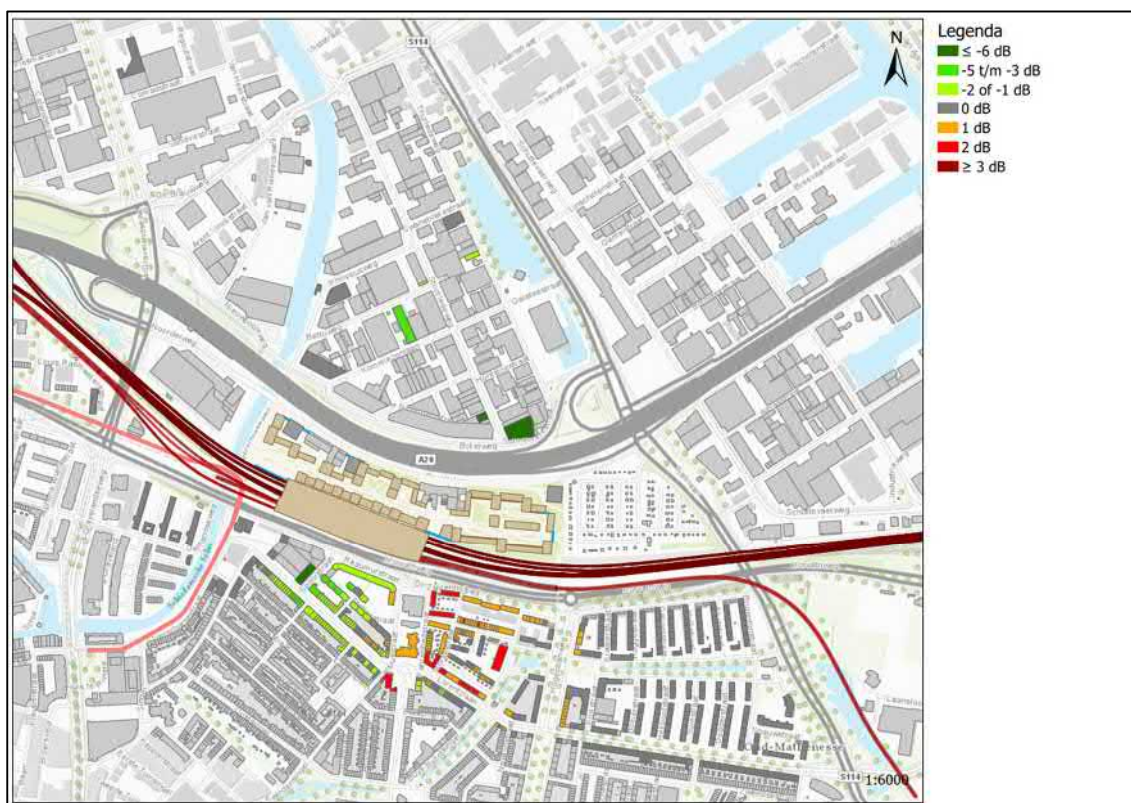
- Toename van de geluidsbelastingen bij een deel van de woningen en scholen ten zuiden van het spoor door reflectie tegen de bebouwing in Schieveste;
- Afname van de van de geluidsbelastingen bij een deel van de woningen en school ten noorden van het spoor door afscherming van de bebouwing in Schieveste;
- Afname van de geluidsbelastingen bij een deel van de woningen en scholen ten zuiden van het spoor bij het doortrekken van de stationskap in oostelijke richting.

De toename bedraagt maximaal 2 dB bij 141 woningen/scholen in de situatie met de bestaande kap en 148 woningen/scholen bij de verlengde kap. Dit 'onlogische' verschil - je zou bij de verlengde kap een afname verwachten in het aantal woningen/scholen ten opzichte van de bestaande kap - is mede te verklaren door de reflectiebijdrage die het geluidsmodel berekend tegen de 'kopgevel' van de (verlengde) kap. In de praktijk is de kap open aan de kopse kant en kan de reflectie niet optreden. De aantallen met de toename van 2 dB worden daarmee overschat.

De bebouwing in Schieveste zorgt voor een maximale afname van de geluidsbelasting met ca. 10 dB bij Parallelweg 401 (Lentiz LIFE College).

De afname door het verlengen van de kap bedraagt maximaal ca. 6 dB. Afnames doen zich voor in het gebied ter hoogte van de verlengde stationskap.

De resultaten (tabellen en pandenkaarten L_{den}) hiervan zijn eveneens opgenomen en weergegeven in bijlage 5.2.1 t/m 5.2.3. In bijlage 5.2.4 en 5.2.5 zijn pandenkaarten opgenomen met de wijziging in geluidsbelasting L_{den} voor de situaties 1 (met verlengde stationskap) en 2 (met bestaande stationskap) ten opzichte van situatie 0 (referentie). In afbeelding 43 is een weergave opgenomen van de verschilpandenkaart voor de situatie 1 versus situatie 0. Er zijn alleen pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{den} opgenomen omdat pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{night} ten opzichte hiervan niet onderscheidend zijn.



Afbeelding 43 Wijziging geluidsbelasting railverkeerslawaai situatie 1 versus situatie 0

4.2.3. Akoestische effecten industrielawaai

De akoestische effecten voor het industrielawaai zijn gebaseerd op de totale geluidsbelastingen ten gevolge van de gezoneerde industrieterreinen ('s-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland) en het nestgeluid (Havens Noord-West/Oost-Frankenland) samen.

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van tabellen met het aantal woningen, gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden alsmede zogenaamde pandenkaarten voor de volgende 3 onderzochte situaties:

- Situatie 0: referentiesituatie;
- Situatie 1: met Schieveste en verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: met Schieveste en de bestaande stationskap.

In tabel 4.3.1 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{etmaal}), 4.2.2 (aantal gehinderden), 4.3.3 (aantal ernstig gehinderden), 4.3.4 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse L_{night}) en 4.3.5 (aantal slaapverstoorden) zijn de resultaten per situatie opgenomen.

Tabel 4.3.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{etmaal} (industrialawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥70 dB(A)	Totaal
Referentiesituatie	2.376	14	1	2	1	2.394
Met Schieveste en verlengde kap	2.402	14	1	2	1	2.420
Met Schieveste en bestaande kap	2.402	14	1	2	1	2.420

Tabel 4.3.2 Aantal geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (industrielawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Referentiesituatie	784	7	1	2	1	795
Met Schieveste en verlengde kap	793	7	1	2	1	803
Met Schieveste en bestaande kap	793	7	1	2	1	803

Tabel 4.3.3 Aantal ernstig geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (industrielawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Referentiesituatie	314	3	0	1	1	319
Met Schieveste en verlengde kap	317	3	0	1	1	322
Met Schieveste en bestaande kap	317	3	0	1	1	322

Tabel 4.3.4 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (industrielawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Referentiesituatie	1	0	1	0	0	2
Met Schieveste en verlengde kap	1	0	1	0	0	2
Met Schieveste en bestaande kap	1	0	1	0	0	2

Tabel 4.3.5 Aantal slaapgestoorden per geluidsbelastingklasse (industrielawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{night}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Referentiesituatie	0	0	0	0	0	0
Met Schieveste en verlengde kap	0	0	0	0	0	0
Met Schieveste en bestaande kap	0	0	0	0	0	0

De gehinderden en ernstig gehinderden en slaapverstoorden zijn gebaseerd op de uitgangspunten beschreven in paragraaf 3.3.1.

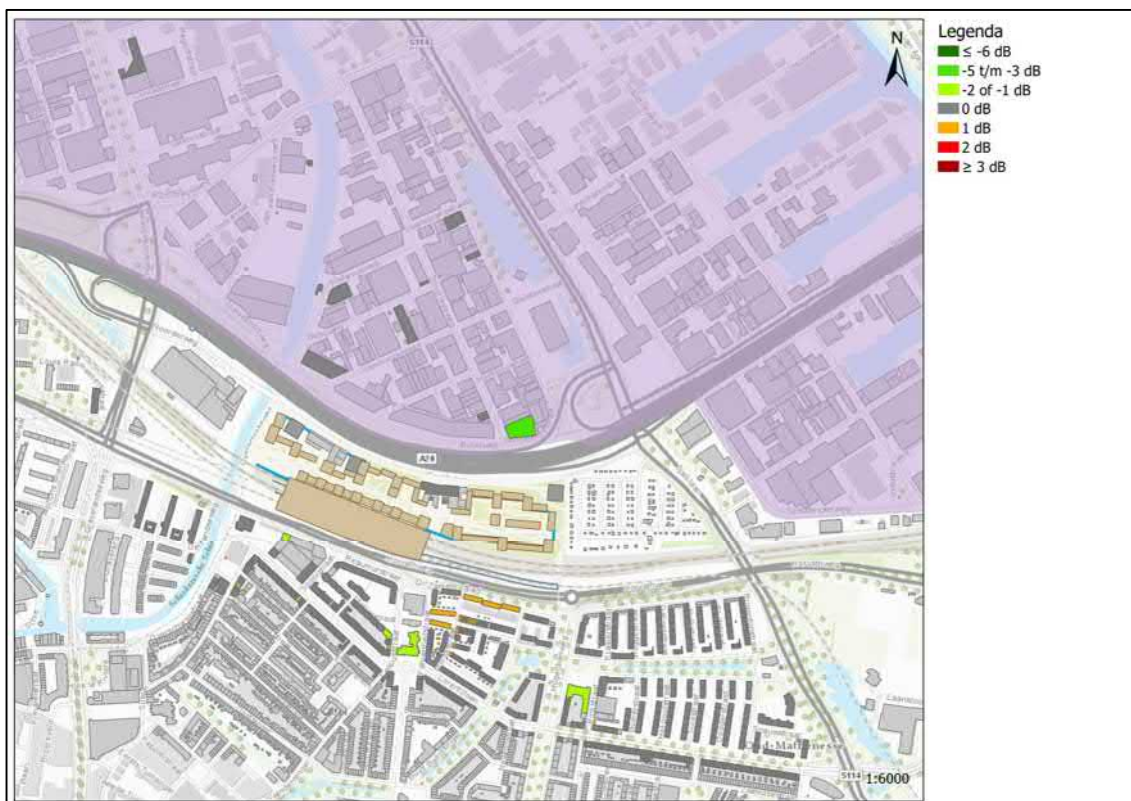
Uit de voorgaande tabellen volgt dat de realisatie van Schieveste zorgt voor een geringe toename van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{den} \geq 50$ dB. In verband hiermee is er eveneens sprake van een geringe toename van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden. Het aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{night} \geq 50$ dB en het aantal slaapverstoorden wijzigt niet. De toename wordt veroorzaakt door de reflectie van geluid tegen de bebouwing in Schieveste. Uit de tabellen volgt eveneens dat er geen verschillen zijn tussen de situaties met de verlengde en bestaande stationskap.

Op individueel pandniveau is de toename van de geluidsbelasting maximaal 1,41 dB (afgerond 1 dB) en is in ruim 98% van de gevallen $< 0,5$ dB (afgerond 0 dB).

De resultaten (tabellen en pandenkaarten L_{etmaal}) hiervan zijn eveneens opgenomen en weergegeven in bijlage 5.3.1 t/m 5.3.3. In bijlage 5.3.4 en 5.3.5 zijn pandenkaarten opgenomen met de wijziging in geluidsbelasting L_{etmaal} voor de situaties 1 (met verlengde stationskap) en 2 (met bestaande stationskap) ten opzichte van situatie 0 (referentie). In afbeelding 44 is een weergave opgenomen van de verschilpandenkaart voor de situatie 1 versus situatie 0.

Er zijn alleen pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{etmaal} opgenomen, omdat pandenkaarten voor de geluidsbelasting L_{night} ten opzichte hiervan niet onderscheidend zijn.

Voor de scholen zijn de effecten vergelijkbaar als voor de woningen. Alleen bij Parallelweg 401 (Lentiz LIFE College) is sprake van een toename met maximaal 0,02 dB. Bij de overige scholen is sprake van een afname van de geluidsbelasting L_{etmaal} (gebaseerd op de geluidsbelasting gedurende de dagperiode). De geluidsbelastingen L_{night} zijn niet relevant voor de scholen, omdat die in deze periode niet in gebruik zijn.



Afbeelding 44 Wijziging geluidsbelasting industrielawaai situatie 1 versus situatie 0

4.2.4. Akoestische effecten cumulatief

Conform de rekenregels in paragraaf 3.3.3 is de cumulatieve geluidsbelasting $L_{VI,CUM}$ (dosismaat wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï en industrielawaai, zoals opgenomen in voorgaande paragrafen. Bij het bepalen van de geluidsbelastingen is de aftrek ingevolge van artikel 110g van de Wet geluidshinder niet toegepast.

De resultaten ($L_{vl, cum}$) gebaseerd op zijn gepresenteerd in de vorm van tabellen met het aantal woningen, gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden alsmede zogenaamde pandenkaarten voor de volgende 7 onderzochte situaties:

- Situatie 0: referentiesituatie (autonoom 2030);
- Situatie 1: alternatief met 3.000 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 2: alternatief met 3.000 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 3: variant met 3.500 woningen met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 4: variant met 3.500 woningen met bestaande stationskap;
- Situatie 5: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met verlengde stationskap oostzijde;
- Situatie 6: mobiliteitsvariant met 3.000 woningen met afsluiting Overschieseweg met bestaande stationskap.

In tabel 4.4.1 (aantal woningen per geluidsbelasting klasse $L_{vl, cum}$), 4.4.2 (aantal gehinderden) en 4.4.3 (aantal ernstig gehinderden) zijn de resultaten per situatie opgenomen.

Tabel 4.4.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse $L_{vl, cum}$ (cumulatief) per situatie

Geluidsbelastingklasse $L_{vl, cum}$	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	99	1.116	1.111	703	7	3.036
Situatie 1	168	1.199	1.127	535	7	3.036
Situatie 2	166	1.201	1.127	535	7	3.036
Situatie 3	168	1.199	1.126	536	7	3.036
Situatie 4	166	1.201	1.126	536	7	3.036
Situatie 5	168	1.199	1.124	538	7	3.036
Situatie 6	166	1.201	1.124	538	7	3.036

Tabel 4.4.2 Aantal geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (cumulatief) per situatie

Geluidsbelastingklasse $L_{vl, cum}$	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie 0	28	516	733	634	8	1.920
Situatie 1	48	554	744	483	8	1.837
Situatie 2	47	555	744	483	8	1.837
Situatie 3	48	554	743	483	8	1.837
Situatie 4	47	555	743	483	8	1.837
Situatie 5	48	554	742	485	8	1.837
Situatie 6	47	555	742	485	8	1.838

Tabel 4.4.3 Aantal ernstig geluidgehinderden per geluidsbelastingklasse (cumulatief) per situatie

Geluidsbelastingklasse L _{vl,cum}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥70 dB	Totaal
Situatie 0	11	196	318	309	5	839
Situatie 1	18	211	322	235	5	792
Situatie 2	18	211	322	235	5	792
Situatie 3	18	211	322	236	5	792
Situatie 4	18	211	322	236	5	792
Situatie 5	18	211	321	237	5	792
Situatie 6	18	211	321	237	5	792

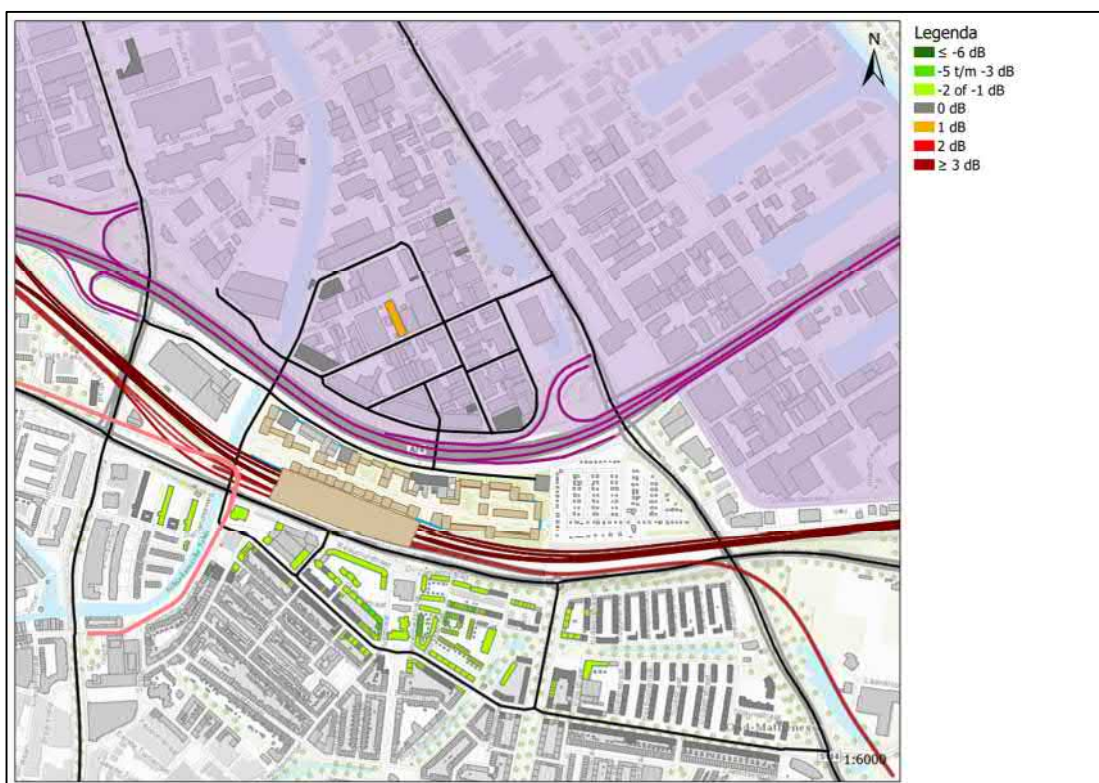
De gehinderden en ernstig gehinderden zijn gebaseerd op de uitgangspunten voor wegverkeerslawaai zoals beschreven in paragraaf 3.3.1.

Uit de voorgaande tabellen volgt dat de realisatie van Schieveste zorgt voor een verschuiving van de woningaantallen vanuit een hogere naar een lagere geluidsbelastingklasse. In verband hiermee is er sprake van een afname van het totaal aantal gehinderden en ernstig gehinderden. Deze afname wordt veroorzaakt door de verschuivingen binnen de bronsoort wegverkeerslawaai, als gevolg van de afscherming die Schieveste vormt voor het geluid afkomstig van de rijksweg A20 bij de woningen ten zuiden van het spoor. De bijdrage van rijksweg A20 is voor veel woningen ten zuiden van de A20 substantieel en bij de afwezigheid van gemeentelijke wegen met een hoge verkeersintensiteit in de directe omgeving zelfs dominant.

Op individueel pandniveau kunnen er wel toenames zijn in geluidsbelasting, maar deze is nergens groter dan afgerond 1 dB en is in ruim 99% van de gevallen < 0,5 dB (afgerond 0 dB). De maximale toename bedraagt 0,90 dB (variant 3.500 woningen) en treedt op bij de woningen Komeizenlaan 10 en 14 op het industrieterrein Spaanse Polder.

Uit de tabellen volgt eveneens dat er zeer kleine verschillen zijn tussen de situaties met de verlengde en bestaande kap. Tussen de verschillende situaties met Schieveste zijn er geen significante verschillen.

De resultaten (tabellen en pandenkaarten L_{vl,cum}) hiervan zijn eveneens opgenomen en weergegeven in bijlage 5.1.1 t/m 5.1.7. In bijlage 5.1.8 t/m 5.1.13 zijn pandenkaarten opgenomen met de wijziging in geluidsbelasting L_{vl,cum} voor de situaties 1 t/m 6 ten opzichte van situatie 0 (referentie). In afbeelding 45 is een weergave opgenomen van de verschilpandenkaart voor de situatie 1 versus situatie 0.



Afbeelding 45 Wijziging geluidsbelasting cumulatief $L_{vl,cum}$ - situatie 1 versus situatie 0

Voor de scholen zijn de effecten vergelijkbaar als voor de woningen. Alleen bij Parallelweg 401 (Lentiz LIFE College) is sprake van een toename met maximaal 0,02 dB (variant 3.500 woningen). Bij de overige scholen is sprake van een afname van de geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ (gebaseerd op de geluidsbelasting gedurende de dagperiode). De geluidsbelastingen L_{night} zijn niet relevant voor de scholen, omdat die in deze periode niet in gebruik zijn.

Op basis van de cumulatieve geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ wordt geconcludeerd dat de realisatie van Schieveste zorgt voor een verbetering van de totale geluidskwaliteit in het onderzoeksgebied. Op individueel pandniveau treden er wel verslechtingen op, maar deze zijn < 1 dB en daarmee niet significant.

4.3. Resultaten geluidsonderzoek MER bij nieuwe woningen Schieveste

De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van een tabel met het aantal woningen (variant met ca. 3.000 woningen) per geluidsbelastingklasse L_{den} en L_{night} voor de volgende 3 onderzochte situaties:

- Situatie A: met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap, maar exclusief de binnen Schieveste opgenomen geluidsschermen (afbeelding 14 op pagina 30 van deze rapportage);
- Situatie B: met bebouwing en geluidsschermen Schieveste en verlengde stationskap;
- Situatie C: met bebouwing en geluidsschermen Schieveste en bestaande stationskap.

De resultaten zijn beschreven in paragraaf 4.3.1 (wegverkeerslawaaai), 4.3.2 (railverkeerslawaaai), 4.3.3 (industrielawaai) en 4.3.4 (cumulatief).

4.3.1. Akoestische effecten wegverkeerslawaaai

De akoestische effecten voor het wegverkeerslawaaai zijn gebaseerd op de maximale totale geluidsbelastingen ten gevolge van de alle wegen (gemeentelijke en rijkswegen) samen. Bij het bepalen van de geluidsbelastingen is de aftrek ingevolge van artikel 110g van de Wet geluidhinder niet toegepast.

Tabel 4.5.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{den} (wegverkeerslawaaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie A	591	131	259	550	665	2.196
Situatie B	650	124	224	492	663	2.153
Situatie C	708	126	225	491	665	2.215

Tabel 4.5.2 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (wegverkeerslawaaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie A	198	352	510	444	0	1.504
Situatie B	173	291	488	444	0	1.396
Situatie C	175	290	485	448	0	1.398

Uit een vergelijking van de resultaten voor situatie C en A in tabel 4.5.1 volgt dat de geluidsschermen, die opgenomen zijn in het ontwerp voor Schieveste, met name zorgen voor een afname van de aantallen woningen in de geluidsbelastingklassen 60-64 dB en 65-69 dB. Het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting ≥ 50 dB stijgt in beperkte mate (ca. 1%) van 2.196 naar 2.215. Het verlengen van de bestaande kap (situatie B versus situatie A) zorgt met name in de klasse 50-54 dB voor een afname van het aantal woningen.

Uit tabel 4.5.2 volgt dat voor de geluidsbelasting L_{night} de afname van de woningaantallen met name optreden in de geluidsbelastingklassen 50-54 dB, 55-59 dB en 60-64 dB. Daarnaast is er ook sprake van een totale afname van het aantal woningen in situatie B en C ten opzichte van situatie A met een geluidsbelasting ≥ 50 dB. Het verlengen van de stationskap (situatie B versus situatie C) heeft hier nauwelijks invloed op het totaal aantal woningen per geluidsbelastingklasse.

4.3.2. Akoestische effecten railverkeerslawaaai

De akoestische effecten voor het railverkeerslawaaai zijn gebaseerd op de maximale totale geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen, metrowegen en tramweg samen, inclusief bijdragen van de afstraling van de stationskap (hoofdspoorwegen en metro).

Tabel 4.6.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{den} (railverkeerslawaaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie A	455	872	762	377	191	2.657
Situatie B	741	624	356	99	139	1.959
Situatie C	588	864	486	177	191	2.306

Tabel 4.6.2 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (railverkeerslawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥ 70 dB	Totaal
Situatie A	937	457	224	5	0	1.623
Situatie B	411	164	135	5	0	715
Situatie C	592	243	204	5	0	1.044

Uit een vergelijking van de resultaten voor situatie C en A in tabel 4.6.1 volgt dat de geluidsschermen, die opgenomen zijn in het ontwerp voor Schieveste, zorgen voor een substantiële afname van de aantallen woningen met een geluidsbelasting ≥ 50 dB stijgt van 2.657 naar 2.306.

Het verlengen van de bestaande kap (situatie B versus situatie A) zorgt nog voor een verdere verlaging van 2.306 naar 1.959.

Uit tabel 4.6.2 volgt dat voor de geluidsbelasting L_{night} de afname van de woningaantallen met name optreden in de geluidsbelastingklassen 50-54 dB, 55-59 dB en 60-64 dB. Daarnaast is er ook sprake van een substantiële afname van het aantal woningen in situatie B en C ten opzichte van situatie A met een geluidsbelasting ≥ 50 dB. Het verlengen van de stationskap (situatie B versus situatie C) zorgt eveneens voor een substantiële extra afname.

4.3.3. Akoestische effecten industriellawaai

De akoestische effecten voor het industriellawaai zijn gebaseerd op de totale geluidsbelastingen ten gevolge van de gezoneerde industrieterreinen ('s-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland) en het nestgeluid (Havens Noord-West/Oost-Frankenland) samen.

Tabel 4.7.1 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{etmaal} (industriellawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Situatie A	1.132	0	0	0	0	1.132
Situatie B	1.132	0	0	0	0	1.132
Situatie C	1.132	0	0	0	0	1.132

Tabel 4.7.2 Aantal woningen per geluidsbelastingklasse L_{night} (industriellawaai) per situatie

Geluidsbelastingklasse L_{etmaal}	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	≥ 70 dB(A)	Totaal
Situatie A	0	0	0	0	0	0
Situatie B	0	0	0	0	0	0
Situatie C	0	0	0	0	0	0

Uit de bovenstaande tabellen blijkt dat de geluidsschermen binnen Schieveste alsmede het verlengen van de stationskap geen invloed heeft op de woningaantallen met een geluidsbelasting ≥ 50 dB(A).

4.3.4. Akoestische effecten cumulatief

Conform de rekenregels in paragraaf 3.3.3 is de maximale cumulatieve geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ (dosismaat wegverkeerslawaaï) bepaald op basis van de geluidsbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï en industrielawaaï, zoals opgenomen in voorgaande paragrafen. Bij het bepalen van de geluidsbelastingen is voor het wegverkeerslawaaï de aftrek in-gevolge van artikel 110g van de Wet geluidhinder niet toegepast.

Tabel 4.8.1 Aantal ernstig geluidgehinderten per geluidsbelastingklasse (cumulatief) per situatie

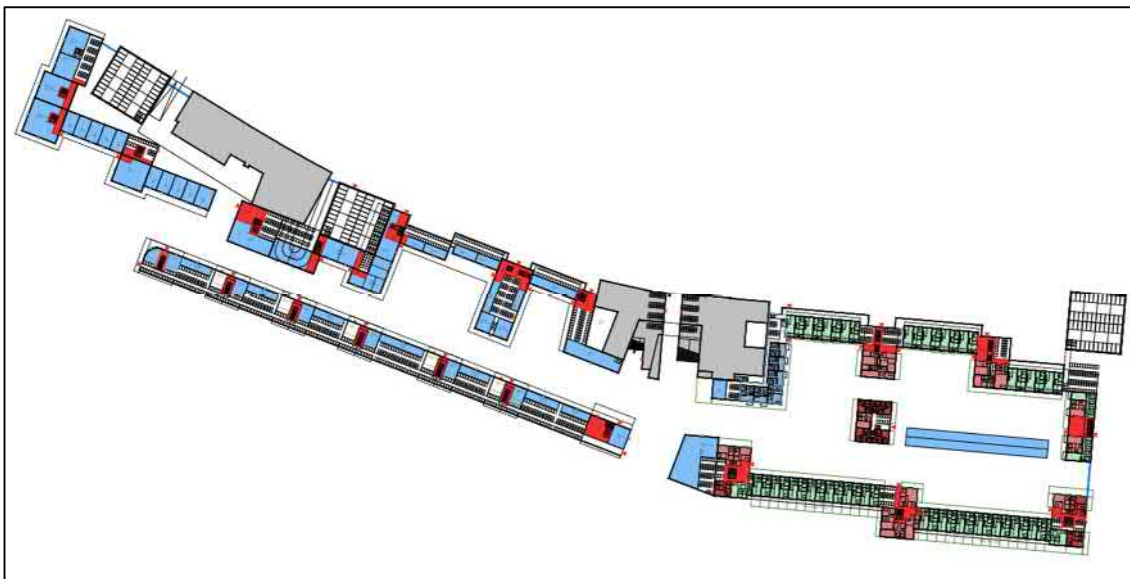
Geluidsbelastingklasse Letmaal	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	≥70 dB	Totaal
Situatie A	228	591	674	821	704	3.018
Situatie B	457	714	460	684	699	3.014
Situatie C	433	618	512	752	702	3.017

Uit een vergelijking van de resultaten voor situatie C en A in tabel 4.8.1 volgt dat de geluidsschermen, die opgenomen zijn in het ontwerp voor Schieveste, met name zorgen voor een afname van de aantallen woningen in de geluidsbelastingklassen 60-64 dB en 65-69 dB. Het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting ≥ 50 dB is nagenoeg gelijk met 3.018 en 3.017 woningen. Het verlengen van de bestaande kap (situatie B versus situatie C) zorgt met name in de in de geluidsbelastingklassen 60-64 dB en 65-69 dB voor een (extra) afname van het aantal woningen.

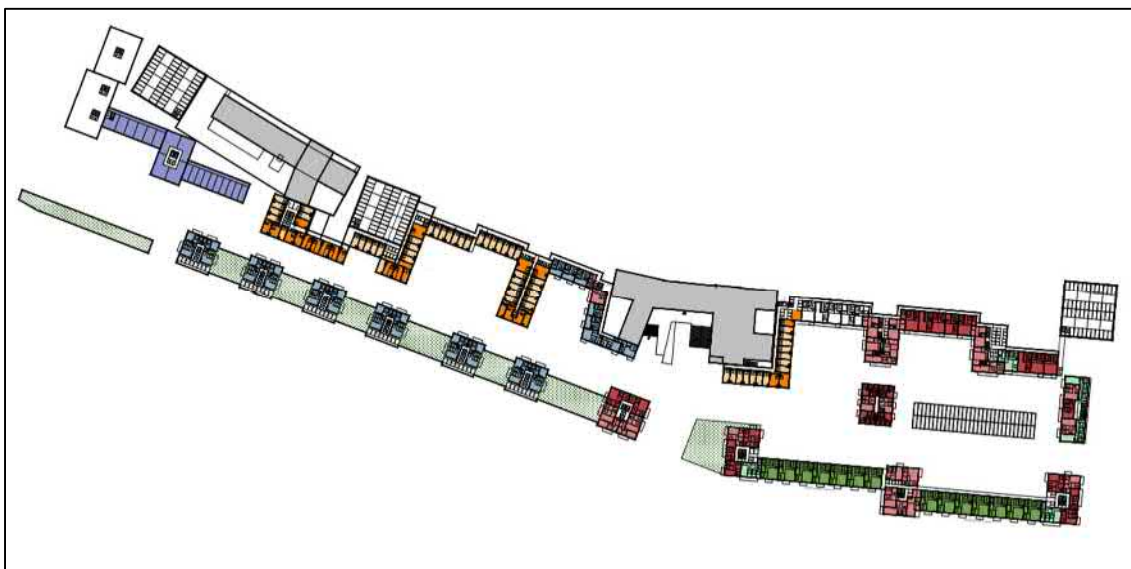
De in het ontwerp van Schieveste opgenomen geluidsschermen en de verlenging van de statieskap zorgen voor een substantiële reductie van het aantal woningen met een gecumuleerde geluidsbelasting van 60-69 dB.

5. Resultaten geluidsonderzoek bestemmingsplan

Voor het bestemmingsplan is onderzocht wat de geluidsbelasting is ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren bebouwing voor de gezoneerde en overige relevante geluidsbronnen. In het onderzoek zijn de geluidsbelastingen bepaald ter plaatse van de bebouwingsblokken zoals opgenomen in het Stedenbouwkundig Masterplan op Hoofdlijnen⁷. Uitgangspunt voor de bepaling van de geluidsbelastingen vormen de ca. 3.000 woningen, conform de woningverdeling over de gebouwen zoals weergegeven in de afbeelding 46, 47 en 48.



Afbeelding 46 Mogelijke woningindeling Schieveste (footprint) met woningen in fase 2 en 3



Afbeelding 47 Mogelijke woningindeling Schieveste (midfloor) met woningen in fase 1 t/m 5

⁷ Masterplan op Hoofdlijnen Schieveste, KuiperCompagnons en Delva in opdracht van OCS, november 2019, en besluitvorming gemeenteraad van Schiedam hierover in januari 2020



Afbeelding 48 Mogelijke woningindeling Schieveste (topfloor) met woningen in fase 1 t/m 5

Daarnaast zijn aan de noordzijde van Schieveste de geluidsbelastingen bepaald ter plaatse van de bestemmingsgrens ter hoogte van fase 1 die dicht bij de rijksweg A20 ligt dan de bebouwing in het Masterplan.

In de navolgende paragrafen worden de geluidsbelastingen behandeld voor achtereenvolgens het wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï, industrielawaaï en luchtvaartlawaaï alsmede de cumulatie.

5.1. Wegverkeerslawaaï

Schieveste is gelegen binnen de zone van de volgende wegen:

- Rijksweg A20
- Noorderweg
- Horvathweg
- Tjalklaan
- Matlingeweg
- 's-Gravenlandseweg
- Bokelweg
- De Hoopstraat
- De Nijverheidsstraat
- Komiezenlaan/Galateestraat
- Strickledeweg
- Overschieseweg
- Nieuwpoortweg
- Hogenbanweg

Daarnaast zijn, in het kader van een goede ruimtelijke ordening en de beoordeling op grond van het gemeentelijk geluidsbeleid, de volgende 30 km/uur-wegen van belang:

- Parallelweg;
- Overschiezeweg (Noorderweg - Stationsplein).

Per weg zijn de resultaten opgenomen in de bijlagen in de vorm van een tabel. Voor de wegen waarvoor de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt zijn de geluidsbelastingen eveneens gepresenteerd in de vorm van zogenaamde 'bollenkaarten'. Op de bollenkaarten is met kleuren de optredende geluidsbelasting in geluidsbelastingklassen weergegeven. Ten slotte zijn de geluidsbelastingen op 1,8 meter hoogte ten opzichte van maaiveld gepresenteerd in de vorm van geluidsc contouren.

Voor de rijkswegen zijn de geluidsbelastingen gebaseerd op de gegevens uit het geluidsregister. Voor de lokale wegen zijn de gepresenteerde resultaten gebaseerd op het verkeersonderzoek voor de variant met de realisatie van 3.500 woningen binnen Schieveste en de bestaande stationskap. De resultaten voor de overige verkeersvarianten zijn wel bepaald, maar niet opgenomen in de rapportage.

Geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de rijkswegen (inclusief bijdrage via openingen in geluidschermen) zijn opgenomen in tabelvorm (inclusief fasering) en weergegeven in de vorm van bollenkaarten in bijlage 6.1.1 (variant met verlengde stationskap) en 6.2.1 (variant met bestaande stationskap). In de tabel zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfaserings.

Variant met verlengde stationskap

Uit de in bijlage 6.1.1 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen⁸ ten gevolge van de rijkswegen volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 12 t/m 73 dB. Dit is inclusief de geluidsbelasting ter plaatse van de gesloten galerijen aan de zijde van de rijksweg A20, zoals weergegeven in afbeelding 45 t/m 47. De geluidsbelasting ter plaatse van de bestemmingsgrens bedraagt maximaal 77 dB.

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 6.1.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 1.700⁹ van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen de voorkeursgrenswaarde van 48¹⁰ dB overschrijdt. Bij 1.430⁹ woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 53¹⁰ dB.

In bijlage 6.1.1 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen¹⁰ ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.1 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

⁸ Waarde zonder toepassing van de aftrek van 2, 3 of 4 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

⁹ Dit is inclusief de woningen met een gesloten galerij aan de zijde van de rijksweg A20. Voor de woningen aan de galerijzijde is de geluidsbelasting ter plaatse van de galerij als uitgangspunt gehanteerd. De reden hiervoor is dat er nog geen definitief bouwkundig ontwerp voor de woningen is en de geluidsbelasting ter plaatse nog kan worden gereduceerd door bouwkundige maatregelen bij het gebouw.

¹⁰ Waarde na toepassing van de aftrek van 2, 3 of 4 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

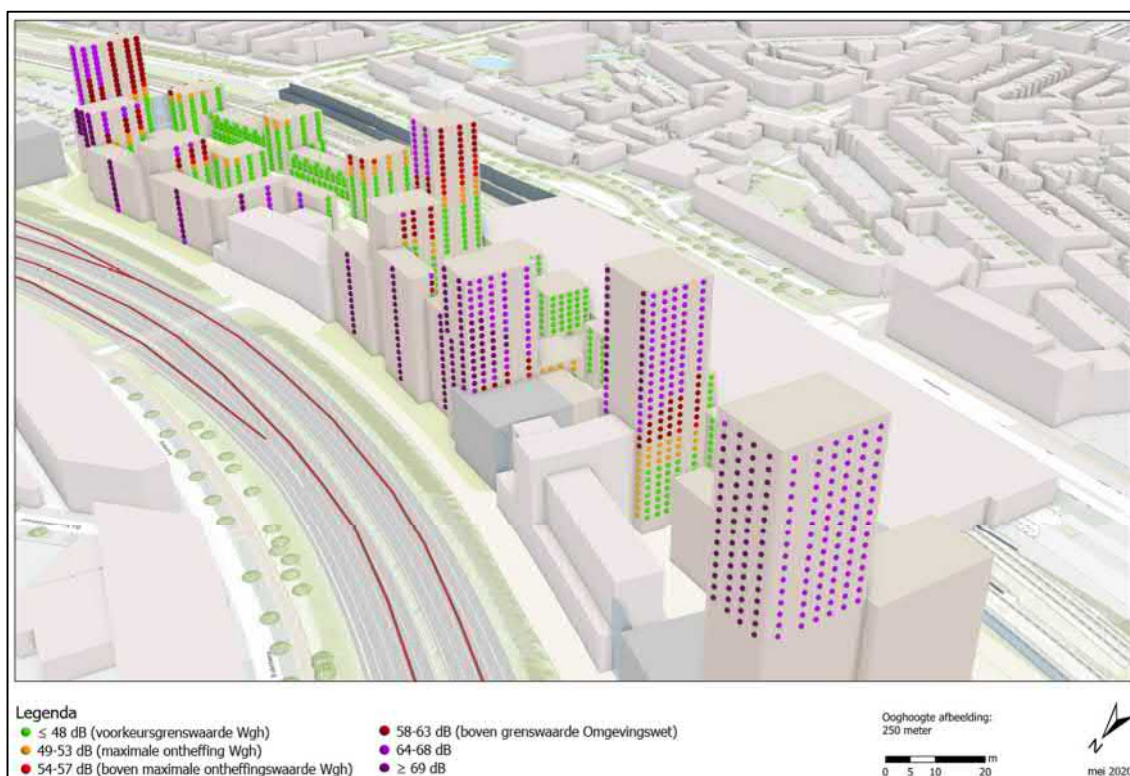
Tabel 5.1.1

Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van rijkswegen op bollenkaarten

klasse Lden	Toelichting bij klasse-indeling
≤ 48 dB	geluidsbelasting voldoet aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder
49-53 dB	geluidsbelasting voldoet aan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
54-57 dB*	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder, maar voldoet aan grenswaarde uit de Omgevingswet
58-63 dB*	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder en hoger dan de grenswaarde uit de Omgevingswet
64-68 dB*	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder en hoger dan de grenswaarde uit de Omgevingswet
≥ 69 dB*	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder en hoger dan de grenswaarde uit de Omgevingswet

- De onderverdeling in meerdere klassen is toegepast om inzicht te geven in de mate van overschrijding van de grenswaarden. De mate van overschrijding bepaald of beperkte bouwkundige maatregelen (bijvoorbeeld gesloten borstwering ter plaatse van een buitenruimte) of ingrijpende bouwkundige maatregelen (vliesgevel, dove gevel) noodzakelijk zijn om de geluidsbelasting te kunnen reduceren tot maximaal 53 dB.

In afbeelding 49 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen.

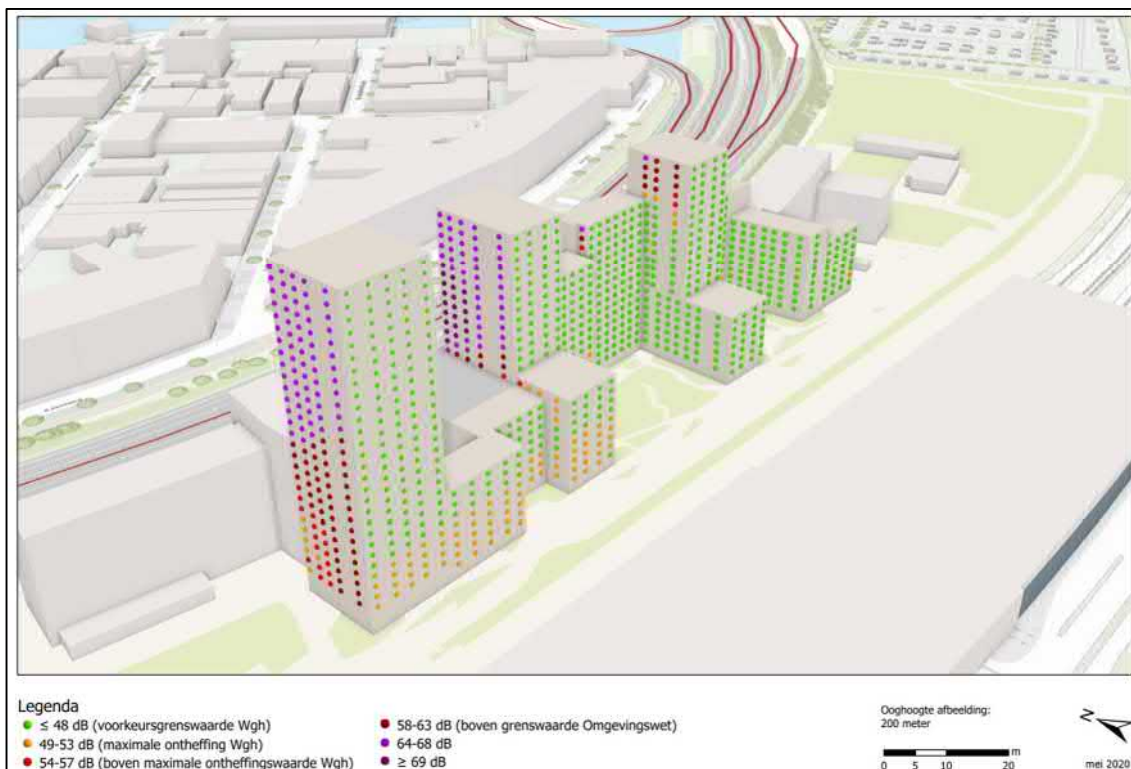


Afbeelding 49

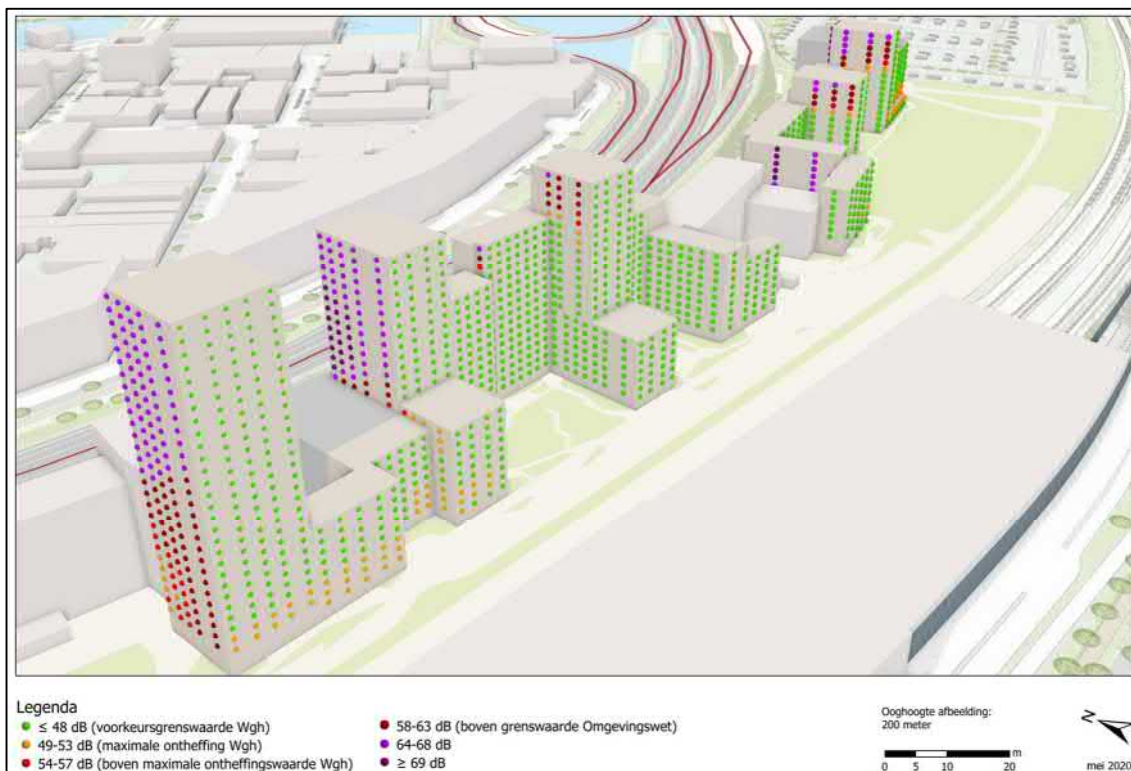
Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van de rijkswegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 6.1.19 (fase 1), 6.1.20 (fase 1 en 2), 6.1.21 (fase 1, 2 en 3) en 6.1.22 (fase 1 t/m 4).

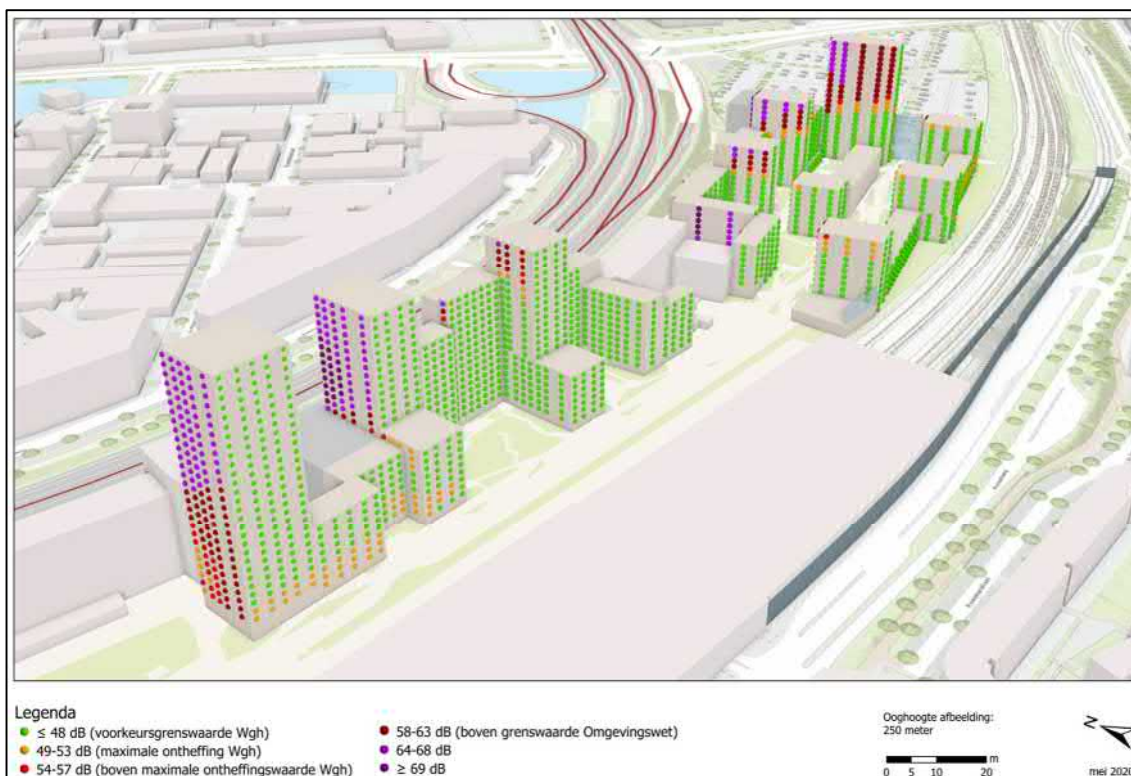
In afbeelding 50, 51, 52 en 53 is een weergave opgenomen van de geluidsbelastingen bij realisatie van fase 1, fase 1 en 2, fase 1 t/m 3 en fase 1 t/m 4. De resultaten per fase zijn opgenomen.



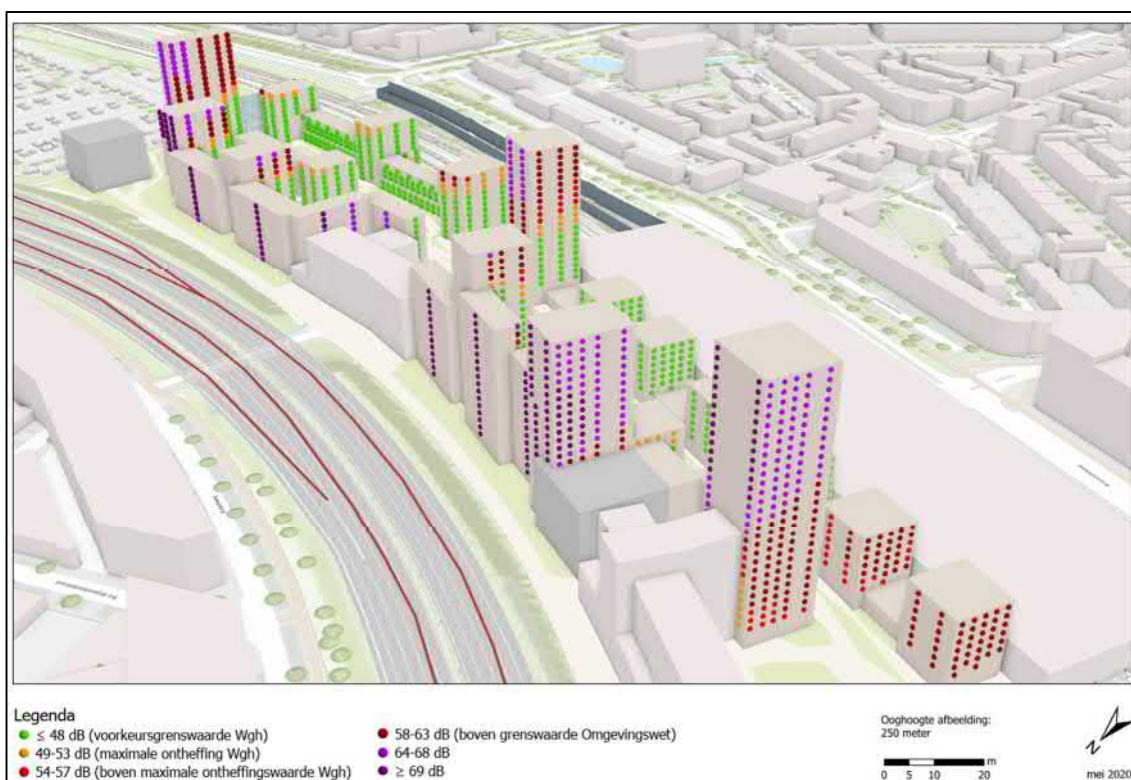
Afbeelding 50 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen - realisatie fase 1



Afbeelding 51 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen - realisatie fase 1 en 2



Afbeelding 52 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen - realisatie fase 1 t/m 3



Afbeelding 53 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen - realisatie fase 1 t/m 4

Uit afbeelding 50 t/m 53 blijkt dat er gedurende de verschillende fases sprake is van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van de rijkswegen ten opzichte van de volledige realisatie. De fase-ring zorgt tijdelijk voor extra overschrijdingen van de maximale ontheffingswaarde van 53 dB, met bij een deel van de westgevel van gebouw C2 (grenzend aan het gebouw van de DCMR) dat in fase 1 wordt gerealiseerd en bij de gebouwen B1 en B2 (tegen bestaande stationsoverkapping) die in fase 4 worden gerealiseerd. Deze overschrijdingen zijn gevolg van het ontbreken van de afscherming door de bebouwing in fase 5.

Uit bijlage 6.1.1 volgt dat de geluidsbelastingen bij gebouw C2 (fase 1) tot maximaal 14 dB hoger zijn dan in de situatie met volledige realisatie van Schieveste. Bij gebouw B1 en B2 (fase 4) is dit maximaal 17 dB.

In afbeelding 54 zijn de geluidscontouren weergegeven bij volledige realisatie van Schieveste. De contouren voor alle realisatiefases zijn eveneens opgenomen in bijlage 6.1.1 (fase 1 t/m 5), 6.1.19 (fase 1), 6.1.20 (fase 1 en 2), 6.1.21 (fase 1, 2 en 3) en 6.1.22 (fase 1 t/m 4).



Afbeelding 54 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van rijkswegen - realisatie fase 1 t/m 5

Binnen groot deel van het binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde rond het Lentiz LIFE College en het DCMR-gebouw blijft beperkt tot maximaal ca. 2 dB.

Bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen.

Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 1.968 en met een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde naar 1.655.

Variant met bestaande stationskap

Uit de in bijlage 6.2.1 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen¹¹ ten gevolge van de rijkswegen volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, gelijk zijn aan de resultaten met voor de variant met de verlengde stationskap.

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 6.1.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 1.704¹² van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen de voorkeursgrenswaarde van 48¹³ dB overschrijdt. Bij 1.434¹² woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 53¹³ dB.

In bijlage 6.2.1 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen¹² ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.1 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

De geluidsbelastingen ten gevolge van de rijkswegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 6.2.19 (fase 1), 6.2.20 (fase 1 en 2), 6.2.21 (fase 1, 2 en 3) en 6.2.22 (fase 1 t/m 4). De contouren in het binnengebied zijn voor alle realisatiefasen eveneens opgenomen in bijlage 6.2.1 (fase 1 t/m 5), 6.2.19 (fase 1), 6.2.20 (fase 1 en 2), 6.2.21 (fase 1, 2 en 3) en 6.2.22 (fase 1 t/m 4).

Omdat de resultaten voor de variant met de bestaande stationskap vergelijkbaar zijn met (of gelijk zijn aan) die voor de verlengde stationskap worden deze hier niet opnieuw behandeld.

Bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen.

¹¹ Waarde zonder toepassing van de aftrek van 2, 3 of 4 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

¹² Dit is inclusief de woningen met een gesloten galerij aan de zijde van de rijksweg A20. Voor de woningen aan de galerij zijde is de geluidsbelasting ter plaatse van de galerij als uitgangspunt gehanteerd. De reden hiervoor is dat er nog geen definitief bouwkundig ontwerp voor de woningen is en de geluidsbelasting ter plaatse nog kan worden gereduceerd door bouwkundige maatregelen bij het gebouw.

¹³ Waarde na toepassing van de aftrek van 2, 3 of 4 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 1.972 en met een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde naar 1.660.

Geluidsbelasting ten gevolge van lokale wegen

Variant met verlengde stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de lokale wegen zijn in tabelvorm opgenomen in bijlage 6.1.2 (Noorderweg), 6.1.3 (Horvathweg), 6.1.4 (Tjalklaan), 6.1.5 (Matlingeweg), 6.1.6 ('s-Gravenslandseweg), 6.1.7 (Bokelweg), 6.1.8 (De Hoopstraat), 6.1.9 (De Nijverheidsstraat), 6.1.10 (Korniezenlaan/Galateestraat), 6.1.11 (Strickledeweg), 6.1.12 (Overschieseweg), 6.1.13 (Nieuwpoortweg), 6.1.14 (Hogenbanweg) en 6.1.15 (Parallelweg - 30 km/uur).

Uit genoemde bijlagen volgt dat alleen de geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg en Parallelweg (30 km/uur) de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt.

De geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg overschrijdt bij 1 woning de voorkeursgrenswaarde met maximaal 1 dB. De geluidsbelasting ten gevolge van de Parallelweg (30 km/uur) overschrijdt bij 377 woningen de voorkeursgrenswaarde met maximaal 8 dB.

De geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg en Parallelweg overschrijdt de ten hoogste toelaatbare waarde van 63 dB niet.

In bijlage 6.1.3 en 6.1.15 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen¹⁴ ten gevolge van de Horvathweg respectievelijk Parallelweg ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.2 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Tabel 5.1.2 *Klasse-indeling geluidsbelastingen¹⁴ ten gevolge van lokale wegen afzonderlijk op bollenkaarten*

klasse Lden	Opmerking
≤ 48 dB	geluidsbelasting voldoet aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder
49-63 dB	geluidsbelasting voldoet aan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
≥ 64 dB	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder

Voor de wegen waar de geluidsbelasting voldoet aan de voorkeursgrenswaarde zijn geen bollenkaarten opgenomen.

In afbeelding 55 en 56 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg en Parallelweg.

¹⁴ Waarde na toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

Bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde voor de Horvathweg respectievelijk Parallelweg stijgt naar 2 en 436.



Afbeelding 55 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van Horvathweg - met verlengde stationskap



Afbeelding 56 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van Parallelweg - met verlengde stationskap

In bijlage 6.1.17 zijn de geluidsbelastingen¹⁵ in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van alle lokale wegen samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.3 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

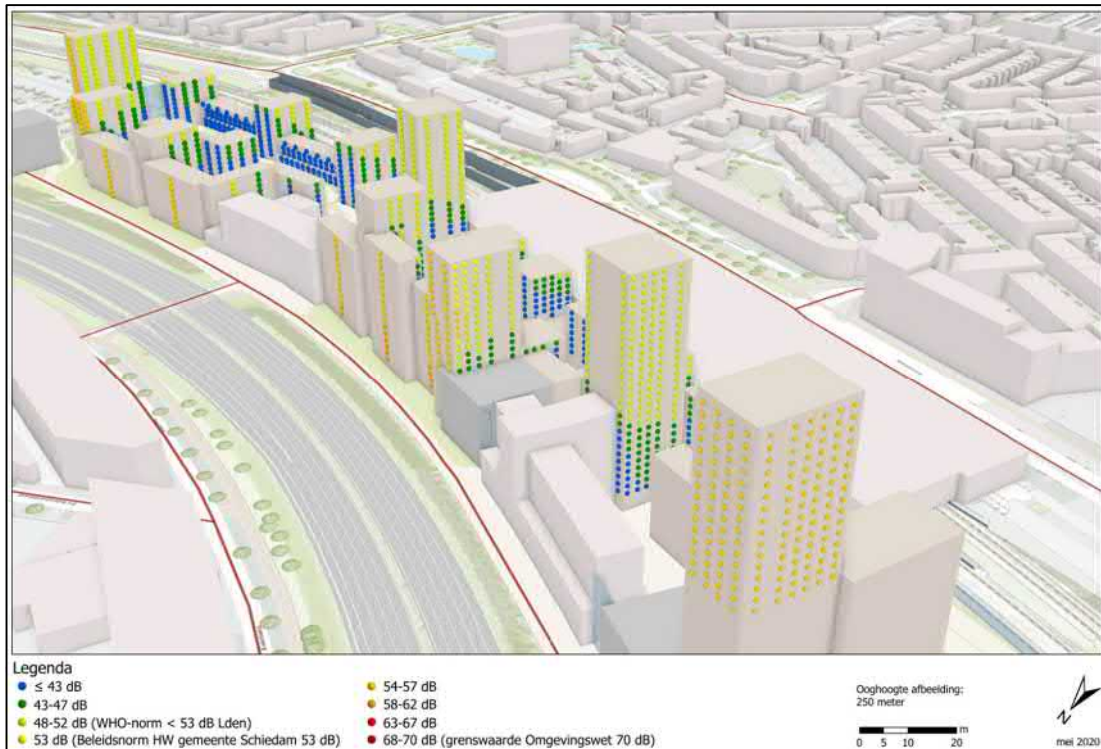
Tabel 5.1.3 Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van lokale wegen samen op bollenkaarten

klasse Lden	Opmerking
< 43 dB	indeling op basis van GES-score
43-47 dB	indeling op basis van GES-score
48-52 dB	indeling op basis van GES-score en WHO-norm < 53 dB Lden
53 dB	norm voor vaststelling hogere waarden door gemeente Schiedam
54-57 dB	indeling op basis van GES-score
58-62 dB	indeling op basis van GES-score
63-67 dB	indeling op basis van GES-score
68-70 dB	grenswaarde uit de Omgevingswet voor lokale wegen samen is 70 dB
71-72 dB	indeling op basis van GES-score
≥ 73 dB	indeling op basis van GES-score

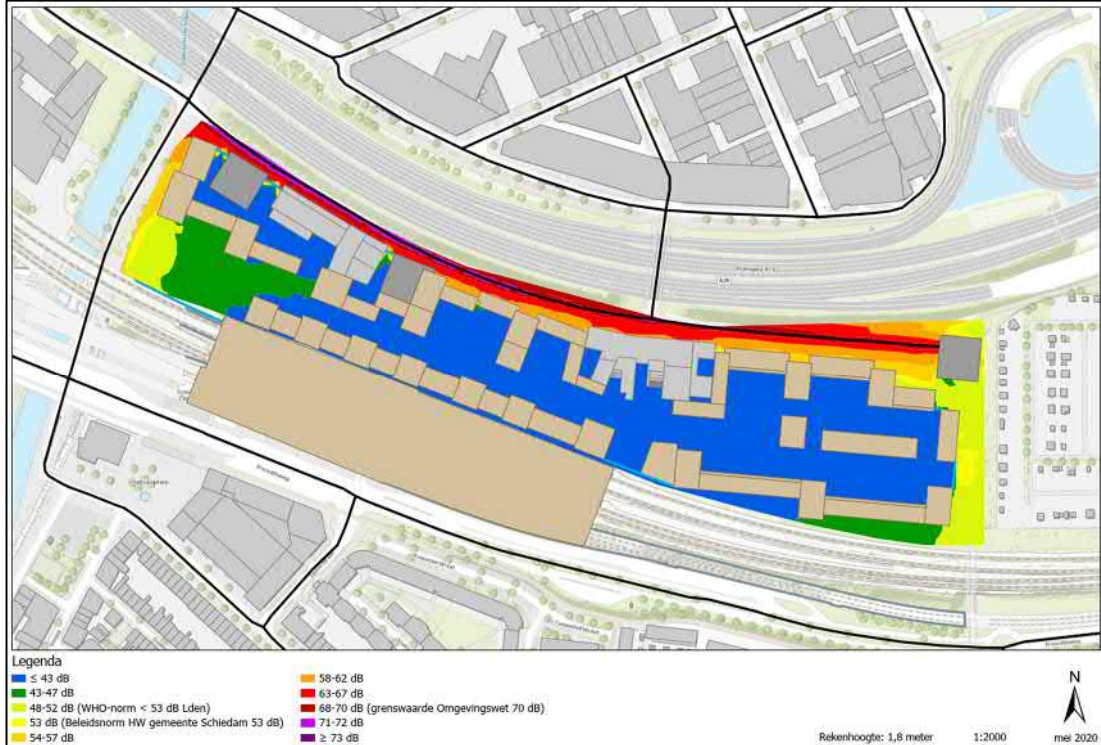
- De GES-score geeft een waarde voor de gezondheid in relatie tot de geluidsbelasting conform het handboek Gezondheidseffectscreening 2018 van de GGD.

¹⁵ Waarde voor toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

In afbeelding 57 en 58 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van alle lokale wegen samen.



Afbeelding 57 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van lokale wegen samen - met verlengde stationskap



Afbeelding 58 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van lokale wegen samen - met verlengde stationskap

Uit bovenstaande afbeelding blijkt dat de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van alle lokale wegen samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (53 dB) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.

Variant met bestaande stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de lokale wegen zijn in tabelvorm opgenomen in bijlage 6.2.2 (Noorderweg), 6.2.3 (Horvathweg), 6.2.4 (Tjalklaan), 6.2.5 (Matlingeweg), 6.2.6 ('s-Gravenslandseweg), 6.2.7 (Bokelweg), 6.2.8 (De Hoopstraat), 6.2.9 (De Nijverheidsstraat), 6.2.10 (Korniezenlaan/Galateestraat), 6.2.11 (Strickledeweg), 6.2.12 (Overschieseweg), 6.2.13 (Nieuwpoortweg), 6.2.14 (Hogenbanweg) en 6.2.15 (Parallelweg - 30 km/uur). In bijlage 6.2.17 zijn de geluidsbelastingen voor alle lokale wegen samen opgenomen en weergegeven.

Uit genoemde bijlagen volgt dat alleen de geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg en Parallelweg (30 km/uur) de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt. De situatie voor de Parallelweg komt overeen met de situatie met de verlengde kap.

De geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg overschrijdt bij 31 woningen de voorkeursgrenswaarde met maximaal 1 dB. De geluidsbelasting ten gevolge van de Parallelweg (30 km/uur) overschrijdt bij 385 woningen de voorkeursgrenswaarde met maximaal 8 dB.

De geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg en Parallelweg overschrijdt de ten hoogste toelaatbare waarde van 63 dB wordt niet overschreden.

In bijlage 6.2.3 en 6.2.15 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen¹⁶ ten gevolge van de Horvathweg respectievelijk Parallelweg ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.2 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 59 is een weergave opgenomen van de bollenkaart voor de Horvathweg.

¹⁶ Waarde na toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.



Afbeelding 59 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van Horvathweg - met bestaande stationskap

De bollenkaarten voor de Parallelweg (30 km/uur) komen overeen met die voor de situatie met de verlengde stationskap en is daarom hier niet opnieuw opgenomen.

Bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde voor de Horvathweg respectievelijk Parallelweg stijgt naar 36 en 446.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.

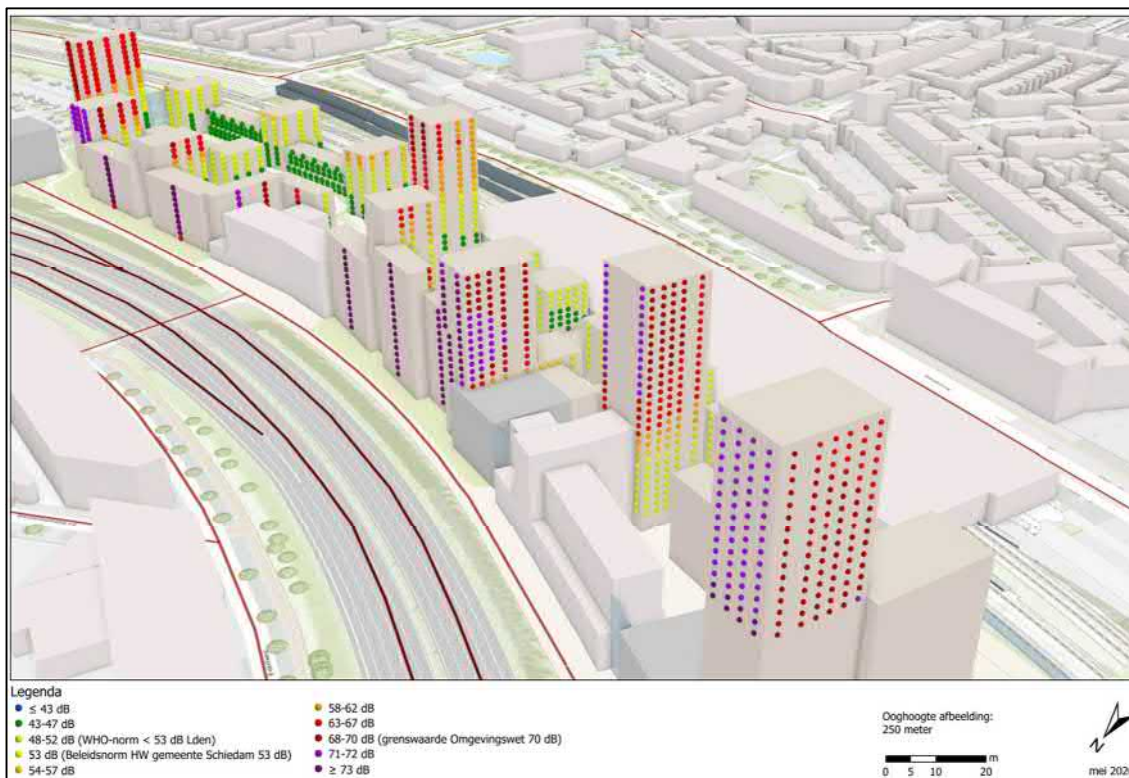
Geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen en lokale wegen samen

Variant met verlengde stationskap

In bijlage 6.1.18 zijn de geluidsbelastingen¹⁷ in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van alle wegen (rijkswegen en lokale wegen) samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.3 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

¹⁷ Waarde voor toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

In afbeelding 60 en 61 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van alle wegen samen.



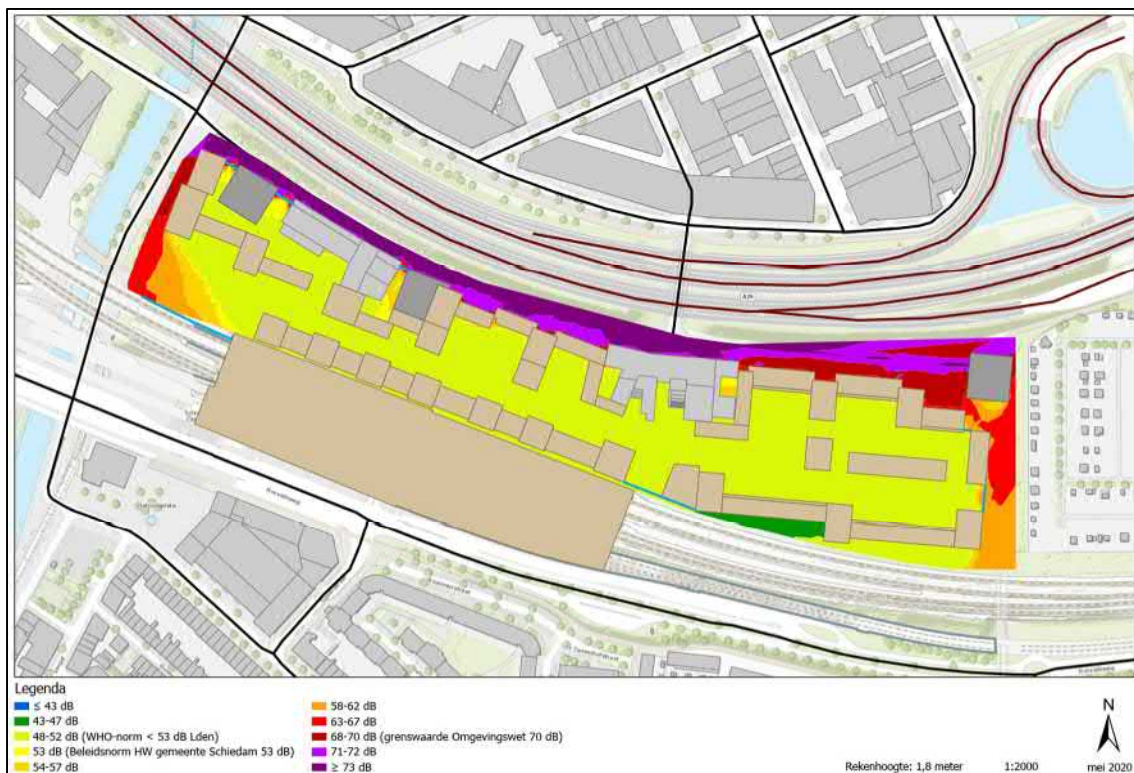
Afbeelding 60 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge alle wegen samen - met verlengde stationskap

Uit afbeelding 61 volgt dat de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van alle lokale wegen samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (53 dB) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.

Variant met bestaande stationskap

De bollenkaarten voor de geluidsbelastingen van alle wegen samen komen, met uitzondering van de zijde van de Horvathweg, nagenoeg overeen met de bollenkaarten voor de situatie met de verlengde stationskap en is daarom hier niet opnieuw opgenomen. Dit geldt eveneens voor de geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste.



Afbeelding 61 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge alle wegen samen - met verlengde stationskap

De effecten voor de bouwfasering zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfasen.

5.2. Railverkeerslawaaï

Schieveste is gelegen binnen de zone van de hoofdspoorwegen en de metrowegen. De tramweg heeft formeel geen geluidszone (zie paragraaf 2.2) en is daarom beoordeeld in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Per spoorweg zijn de resultaten opgenomen in de bijlagen in de vorm van een tabel. Voor de spoorwegen waarvoor de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt zijn de geluidsbelastingen eveneens gepresenteerd in de vorm van zogenaamde 'bollenkaarten'. Op de bollenkaarten is met kleuren de optredende geluidsbelasting in geluidsbelastingklassen weergegeven. Ten slotte zijn de geluidsbelastingen op 1,8 meter hoogte ten opzichte van maaiveld gepresenteerd in de vorm van geluidscontouren.

Geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen (inclusief bijdrage via openingen in geluidschermen en afstraling van de stationskap) zijn opgenomen in tabelvorm en weergegeven in de vorm van bollenkaarten in bijlage 7.1.1 (variant met verlengde stationskap) en 7.2.1 (variant met bestaande stationskap). In de tabel zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfasering.

Variant met verlengde stationskap

Uit de in bijlage 7.1.1 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 30 t/m 74 dB.

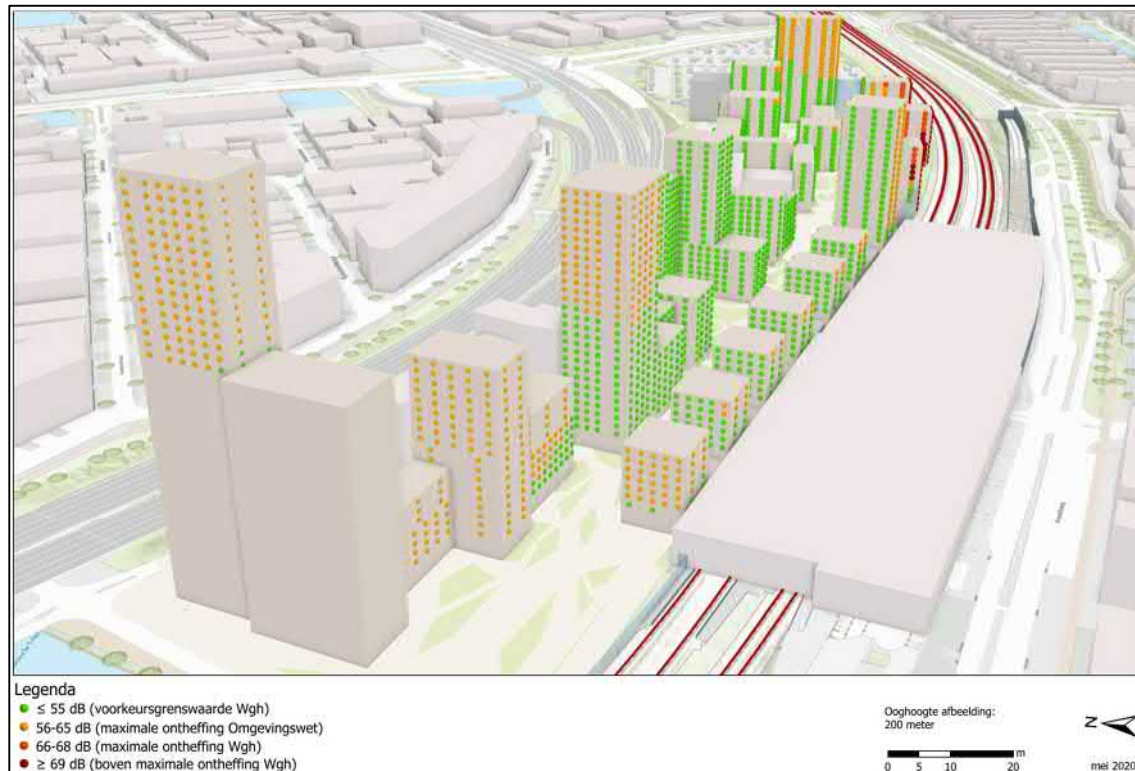
Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 7.1.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 866 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt. Bij 137 woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB. In bijlage 7.1.1 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.4 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Tabel 5.1.4 Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van hoofdspoorwegen op bollenkaarten

klasse Lden	Opmerking
≤ 55 dB	geluidsbelasting voldoet aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder
56-65 dB	geluidsbelasting voldoet aan grenswaarde uit de Omgevingswet
66-68 dB	geluidsbelasting is hoger dan de grenswaarde uit de Omgevingswet, maar voldoet aan de maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
≥ 69 dB	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder

In afbeelding 62 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen.



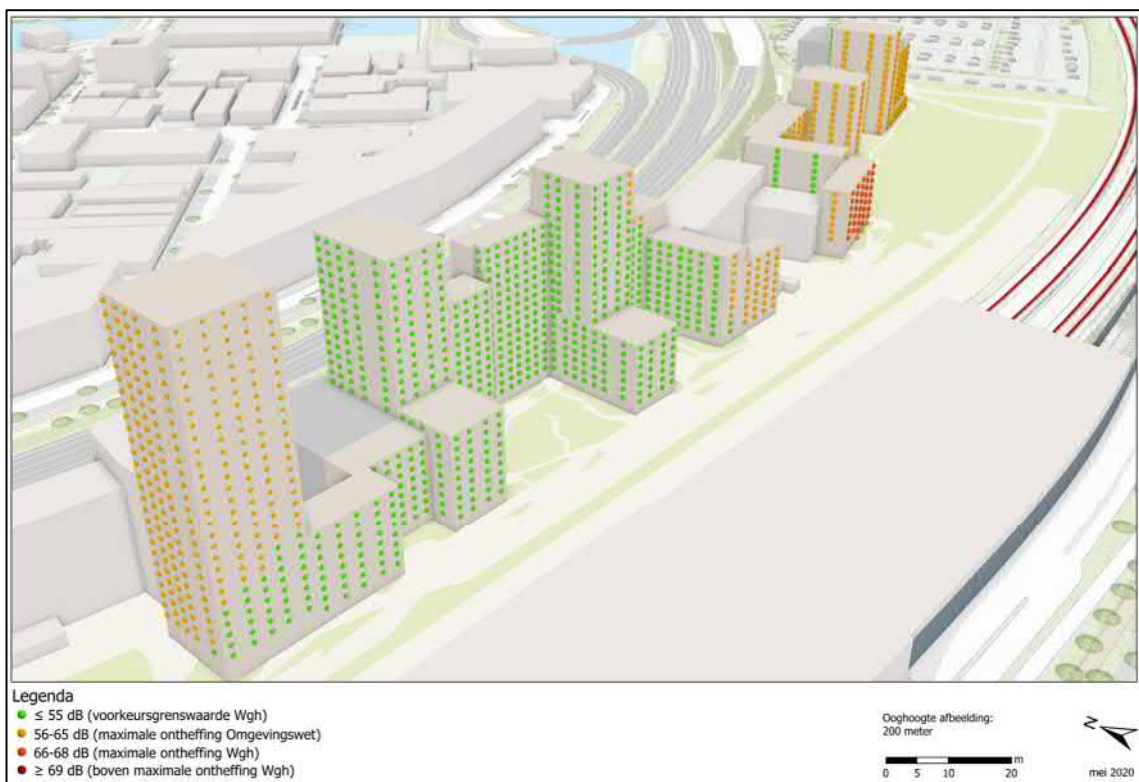
Afbeelding 62 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 7.1.5 (fase 1), 7.1.6 (fase 1 en 2), 7.1.7 (fase 1, 2 en 3) en 7.1.8 (fase 1 t/m 4).

In afbeelding 63, 64, 65 en 66 is een weergave opgenomen van de geluidsbelastingen bij realisatie van fase 1, fase 1 en 2, fase 1 t/m 3 en fase 1 t/m 4.



Afbeelding 63 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1



Afbeelding 64 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 en 2



Afbeelding 65 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 t/m 3



Afbeelding 66 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 t/m 4

Uit afbeelding 64 blijkt dat er door de fasering aan de spoorzijde, bij de realisatie van fase 1 en 2 (dus zonder fase 3, 4 en 5), sprake is van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt hier echter niet overschreden.

Uit bijlage 7.1.1 volgt dat de geluidsbelastingen bij gebouw C2 (fase 1) tot maximaal 14 dB hoger zijn dan in de situatie met volledige realisatie van Schieveste. Bij gebouw B1 en B2 (fase 4) is dit maximaal 17 dB.

In afbeelding 67 zijn de geluidscontouren weergegeven bij volledige realisatie van Schieveste. De contouren voor alle realisatiefasen zijn opgenomen in bijlage 7.1.1 (fase 1 t/m 5), 7.1.5 (fase 1), 7.1.6 (fase 1 en 2), 7.1.7 (fase 1, 2 en 3) en 7.1.8 (fase 1 t/m 4).



Afbeelding 67 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van hoofdspoorwegen - verlengde stationskap

Binnen groot deel van het binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 1.002 en met een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde naar 159.

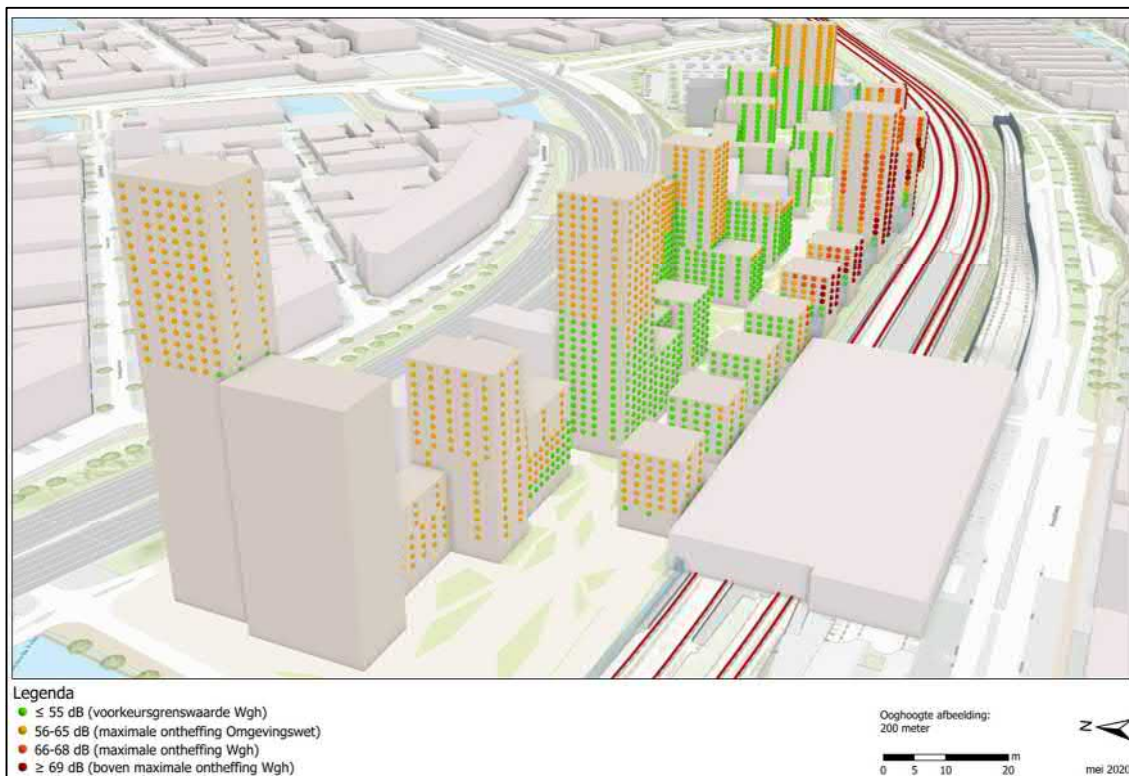
Variant met bestaande stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 7.2.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 1.410 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt. Bij 192 woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB.

In bijlage 7.2.1 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 6.4 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 68 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen.



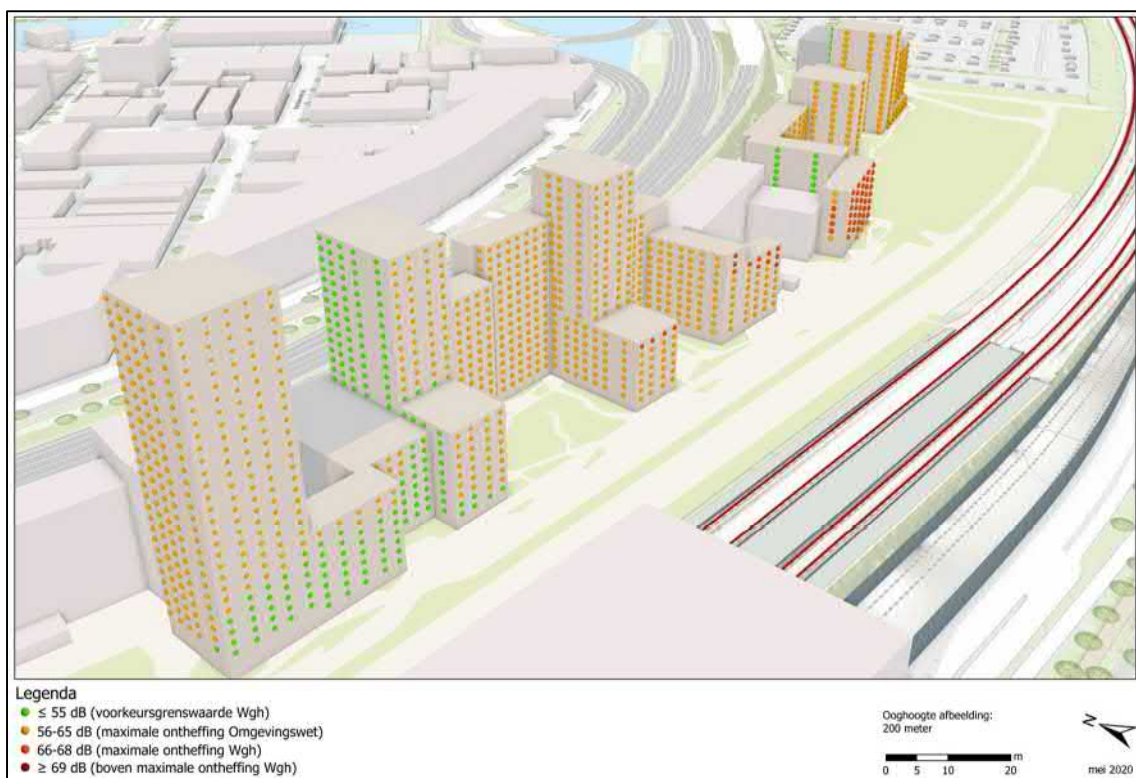
Afbeelding 68 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - bestaande stationskap

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 7.2.5 (fase 1), 7.2.6 (fase 1 en 2), 7.2.7 (fase 1, 2 en 3) en 7.2.8 (fase 1 t/m 4).

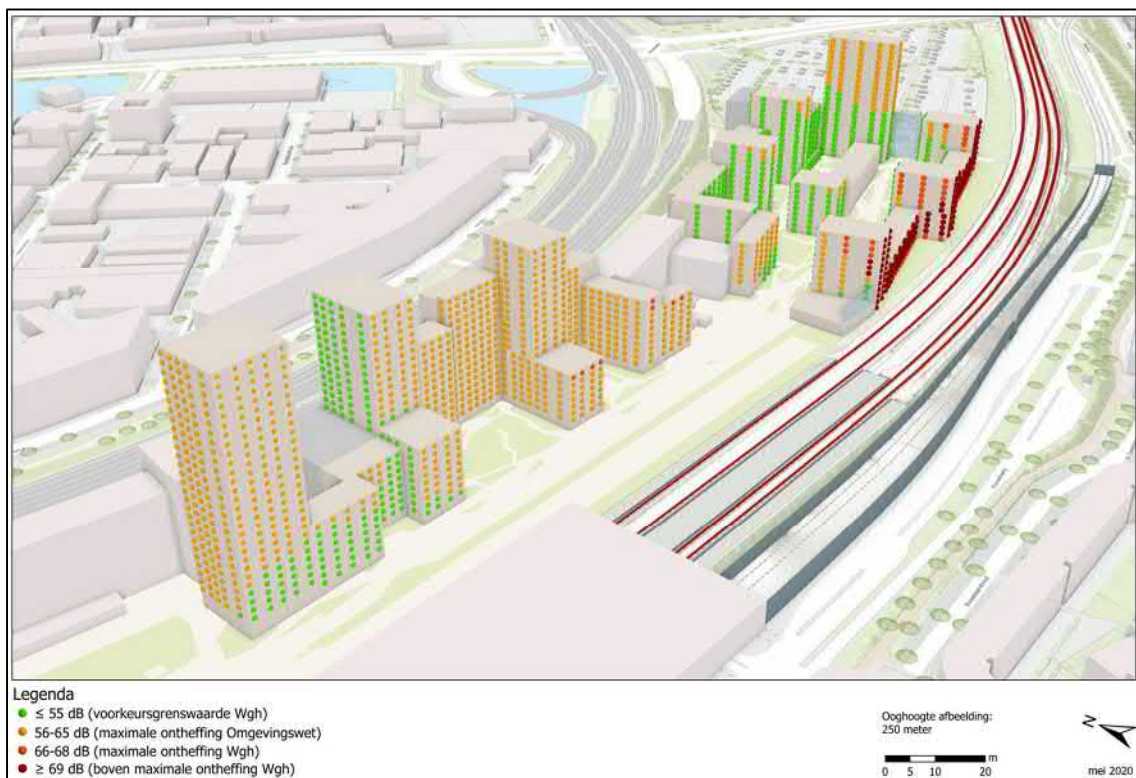
In afbeelding 69, 70, 71 en 72 is een weergave opgenomen van de geluidsbelastingen bij realisatie van fase 1, fase 1 en 2, fase 1 t/m 3 en fase 1 t/m 4.



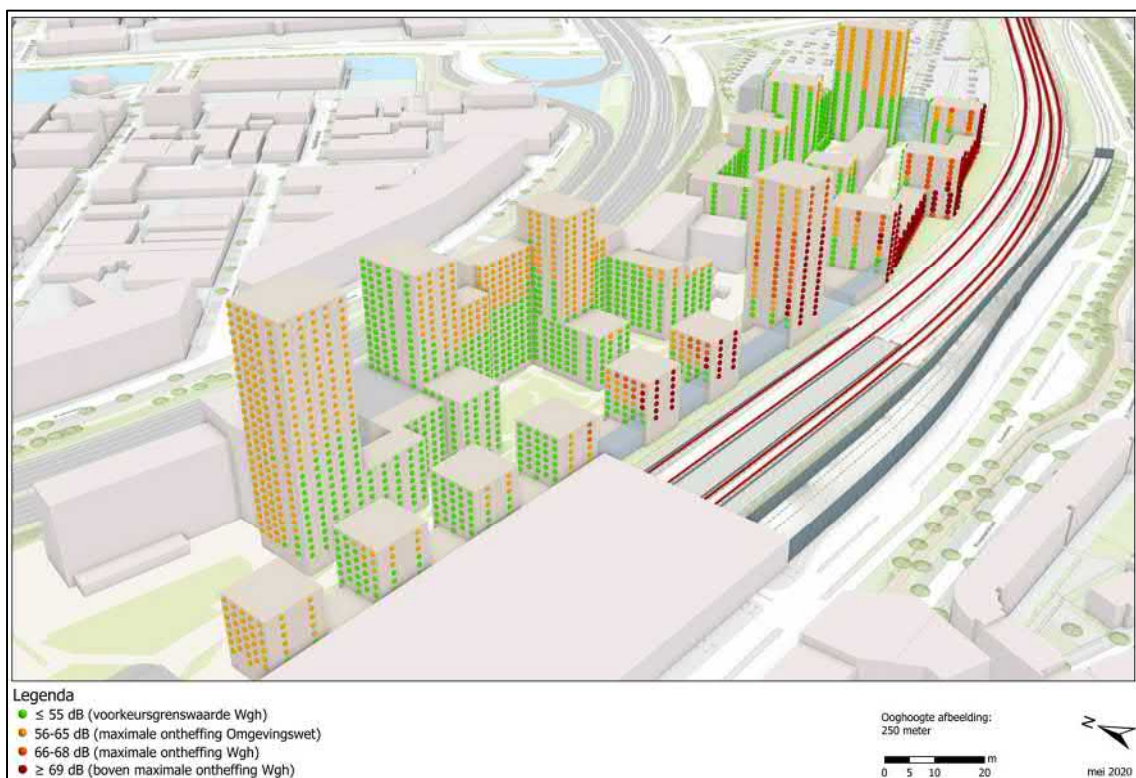
Afbeelding 69 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1



Afbeelding 70 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 en 2



Afbeelding 71 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 t/m 3



Afbeelding 72 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van hoofdspoorwegen - realisatie fase 1 t/m 4

Uit afbeelding 69 t/m 72 blijkt dat er door de fasering aan de spoorzijde sprake is van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen bij de bebouwing in fase 1 en 2. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt hier echter niet overschreden. Uit bijlage 7.1.2 volgt dat de geluidsbelastingen bij gebouw C10 (fase 1) maximaal 19 dB hoger dan in de situatie met volledige realisatie van Schieveste. Bij gebouw E1 (fase 2) is dit maximaal 22 dB.

In afbeelding 73 zijn de geluidscontouren weergegeven bij volledige realisatie van Schieveste. De contouren voor alle realisatiefasen zijn eveneens opgenomen in bijlage 7.1.1 (fase 1 t/m 5), 7.1.5 (fase 1), 7.1.6 (fase 1 en 2), 7.1.7 (fase 1, 2 en 3) en 7.1.8 (fase 1 t/m 4).



Afbeelding 73 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van hoofdspoorwegen - bestaande stationskap

Binnen groot deel van het binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied. Een uitzondering vormt het gebied bij het plein aan de Schie.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 1.632 en met een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde naar 222.

Geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

De geluidsbelastingen ten gevolge van de metrowegen (inclusief bijdrage via openingen in geluidschermen en afstraling van de stationskap) zijn opgenomen in tabelvorm en weergegeven in de vorm van bollenkaarten in bijlage 7.1.2 (variant met verlengde stationskap) en 7.2.2 (variant met bestaande stationskap). In de tabel zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfasering.

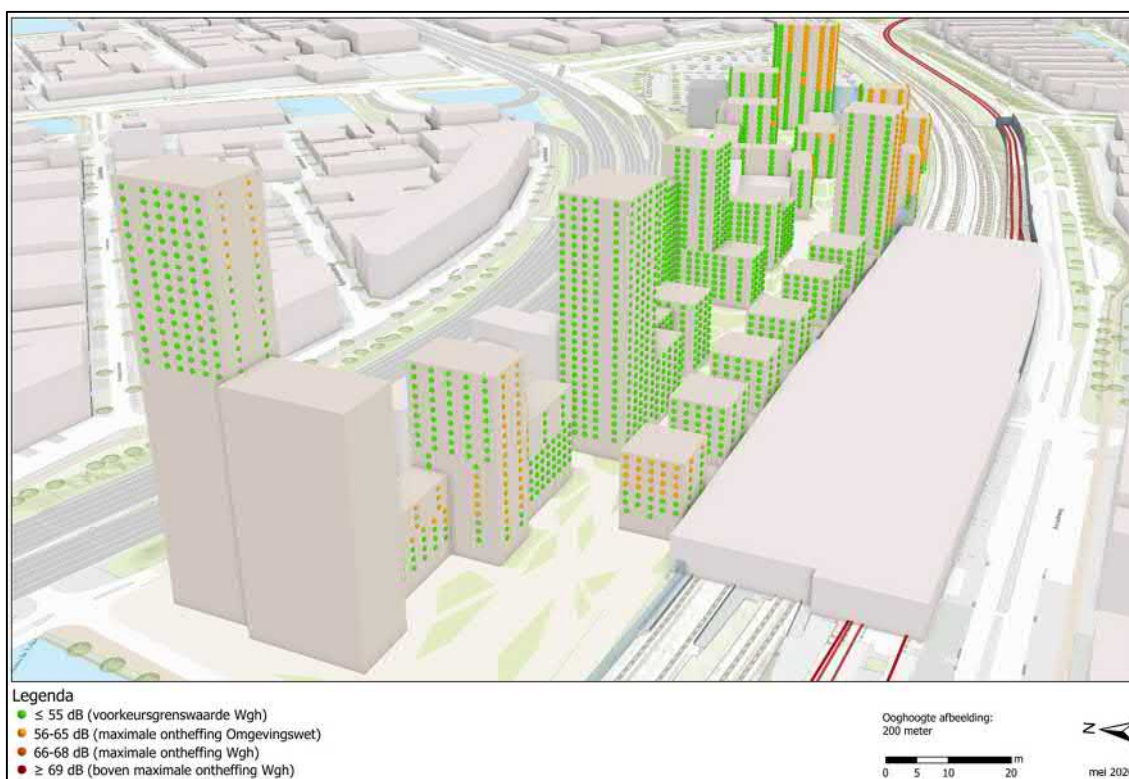
Variant met verlengde stationskap

Uit de in bijlage 7.1.2 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 28 t/m 64 dB.

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 7.1.2 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 402 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de metrospoorwegen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt. Bij geen van de woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB. In bijlage 7.1.2 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.4 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 74 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de metrospoorwegen.



Afbeelding 74 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van de metrospoorwegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 7.1.9 (fase 1), 7.1.10 (fase 1 en 2), 7.1.11 (fase 1, 2 en 3) en 7.1.13 (fase 1 t/m 4).

In afbeelding 75, 76, 77 en 78 is een weergave opgenomen van de geluidsbelastingen bij realisatie van fase 1, fase 1 en 2, fase 1 t/m 3 en fase 1 t/m 4.



Afbeelding 75 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metropoorwegen - realisatie fase 1



Afbeelding 76 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen - realisatie fase 1 en 2



Afbeelding 77 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen - realisatie fase 1 t/m 3



Afbeelding 78 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen - realisatie fase 1 t/m 4

Uit afbeelding 75 t/m 78 blijkt dat er door de fasering aan de spoorzijde sprake is van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen bij de bebouwing in fase 2. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt hier echter niet overschreden. Uit bijlage 7.1.2 volgt dat de geluidsbelastingen bij gebouw E1 en E4 (fase 2) tot maximaal 10 en 13 dB hoger zijn dan in de situatie met volledige realisatie van Schieveste.

In afbeelding 79 zijn de geluidscontouren weergegeven bij volledige realisatie van Schieveste. De contouren voor alle realisatiefasen zijn opgenomen in bijlage 7.1.2 (fase 1 t/m 5), bijlage 7.1.9 (fase 1), 7.1.10 (fase 1 en 2), 7.1.11 (fase 1, 2 en 3) en 7.1.13 (fase 1 t/m 4).



Afbeelding 79 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van metrowegen - verlengde stationskap

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het metrogeluid.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 465.

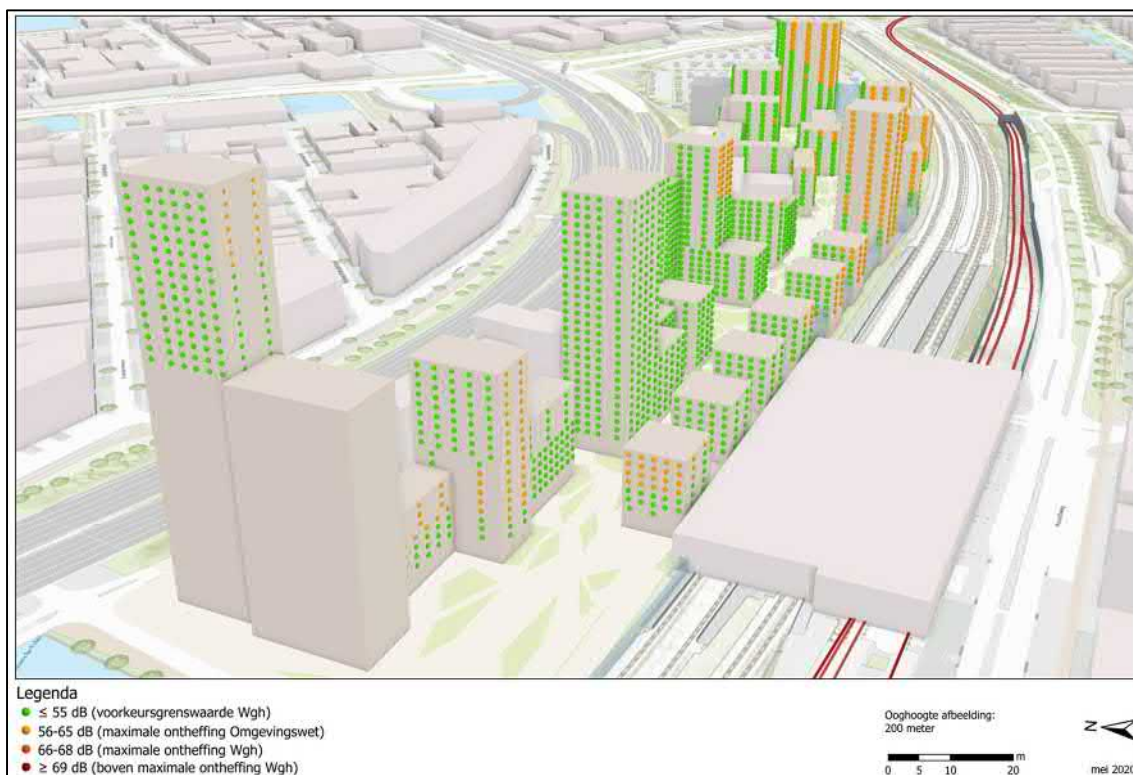
Variant met bestaande stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 7.2.2 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 513 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van de metropoorwegen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt. Bij geen van de woningen is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB.

In bijlage 7.2.2 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 6.4 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 80 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van de metrospoorwegen.



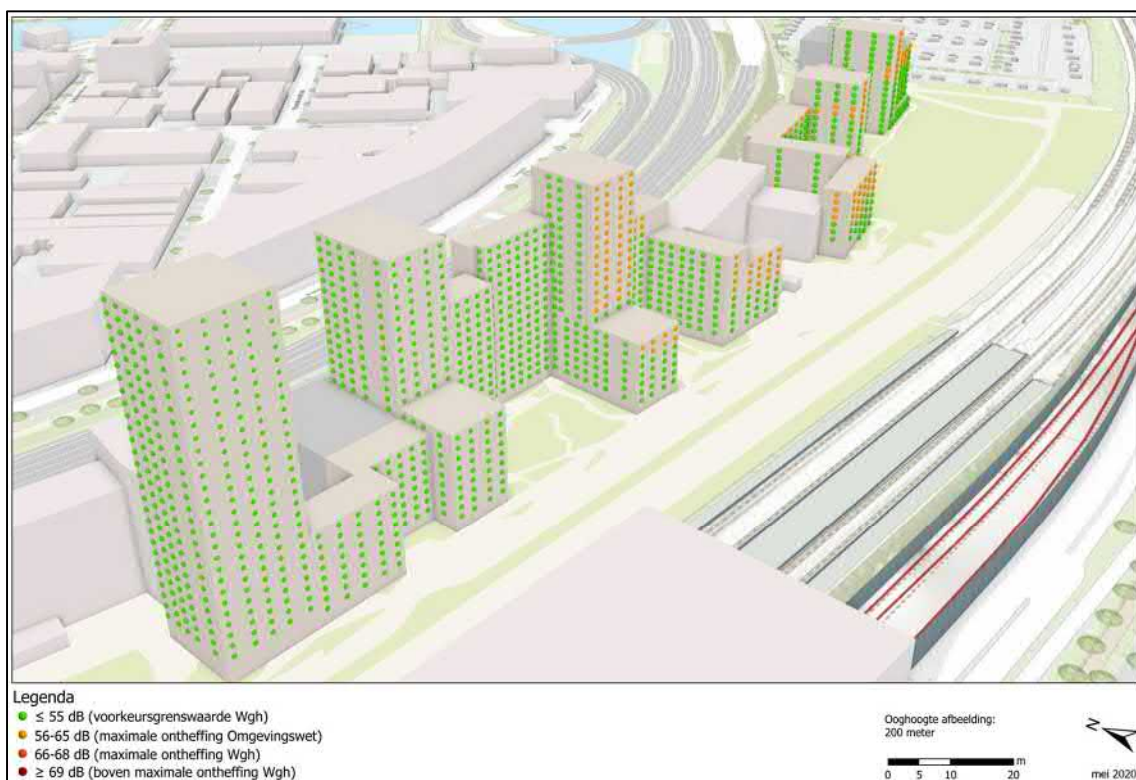
Afbeelding 80 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen - bestaande stationskap

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van de metrospoorwegen, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 7.2.9 (fase 1), 7.2.10 (fase 1 en 2), 7.2.11 (fase 1, 2 en 3) en 7.2.12 (fase 1 t/m 4).

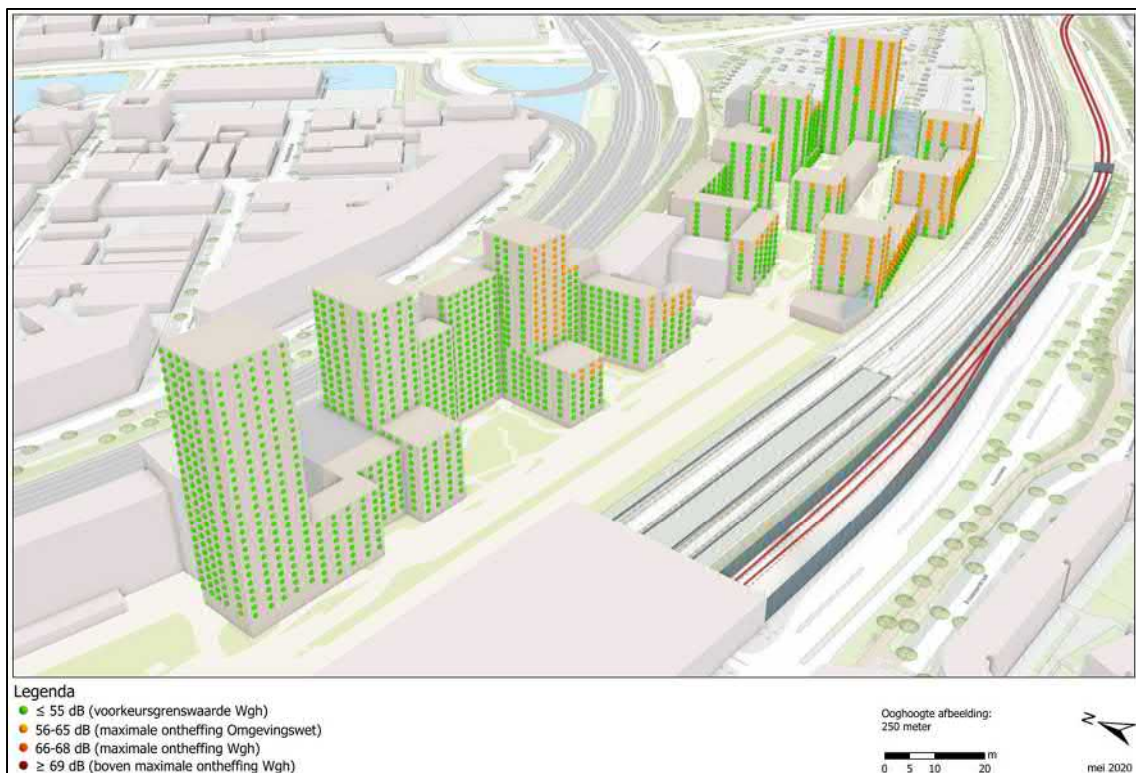
In afbeelding 81, 82, 83 en 84 is een weergave opgenomen van de geluidsbelastingen bij realisatie van fase 1, fase 1 en 2, fase 1 t/m 3 en fase 1 t/m 4.



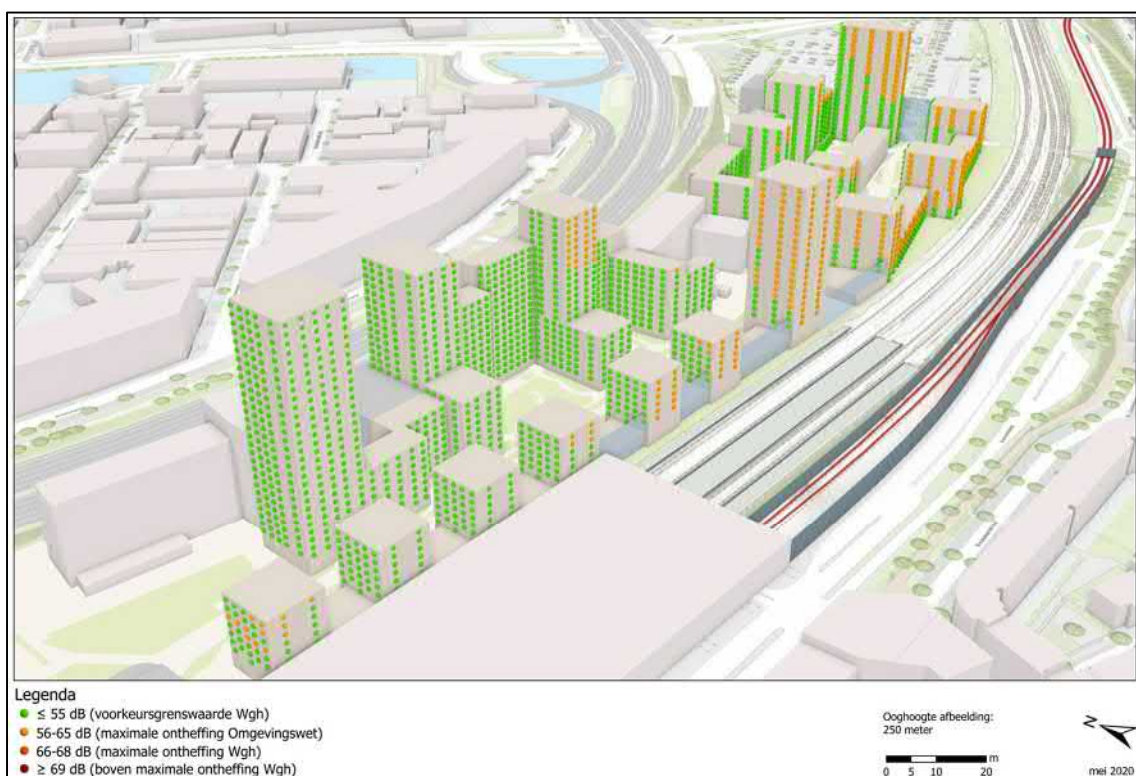
Afbeelding 81 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metropoorwegen - realisatie fase 1



Afbeelding 82 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metropoorwegen - realisatie fase 1 en 2



Afbeelding 83 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metropoorwegen - realisatie fase 1 t/m 3



Afbeelding 84 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van metrospoorwegen - realisatie fase 1 t/m 4

Uit afbeelding 81 t/m 84 blijkt dat er door de fasering aan de spoorzijde sprake is van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van de hoofdspoorwegen bij de bebouwing in fase 1 en 2. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB wordt hier echter niet overschreden. Uit bijlage 7.2.2 volgt dat de geluidsbelastingen bij gebouw E1 en E4 (fase 2) tot maximaal 12 en 13 dB hoger zijn dan in de situatie met volledige realisatie van Schieveste.

In afbeelding 85 zijn de geluidscontouren weergegeven bij volledige realisatie van Schieveste. De contouren voor alle realisatiefasen zijn eveneens opgenomen in bijlage 7.2.2 (fase 1 t/m 5), 7.2.9 (fase 1), 7.2.10 (fase 1 en 2), 7.2.11 (fase 1, 2 en 3) en 7.2.12 (fase 1 t/m 4).



Afbeelding 85 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van metrospoorwegen - bestaande stationskap

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het metrogeluid.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 594.

Geluidsbelasting ten gevolge van tramweg

De geluidsbelastingen ten gevolge van de tramweg zijn opgenomen in tabelvorm en weergegeven in de vorm van bollenkaarten in bijlage 7.1.3 (variant met verlengde stationskap) en 7.2.3 (variant met bestaande stationskap). Uit bijlage 7.1.3 en 7.2.3 volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de tramweg maximaal 48 dB bedraagt ter plaatse van gebouw A2 (fase 5). Dit betekent dat de voorkeursgrenswaarde van 55 dB voor railverkeerslawai niet wordt overschreden. De varianten met de verlengde en bestaande stationskap geven geen verschil in uitkomst. Dit geldt eveneens voor de bouwfasering.

Omdat er geen sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn er geen bollenkaarten gemaakt voor de tramwegen. In afbeelding 86 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.



Afbeelding 86 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van tramweg - bestaande stationskap

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het tramgeluid.

Geluidsbelasting ten gevolge van spoorwegen samen

Variant met verlengde stationskap

In bijlage 7.1.4 zijn de geluidsbelastingen in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van alle spoorwegen (hoofdspoorwegen, metrospoorwegen en tramweg) samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.5 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

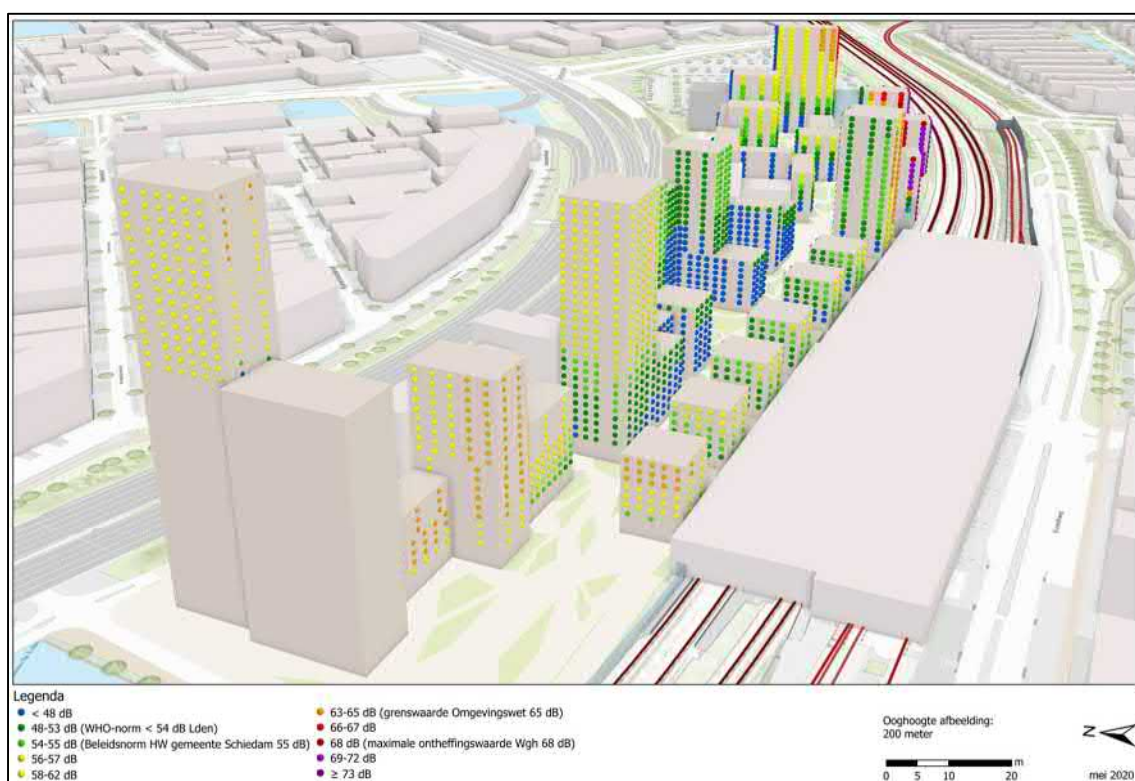
Tabel 5.1.5 Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van spoorwegen samen op bollenkaarten

klasse Lden	Opmerking
< 48 dB	indeling op basis van GES-score
48-53 dB	indeling op basis van GES-score en WHO-norm < 54 dB Lden
54-55 dB	indeling op basis van GES-score en norm voor vaststelling hogere waarden door gemeente Schiedam
56-57 dB	indeling op basis van GES-score
58-62 dB	indeling op basis van GES-score
63-65 dB	grenswaarde uit Omgevingswet voor hoofdspoorwegen samen is 65 dB
66-67 dB	indeling op basis van GES-score
68 dB	maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder 68 dB
69-72 dB	indeling op basis van GES-score
≥ 73 dB	indeling op basis van GES-score

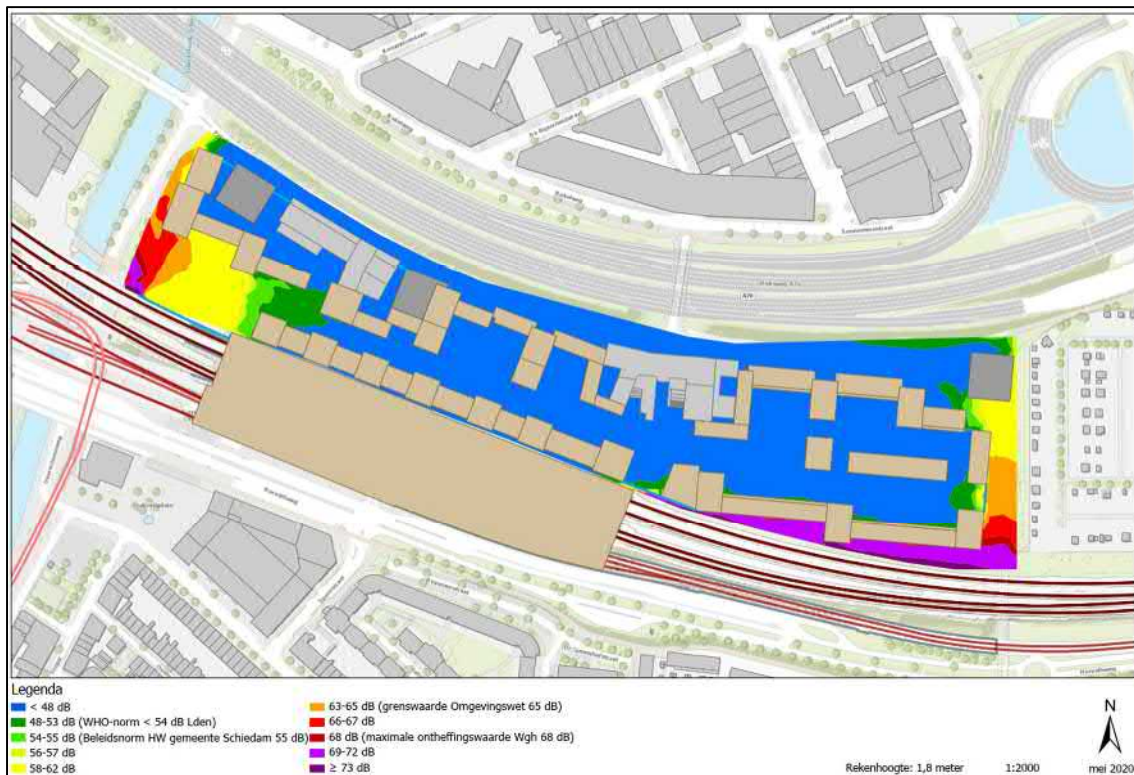
De GES-score geeft een waarde voor de gezondheid in relatie tot de geluidsbelasting conform het handboek Gezondheids-effectscreening 2018 van de GGD.

In afbeelding 87 en 88 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van alle spoorwegen samen.

Uit afbeelding 88 volgt dat, met uitzondering van het plein aan de Schie, de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van alle spoorwegen samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (55 dB) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.



Afbeelding 87 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. alle spoorwegen samen - met verlengde stationskap



Afbeelding 88 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. alle spoorwegen samen - met verlengde stationskap

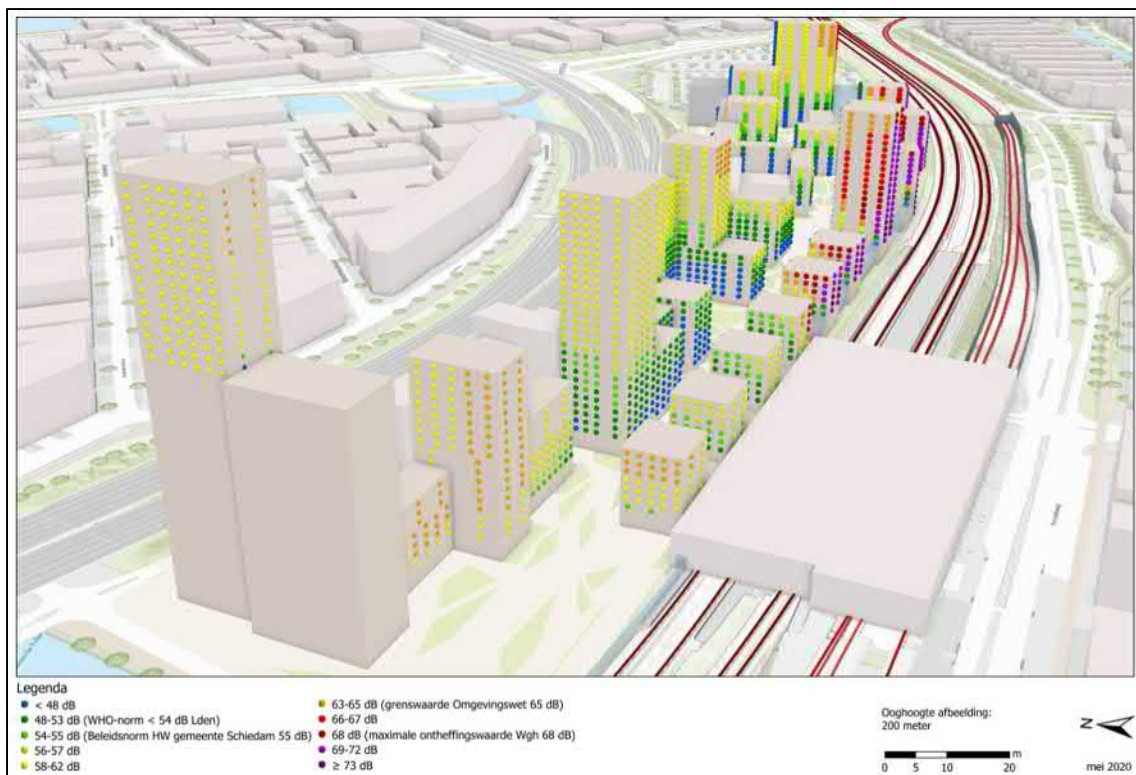
Variant met bestaande stationskap

In bijlage 7.2.4 zijn de geluidsbelastingen in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van alle spoorwegen (hoofd-spoorwegen, metrospoorwegen en tramweg) samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 6.5 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

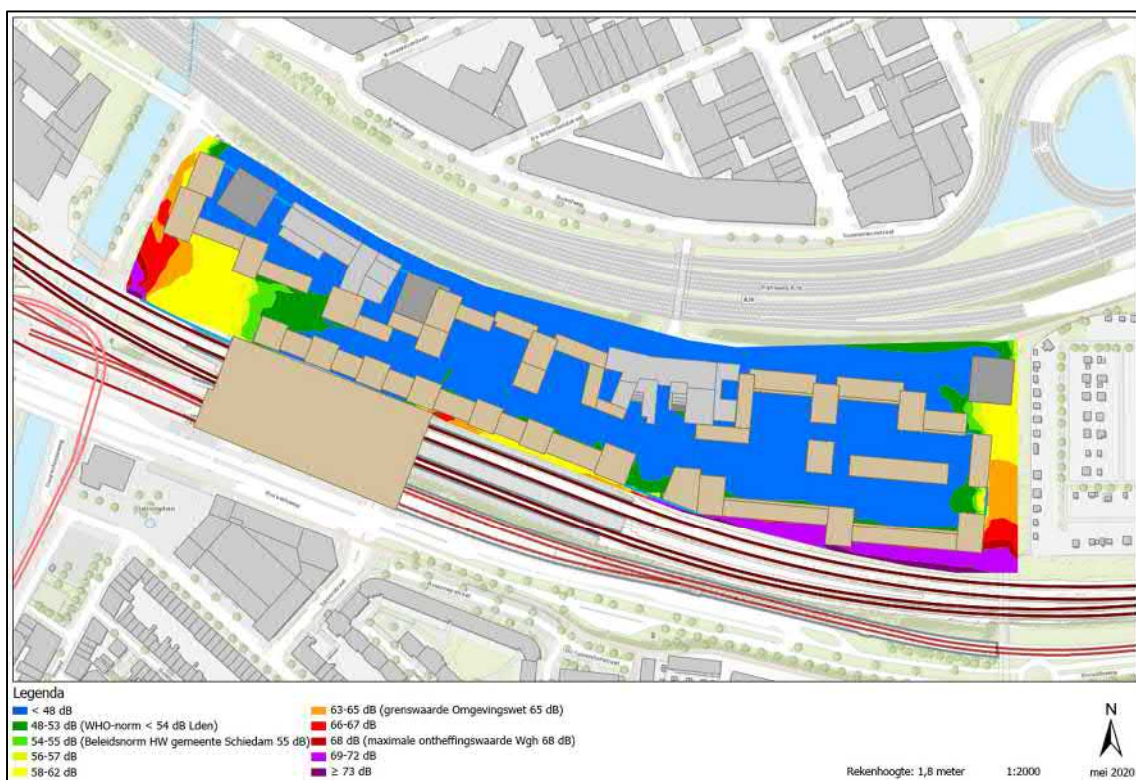
In afbeelding 89 en 90 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van alle spoorwegen samen.

Uit afbeelding 90 volgt dat, met uitzondering van het plein aan de Schie, de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van alle spoorwegen samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (55 dB) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.



Afbeelding 89 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. alle spoorwegen samen - met bestaande stationskap



Afbeelding 90 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. alle spoorwegen samen - met bestaande stationskap

5.3. Industrielawaai

Schieveste is gelegen binnen de zone van de industrieterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland. In verband hiermee zijn de geluidsbelastingen bepaald ten gevolge van deze industrieterreinen. Daarnaast is het nestgeluid, afkomstig van afge-meerde binnenvaart- en zeeschepen binnen Havens Noord-West/Oost-Frankenland, bepaald in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

Per industrieterrein zijn de resultaten opgenomen in de bijlagen in de vorm van een tabel. Voor de industrieterreinen en het nestgeluid waarvoor de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) overschrijdt zijn de geluidsbelastingen eveneens gepresenteerd in de vorm van zogenaamde 'bollenkaarten'. Op de bollenkaarten is met kleuren de optredende geluidsbelasting in geluidsbelastingklassen weergegeven. Ten slotte zijn de geluidsbelastingen op 1,8 meter hoogte ten opzichte van maaiveld gepresenteerd in de vorm van geluidscontouren.

Geluidsbelasting ten gevolge van industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder

De geluidsbelastingen ten gevolge van het industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder zijn opgenomen in tabelvorm en weergegeven in de vorm van bollenkaarten in bijlage 8.1.1 (variant met verlengde stationskap) en 8.2.1 (variant met bestaande stationskap). In de tabel zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfaserings.

Variant met verlengde stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 8.1.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 819 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) met maximaal 4 dB(A) overschrijdt. Ter plaatse van de plangrens ten noorden van fase 1 bedraagt de overschrijding maximaal 5 dB(A). De ten hoogste toelaatbare waarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden.

De geluidsbelasting overschrijdt bij veel die gelegen zijn buiten de zonegrens van het industrieterrein de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Dit heeft te maken met het feit dat de geluidszone is vastgesteld op een hoogte van 5 meter ten opzichte van maaiveld. Op deze hoogte is sprake van meer afscherming van de geluidsbronnen op het industrieterrein door onder ander de bebouwing en de tussenliggende A20, dan op de hogere beoordelingshoogtes gerelateerd aan de voorziene bebouwing in Schieveste. Op grotere hoogte, waar buiten de zone de overschrijdingen optreden valt deze lokale afscherming voor een belangrijk deel weg, zodat hierdoor ook buiten de zonegrens overschrijdingen optreden van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

In bijlage 8.1.1 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.6 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Tabel 5.1.6 Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van industrieterreinen op bollenkaarten

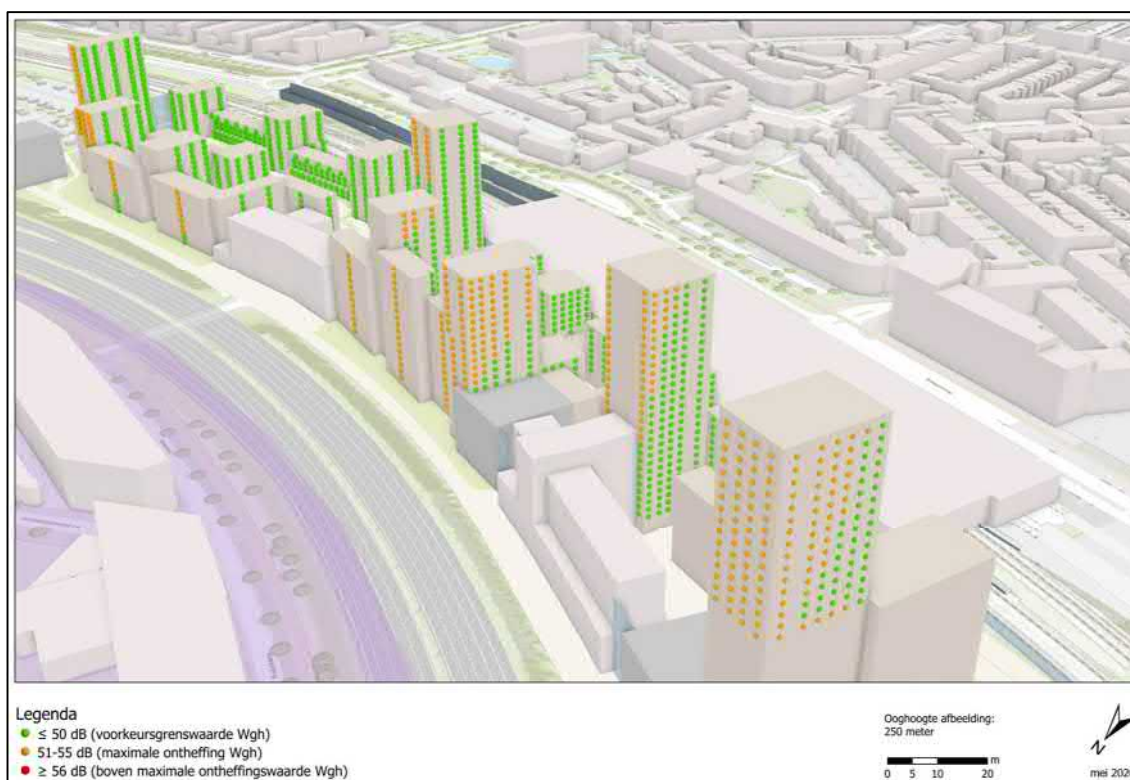
klasse Letmaal	Opmerking
≤ 50 dB(A)	geluidsbelasting voldoet aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder
51-55 dB(A)	geluidsbelasting voldoet aan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
≥ 56 dB(A)	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder

In afbeelding 91 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van het industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder.

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van het industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 8.1.6 (fase 1), 8.1.7 (fase 1 en 2), 8.1.8 (fase 1, 2 en 3) en 8.1.9 (fase 1 t/m 4).

De fasering zorgt niet voor een overschrijding op andere beoordelingspunten dan waarvoor sprake is bij de volledige ontwikkeling. De resultaten van de fasering is daarom niet verder uitgewerkt in deze paragraaf.

In afbeelding 92 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.



Afbeelding 91 Bollenkaart met geluidsbelasting ten gevolge van IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder



Afbeelding 92 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) ten gevolge van IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 948.

Variant met bestaande stationskap

Resultaten bebouwingsvariant met ca. 3.000 woningen

Uit de in bijlage 8.2.1 opgenomen resultatentabel volgt dat bij 825 van de 3.024 woningen de geluidsbelasting ten gevolge van industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) met maximaal 4 dB(A) overschrijdt. Ter plaatse van de plangrens ten noorden van fase 1 bedraagt de overschrijding maximaal 5 dB(A). De ten hoogste toelaatbare waarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden.

De geluidsbelastingen ten gevolge van de industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 8.2.6 (fase 1), 8.2.7 (fase 1 en 2), 8.2.8 (fase 1, 2 en 3) en 8.2.9 (fase 1 t/m 4).

De resultaten voor de variant met de bestaande kap wijken niet significant af van de resultaten met de verlengde kap. Om deze reden zijn hier verder geen afbeeldingen opgenomen van de bollenkaarten en geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste.

Resultaten bebouwingsvariant met 3.500 woningen

De geluidsbelastingen in de variant met 3.500 woningen zijn niet afzonderlijk berekend, omdat onbekend is hoe de ca. 500 extra woningen, ten opzichte van de variant met ca. 3.000 woningen worden verdeeld over de gebouwen. Uitgangspunt hierbij is dat de bouwvolumes ongewijzigd blijven. Er is er daarom vanuit gegaan de het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximaal toelaatbare waarde evenredig toeneemt met de stijging van het aantal woningen. Dit betekent dat het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde stijgt naar 955.

Geluidsbelasting ten gevolge van industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland

De geluidsbelastingen ten gevolge van de industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland zijn opgenomen in tabelvorm in bijlage 8.1.2 (variant met verlengde stationskap) en 8.2.2 (variant met bestaande stationskap). In de tabellen zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfasering.

Uit de in bijlage 8.1.2 en 8.2.2 opgenomen resultatentabellen volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 35 t/m 45 dB(A). De voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt zowel in de situatie met de verlengde als bestaande stationskap niet overschreden. De bouwfasering leidt evenmin tot een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Om deze reden zijn er geen bollenkaarten opgenomen in de bijlagen voor industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland.

De geluidscontouren ten gevolge van het industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn voor de situatie met verlengde stationskap opgenomen in bijlage 8.1.10 (fase 1), 8.1.11 (fase 1 en 2), 8.1.12 (fase 1, 2 en 3) en 8.1.13 (fase 1 t/m 4). Voor de situatie met de bestaande stationskap zijn dit de bijlagen 8.2.10 (fase 1), 8.2.11 (fase 1 en 2), 8.2.12 (fase 1, 2 en 3) en 8.2.13 (fase 1 t/m 4).

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland. Om deze reden zijn hier verder geen afbeeldingen opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste.

Geluidsbelasting ten gevolge van nestgeluid (jaargemiddeld) industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland

De jaargemiddelde geluidsbelastingen ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid, afkomstig van de binnenvaart- en zeeschepen, binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland zijn opgenomen en weergegeven in bijlage 8.1.3 (variant met verlengde stationskap) en 8.2.3 (variant met bestaande stationskap). In de tabellen zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfaseringsfase. De beoordeling van het nestgeluid vindt plaats in het kader van een goede ruimtelijke ordening, omdat deze geluidsbronnen geen onderdeel uitmaken van de geluidsbronnen in het zonebewakingsmodel voor het industrieterrein. Voor een toelichting wordt verwezen naar pagina 12 van deze rapportage.

Variant met verlengde stationskap

Uit de in bijlage 8.1.3 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 42 t/m 52 dB(A). Dit betekent dat de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) bij een beperkt aantal woningen overschrijdt. De ten hoogste toelaatbare waarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden. In bijlage 8.1.3 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.6 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 93 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland.

In afbeelding 94 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.



Afbeelding 93 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. nestgeluid (L_{night}) Havens Noord-West/Oost-Frankenland



Afbeelding 94 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. nestgeluid (L_{night}) Havens Noord-West/Oost-Frankenland

Binnen het gehele binnengebied van Schieveste voldoet de geluidsbelasting aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en is er sprake van een geluidsluw binnengebied ten gevolge van het industrieterrein 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder.

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 8.1.14 (fase 1), 8.1.15 (fase 1 en 2), 8.1.16 (fase 1, 2 en 3) en 8.1.17 (fase 1 t/m 4).

De fasering zorgt voor een (tijdelijke) overschrijding op andere beoordelingspunten dan waarvoor sprake is bij de volledige ontwikkeling. De maximale geluidsbelasting wordt echter niet hoger dan de 52 dB(A) die optreedt na de volledige realisatie van Schieveste.

Variant met bestaande stationskap

Uit de in bijlage 8.2.3 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 42 t/m 52 dB(A). Dit betekent dat de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) bij een beperkt aantal woningen overschrijdt. De ten hoogste toelaatbare waarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden. In bijlage 8.2.3 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 4.5.6 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Door de fasering gedurende de bouw wordt een deel van de woningen gedurende de bouwperiode blootgesteld aan een hoger geluidsbelasting dan waarvan sprake zal zijn na volledige realisatie van Schieveste. De geluidsbelastingen ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland, rekeninghoudend met de fasering van de bouw van Schieveste, zijn opgenomen in bijlage 8.2.14 (fase 1), 8.2.15 (fase 1 en 2), 8.2.16 (fase 1, 2 en 3) en 8.2.17 (fase 1 t/m 4).

De fasering zorgt voor een (tijdelijke) overschrijding op andere beoordelingspunten dan waarvoor sprake is bij de volledige ontwikkeling. De maximale geluidsbelasting wordt echter niet hoger dan de 52 dB(A) die optreedt na de volledige realisatie van Schieveste.

De resultaten voor de situatie met de bestaande stationskap zijn nagenoeg vergelijkbaar met de situatie met de verlengde stationskap.

In afbeelding 95 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland. In afbeelding 95 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.



Afbeelding 95 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. nestgeluid (Lnight) Havens Noord-West/Oost-Frankenland



Afbeelding 96 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. nestgeluid (Lnight) Havens Noord-West/Oost-Frankenland

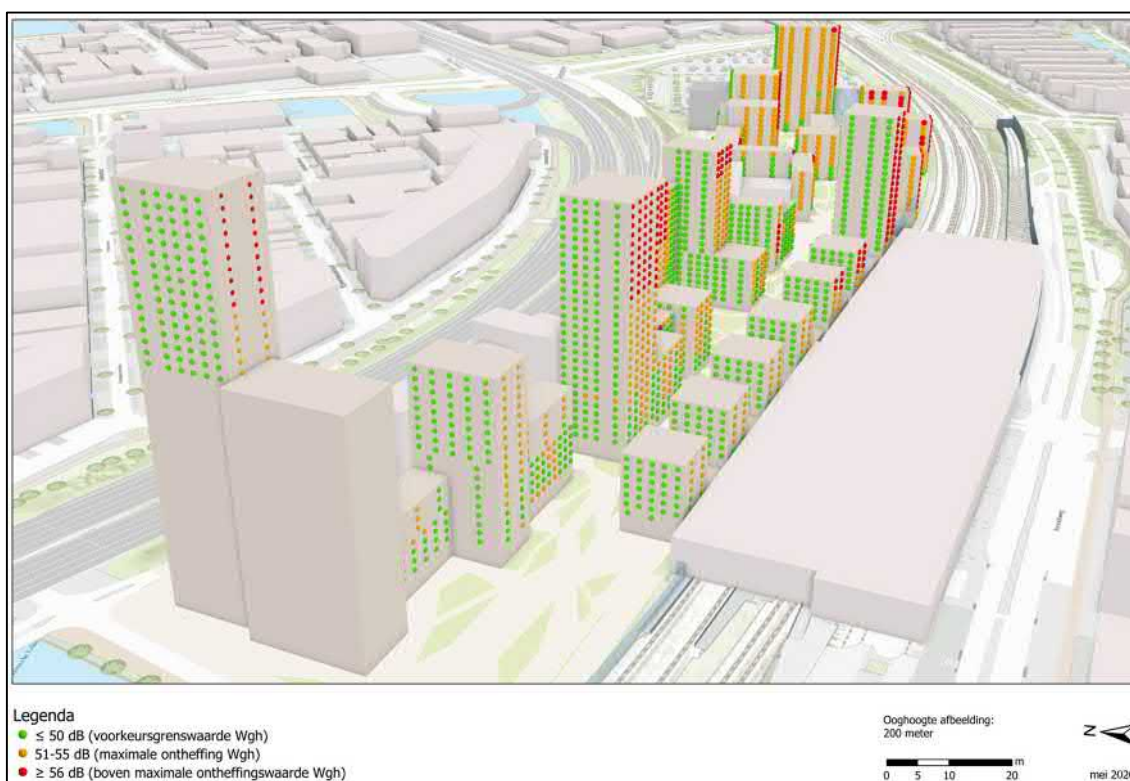
Geluidsbelasting ten gevolge van nestgeluid (hoogste gemiddelde) industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland

De hoogste gemiddelde geluidsbelastingen ten gevolge van het nestgeluid, afkomstig van de binnenvaart- en zeeschepen, binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland zijn opgenomen en weergegeven in bijlage 8.1.4 (variant met verlengde stationskap) en 8.2.4 (variant met bestaande stationskap). In de tabellen zijn eveneens de resultaten opgenomen voor de bouwfasering. De hoogste gemiddelde geluidsbelastingen als gevolg van het nestgeluid zijn inzichtelijk gemaakt zodat hiermee eventueel rekening kan worden gehouden bij de geluidsisolatie van de woningen. Omdat het maximale geluidsniveaus betreft is hiervoor verder geen beoordeling uitgevoerd. Voor een toelichting wordt verwezen naar pagina 12 van deze rapportage.

Variant met verlengde stationskap

Uit de in bijlage 8.1.4 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van het hoogst gemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 48 t/m 58 dB(A). In bijlage 8.1.4 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 4.5.6 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 97 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van het hoogst gemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland. In afbeelding 98 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.



Afbeelding 97 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. nestgeluid (RBS) Havens Noord-West/Oost-Frankenland



Afbeelding 98 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. nestgeluid (RBS) Havens Noord-West/Oost-Frankenland

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.

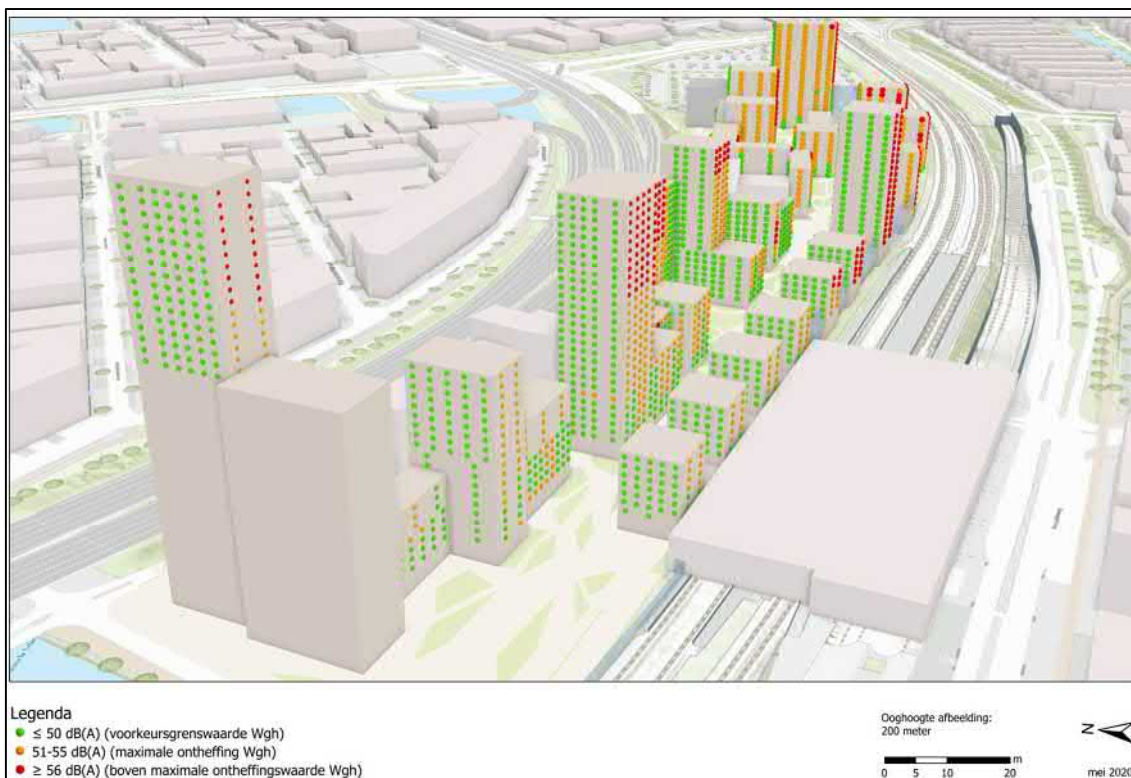
Variant met bestaande stationskap

Uit de in bijlage 8.2.4 opgenomen resultatentabel met de geluidsbelastingen ten gevolge van het hoogst gemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland volgt dat de geluidsbelasting op de beoordelingspunten, ter plaatse van de gevels van de bebouwing in Schieveste, varieert van 48 t/m 58 dB(A). In bijlage 8.2.4 zijn eveneens de bollenkaarten opgenomen, waarbij de geluidsbelastingen ter plaatse van de beoordelingspunten in kleuren zijn gevisualiseerd. Voor de bollenkaarten is de in tabel 5.1.6 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

De resultaten voor de situatie met de bestaande stationskap zijn nagenoeg vergelijkbaar met de situatie met de verlengde stationskap.

In afbeelding 99 is een weergave opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting ten gevolge van het hoogst gemiddelde nestgeluid binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland. In afbeelding 99 is een weergave opgenomen van de geluidscontouren in het binnengebied voor de situatie met verlengde stationskap.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.



Afbeelding 99 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. nestgeluid (RBS) Havens Noord-West/Oost-Frankenland



Afbeelding 100 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. nestgeluid (RBS) Havens Noord-West/Oost-Frankenland

Geluidsbelasting ten gevolge van gezoneerde industrieterreinen samen

Variant met verlengde stationskap

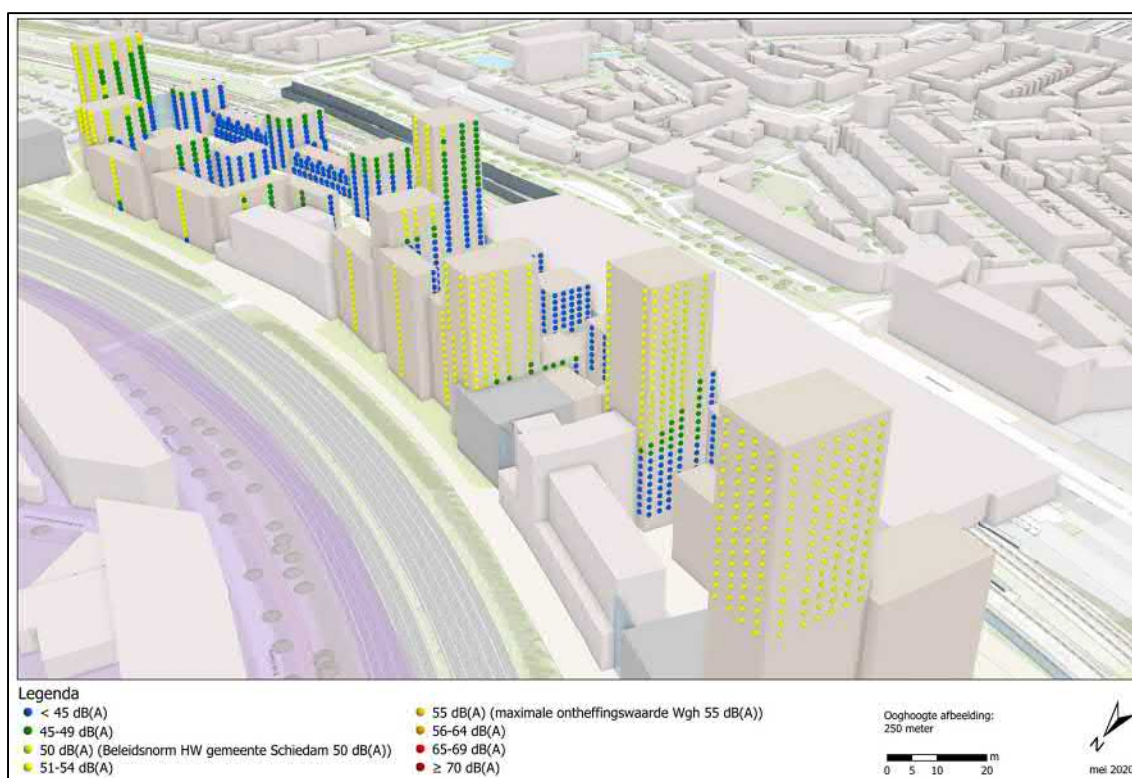
In bijlage 8.1.5 zijn de geluidsbelastingen in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van de industrieterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.7 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Tabel 5.1.7 *Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van industrieterreinen samen op bollenkaarten*

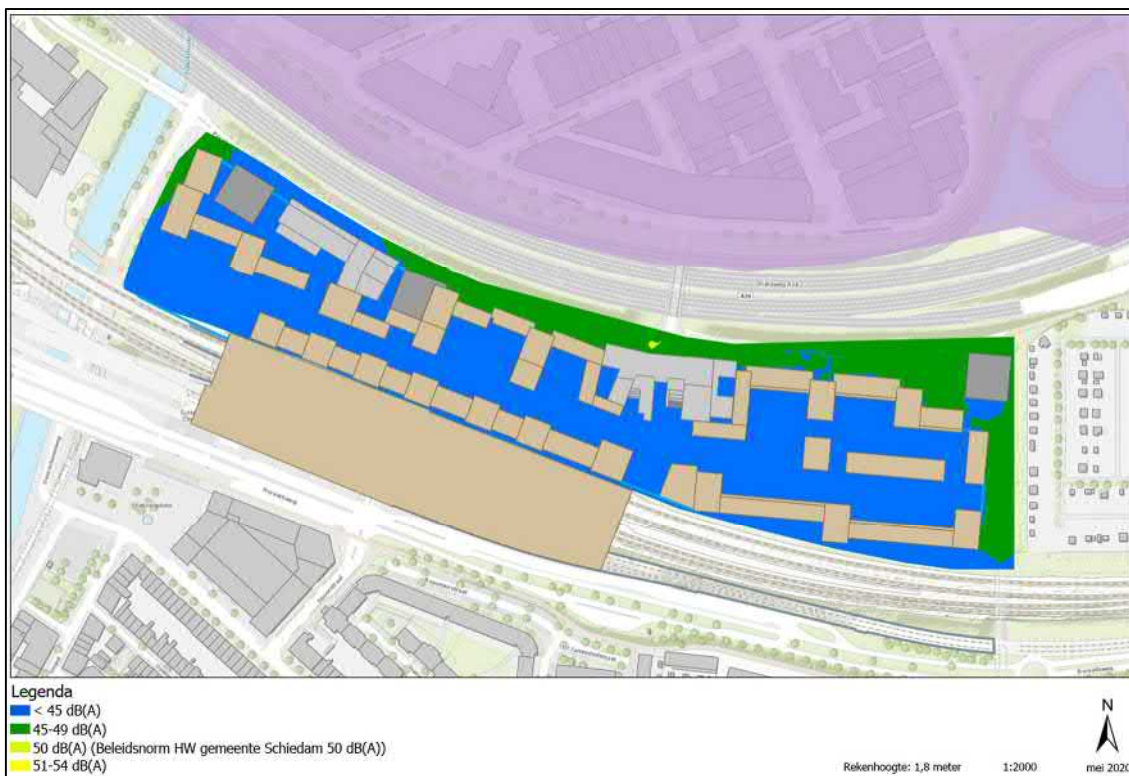
klasse Letmaal	Opmerking
< 45 dB(A)	indeling op basis van GES-score
45-49 dB(A)	indeling op basis van GES-score
50 dB(A)	voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en norm voor vaststelling hogere waarden door gemeente Schiedam
51-54 dB(A)	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
55 dB(A)	maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
56-64 dB(A)	indeling op basis van GES-score
65-69 dB(A)	indeling op basis van GES-score
≥ 70 dB	indeling op basis van GES-score

De GES-score geeft een waarde voor de gezondheid in relatie tot de geluidsbelasting conform het handboek Gezondheidseffectscreening 2018 van de GGD.

In afbeelding 101 en 102 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van de industriebronnen samen.



Afbeelding 101 *Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. industriebronnen samen - met verlengde stationskap*



Afbeelding 102 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. industriebronnen samen - met verlengde stationskap

Uit afbeelding 102 volgt dat de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van de gezoneerde industrieterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (50 dB(A)) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.

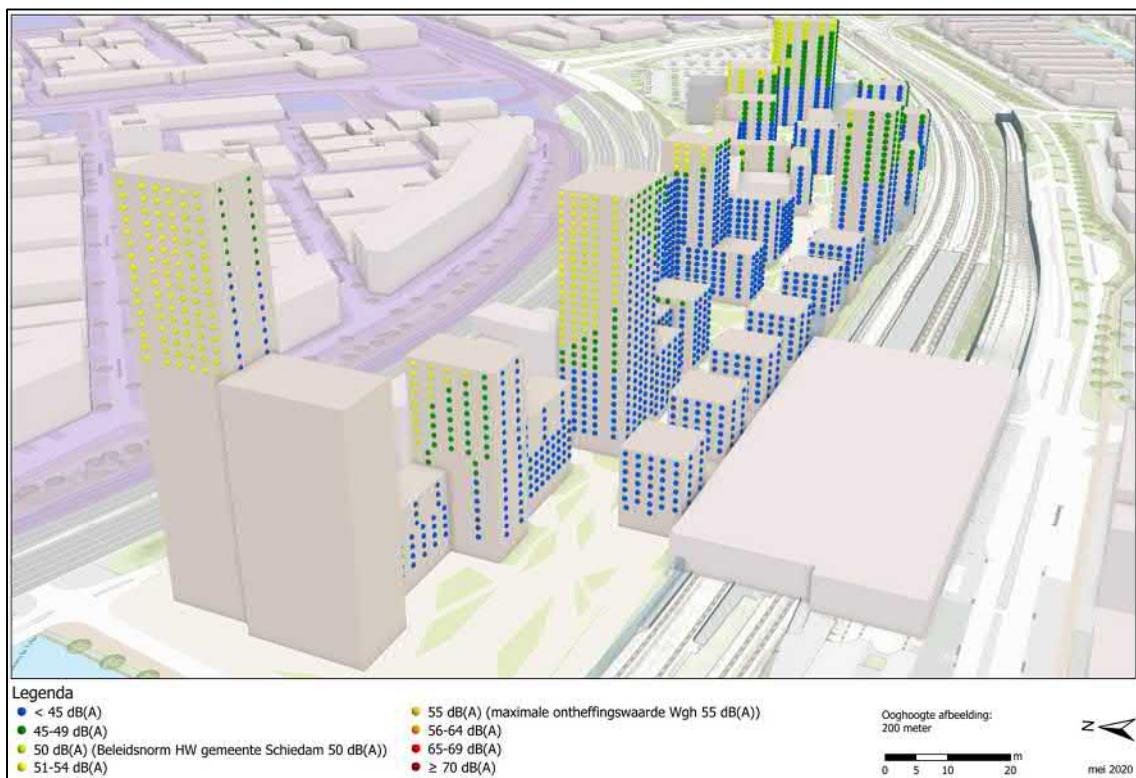
Variant met bestaande stationskap

In bijlage 8.2.5 zijn de geluidsbelastingen in tabelvorm, de bollenkaarten en de geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven, ten gevolge van de industrieterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland samen. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 4.5.7 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 103 en 104 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de geluidsbelasting en de geluidscontouren in het binnengebied, ten gevolge van de industriebronnen samen.

Uit afbeelding 103 volgt dat de , de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van de industrieterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland samen de maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) niet overschrijdt.

Uit afbeelding 104 volgt dat, met uitzondering van het plein aan de Schie, de geluidsbelasting in het binnengebied, ten gevolge van de industrieterreinen's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder en Havens Noord-West/Oost-Frankenland samen, ruimschoots voldoet aan de wettelijke norm (55 dB) en het geluidsbeleid van de gemeente Schiedam.



Afbeelding 103 Bollenkaart met geluidsbelasting t.g.v. industriebronnen samen - met verlengde stationskap



Afbeelding 104 Geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) t.g.v. industriebronnen samen - met verlengde stationskap

De resultaten voor de situatie met de bestaande stationskap zijn nagenoeg vergelijkbaar met de situatie met de verlengde stationskap.

De effecten voor de bouwfaserings zijn niet bepaald voor de afzonderlijke bouwfases.

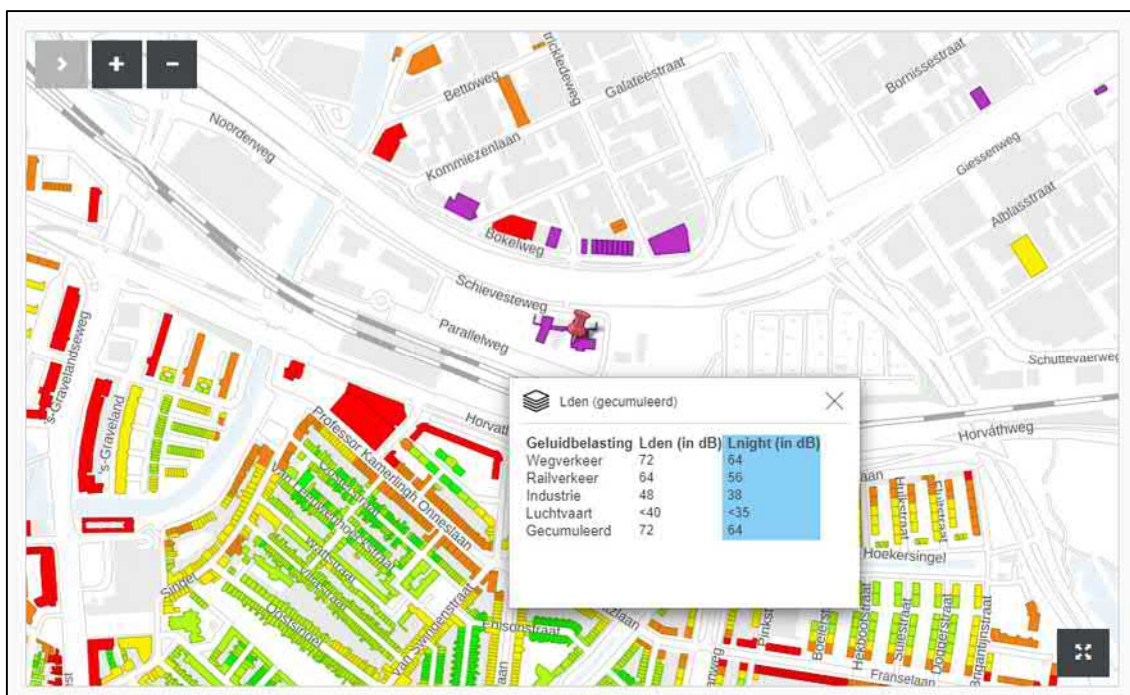
5.4. Luchtvaartlawaai

In paragraaf 3.2.5. Uitgangspunten luchtvaartlawaai zijn de geluidscontouren opgenomen uit de MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (RTHA). In het deelonderzoek geluid bij de MER zijn voor de verschillende scenario's de 56-, 48- en 40 L_{den} dB- geluidcontouren opgenomen. De geluidscontouren zijn weergegeven in de afbeeldingen 37, 38 en 39.

Uit afbeelding 37 volgt dat Schieveste ruimschoots is gelegen buiten de maximale 56 dB L_{den}-contour zoals opgenomen in de MER luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport. Op grond van de Wet luchtvaart zijn er geen belemmeringen voor het realiseren van nieuwe woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

Uit afbeelding 38 en 39 volgt dat Schieveste eveneens ruimschoots is gelegen buiten de 48 dB L_{den}-contour en net buiten de 40 dB L_{den}-contour. Hiermee voldoet de geluidsbelasting binnen Schieveste ook in de toekomst ruimschoots aan de streefwaarde van 45 dB L_{den} zoals deze door de wereldgezondheidsorganisatie (WHO) wordt geadviseerd.

In afbeelding 105 zijn de geluidsbelastingen 2016 opgenomen, zoals opgenomen in de geluidsbelastingkaart van de gemeente Schiedam.



Afbeelding 105 Geluidsbelastingen 2016 conform geluidsbelastingkaart gemeente Schiedam

In afbeelding 105 is aangegeven dat de geluidsbelasting ten gevolge van de luchtvaart in Schieveste in 2016 < 40 dB L_{den} en < 35 dB L_{night} . De waarde voor L_{night} voldoet daarmee aan de streefwaarde van 40 dB L_{night} zoals deze door WHO wordt geadviseerd.

Naar aanleiding van voorgaande wordt geconcludeerd dat het luchtvaartlawaai ruimschoots voldoet aan de wettelijke langtijdgemiddelde normen en verder geen belemmering vormt voor de realisatie van Schieveste. Dit neemt overigens niet weg dat er in de praktijk hinder van luchtvaartlawaai kan optreden als gevolg van individuele vliegtuigen die over de locatie vliegen. Deze vliegtuigen hoeven overigens niet alleen als bestemming/herkomst Rotterdam The Hague Airport te hebben, maar kunnen bijvoorbeeld ook een relatie hebben met Schiphol.

5.5. Cumulatie

De gecumuleerde geluidsbelastingen zijn bepaald door sommatie van de geluidsbelastingen van de volgende (individuele) geluidsbronnen:

- Wegen:
 - o Rijkswegen;
 - o Lokale wegen (30- en 50 km/uur);
- Spoorwegen:
 - o Hoofdspoorwegen;
 - o Metrospoorwegen;
 - o Tramweg;
- Industrierterreinen:
 - o Industrierterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder;
 - o Industrierrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland;
 - o Nestgeluid (jaargemiddelde) Havens Noord-West/Oost-Frankenland.

In de cumulatie is het luchtvaartlawaai niet meegenomen, omdat ruimschoots wordt voldaan aan de door de WHO aangegeven grenswaarden (zie paragraaf 4.2.4. Luchtvaartlawaai).

De cumulatie is uitgevoerd conform paragraaf 3.3.3. 'Cumulatie alle bronsoorten', waarbij de gecumuleerde geluidsbelastingen zijn omgerekend naar de dosismaat voor wegverkeerslawaai $L_{vl,cum}$.

Variant met verlengde stationskap

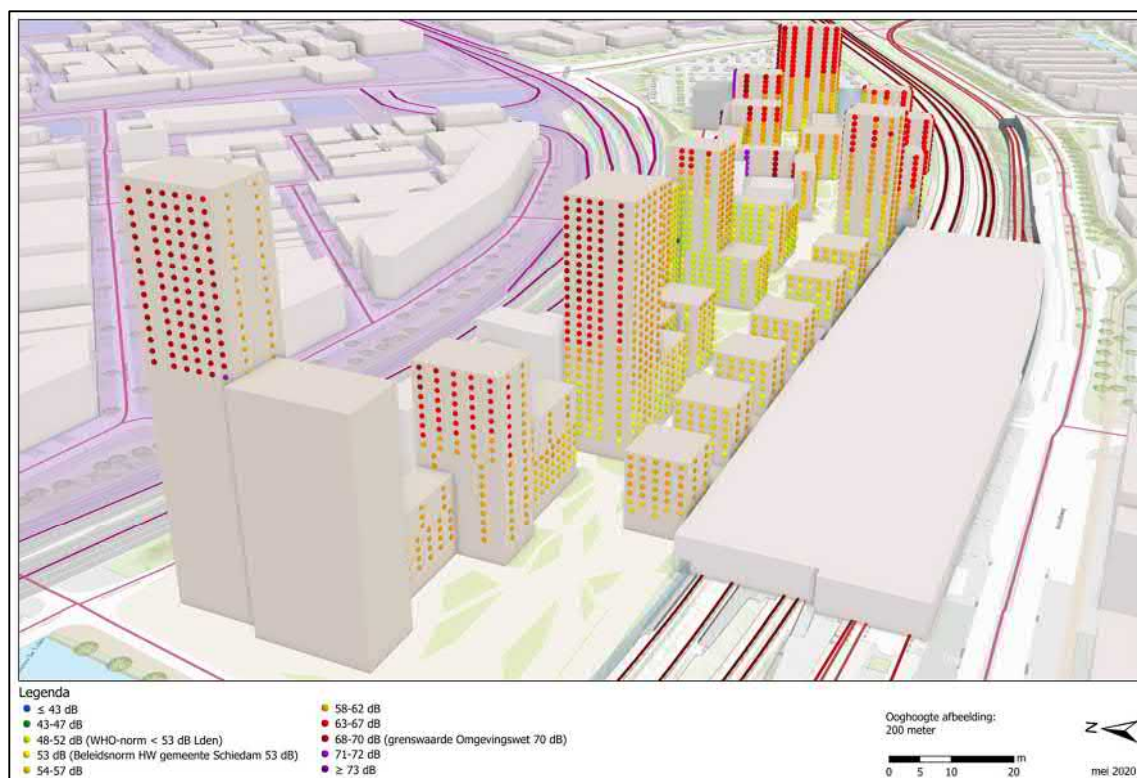
In bijlage 9.1.1 en 9.1.2 zijn de gecumuleerde geluidsbelastingen $L_{vl,cum}$ in tabelvorm, als bollenkaarten en als geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.8 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

Tabel 5.1.8 Klasse-indeling geluidsbelastingen ten gevolge van industrieterreinen samen op bollenkaarten

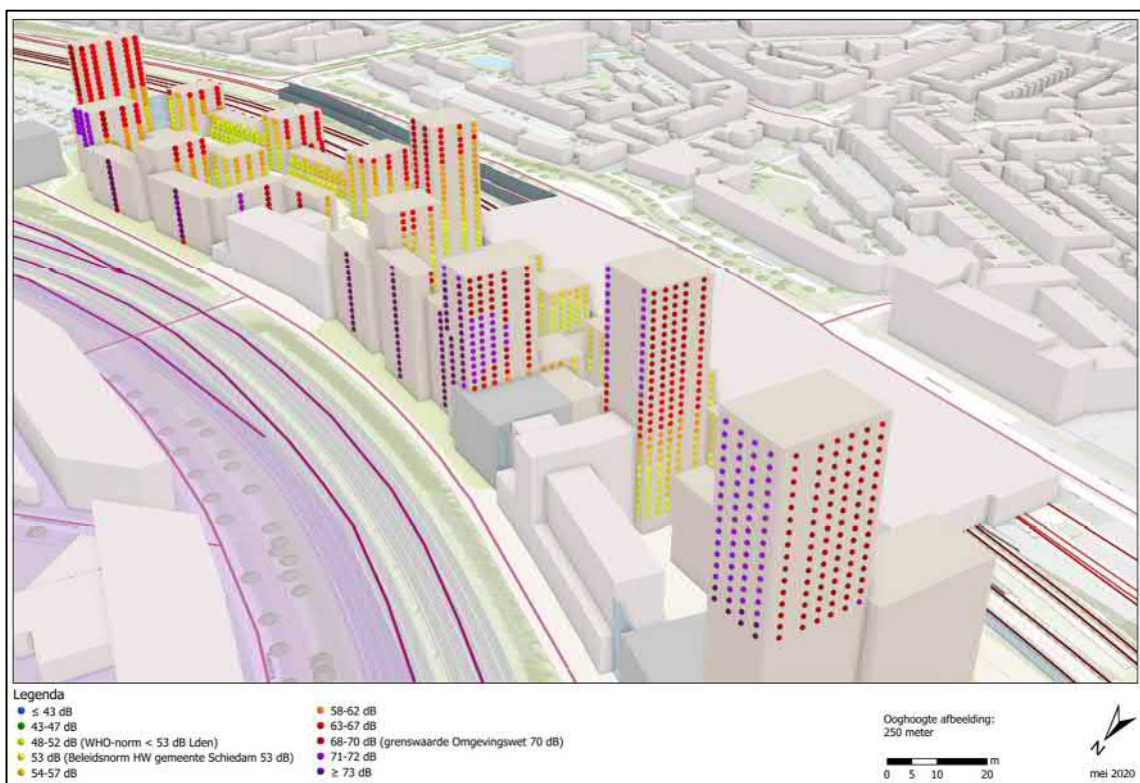
klasse Letmaal	Opmerking
< 45 dB(A)	indeling op basis van GES-score
45-49 dB(A)	indeling op basis van GES-score
50 dB(A)	voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en norm voor vaststelling hogere waarden door gemeente Schiedam
51-54 dB(A)	geluidsbelasting is hoger dan maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
55 dB(A)	maximale ontheffingswaarde Wet geluidhinder
56-64 dB(A)	indeling op basis van GES-score
65-69 dB(A)	indeling op basis van GES-score
≥ 70 dB	indeling op basis van GES-score

De GES-score geeft een waarde voor de gezondheid in relatie tot de geluidsbelasting conform het handboek Gezondheidseffectscreening 2018 van de GGD.

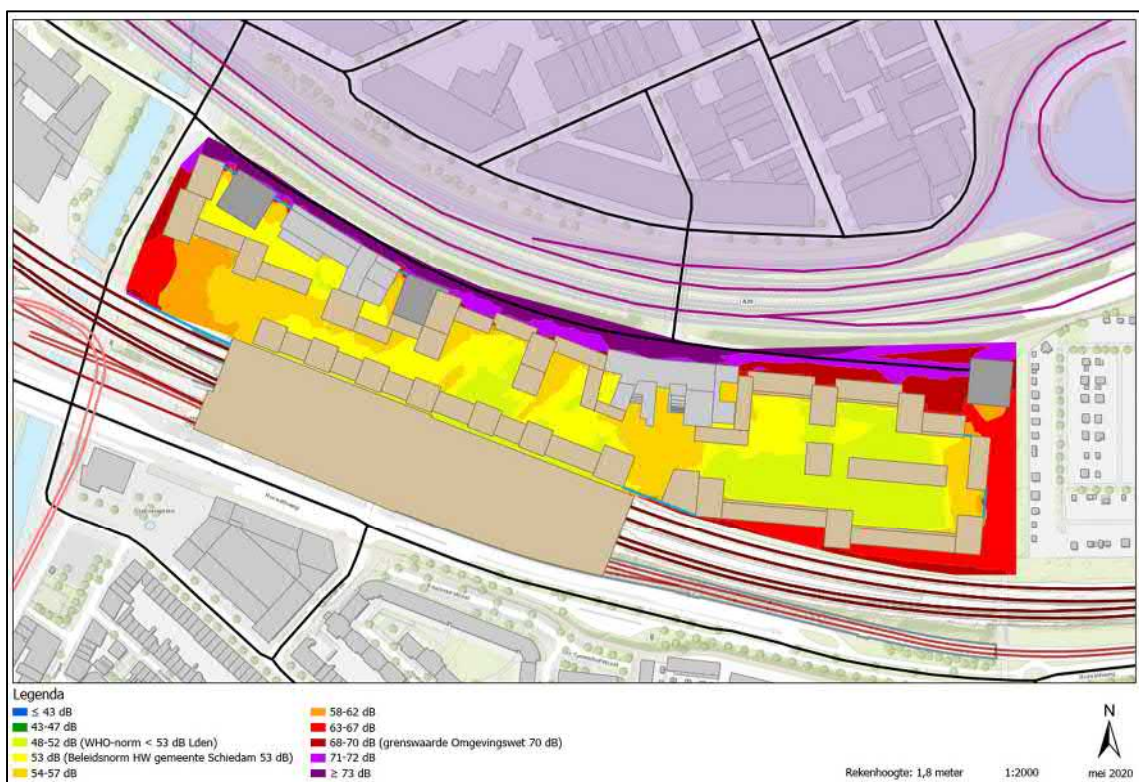
In afbeelding 106, 107 en 108 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ en de geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste.



Afbeelding 106 Bollenkaart met gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ - met verlengde stationskap



Afbeelding 107 Bollenkaart met gecumuleerde geluidsbelasting $L_{v1,cum}$ - met verlengde stationskap



Afbeelding 108 Gecumuleerde geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) $L_{v1,cum}$ - met verlengde stationskap

De gecumuleerde geluidsbelastingen $L_{vl,cum}$ worden op grond van de Wet geluidhinder meegenomen bij het vaststellen van hogere waarden om te kunnen beoordelen of de vaststelling van hogere waarden niet leidt tot een onaanvaardbaar geluidsniveau.

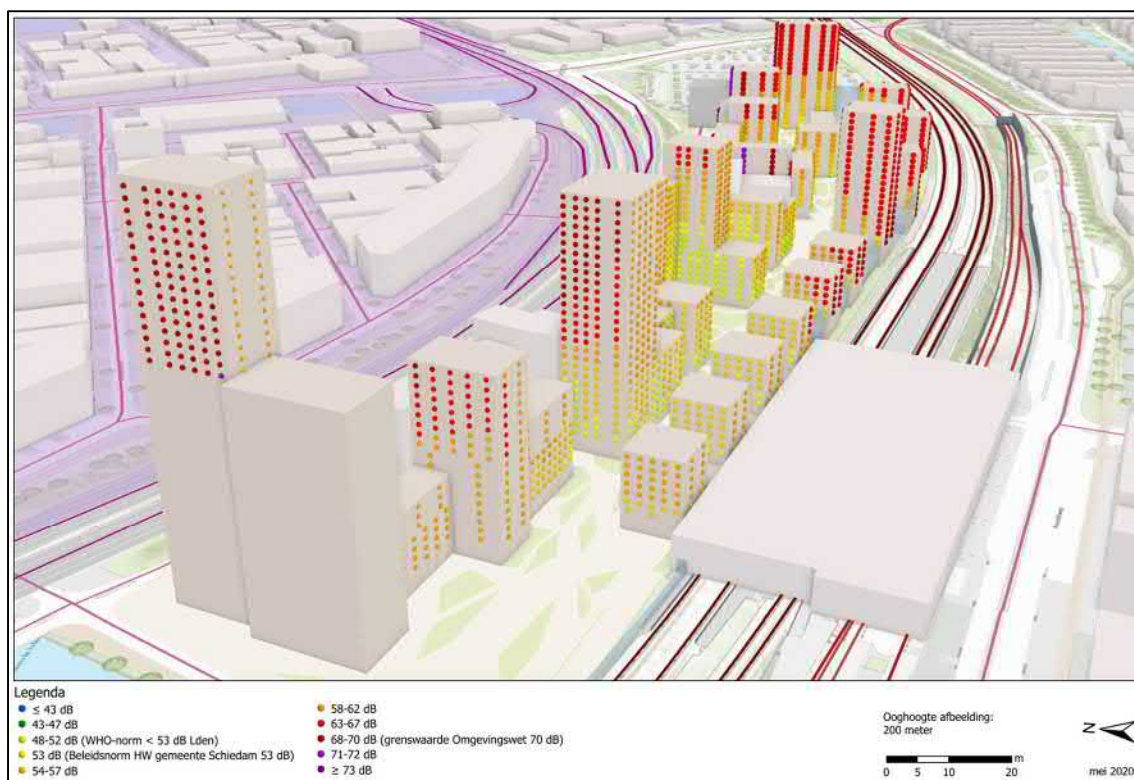
Uit afbeelding 108 volgt dat de gecumuleerde geluidsbelasting binnen grote delen van het binnengebied van Schieveste voldoet aan de streefwaarde van 53 dB.

De effecten van de bouwfasering op de gecumuleerde geluidsbelastingen zijn niet bepaald.

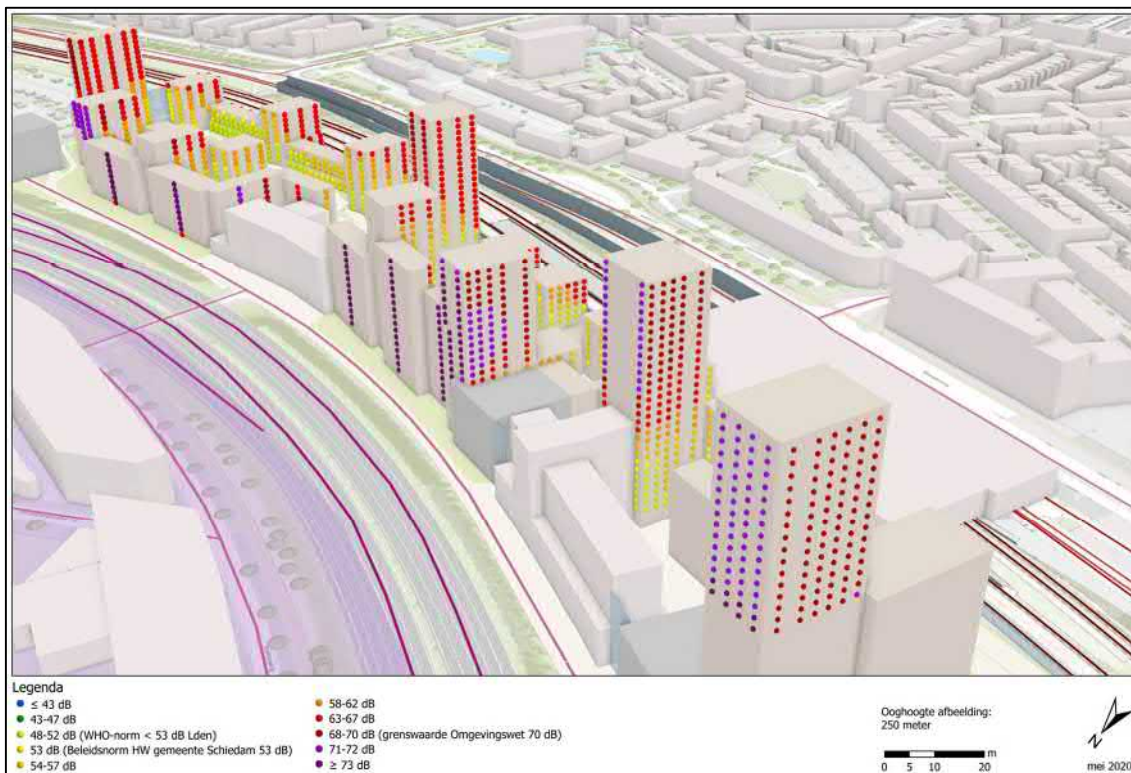
Variant met bestaande stationskap

In bijlage 9.2.1 en 9.2.2 zijn de gecumuleerde geluidsbelastingen $L_{vl,cum}$ in tabelvorm, als bollenkaarten en als geluidscontouren voor het binnengebied opgenomen en weergegeven. Voor de bollenkaarten en geluidscontouren is de in tabel 5.1.8 opgenomen klasse-indeling aangehouden.

In afbeelding 109, 110 en 111 zijn weergaven opgenomen van één van de bollenkaarten met de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ en de geluidscontouren in het binnengebied van Schieveste.



Afbeelding 109 Bollenkaart met gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ - met bestaande stationskap



Afbeelding 110 Bollenkaart met gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ - met bestaande stationskap



Afbeelding 111 Gecumuleerde geluidscontouren (hoogte 1,8 meter) $L_{vl,cum}$ - met bestaande stationskap

Uit afbeelding 111 volgt dat de gecumuleerde geluidsbelasting binnen delen van het binnengebied van Schieveste voldoet aan de streefwaarde van 53 dB, maar dat ook in delen sprake is van een beperkte overschrijding van de streefwaarde.

De gecumuleerde geluidsbelastingen zijn voor de situatie met de bestaande stationskap, in het gebied achter de verlengde stationskap, hoger dan voor de situatie met de verlengde stationskap als gevolg van de hogere bijdrage van het geluid afkomstig van het spoor en de metro in de situatie zonder de verlengde kap. De verschillen zijn het grootst ter plaatse van de bebouwing in fase 4, direct achter de verlengde stationskap. Voor de bebouwing in de overige fasen zijn de verschillen relatief beperkt. Dit geldt eveneens voor de geluidsbelasting in het binnengebied.

De effecten van de bouwfasering op de gecumuleerde geluidsbelastingen zijn niet bepaald.

5.6. Maatregelenonderzoek in verband met vaststelling hogere waarden

Uit de voorgaande paragrafen volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de volgende geluidsbronnen de voor de betreffende bron geldende voorkeursgrenswaarde overschrijdt:

- Wegen:
 - o Rijkswegen;
 - o Horvathweg;
- Spoorwegen:
 - o Hoofdspoorwegen;
 - o Metrospoorwegen;
- Industrierterreinen:
 - o Industrierterreinen 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder.

Daarnaast overschrijdt de geluidsbelasting ten gevolge van de Parallelweg (30 km/weg) en het nestgeluid van het industrierrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland de voorkeursgrenswaarden voor respectievelijk wegverkeerslawaai en industrielawaai.

Per individuele geluidsbron dient, in het kader van de hogere waarde procedure, te worden beoordeeld welke maatregelen in aanmerking komen om de geluidsbelasting te verlagen. Hierbij dient te worden beoordeeld of maatregelen doelmatig zijn dan wel stuiten op overwegende bezwaren van financiële, landschappelijke, stedenbouwkundige en/of verkeerskundige aard.

Hierna wordt per individuele geluidsbron nagegaan welke maatregelen mogelijk zijn, waarbij de volgende onderzoekvolgorde is aangehouden:

1. Bronmaatregelen;
2. Overdrachtsmaatregelen (en gebouw geïntegreerde maatregelen);
3. Gevelmaatregelen.

Rijkswegen

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een groot aantal woningen door voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt. Daarnaast is er eveneens sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 53 dB (na aftrek 4 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder) met een maximum van 73 dB (na aftrek 2 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder). Om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB respectievelijk de ten hoogste toelaatbare waarde van 53 dB is een reductie met maximaal 25 en 18 dB noodzakelijk.

Het totaal aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximale ont-heffingswaarde is per variant samengevat in tabel 5.2.1.

Tabel 5.2.1 Rijkswegen: aantal woningen met overschrijding voorkeursgrenswaarde 48 dB

Variant	aantal woningen per geluidsbelastingklasse		
	49 - 53 dB	> 53 dB	totaal > 48 dB
3.000 woningen			
Verlengde stationskap	270	1.430	1.700
Bestaande stationskap	270	1.434	1.704
3.500 woningen			
Verlengde stationskap	313	1.655	1.968
Bestaande stationskap	313	1.660	1.972

In bijlage 10.1.1 (verlengde stationskap) en 10.2.1 (bestaande stationskap) is in tabelvorm een overzicht opgenomen met een uitsplitsing van het in tabel 5.2.1 opgenomen aantal woningen per gebouw per dB.

Bronmaatregelen

Het huidige wegdek bestaat, ter hoogte van Schieveste, uit enkellaags Zeer Open Asfaltbeton (1LZOAB), terwijl de maximumsnelheid op de rijksweg A20 100 km/uur bedraagt.

De geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen (in casus rijksweg A20) kan worden gereduceerd met de volgende maatregelen al dan niet in combinatie:

- aanbrengen stiller wegdek bestaande uit tweelaags Zeer Open Asfaltbeton (2LZOAB);
- aanbrengen stiller wegdek bestaande uit tweelaags Zeer Open Asfaltbeton fijn (2LZOAB-fijn);
- snelheidsverlaging naar 80 km/uur op de rijksweg A20.

In afbeelding 112 is het wegvak opgenomen waar in de maatregelen-berekeningen is uitgegaan van het aanbrengen van 2LZOAB, 2ZLZOAB-fijn en/of een verlaging van de maximumsnelheid naar 80 km/uur. Het wegvak van de A20 waar de maatregelen zijn doorgevoerd strekt zich uit tot ca. 500 meter ten westen en ca. 600 ten oosten van Schieveste.

De effecten van de losse maatregelen en combinatie van maatregelen is berekend op een selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregelen zijn opgenomen in bijlage 10.3.

- 80 km/uur: -0,8 dB / -1,1 dB;
- 2LZOAB: -2,3 dB / -3,0 dB;
- 2LZOAB en 80 km/uur: -3,2 dB / -4,3 dB;
- 2LZOAB-fijn: -4,0 dB / -5,5 dB;
- 2LZOAB-fijn en 80 km/uur: -4,9 dB / -6,9 dB.

Haalbaarheid en kosten aanleg 2LZOAB(-fijn) en snelheidsverlaging naar 80 km/uur

Voor het realiseren van de onderzochte maatregelen is medewerking van de wegbeheerder (Rijkswaterstaat) noodzakelijk. De vraag is of Rijkswaterstaat bereidt is medewerking te verlenen aan de uitvoering van de maatregelen. In het kader van de naleving van de geluidproductieplafonds (GPP's) vormen de onderzochte maatregelen immers het instrument voor de wegbeheerder om mogelijke (dreigende) overschrijdingen van de GPP's weg te nemen. In de meeste gevallen zal Rijkswaterstaat daarom niet meewerken aan het toepassen van één of meerdere van de maatregelen in het kader van een nieuwbouwontwikkeling.

Uit het 'Nalevingsverslag rijkswegen 2018' blijkt dat er in 2018 op de referentiepunten, ter hoogte van Schieveste, nog een geluidsruimte van ca. 2 dB (zie tabel 3.4 op pagina 42) beschikbaar was. Dit betekent dat er relatief nog veel geluidsruimte beschikbaar is voor groei van het verkeer op de rijksweg A20. In dit licht bezien hoeft Rijkswaterstaat in 1^e aanleg niet negatief te staan tegen het uitvoeren van maatregelen om de geluidsproductie van de rijksweg A20 te verlagen. Het is daarom zeker de moeite waard om het treffen van de maatregelen af te stemmen met Rijkswaterstaat en zo vast te stellen of?, en zo ja, welke maatregelen uitvoerbaar zijn.

Rijkswaterstaat zal de kosten van eventuele haalbare maatregelen in rekening brengen. Hierbij gaat het dan niet alleen om de aanlegkosten, maar eveneens om de kosten voor beheer en onderhoud (instandhoudingskosten) gedurende een bepaalde periode (naar verwachting 30 jaar).

De meerkosten voor aanleg en instandhouding over een periode van 30 jaar van 2LZOAB en 2LZOAB-fijn, ten opzichte van 1LZOAB, bedragen € 8,26/m² respectievelijk € 48,30/m², op basis van de kosten (met prijspeil 2007) vermeld in de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer 2009 van Rijkswaterstaat. Geïndexeerd (+30%) naar het prijspeil 2020 bedragen de aanleg- en instandhoudingskosten over een periode van 30 jaar € 10,75/m² respectievelijk € 62,79/m².

De oppervlakte van het in afbeelding 112 aangegeven wegdek bedraagt 55.575 m². De meerkosten voor aanleg en instandhouding voor een periode van 30 jaar voor 2LZOAB(-fijn), ten opzichte van 1LZOAB, worden geraamd op respectievelijk € 597.430,- en € 3.889.554,-.

De kosten van een snelheidsverlaging naar 80 km/uur zijn waarschijnlijk beperkt.

Op dit moment is het om de volgende redenen niet mogelijk om rekening te houden met de effecten van de onderzochte maatregelen:

- Het is niet bekend of de wegbeheerder (Rijkswaterstaat) hieraan medewerking verleend;
- De maatregelen dienen formeel opgenomen te zijn in het zogenaamde geluidsregister, waarbij de geluidproductieplafonds worden verlaagd. Hiervoor dient, bij medewerking van Rijkswaterstaat, een formele procedure te worden doorlopen om dit te bereiken.

Het is zinvol om de mogelijkheden voor bronmaatregelen nader te verkennen zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden.

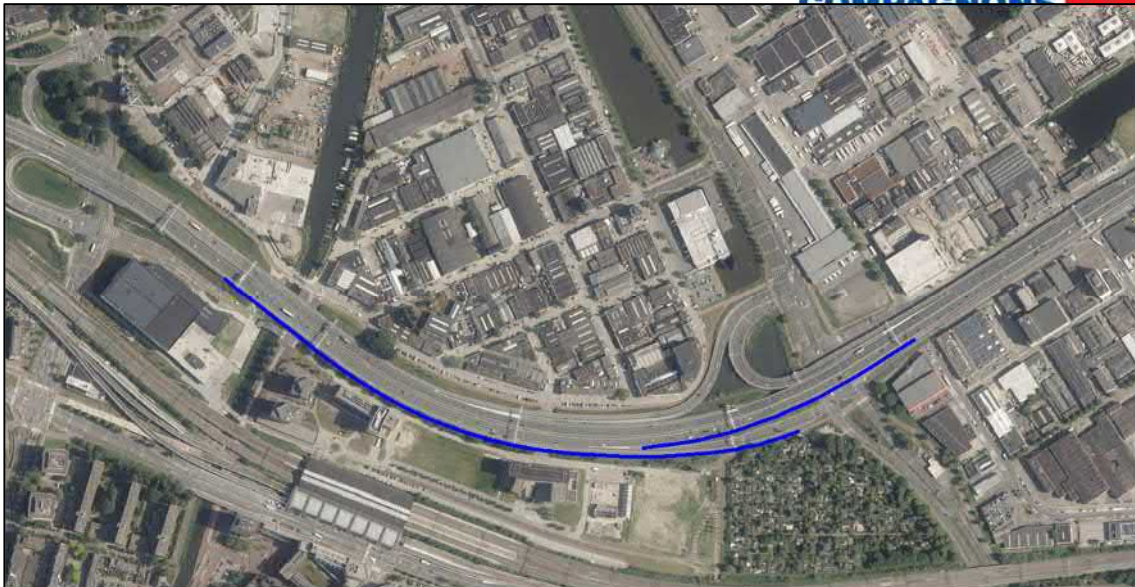
Overdrachtsmaatregelen

Voor het verlagen van de geluidsbelastingen zijn een tweetal maatregelen beschikbaar te weten:

- Plaatsen van 7,0 meter hoge geluidsschermen langs de rijksweg A20;
- Aanleggen van een diffractor (ter plaatse van de aardenbaan) langs de rijksweg A20.

Geluidsschermen met een hoogte van 7,0 meter langs de rijksweg A20

In dit onderzoek is nagegaan wat de effecten zijn van het plaatsen van 7 meter hoge geluidsschermen langs de rijksweg A20, zoals weergegeven in afbeelding 113. Het geluidsscherm sluit aan de westzijde aan op het ter plaatse aanwezige bestaande geluidsscherm.



Afbeelding 113 Locatie (blauwe lijnen) van onderzochte 7 meter hoge geluidsschermen langs Rijksweg A20

Het effect van de plaatsing van de geluidsschermen is berekend op een selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.3.

Uit bijlage 10.3 volgt dat met een 7 meter hoog geluidsscherm een gemiddelde geluidsreductie van 1,4 dB wordt behaald op de onderzochte beoordelingspunten. De maximale geluidsreductie ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs de rijksweg A20 bedraagt:

- 19 dB op een hoogte van 4,5 meter;
- 18 dB op een hoogte van 7,5 meter;
- 14 dB op een hoogte van 10,5 meter;
- 8 dB op een hoogte van 13,5 meter;
- 5 dB op een hoogte van 16,5 meter;
- 3 dB op een hoogte van 19,5 meter;
- 2 dB op een hoogte van 22,5 meter;
- 1 dB op een hoogte van 25,5 meter;
- 0 dB op een hoogte $\geq 28,5$ meter.

Alleen op een hoogte van 4,5 en 7,5 meter kan de geluidsbelasting ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs rijksweg A20 worden gereduceerd tot de maximale ontheffingswaarde van 53 dB. Uit het onderzoek blijkt verder dat de geluidsreductie achter de eerstelijnsbebouwing verwaarloosbaar is, omdat hier de bebouwing zelf voor de (maatgevende) afscherming zorgt.

Kosten reflecterend 7 meter hoog geluidsscherm

De aanlegkosten en instandhoudingskosten over een periode van 30 jaar van een reflecterend 7,0 meter hoog geluidsscherm bedragen € 3.294/m¹ respectievelijk € 3.294/m¹, op basis van de kosten (met prijspeil 2007) vermeld in de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer 2009 van Rijkswaterstaat. Geïndexeerd (+30%) naar het prijspeil 2020 bedragen de aanleg- en instandhoudingskosten over een periode van 30 jaar € 4.280/m¹ respectievelijk € 4.280/m¹.

De in afbeelding 113 aangegeven geluidsschermen hebben een totale lengte van 1.265 m¹. De aanlegkosten en instandhoudingskosten voor een periode van 30 jaar voor een reflecterend 7 meter hoog geluidsscherm worden geraamd op respectievelijk € 5.414.200,- en € 5.414.200,-.

NB In de raming wordt bij de instandhoudingskosten rekening gehouden met éénmaal volledige vervanging.

Conclusie: Gezien de effecten van de maatregel in relatie tot de kosten is de maatregel niet (financieel) doelmatig.

Diffractor al dan niet in combinatie met geluidsscherm van 1 meter hoog

De diffractor is een betonnen constructie met holtes die parallel aan het wegdek lopen (resonatoren). De holtes zorgen er niet voor dat geluid wordt geabsorbeerd maar de geluidsgolven worden naar boven gericht. Het concept wordt ook wel aangeduid als geluidsgoot of geluidsafbuiger.

De diffractor werkt aanvullend op andere maatregelen en kan 'getuned' worden voor specifieke geluidbronnen en situaties. Op basis van studies van de leverancier (4Silence) lijkt een geluidsreductie met een enkele diffractor (breedte 1,0 meter) op maaiveld van 2 dB haalbaar. Voor een dubbele rij diffractoren (breedte 2 meter) worden effecten tot 4 dB haalbaar geacht. Onduidelijk is op welke beoordelingshoogte dit effect optreedt.

Naast een diffractor op maaiveld kan deze ook worden geplaatst op een laag geluidsscherm (1 meter hoog). Voor deze constructie worden door de leverancier geluidsreducties van 7 tot 9 dB aangegeven. Onduidelijk is op welke beoordelingshoogte dit effect optreedt. De verhoogde diffractor is nog niet als maatregel opgenomen in het reken- en meetvoorschrift geluid 2012, zodat het niet mogelijk is hiermee te rekenen.

Door Rijkswaterstaat is onderzoek gedaan naar de effecten bij rijkswegen en is geconcludeerd dat het effect bij akoestisch 'zachte' grasbermen verwaarloosbaar is (bron: <https://rwsinnoveert.nl/innovaties/@208043/diffractor/>).

Onduidelijk is of het effect van de diffractor, het naar boven afbuigen van het geluid, negatieve effecten heeft voor de afscherming door de randbebouwing van Schieveste.

De maatregel is in dit stadium niet verder onderzocht, maar het is wel zinvol om de effecten hiervan te verkennen in overleg met de leverancier (<https://www.4silence.com/nl/>), zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden.

De realisatie en instandhoudingskosten van deze maatregel zijn onbekend.

Verhoging geluidsschermen tussen gebouwdelen

Aan de zijde van de rijksweg A20 zijn tussen de verschillende nieuwe alsmede bestaande gebouwen geluidsschermen aanwezig met een hoogte van 27 en 30 meter. Een verhoging van de geluidsschermen is niet onderzocht gezien de geringe lengte van de geluidsschermen en de verwachte geringe extra geluidsreductie.

Daarnaast zorgen de aanwezige bestaande gebouwen (DCMR en Lentiz LIFE College) voor akoestische gaten die het extra geluidsreducerende effect van een verhoging van de geluidsschermen sterk beperken. Alleen wanneer er ook schermen op de gebouwen worden geplaatst is nog een extra reductie te behalen. Hiervoor is medewerking van de gebouweigenaren noodzakelijk. Voorts wordt deze maatregel niet haalbaar geacht en is daarom niet onderzocht.

Gebouwgeïntegreerde maatregelen

Onder de noemer worden in dit kader maatregelen beschouwd aan de bouwkundige constructie van het gebouw om het invallende geluidsniveau op de gevel of een deel van de gevel te verlagen. Hierbij kan worden gedacht aan afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissen-schermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes.

Met de hiervoor genoemde maatregelen kunnen verschillende geluidsreducties worden behaald. De toepassing van de mogelijke maatregelen hangt hierbij samen met de mate waarin de geluidsbelasting de wettelijke grenswaarden overschrijdt. Daarnaast is de toepassing mede afhankelijk van andere eisen, zoals ventilatie-eisen (spuien), daglichttoetreding, brandveiligheid etc. Omdat de maatregelen nauw samenhangen met het gebouwontwerp en de woningindeling is het in dit stadium niet mogelijk de effecten concreet te bepalen. Wel is het mogelijk om een indicatie te geven van de effecten die aan verschillende typen maatregelen kunnen worden toegekend.

Afgesloten galerij

Met een afgesloten galerij is het mogelijk een forse geluidsreductie te behalen. De galerij wordt besloten bij brand: brandwerende beglazing nodig en spuien van enkelzijdige ruimten aan galerij nog niet opgelost. Daarnaast dient er aandacht te zijn voor oververhitting van de galerij. De maximale geluidwering hangt hierbij samen met het toepassen van te openen delen die vanuit het oogpunt van oververhitting noodzakelijk kunnen zijn. Voor galerijen aan de rijksweegzijde zal het risico op oververhitting beperkt zijn, vanwege de noordelijke oriëntatie. Een geluidwering > 20 dB is in de praktijk realiseerbaar.

Een afgesloten galerij is een effectieve oplossing om de geluidsbelasting bij de hoogst belaste woningen te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde of maximale ontheffingswaarde. Aan welke grenswaarde kan worden voldaan hangt in de praktijk mede samen met andere (bouw)eisen.

Gevelschermen

Gevelschermen worden aan het gebouw gekoppeld, waarbij er wordt gezorgd dat er tussen het geluidsscherm en het gebouw sprake is van buitenluchtkwaliteit waardoor de achterliggende gevel als gevel wordt beoordeeld. Ook met deze constructie zijn geluidreductie > 20 dB te behalen.

Bij een tot ca. 1/3 'open' scherm is deze niet besloten bij brand. De opening kan per verdieping aan de bovenzijde worden gerealiseerd door het scherm hellend naar buiten te plaatsen. Aandachtspunt is de daglichttoetreding.

Een gevelscherm is een effectieve oplossing om de geluidsbelasting bij de hoogst belaste woningen te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde of maximale ontheffingswaarde. Aan welke grenswaarde kan worden voldaan hangt in de praktijk mede samen met andere (bouw)eisen.

Ook kunnen gevelschermen ter plaatse van te openen delen in de gevel worden aangebracht, waardoor de geluidsbelasting ter plaatse van het te openen deel wordt gereduceerd. De te behalen geluidreductie is sterk afhankelijk van de locatie ten opzichte van de geluidsbron en beperkt tot maximaal ca. 5 dB.

Coulissenschermen

Een coulissenscherm bestaat uit verticale panelen die dwars in een stalen frame hangen. Het raamwerk is op de gevel gemonteerd. De lamellen zijn opgebouwd uit een aluminium frame met aan elke zijde een geperforeerde aluminium plaat. Achter de platen zit steenwol. In het midden van het paneel scheidt een dichte aluminium plaat de steenwoldeken.

Met een coulissenscherm kan, afhankelijk van de oriëntatie ten opzichte van de geluidsbron, een geluidsreductie worden behaald van 9 dB (gebouw evenwijdig aan de bron) of 15 dB (haaks op de bron).

Gesloten borstwering

Met een gesloten borstwering al dan niet in combinatie met een hoog absorberend plafond kan bij loggia's, balkons en galerijen een geluidsreductie worden behaald tot maximaal 12 dB.

De hoogte van de geluidsreductie is hierbij afhankelijk van de hoogte van de gesloten borstwering, de hoogte van de verdieping ten opzichte van de geluidsbron en het aanwezig zijn van een bovenliggend reflecterend vlak (plafond, balkon of galerij) ter plaatse van de gevel.

De bijdrage van de geluidsreflectie tegen een bovenliggend vlak kan bij een 90% absorberend plafond worden beperkt tot het invallende geluidsniveau op de gevel -10 dB.

NB Bij een invallend geluidsniveau van 63 dB kan met een 90% absorberende bekleding de geluidsbijdrage door reflectie worden beperkt tot maximaal 53 dB.

Afsluitbare buitenruimtes

Bij woningen die niet beschikken over een geluidsluwe buitenruimte is het mogelijk deze afsluitbaar te maken, zodat de geluidsbelasting in de ruimte kan worden beperkt door de bewoners. Hierdoor ontstaat in 'gesloten' toestand een serre.

Het geluidsreducerende effect is sterk afhankelijk van de afmetingen (volume) van de buitenruimte, de toe te passen absorptie in de buitenruimte en de grote van het te openen deel/delen.

Voor de beoordeling van het 'wettelijke' niveau ter plaatse van de buitenruimte is een beoordeling aan de orde in geopende toestand.

Gevelmaatregelen en 'dove' gevel

Gevelmaatregelen zorgen er voor dat de geluidsbelasting in de verblijfsruimten van de woningen wordt beperkt tot de maximale waarde van 33 dB voor weg- en railverkeerslawaai en 35 dB(A) voor industrielawaai. Deze maatregelen zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegrond beschikbaar is.

Bij toepassing van een zogenaamde 'dove' gevel dient op grond van de Wet geluidhinder eveneens de binnenwaarde te worden gewaarborgd. Dit is geen aanvullende eis, omdat deze eis feitelijk ook voortvloeit uit het Bouwbesluit.

Conclusies ten aanzien van maatregelen rijkswegen

Naar aanleiding van het voorgaande wordt geconcludeerd dat

- het is in dit stadium niet mogelijk om rekening te houden met bronmaatregelen (snelheidsverlaging en stiller wegdek), omdat hiervoor medewerking van de wegbeheerder (Rijkswaterstaat) noodzakelijk is en de maatregelen opgenomen moeten worden/zijn in het geluidregister. Het is wel zinvol om de mogelijkheden nader te verkennen, zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden;
- van bron/overdrachtsmaatregelen in de vorm van diffractoren, al dan niet in combinatie met een 1 meter hoog geluidsscherm, zijn de effecten op het afscherpende effect van de eerste- en tweedelijnsbebouwing onbekend. Het is wel zinvol om de mogelijkheden nader te verkennen, zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van een geluidsscherm zijn (financieel) niet doelmatig;
- gebouwgeïntegreerde maatregelen, zoals afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes, een effectieve maatregel vormen om op gebouwniveau de geluidsbelasting van gevels of geveldelen te beperken tot de voorkeursgrenswaarde of ten hoogste toelaatbare waarde. Het is op dit moment alleen mogelijk de effecten van de verschillende maatregelen in algemene zin aan te geven. Bij het ontwerp van de gebouwen en woningplattegronden zullen de maatregelen moeten worden geconcretiseerd;
- aanvullende geluidsreducerende maatregelen aan de gevel, die noodzakelijk kunnen zijn om te voldoen aan de binnenwaarden die gelden op grond van het Bouwbesluit en Kwaliteitsplan, zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegronden beschikbaar zijn.

Horvathweg

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een beperkt aantal woningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met maximaal 1 dB overschrijdt. In de situatie met de verlengde stationskap gaat het om 1 woning en in de situatie met bestaande stationskap om 31 woningen.

De overschrijding kan worden weggenomen door het toepassen van een stiller wegdek op de Horvathweg. Gezien de beperkte te behalen reductie van 1 dB zal een wegdek bestaande uit SMA-NL5 hier al voldoende reductie opleveren om de geluidsbelasting te verlagen naar de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maatregel is verder niet uitgewerkt omdat deze maatregel niet doelmatig is in het licht van de bij dezelfde woningen optredende hoge geluidsbelastingen ten gevolge van de spoor- en metrowegen. Een verlaging van de geluidsbelasting voor de Horvathweg zal hierdoor in de praktijk niet waarneembaar zijn.

Hoofdspoorwegen

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een groot aantal woningen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt. Daarnaast is er eveneens sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB met een maximum van 74 dB. Om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB respectievelijk de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB is een reductie met maximaal 19 en 6 dB noodzakelijk.

Het totaal aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde is per variant samengevat in tabel 5.2.2.

Tabel 5.2.2 Spoorwegen: aantal woningen met overschrijding voorkeursgrenswaarde 55 dB

Variant	aantal woningen per geluidsbelastingklasse		
	56 - 68 dB	> 68 dB	totaal > 55 dB
3.000 woningen			
Verlengde stationskap	729	137	866
Bestaande stationskap	1.218	192	1.410
3.500 woningen			
Verlengde stationskap	844	159	1.002
Bestaande stationskap	1.410	222	1.632

In bijlage 10.1.2 (verlengde stationskap) en 10.2.2 (bestaande stationskap) is in tabelvorm een overzicht opgenomen met een uitsplitsing van het in tabel 5.2.2 opgenomen aantal woningen per gebouw per dB.

Bronmaatregelen

De huidige brongegevens voor de spoorwegen, ter hoogte van Schieveste, zijn gebaseerd op de gegevens voor het gemiddelde gebruik in de jaren 2006, 2007 en 2008 met een toeslag van 1,5 dB. In de loop der jaren is de geluidsemissie van het reizigersmaterieel fors afgenomen, waardoor er op basis van het Nalevingsverslag spoorwegen 2018 een geluidsruijnte is ontstaan van ca. 5 tot 6 dB (zie paragraaf 3.2.3. Uitgangspunten railverkeerslawaa).i).

De verwachting is dat in de toekomst de werkelijke geluidproductie structureel lager zal blijven, ook na de invoering van het programma hoogfrequent spoor (PHS). Binnen de in 2018 beschikbare geluidruimte van ca. 5 tot 6 dB is immers een toename van het aantal treinen met ca. 220 - 300% mogelijk. Deze toename zal in het kader van het PHS zeker niet worden gerealiseerd. Structureel lijkt de mogelijkheid aanwezig om de geluidproductieplafonds te verlagen en meer in overeenstemming te brengen met de werkelijke geluidproductie.

Door een verlaging van de geluidproductieplafonds zal bij een groot deel van de woningen de 'juridische' overschrijding van de grenswaarden kunnen worden teruggebracht of weggenomen.

Een verlaging van de geluidproductieplafonds zorgt voor de volgende **afname in het aantal woningen** met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB:

- bij een verlaging met 4 dB:
 - o verlengde stationskap: 304 woningen
 - o bestaande stationskap: 604 woningen
- bij een verlaging met 5 dB:
 - o verlengde stationskap: 370 woningen
 - o bestaande stationskap: 658 woningen
- bij een verlaging met 6 dB:
 - o verlengde stationskap: 501 woningen
 - o bestaande stationskap: 737 woningen

Bij een reductie van de geluidproductieplafonds met 6 dB is er geen sprake meer van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB. Bij een verlaging met 5 dB resteren nog slechts 2 woningen met een overschrijding.

Uit het voorgaande blijkt dat een verlaging van de geluidproductieplafonds de meest effectieve maatregel is om het aantal woningen met een 'juridische' overschrijding van de voorkeursgrenswaarde te reduceren. Op dit moment kan geen rekening worden gehouden met een reductie, omdat hiervoor een formele procedure voor de verlaging dient te worden doorlopen.

De gemeente Schiedam dient in overleg te treden met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en de bronbeheerder ProRail om te komen tot een verlaging van de geluidproductieplafonds.

De verwachting is dat een verlaging van de geluidsproductieplafonds kan worden gerealiseerd voor de bebouwing binnen fase 3 en 4, direct langs het spoor, wordt gebouwd.

Raildempers

De enige maatregel om de 'werkelijke' geluidsemissie aan de bron te verlagen vormen zogenaamde raildempers. In afbeelding 114 is het baanvak opgenomen waar in de maatregelen-berekeningen is uitgegaan van het aanbrengen van raildempers. De sporen waar de maatregel is opgenomen in de berekeningen strekt zich uit tot ca. 300 meter ten westen en ca. 620 ten oosten van Schieveste.

Het effect van de toepassing van raildempers is berekend op een selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregelen zijn opgenomen in bijlage 10.4.

Uit bijlage 10.4 volgt dat door de toepassing van raildempers de geluidsbelasting op de onderzochte punten met gemiddeld 2,7 dB en maximaal 4,3 dB wordt verlaagd. De maatregel is onvoldoende om de huidige 'juridische' overschrijding van maximale ontheffingswaarde weg te nemen. Wel kan, het aantal woningen met een overschrijding van zowel de voorkeursgrenswaarde als maximale ontheffingswaarde (fors) worden gereduceerd.



Afbeelding 114 Sporen (rood) met raildempers

Haalbaarheid en kosten aanleg raildempers

Voor het aanbrengen van raildempers is medewerking van de spoorbeheerder (ProRail) noodzakelijk. De vraag is of ProRail bereidt is medewerking te verlenen aan de uitvoering van de maatregelen. In het kader van de naleving van de geluidproductieplafonds (GPP's) vormt de onderzochte maatregelen immers het instrument voor de spoorbeheerder om mogelijke (dreigende) overschrijdingen van de GPP's weg te nemen. Zoals hiervoor beschreven is er echter een grote geluidsruimte op de GPP's beschikbaar, waardoor het uitvoeren van de maatregel wellicht tot de mogelijkheden behoort. Een en ander zal ook mede afhankelijk zijn van een verlaging van de geluidproductieplafonds in verband met het voorziene toekomstige gebruik.

ProRail zal de kosten van eventuele haalbare maatregelen in rekening brengen. Hierbij gaat het dan niet alleen om de aanlegkosten, maar eveneens om de kosten voor beheer en onderhoud (instandhoudingskosten) gedurende een bepaalde periode (naar verwachting 30 jaar).

De kosten voor aanleg van raildempers bedragen ca. € 400,- tot € 500,- (excl. BTW) per strekkende meter enkel spoor. Voor de instandhoudingskosten zijn geen gegevens beschikbaar. De lengte van de in afbeelding 113 aangegeven sporen (inclusief de sporen onder de stationskap) bedraagt per spoor 1.075 meter. De kosten voor aanleg van raildempers bij 4 sporen worden geraamd op € 1.720.000,- tot € 2.150.000,-. Daarnaast dient nog rekening te worden gehouden met een onbekend bedrag voor instandhoudingskosten. De verwachting is dat dit nog minimaal hetzelfde bedrag kost.

Op dit moment is het om de volgende redenen niet mogelijk om rekening te houden met de effecten van de onderzochte maatregelen:

- Het is niet bekend of de spoorbeheerder (ProRail) hieraan medewerking verleend;
- De maatregelen dienen formeel opgenomen te zijn in het zogenaamde geluidsregister, waarbij de geluidproductieplafonds worden verlaagd. Hiervoor dient, bij medewerking van ProRail, een formele procedure te worden doorlopen om dit te bereiken.

Het is zinvol om de mogelijkheden voor bronmaatregelen (verlaging geluidproductieplafonds) nader te verkennen zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden.

Overdrachtsmaatregelen

Voor het verlagen van de geluidsbelastingen zijn de volgende maatregelen beschikbaar:

- Plaatsen van extra 4,0 meter hoge geluidsschermen;
- Verhogen en toevoegen geluidsschermen ter plaatse van Schieveste met 3 en 6 meter;
- Aanleggen van een diffractor op een 1 meter hoog geluidsscherm.

Geluidsschermen 4,0 meter langs het spoor

In dit onderzoek is nagegaan wat de effecten zijn van:

- het plaatsen van een 600 meter lang en 4 meter hoog (ten opzichte van bovenkant spoorstaaf (+BS)) absorberend geluidsscherm aan de oostzijde van de bestaande stationskap;
- het plaatsen van een extra absorberend geluidsscherm met een lengte van ca. 105 meter en hoogte van 4 meter +BS, ter hoogte van de Schie, aansluitend op het al voorziene geluidsscherm aan de westzijde van de stationskap

De onderzochte geluidsschermen zijn weergegeven in afbeelding 115.

Het effect van de plaatsing van de geluidsschermen is berekend op de selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.4.

Uit bijlage 10.4 volgt dat met een 4 meter hoog geluidsscherm een gemiddelde geluidsreductie van 0,9 dB wordt behaald op de onderzochte beoordelingspunten.



Afbeelding 115 Locatie (blauwe lijnen) van het onderzochte 4 meter hoge geluidsschermen langs het spoor

Effecten geluidsscherm oostzijde

De maximale geluidsreductie ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs het spoor aan de oostzijde van de stationskap bedraagt:

- 21 dB op een hoogte van 1,5 meter;
- 20 dB op een hoogte van 4,5 meter;
- 12 dB op een hoogte van 7,5 meter;
- 2 dB op een hoogte van 10,5 meter;
- 0 dB op een hoogte van $\geq 13,5$ meter.

Uit het onderzoek volgt dat alleen op een hoogte van 1,5 en 4,5 meter de geluidsbelasting ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs spoor wordt gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en op een hoogte van 7,5 meter tot de maximale ontheffingswaarde van 68 dB.

De maatregel heeft een geluidsreducerend effect bij de maximaal ca. 110 woningen, die direct langs het spoor worden gerealiseerd op de begane grond, 1^e en/of 2^e verdieping.

Uit het onderzoek blijkt verder dat de geluidsreductie in het binnengebied van Schieveste verwaarloosbaar is, omdat hier de eerstelijnsbebouwing en aanwezige schermen tussen de gebouwen voor de afscherming zorgen.

Effecten extra geluidsscherm westzijde

De maximale extra geluidsreductie ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing (gebouw A2) langs het spoor aan de westzijde van de stationskap bedraagt:

- 9 dB op een hoogte van 7,5 meter;
- 7 dB op een hoogte van 10,5 meter;
- 6 dB op een hoogte van 13,5 meter;
- 4 dB op een hoogte van 16,5 meter;
- 3 dB op een hoogte van 19,5 en 22,5 meter;
- 1 dB op een hoogte van 25,5 t/m 31,5 meter.

Uit het onderzoek volgt dat alleen op een hoogte van 7,5 en 10,5 meter de geluidsbelasting ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs spoor wordt gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB.

De maatregel heeft een geluidsreducerend effect bij de maximaal ca. 16 woningen, op de 2^e en 3^e verdieping. Daarnaast is er nog een substantiële afname van de geluidsbelastingen bij ca. 56 woningen op de 4^e t/m 10^e verdieping. Ook is er sprake van een substantiële afname van de geluidsbelasting ter plaatse van het plein aan de Schie met ca. 5 tot 15 dB, waardoor de geluidsbelasting op een hoogte van 1,8 meter ter plaatse van het plein varieert van 52 tot maximaal 54 dB en voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB.

Kosten absorberend geluidsschermen

De kosten van een 4,0 meter +BS hoog (absorberend) geluidsscherm bedragen ca. € 640,-¹⁸ (excl. BTW) per m¹. Indien rekening wordt gehouden met de hoogte van het ballastbed en de spoorstaaf bedraagt de effectieve hoogte van het geluidsscherm 4,7 meter. Daarnaast is in de raming rekening gehouden met de realisatie van een keerwand.

De realisatiekosten van de verschillende geluidsschermen bedragen:

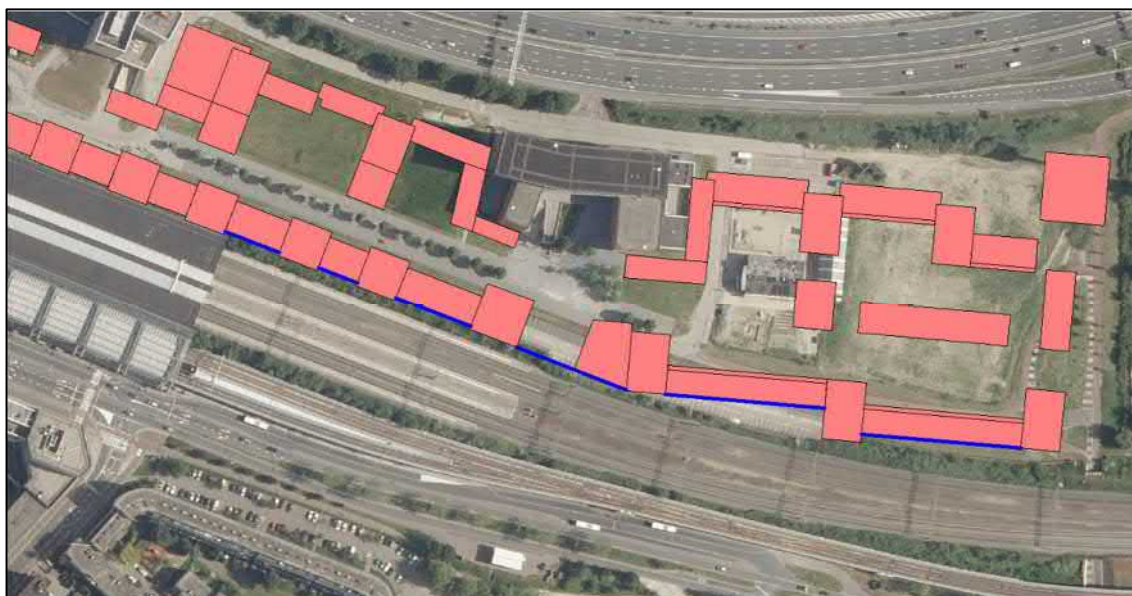
- | | |
|---|----------------------------|
| - westzijde stationskap (basis): lengte 75 meter | € 216.000,- (excl. BTW); |
| - westzijde stationskap (extra): lengte 105 meter | € 302.400,- (excl. BTW); |
| - westzijde stationskap (extra): lengte 600 meter | € 1.728.000,- (excl. BTW). |

In bovenstaande bedragen is nog geen rekening gehouden met onderhouds- en vervangingskosten op termijn. De verwachting is dat dit nog minimaal hetzelfde bedrag kost.

Conclusie: Gezien het effect is de verlening van het scherm aan de westzijde met ca. 105 meter doelmatig. Het plaatsen van een geluidsscherm aan de oostzijde is gezien het effect, in relatie tot de kosten, niet (financieel) doelmatig.

Verhogen geluidsschermen ter plaatse van Schieveste

Aan de zijde van het spoor zijn tussen en op de verschillende te realiseren gebouwen geluidsschermen aanwezig met een effectieve hoogte van 15 meter (zie afbeelding 116). Onderzocht is of een verhoging van de geluidsschermen met 3 en 6 meter (naar 18 respectievelijk 21 meter) nog een extra geluidsreductie oplevert voor het binnengebied. Hierbij worden eveneens schermen geplaatst met een hoogte van 3 of 6 meter op de twee oostelijke gebouwen (E10 en E11).



Afbeelding 116 Locatie (blauwe lijn) van onderzochte te verhogen/te plaatsen geluidsschermen binnen Schieveste

¹⁸ Berekend met formulier 3c-SSV-bijlage-C-normkosten-geluidsschermen d.d. 01-07-2012 (prijspeil 2010) en geïndexeerd met 25% prijsstijging tussen 2020 en 2010.

Het effect van de verhoging/plaatsing van de geluidsschermen is berekend op de selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.4.

Uit bijlage 10.4 volgt dat met een verhoging naar 18 meter een gemiddelde geluidsreductie van 1,0 dB en een maximale geluidsreductie van 10 dB kan worden behaald op de onderzochte beoordelingspunten. Bij een verhoging naar 21 meter bedraagt het gemiddelde reductie 1,7 dB en de maximale reductie 16 dB. De maximale geluidsreducties treden op bij de woningen in de torens (B4, B5, B6, D1, E9 en E11) direct langs het spoor, die achter de verhoogde en de te plaatsen geluidsschermen (op gebouw E10 en E12) komen te liggen.

Ook in het binnengebied is er sprake van een substantiële afname van de geluidsbelastingen, die zeker de algemene geluidskwaliteit verbeteren. In het binnengebied zijn er zonder de maatregelen maar een beperkt aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Deze overschrijding wordt al weggenomen bij een verlaging van de geluidsproductieplafonds, zodat in die situatie hiervoor het verhogen/plaatsen van de extra schermen binnen Schieveste niet noodzakelijk is.

De verhoging van de schermen heeft geen effect voor de eerstelijnsbebouwing met de hoogste geluidsbelastingen.

Conclusie: Het verhogen van de geluidsschermen tussen en op de gebouwen en het plaatsen van extra geluidsschermen op de gebouwen aan de spoorzijde is een effectieve maatregel om de geluidskwaliteit in het binnengebied te verbeteren. Voor het wegnemen van de beperkte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde in het binnengebied is er geen noodzaak bij een verlaging van de geluidsproductieplafonds voor de spoorwegen.

Diffractor in combinatie met geluidsscherm van 1 meter hoog

De diffractor is een betonnen constructie met holtes die parallel aan het wegdek lopen (resonatoren). De holtes zorgen er niet voor dat geluid wordt geabsorbeerd maar de geluidsgolven worden naar boven gericht. Het concept wordt ook wel aangeduid als geluidsgoot of geluidsaftuiger.

De diffractor werkt aanvullend op andere maatregelen en kan 'getuned' worden voor specifieke geluidbronnen en situaties. Op basis van studies van de leverancier (4Silence) lijkt een geluidsreductie met een diffractor geplaatst op een laag geluidsscherm (1 meter hoog) van 7 tot 9 dB realiseerbaar. Onduidelijk is op welke beoordelingshoogte dit effect optreedt. De verhoogde diffractor is nog niet als maatregel opgenomen in het reken- en meetvoorschrift geluid 2012, zodat het niet mogelijk is hiermee te rekenen.

Onduidelijk is of het effect van de diffractor, het naar boven afbuigen van het geluid, negatieve effecten heeft voor de afscherming door de randbebouwing van Schieveste.

De maatregel is in dit stadium niet verder onderzocht, maar het is wel zinvol om de effecten hiervan te verkennen in overleg met de leverancier (<https://www.4silence.com/nl/>), zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden.

De realisatie en instandhoudingskosten van deze maatregel zijn onbekend.

Gebouwgeïntegreerde maatregelen

Onder de noemer worden in dit kader maatregelen beschouwd aan de bouwkundige constructie van het gebouw om het invallende geluidsniveau op de gevel of een deel van de gevel te verlagen. Hierbij kan worden gedacht aan afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissen-schermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes.

Met de hiervoor genoemde maatregelen kunnen verschillende geluidsreducties worden behaald. De toepassing van de mogelijke maatregelen hangt hierbij samen met de mate waarin de geluidsbelasting de wettelijke grenswaarden overschrijdt. Daarnaast is de toepassing mede afhankelijk van andere eisen, zoals ventilatie-eisen (spuien), daglichttoetreding, brandveiligheid etc. Omdat de maatregelen nauw samenhangen met het gebouwontwerp en de woningindeling is het in dit stadium niet mogelijk de effecten concreet te bepalen. Wel is het mogelijk om een indicatie te geven van de effecten die aan verschillende typen maatregelen kunnen worden toegekend.

Onder de kop 'Rijkswegen' zijn deze maatregelen al beschreven, zodat dit hier verder achterwege blijft.

Gevelmaatregelen en 'dove' gevel

Gevelmaatregelen zorgen er voor dat de geluidsbelasting in de verblijfsruimten van de woningen wordt beperkt tot de maximale waarde van 33 dB voor weg- en railverkeerslawaai en 35 dB(A) voor industriellawaai. Deze maatregelen zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegrond beschikbaar is.

Bij toepassing van een zogenaamde 'dove' gevel dient op grond van de Wet geluidhinder eveneens de binnenwaarde te worden gewaarborgd. Dit is geen aanvullende eis, omdat deze eis feitelijk ook voortvloeit uit het Bouwbesluit.

Conclusie ten aanzien van maatregelen spoorwegen

Naar aanleiding van het voorgaande wordt geconcludeerd dat

- het is in dit stadium niet mogelijk om rekening te houden met bronmaatregelen (verlaging geluidproductieplafonds en raildempers), omdat hiervoor medewerking van de spoorbeheerder (ProRail) noodzakelijk is en de maatregelen opgenomen moeten worden/zijn in het geluidregister. Het is wel zinvol om de mogelijkheden nader te verkennen, zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden;
- van bron/overdrachtsmaatregelen in de vorm van diffractoren in combinatie met een 1 meter hoog geluidsscherm zijn de effecten op het afschermende effect van de eerste- en tweedelijnsbebouwing onbekend. Het is wel zinvol om de mogelijkheden nader te verkennen, zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van een verlenging van het geluidsscherm aan de westzijde met 105 meter is doelmatig, gezien de substantiële geluidsafname op de 2^e t/m 10^e verdieping en ter plaatse van het plein aan de Schie;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van een geluidsscherm aan de oostzijde van de spoorkap met een lengte van 600 meter is (financieel) niet doelmatig, omdat alleen effect heeft voor een beperkt aantal woningen op de begane grond, 1^e- en/of 2^e verdieping;

- overdrachtsmaatregelen in de vorm van verhogen van de geluidsschermen tussen en op de gebouwen en het plaatsen van extra geluidsschermen op de gebouwen aan de spoorzijde is een effectieve maatregel om de geluidskwaliteit in het binnengebied te verbeteren. Voor het wegnemen van de beperkte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde in het binnengebied is er geen noodzaak voor deze maatregelen bij een verlaging van de geluidsproductieplafonds voor de spoorwegen;
- gebouwgeïntegreerde maatregelen, zoals afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes, een effectieve maatregel vormen om op gebouwniveau de geluidsbelasting van gevels of geveldelen te beperken tot de voorkeursgrenswaarde of ten hoogste toelaatbare waarde. Het is op dit moment alleen mogelijk de effecten van de verschillende maatregelen in algemene zin aan te geven. Bij het ontwerp van de gebouwen en woningplattegronden zullen de maatregelen moeten worden geconcretiseerd;
- aanvullende geluidsreducerende maatregelen aan de gevel die noodzakelijk kunnen zijn om te voldoen aan de binnenwaarden die gelden op grond van het Bouwbesluit en Kwaliteitsplan zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegronden beschikbaar zijn.

Metrospoorwegen

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een groot aantal woningen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB met maximaal 9 dB overschrijdt. De ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB wordt niet overschreden. Om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB is een reductie met maximaal 9 dB noodzakelijk.

Het totaal aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde is per variant samengevat in tabel 5.2.3.

Tabel 5.2.3 Metrowegen: aantal woningen met overschrijding voorkeursgrenswaarde 55 dB

Variant	aantal woningen		
	56 - 68 dB	> 68 dB	totaal > 55 dB
3.000 woningen			
Verlengde stationskap	402	0	402
Bestaande stationskap	513	0	513
3.500 woningen			
Verlengde stationskap	465	0	465
Bestaande stationskap	594	0	594

In bijlage 10.1.3 (verlengde stationskap) en 10.2.3 (bestaande stationskap) is in tabelvorm een overzicht opgenomen met een uitsplitsing van het in tabel 5.2.3 opgenomen aantal woningen per gebouw per dB.

Bronmaatregelen

De brongegevens voor de metrowegen zijn gebaseerd op de gegevens verstrekt door de spoorbeheerder (RET). Uit de opgave blijkt dat er nog sprake is van de inzet van relatief veel ouder M/SG2/1-materieel op lijn C en in mindere mate lijn A. Het oudere materieel heeft een hogere geluidsemissie dan het nieuwe SG3-materieel. Bij een volledige inzet van SG3-materieel kan de totale geluidsemissie op het traject Marconiplein - Schiedam-Centrum met ca. 1 dB worden verlaagd. De instroom van nieuw materieel zal een beperkte invloed hebben op de geluidsemissie voor het traject Schiedam-Centrum - Hoek van Holland, omdat op dit traject al voornamelijk SG3-materieel rijdt.

Op dit moment kan geen rekening worden gehouden met deze maatregel omdat de instroom van nieuwer materieel onbekend is.

Raildempers

De enige maatregel om de 'werkelijke' geluidsemissie aan de bron te verlagen vormen zogenaamde raildempers. Het is niet mogelijk het effect van de maatregel te kwantificeren door berekeningen, omdat er geen emissiegegevens bekend zijn voor de aanwezige metrobovenbouw in combinatie met raildempers. De verwachting is dat hiermee ca. 3 dB reductie kan worden bereikt.

In afbeelding 117 is een weergave opgenomen van de metrosporen waarbij raildempers dienen te worden toegepast voor het behalen van een geluidsreductie van ca. 3 dB. De sporen waar de maatregel is opgenomen in de berekeningen strekt zich uit tot ca. 360 meter ten westen en ca. 660 ten oosten van Schieveste. De totale lengte (inclusief sporen onder de overkapping) bedraagt ca. 1.175 meter.

Een reductie van ca. 3 dB is onvoldoende om de volledige overschrijding van 9 dB van de voorkeursgrenswaarde weg te nemen. Wel kan, het aantal woningen met een overschrijding van zowel de voorkeursgrenswaarde als maximale ontheffingswaarde (fors) worden gereduceerd.



Afbeelding 117 *Metrosporen (rood) met raildempers*

Haalbaarheid en kosten aanleg raildempers

Voor het aanbrengen van raildempers is medewerking van de spoorbeheerder (RET) noodzakelijk. De vraag is of RET bereidt is medewerking te verlenen aan de uitvoering van de maatregelen. Onder de Omgevingswet zullen voor lokale spoorwegen, zoals de metrosporen, dezelfde regels gaan gelden als voor de hoofdspoorwegen. Er worden geluidproductieplafonds of basisgeluidemissies vastgesteld die moeten worden nageleefd. Voor de RET bestaan mogelijke maatregelen bij overschrijding van de geluidproductieplafonds of basisgeluidemissies uit de instroom van stiller materieel en/of het toepassen van raildempers.

De RET zal de kosten van eventuele haalbare maatregelen in rekening brengen. Hierbij gaat het dan niet alleen om de aanlegkosten, maar eveneens om de kosten voor beheer en onderhoud (instandhoudingskosten) gedurende een bepaalde periode (naar verwachting 30 jaar).

De kosten voor aanleg van raildempers bedragen ca. € 400,- tot € 500,- (excl. BTW) per strekkende meter enkel spoor. Voor de instandhoudingskosten zijn geen gegevens beschikbaar. De lengte van de in afbeelding 116 aangegeven sporen (inclusief de sporen onder de stationskap) bedraagt totaal ca. 3.350 meter. De kosten voor aanleg van raildempers bij worden geraamd op € 1.340.000,- tot € 1.675.000,-. Daarnaast dient nog rekening te worden gehouden met een onbekend bedrag voor instandhoudingskosten. De verwachting is dat dit nog minimaal hetzelfde bedrag kost.

Op dit moment is het om de volgende reden niet mogelijk om rekening te houden met de effecten van de onderzochte maatregelen:

- Het is niet bekend of de spoorbeheerder (RET) hieraan medewerking verleend.

Overdrachtsmaatregelen

Voor het verlagen van de geluidsbelastingen zijn de volgende maatregelen beschikbaar:

Plaatsen van een geluidsscherm langs het metrospoor

- Plaatsen van een 2,0 meter +BS hoog geluidsscherm langs de metrosporen;
- Plaatsen van een 4,0 meter +BS hoog geluidsschermen langs het spoor, conform maatregelen bij spoorwegen;
- Verhogen en toevoegen geluidsschermen ter plaatse van Schieveste met 3 en 6 meter;
- Aanleggen van een diffractor op een 1 meter hoog geluidsscherm.

Geluidsscherm 2,0 meter langs het metrospoor

In dit onderzoek is nagegaan wat de effecten zijn van het plaatsen van een ca. 660 meter lang en 2 meter hoog (ten opzichte van bovenkant spoorstaaf) absorberend geluidsscherm langs het metrospoor, zoals weergegeven in afbeelding 118. Het geluidsscherm sluit aan de oostzijde aan op de bestaande stationskap.



Afbeelding 118 Locatie (blauwe lijn) van het onderzochte 2 meter hoge geluidsscherm langs het metrospoor

Het geluidsscherm dient over de gehele lengte op het bestaande kunstwerk van de metro te worden geplaatst. De effectieve hoogte op het kunstwerk bedraagt ca. 1,2 meter door de aanwezige randconstructie. Er wordt vanuit gegaan dat het, door de beperkte hoogte, constructief mogelijk is een geluidsscherm op het kunstwerk aan te brengen, omdat ook ter hoogte van de Tjalklaan een geluidsscherm op het kunstwerk aanwezig is.

Het effect van de plaatsing van de geluidsschermen is berekend op de selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.5.

Uit bijlage 10.5 volgt dat met een 2 meter hoog geluidsscherm een gemiddelde geluidsreductie van 1,5 dB wordt behaald op de onderzochte beoordelingspunten. De maximale geluidsreductie ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing langs het spoor bedraagt:

- 6 dB op een hoogte van 1,5 en 4,5 meter;
- 5 dB op een hoogte van 7,5 meter;
- 6 dB op een hoogte van 10,5 meter;
- 7 dB op een hoogte van 13,5 meter;
- 6 dB op een hoogte van 16,5 meter;
- 5 dB op een hoogte van 19,5 meter;
- 3 dB op een hoogte van 22,5 meter;
- 2 dB op een hoogte van 25,5 meter;
- 1 dB op een hoogte van 28,5 en 31,5 meter.

Met een geluidsscherm langs het metrosporen wordt ook op grotere hoogte nog een redelijke geluidsreductie behaald. Dit geldt eveneens voor de tweedelijnsbebouwing. Dit heeft mede te maken met de hoge ligging van het metrospoor en de afstand van ca. 50 meter tot de eerstelijnsbebouwing. Hierdoor is de afscherming van de eerstelijnsbebouwing minder effectief dan bij het spoor.

Een geluidsscherm langs de metrosporen is alleen doelmatig indien ook de geluidsbelasting van het spoor fors wordt gereduceerd. De geluidsbelasting ten gevolge van het spoor ligt ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing immers fors hoger (≥ 10 dB) dan de geluidsbelasting van de metrosporen, zodat de bijdrage van de metrosporen aan de totale geluidsbelasting van het railverkeer (spoor en metro samen) beperkt is (≤ 1 dB).

Kosten absorberend 2 meter hoog (+BS) en 660 meter lang geluidsscherm

De kosten van een 2,0 meter +BS hoog (absorberend) geluidsscherm bedragen ca. € 790,-¹⁹ (excl. BTW) per m¹. Indien rekening wordt gehouden met de hoogte van het ballastbed en de spoorstaaf bedraagt de effectieve hoogte van het geluidsscherm 1,2 meter.

Uitgaande van scherm lengte van ca. 660 meter en effectieve hoogte van 1,2 meter bedragen de totale kosten voor de realisatie van de maatregel ca. € 625.680,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met onderhouds- en vervangingskosten op termijn. De verwachting is dat dit nog minimaal hetzelfde bedrag kost.

Conclusie: Gezien de effecten van de maatregel in relatie tot de geraamde kosten is de maatregel alleen (financieel) doelmatig indien ook de geluidsbelasting ten gevolge van het spoor fors wordt gereduceerd.

Geluidsschermen 4,0 meter langs het spoor

In dit onderzoek is nagegaan wat de effecten zijn van het plaatsen van 4 meter hoge (+BS)) absorberend geluidsschermen langs het spoor, zoals weergegeven in afbeelding 114.

Het effect van de plaatsing van de geluidsschermen is berekend op de selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.5.

Uit bijlage 10.5 volgt dat met een 4 meter hoog geluidsscherm een gemiddelde geluidsreductie van 0,1 dB wordt behaald op de onderzochte beoordelingspunten. De maximale geluidsreductie ter plaatse van de eerstelijnsbebouwing bedraagt 8,6 dB. Deze reductie treedt op ter plaatse van de begane grond, waar de geluidsbelasting ten gevolge van de metrosporen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB niet overschrijdt. Op een beoordelingshoogte $\geq 7,5$ meter is het effect 0 dB, door de hogere ligging van de metrosporen.

Conclusie: Een geluidsscherm langs het spoor heeft geen effectieve geluidsreductie voor het geluid van de metrosporen.

Verhogen geluidsschermen ter plaatse van Schieveste

Aan de zijde van het spoor zijn tussen en op de verschillende te realiseren gebouwen geluidsschermen aanwezig met een effectieve hoogte van 15 meter (zie afbeelding 115). Onderzocht is of een verhoging van de geluidsschermen naar 18 respectievelijk 21 meter nog een extra geluidsreductie oplevert voor het binnengebied. Hierbij worden eveneens schermen geplaatst met een hoogte van 3 of 6 meter op de twee oostelijke gebouwen (E10 en E11).

¹⁹ Berekend met formulier 3c-SSV-bijlage-C-normkosten-geluidsschermen d.d. 01-07-2012 (prijspeil 2010) en geïndexeerd met 25% prijsstijging tussen 2020 en 2010.

Het effect van de verhoging/plaatsing van de geluidsschermen is berekend op de selectie van de toets- c.q. beoordelingspunten ter plaatse van de bebouwing in Schieveste. De resultaten, alsmede de effecten van de onderzochte maatregel zijn opgenomen in bijlage 10.5.

Uit bijlage 10.5 volgt dat met een verhoging naar 18 meter een gemiddelde geluidsreductie van 1,1 dB en een maximale geluidsreductie van 11 dB kan worden behaald op de onderzochte beoordelingspunten. Bij een verhoging naar 21 meter bedraagt het gemiddelde reductie 2,2 dB en de maximale reductie 16 dB. De maximale geluidsreducties treden op bij de woningen in de torens (B4, B5, B6, D1, E9 en E11) direct langs het spoor, die achter de verhoogde en de te plaatsen geluidsschermen (op gebouw E10 en E12) komen te liggen.

Ook in het binnengebied is er sprake van een substantiële afname van de geluidsbelastingen, die zeker de algemene geluidskwaliteit verbeteren. In het binnengebied zijn er zonder de maatregelen maar een beperkt aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Omdat de kosten naar verwachting beperkt zijn is de maatregel waarschijnlijk wel effectief, omdat minder gebouwgeïntegreerde maatregelen noodzakelijk zijn.

De verhoging van de schermen heeft geen effect voor de eerstelijnsbebouwing met de hoogste geluidsbelastingen.

Conclusie: Het verhogen van de geluidsschermen tussen en op de gebouwen en het plaatsen van extra geluidsschermen op de gebouwen aan de spoorzijde is een effectieve maatregel om de geluidskwaliteit in het binnengebied te verbeteren. Omdat de kosten naar verwachting beperkt zijn is de maatregel waarschijnlijk wel effectief, omdat minder gebouwgeïntegreerde maatregelen noodzakelijk zijn.

Diffractor in combinatie met geluidsscherm van 1 meter hoog

De diffractor is een betonnen constructie met holtes die parallel aan het wegdek lopen (resonatoren). De holtes zorgen er niet voor dat geluid wordt geabsorbeerd maar de geluidsgolven worden naar boven gericht. Het concept wordt ook wel aangeduid als geluidsgoot of geluidsafluiger.

De diffractor werkt aanvullend op andere maatregelen en kan 'getuned' worden voor specifieke geluidbronnen en situaties. Op basis van studies van de leverancier (4Silence) lijkt een geluidsreductie met een diffractor geplaatst op een laag geluidsscherm (1 meter hoog) van 7 tot 9 dB realiseerbaar. Onduidelijk is op welke beoordelingshoogte dit effect optreedt.

Onduidelijk is of het effect van de diffractor, het naar boven afbuigen van het geluid, negatieve effecten heeft voor de afscherming door de randbebouwing van Schieveste.

De maatregel is in dit stadium niet verder onderzocht, maar het is wel zinvol om de effecten hiervan te verkennen in overleg met de leverancier (<https://www.4silence.com/nl/>), zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden.

De realisatie en instandhoudingskosten van deze maatregel zijn onbekend.

Gebouwgeïntegreerde maatregelen

Onder de noemer worden in dit kader maatregelen beschouwd aan de bouwkundige constructie van het gebouw om het invallende geluidsniveau op de gevel of een deel van de gevel te verlagen. Hierbij kan worden gedacht aan afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissen-schermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes.

Met de hiervoor genoemde maatregelen kunnen verschillende geluidsreducties worden behaald. De toepassing van de mogelijke maatregelen hangt hierbij samen met de mate waarin de geluidsbelasting de wettelijke grenswaarden overschrijdt. Daarnaast is de toepassing mede afhankelijk van andere eisen, zoals ventilatie-eisen (spuien), daglichttoetreding, brandveiligheid etc. Omdat de maatregelen nauw samenhangen met het gebouwontwerp en de woningindeling is het in dit stadium niet mogelijk de effecten concreet te bepalen. Wel is het mogelijk om een indicatie te geven van de effecten die aan verschillende typen maatregelen kunnen worden toegekend.

Onder de kop 'Rijkswegen' zijn deze maatregelen al beschreven, zodat dit hier verder achterwege blijft.

Gevelmaatregelen

Gevelmaatregelen zorgen er voor dat de geluidsbelasting in de verblijfsruimten van de woningen wordt beperkt tot de maximale waarde van 33 dB voor weg- en railverkeerslawaai en 35 dB(A) voor industrielawaai. Deze maatregelen zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegrond beschikbaar is.

Conclusie ten aanzien van maatregelen metrowegen

Naar aanleiding van het voorgaande wordt geconcludeerd dat

- het is in dit stadium niet mogelijk om rekening te houden met bronmaatregelen (instroom stiller metromaterieel en raildempers), omdat hiervoor medewerking van de spoorbeheerder (RET) noodzakelijk;
- van bron/overdrachtsmaatregelen in de vorm van diffractoren in combinatie met een 1 meter hoog geluidsscherm zijn de effecten op het afschermdoel van de eerste- en tweedelijnsbebouwing onbekend. Het is wel zinvol om de mogelijkheden nader te verkennen, zodat hiermee in een later stadium bij de bouw eventueel rekening kan worden gehouden;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van een geluidsscherm langs de metro is alleen doelmatig indien ook de geluidsbelasting van het spoor fors wordt verlaagd;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van geluidsschermen langs het spoor zijn niet doelmatig, omdat de maatregel alleen effect heeft ter plaatse van de begane grond en 1^e verdieping, waar geen overschrijdingen zijn van de voorkeursgrenswaarde voor de metrowegen;
- overdrachtsmaatregelen in de vorm van verhogen van de geluidsschermen tussen en op de gebouwen en het plaatsen van extra geluidsschermen op de gebouwen aan de spoorzijde is een effectieve maatregel om de geluidskwaliteit in het binnengebied te verbeteren. Daarnaast is de maatregel, mede in combinatie met de effecten voor het spoor, waarschijnlijk financieel doelmatig, omdat minder gebouwgeïntegreerde maatregelen bij de tweedelijnsbebouwing noodzakelijk zijn;

- gebouw-geïntegreerde maatregelen, zoals afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes, een effectieve maatregel vormen om op gebouwniveau de geluidsbelasting van gevels of geveldelen te beperken tot de voorkeursgrenswaarde of ten hoogste toelaatbare waarde. Het is op dit moment alleen mogelijk de effecten van de verschillende maatregelen in algemene zin aan te geven. Bij het ontwerp van de gebouwen en woningplattegronden zullen de maatregelen moeten worden geconcretiseerd;
- aanvullende geluidsreducerende maatregelen aan de gevel die noodzakelijk kunnen zijn om te voldoen aan de binnenwaarden die gelden op grond van het Bouwbesluit en Kwaliteitsplan zijn pas te bepalen op het moment dat er een definitief gebouwontwerp en woningplattegronden beschikbaar zijn.

Industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een groot aantal woningen de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) met maximaal 5 dB overschrijdt. De ten hoogste toelaatbare waarde van 55 dB(A) wordt niet overschreden. Om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) is een reductie met maximaal 5 dB noodzakelijk.

Het totaal aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximale ontheffingswaarde is per variant samengevat in tabel 5.2.4.

Tabel 5.2.4 Industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder: aantal woningen met overschrijding voorkeursgrenswaarde 50 dB(A)

Variant	aantal woningen		
	51 - 55 dB(A)	> 55 dB(A)	totaal > 50 dB(A)
3.000 woningen			
Verlengde stationskap	819	0	819
Bestaande stationskap	825	0	825
3.500 woningen			
Verlengde stationskap	948	0	948
Bestaande stationskap	955	0	955

In bijlage 10.1.4 (verlengde stationskap) en 10.2.4 (bestaande stationskap) is in tabelvorm een overzicht opgenomen met een uitsplitsing van het in tabel 5.2.4 opgenomen aantal woningen per gebouw per dB.

De overschrijding van de geluidsbelasting wordt veroorzaakt door een veelheid aan geluidsbronnen, waardoor het treffen van bronmaatregelen op hoge kosten zal stuiten. Overdrachtsmaatregelen in de vorm van geluidsschermen zullen eveneens op hoge kosten stuiten en naar verwachting alleen op de lagere verdiepingen effect hebben. De maatregelen zijn om deze redenen niet nader onderzocht.

Daarnaast is van belang dat een verlaging van de geluidsbelasting van het industrieterrein geen wezenlijke verbetering van de geluidskwaliteit oplevert, omdat de geluidsbelasting ten gevolge van rijkswegen op dezelfde gevels in de orde grote van 20 dB hoger ligt dan het industrieterrein. Een reductie van 5 dB voor het industriellawaai zal een zeer beperkte geluidsreductie ($\leq 0,5$ dB) opleveren van de cumulatieve geluidsbelasting. Maatregelen voor het industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder zijn daarmee akoestisch niet doelmatig

Parallelweg (30 km/uur)

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting bij een groot aantal woningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met maximaal 8 dB overschrijdt. De ten hoogste toelaatbare waarde van 63 dB wordt niet overschreden. Om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB is een reductie met maximaal 8 dB noodzakelijk.

Het totaal aantal woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde en maximale ont-heffingswaarde is per variant samengevat in tabel 5.2.5.

Tabel 5.2.5 Parallelweg (30 km/uur): aantal woningen met overschrijding voorkeursgrenswaarde 48 dB

Variant	aantal woningen		
	49 - 63 dB	> 63 dB	totaal > 48 dB
3.000 woningen			
Verlengde stationskap	377	0	377
Bestaande stationskap	385	0	385
3.500 woningen			
Verlengde stationskap	436	0	436
Bestaande stationskap	446	0	446

In bijlage 10.1.5 (verlengde stationskap) en 10.2.5 (bestaande stationskap) is in tabelvorm een overzicht opgenomen met een uitsplitsing van het in tabel 5.2.5 opgenomen aantal woningen per gebouw per dB.

Ter plaatse van de gevels waar de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijdt is sprake van een ca. 15 dB hogere geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen. Het verlagen van de geluidsbelasting ten gevolge van de Parallelweg is daarmee niet doelmatig. Maatregelen zijn om deze redenen niet nader onderzocht.

Nestgeluid (jaargemiddelde) industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid, afkomstig van de binnenvaart- en zeeschepen, die afmeren binnen industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland relatief hoog is. Bij een fors aantal woningen is er sprake van een geluidsbelasting > 50 dB(A) met een maximum van 52 dB(A). Daarnaast zorgt het nestgeluid voor een forse deelbijdrage aan de cumulatieve geluidsbelasting.

Het nestgeluid is alleen te verminderen door bronmaatregelen in de vorm van walstroom, waardoor de schepen hun aggregaten niet meer hoeven te gebruiken. De opgave voor de realisatie van walstroom ligt bij de gemeente Rotterdam/Havenbedrijf Rotterdam. Binnen het gedeelte van Havens Noord-West/Oost-Frankenland dat gelegen is binnen het grondgebied van de gemeente Schiedam is al walstroom aanwezig en zijn er nestgeluidbronnen aanwezig.

Nestgeluid is niet alleen een probleem voor de woningen binnen Schieveste (gelegen op 1 tot 2 kilometer afstand), maar voor een groot deel van het grondgebied van Schiedam en Rotterdam. De problematiek van het nestgeluid is, gezien de omvang van het probleem, niet oplosbaar in het kader van de ontwikkeling van Schieveste.

5.7. Hogere waarden

In verband met de realisatie van Schieveste is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen voor de volgende geluidsbronnen:

- Rijkswegen;
- Horvathweg;
- Hoofdspoorwegen;
- Metrowegen;
- Industrierrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder.

Voorgesteld wordt om eveneens hogere waarden vast te stellen voor de woningen waar de geluidsbelasting de ten hoogste toelaatbare waarde voor de betreffen de geluidsbron overschrijdt. Hierdoor ontstaat flexibiliteit om bron- en overdrachtsmaatregelen, waarmee nu nog geen rekening kan worden gehouden, alsnog in de realisatiefase van Schieveste mee te nemen. Dit zelfde geldt voor gebouwgeïntegreerde maatregelen (afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes) die afgestemd worden op het gebouwontwerp, de woningplattegronden en andere aspecten (ventilatie, klimaat, daglicht-toetreding, brandveiligheid etc.).

De hogere waarden worden gebaseerd op een maximum van 3.500 te realiseren woningen.

Toetsing aan gemeentelijk geluidbeleid

Bij de vaststelling van hogere waarden dient te worden voldaan aan het gemeentelijk geluid, zoals opgenomen in paragraaf '2.5.1. Beleidsnota 'Hogere waarden voor geluid''.

Geluidluwe zijde

Het beleid is erop gericht om bij het vaststellen van een hogere waarde voor woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen minimaal één geluidluwe zijde te creëren. Het is daarbij belangrijk dat de geluidssituatie bij de geluidluwe zijde niet verstoord wordt door ander geluid dan waar het beleid over gaat (zie tabel 5.3.1). Bij redenen van evident maatschappelijk belang kan van dit beleid worden afgeweken.

Tabel 5.3.1 Voorwaarden t.a.v. geluidluwe gevels en verblijfsruimten

Verzochte hogere waarde	Geluidbron	Maximaal gecumuleerde geluidsbelasting op tenminste één gevel en voor tenminste één buitenverblijfsruimte
≥53 dB Lden	Wegverkeer (zonder aftrek)	53 dB Lden
≥60 dB Lden	Railverkeer	55 dB Lden
≥50 dB(A)	Industrie	50 dB(A)

Wanneer een woning in de zone van meerdere geluidbronnen ligt, is het verplicht om de gecumuleerde geluidsbelasting te beoordelen, dus niet alleen het geluid van de maatgevende bron.

Compenserende factoren

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan middels een goede ruimtelijke ontwikkeling gecompenseerd worden door factoren, die als positief worden ervaren t.a.v. de leefomgevingkwaliteit. Deze compenserende factoren kunnen leiden tot een lagere hinderbeleving (of anders gezegd: tot een grotere acceptatie van geluid).

Compenserende factoren kunnen in de akoestische sfeer liggen. Het kan echter ook totaal andere elementen in de leefomgeving betreffen die positief gewaardeerd worden. Bij akoestische compensatie kan gedacht worden aan zaken als ankerloze spouwmuren, een (ruim) 'privégebied' (een tuin of balkon) aan de geluidluwe kant van het huis, aangepaste indeling van de woning en een (gemeenschappelijke) binnentuin. Bij niet-akoestische compensatie gaat het om positieve omgevingselementen als: veel groen; aanwezigheid van een park; voorzieningen in de nabijheid.

Dove gevels

In een dove gevel bevinden zich geen of alleen bij uitzondering te openen delen (bijvoorbeeld), waarbij in het laatste geval de gevel niet mag grenzen aan een geluidgevoelige ruimte. Op 'dove' gevels zijn geen grenswaarden van toepassing. Daarmee is dit type gevel geen feitelijke oplossing; het ontslaat je van de plicht aan bepaalde normen te voldoen, maar de geluidsbelasting wordt er niet minder van. Het toepassen van dove gevels dient zoveel mogelijk voorkomen te worden en dient per geluidgevoelige bestemming tot één beperkt te zijn (ook bij het toepassen van een dove gevel moet tenminste één andere gevel geluidluw zijn).

Gezien de ligging van Schieveste in de zone van meerdere geluidsbronnen is het evident dat er een noodzaak is tot het vaststellen van veel hogere waarden. Daarnaast zal het niet in alle gevallen mogelijk zijn om te voldoen aan de randvoorwaarde ten aanzien van een geluidsluwe gevel of buitenruimte. Conform het vastgestelde Kwaliteitsplan Schieveste dienen de woningen in dat geval te beschikken over een gemakkelijk bereikbare gemeenschappelijke geluidsluwe buitenruimte of dient er sprake te zijn van een aantoonbaar compensatie in de vorm van andere woonkwaliteiten.

Vast te stellen hogere waarden rijkswegen

Voor de rijkswegen dienen de in tabel 5.3.2 opgenomen hogere waarden te worden vastgesteld, gebaseerd op maximaal 3.500 woningen en de bestaande stationskap.

Tabel 5.3.2 Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van rijkswegen

Gebouw	Geluidsbron	Hogere Waarden [dB] met aantal woningen					
		49	50	51	52	53	Totaal
Gebouw A1.3	rijksw egen	0	0	0	0	259	259
Gebouw A2	rijksw egen	6	3	3	3	0	15
Gebouw A3	rijksw egen	7	3	2	3	109	124
Gebouw A4	rijksw egen	25	8	7	1	8	49
Gebouw B1	rijksw egen						0
Gebouw B2	rijksw egen						0
Gebouw B3	rijksw egen	2	0	0	0	0	2
Gebouw B4	rijksw egen						0
Gebouw B5	rijksw egen						0
Gebouw B6	rijksw egen						0
Gebouw C1	rijksw egen	14	6	5	5	240	270
Gebouw C2	rijksw egen	15	5	5	5	14	44
Gebouw C3	rijksw egen	0	1	0	1	2	4
Gebouw C4	rijksw egen	1	0	1	0	132	134
Gebouw C5	rijksw egen	0	0	0	0	113	113
Gebouw C6	rijksw egen	0	0	0	0	138	138
Gebouw C7	rijksw egen	2	1	0	1	49	53
Gebouw C8	rijksw egen	0	0	0	0	105	105
Gebouw C9	rijksw egen	2	3	0	2	28	35
Gebouw C10	rijksw egen	5	5	0	0	5	15
Gebouw D1	rijksw egen	3	3	0	3	96	105
Gebouw E1	rijksw egen	1	1	0	0	27	29
Gebouw E2	rijksw egen	1	0	0	0	36	37
Gebouw E3	rijksw egen	0	0	0	0	56	56
Gebouw E4	rijksw egen	0	0	3	0	44	47
Gebouw E5	rijksw egen	0	0	0	0	56	56
Gebouw E6	rijksw egen	0	2	0	0	43	45
Gebouw E7	rijksw egen	0	0	0	0	49	49
Gebouw E8	rijksw egen	1	0	1	1	96	99
Gebouw E9	rijksw egen	2	2	0	0	35	39
Gebouw E10	rijksw egen	1	13	2	0	0	16
Gebouw E11	rijksw egen	1	1	2	0	2	6
Gebouw E12	rijksw egen						0
Gebouw E13	rijksw egen	1	3	3	0	12	19
Gebouw E14	rijksw egen	2	0	1	0	0	3
TOTAAL	A20	92	60	35	25	1.754	1.966

Bij het vaststellen van de hogere waarden is nog geen rekening gehouden met de mogelijke bronmaatregelen (snelheidsverlaging en stiller wegdek), omdat hierover nog afstemming dient plaats te vinden met de bronbeheerder (Rijkswaterstaat), een formele verlaging van de geluidproductieplafonds noodzakelijk is en de financiële haalbaarheid nog dient te worden bepaald.

In tabel 5.3.2 zijn in de kolom '63 dB' totaal 1.754 woningen opgenomen. Bij 1.660 van de 1.754 woningen overschrijdt de geluidsbelasting de ten hoogste toelaatbare waarde van 53 dB.

Voor de 1.660 woningen met een geluidsbelasting ≥ 53 dB zal daarom in dit stadium door gebouwgeïntegreerde maatregelen (afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes) de geluidsbelasting moeten worden gereduceerd tot maximaal 53 dB. Mochten gebouwgeïntegreerde maatregelen niet afdoende zijn dan dienen de betreffende gevels of delen van gevels als 'dove' gevels te worden uitgevoerd. In veel gevallen is het in de praktijk mogelijk om de geluidsbelasting, bij de woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld, met gebouwgeïntegreerde maatregelen te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Hiermee is in dit stadium geen rekening gehouden door het ontbreken van definitieve gebouwontwerpen en woningplattegronden.

Geluidsluwe gevel

Bij veel woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld wordt voldaan aan de eis ten aanzien van een geluidsluwe gevel (zie bijlage 6.2.18) met een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaai ≤ 53 dB. Door het toepassen van gebouwgeïntegreerde maatregel kan dit aantal nog worden verhoogd. Bij de eenzijdige appartementen in de woontorens, die direct zicht hebben op de rijksweg A20, zal dit in de praktijk waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Voor deze appartementen kan indien buitenruimtes aanwezig zijn gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis. Indien geen buitenruimtes aanwezig zijn bestaat de mogelijkheid de geluidsbelasting te reduceren door een gebouwgebonden geluidsscherm. Indien het niet mogelijk is aan de voorwaarden te voldoen is akoestische compensatie noodzakelijk, conform het Kwaliteitsplan Schieveste.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaai ≤ 53 dB (zie geluidscontouren in bijlage 6.2.18).

Bij de realisatie van de woningen kunnen nog de volgende compenserende factoren worden meegenomen; een zwevende dekvloer, akoestisch ontkoppelen van installaties (o.a. liftschachten) en een hogere geluidwering van de gevels, afgestemd op de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$, ten gevolge van alle geluidsbronnen (wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaai samen). Dit laatste is als aanvullende eis opgenomen in het Kwaliteitsplan Schieveste.

Vast te stellen hogere waarden Horvathweg

Voor de Horvathweg dient voor 31 appartementen een hogere waarde van 49 dB te worden vastgesteld. De woningen beschikken niet over een geluidsluwe zijde, omdat ze ook worden blootgesteld aan het geluid van de rijkswegen, hoofdspoorwegen en metrospoorwegen. Voor deze appartementen kan gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaaï ≤ 53 dB (zie geluidsc contouren in bijlage 6.2.18).

Vast te stellen hogere waarden hoofdspoorwegen

Voor de hoofdspoorwegen dienen de in tabel 5.3.3 opgenomen hogere waarden te worden vastgesteld, gebaseerd op maximaal 3.500 woningen en de bestaande stationskap.

Tabel 5.3.3 Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van hoofdspoorwegen

		Hogere Waarden [dB] met aantal woningen													
Gebouw	Geluidsbron	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	Totaal
Gebouw A1.3	Spoor	47	23	9	5	38	73	8	0	0	0	0	0	0	203
Gebouw A2	Spoor	0	0	0	1	2	6	14	13	2	0	0	0	0	38
Gebouw A3	Spoor	0	1	1	1	2	36	14	17	13	0	0	0	0	85
Gebouw A4	Spoor	10	12	8	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Gebouw B1	Spoor	2	6	2	6	3	5	9	3	3	0	0	0	0	39
Gebouw B2	Spoor	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Gebouw B3	Spoor	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Gebouw B4	Spoor	2	0	3	0	2	1	3	3	3	1	1	2	7	28
Gebouw B5	Spoor	1	1	1	1	1	2	5	1	6	1	3	5	19	47
Gebouw B6	Spoor	1	1	1	2	0	5	2	3	3	2	2	5	19	46
Gebouw C1	Spoor	34	49	56	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155
Gebouw C2	Spoor														0
Gebouw C3	Spoor														0
Gebouw C4	Spoor	5	0	134	0	17	21	14	13	10	2	0	0	0	216
Gebouw C5	Spoor	13	25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Gebouw C6	Spoor	17	22	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
Gebouw C7	Spoor	24	16	17	5	7	15	7	13	0	0	0	0	0	104
Gebouw C8	Spoor	16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
Gebouw C9	Spoor	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
Gebouw C10	Spoor														0
Gebouw D1	Spoor	0	0	1	1	1	0	3	2	22	25	16	15	44	130
Gebouw E1	Spoor														0
Gebouw E2	Spoor														0
Gebouw E3	Spoor														0
Gebouw E4	Spoor	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Gebouw E5	Spoor														0
Gebouw E6	Spoor	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Gebouw E7	Spoor	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Gebouw E8	Spoor	5	5	7	8	9	22	6	22	9	0	0	0	0	93
Gebouw E9	Spoor	0	0	0	2	0	0	2	1	1	12	12	0	23	53
Gebouw E10	Spoor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41
Gebouw E11	Spoor	1	0	0	0	0	1	0	3	1	2	9	6	31	54
Gebouw E12	Spoor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41
Gebouw E13	Spoor	0	0	1	2	1	2	2	3	5	6	1	1	28	52
Gebouw E14	Spoor	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
TOTAAL	Spoor	191	175	264	61	88	190	89	97	78	51	44	34	253	1.615

Bij het vaststellen van de hogere waarden is nog geen rekening gehouden met de mogelijke bronmaatregelen (verlaging geluidproductieplafonds en raildempers) en aanvullende afschermdende maatregelen, omdat hierover nog afstemming dient plaats te vinden met de bronbeheerder (Pro-Rail), een formele verlaging van de geluidproductieplafonds noodzakelijk is en de financiële haalbaarheid nog dient te worden bepaald.

In tabel 5.3.3 zijn in de kolom '68 dB' totaal 253 woningen opgenomen. Bij 222 van de 253 woningen overschrijdt de geluidsbelasting de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB.

Voor de 222 woningen met een geluidsbelasting ≥ 68 dB zal daarom in dit stadium door gebouwgeïntegreerde maatregelen (afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissen-schermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes) de geluidsbelasting moeten worden gereduceerd tot maximaal 68 dB. Mochten gebouwgeïntegreerde maatregelen niet afdoende zijn dan dienen de betreffende gevels of delen van gevels als 'dove' gevels te worden uitgevoerd. In veel gevallen kan het in de praktijk mogelijk zijn om de geluidsbelasting, bij de woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld, met gebouwgeïntegreerde maatregelen, te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Hiermee is in dit stadium geen rekening gehouden door het ontbreken van definitieve gebouwwontwerpen en woningplattegronden.

Geluidsluwe gevel

Bij veel woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld wordt voldaan aan de eis ten aanzien van een geluidsluwe gevel (zie bijlage 7.2.04) met een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaaï ≤ 55 dB. Door het toepassen van gebouwgeïntegreerde maatregel kan dit aantal nog worden verhoogd. Bij de eenzijdige appartementen in de woontorens, die direct zicht hebben op de hoofdspoorwegen/metrospoorwegen, zal dit in de praktijk waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Voor deze appartementen kan indien buitenruimtes aanwezig zijn gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis. Indien geen buitenruimtes aanwezig zijn bestaat de mogelijkheid de geluidsbelasting te reduceren door een gebouwgebonden geluidsscherm. Indien het niet mogelijk is aan de voorwaarden te voldoen is akoestische compensatie noodzakelijk, conform het Kwaliteitsplan Schieveste.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor railverkeerslawaaï ≤ 55 dB (zie geluidscontouren in bijlage 7.2.04).

Bij de realisatie van de woningen kunnen nog de volgende compenserende factoren worden meegenomen; een zwevende dekvloer, akoestisch ontkoppelen van installaties (o.a. liftschachten) en een hogere geluidwering van de gevels, afgestemd op de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$, ten gevolge van alle geluidsbronnen (wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaai samen). Dit laatste is als aanvullende eis opgenomen in het Kwaliteitsplan Schieveste.

Vast te stellen hogere waarden metrospoorwegen

Voor de metrospoorwegen dienen de in tabel 5.3.4 opgenomen hogere waarden te worden vastgesteld, gebaseerd op maximaal 3.500 woningen en de bestaande stationskap.

Bij het vaststellen van de hogere waarden is nog geen rekening gehouden met de mogelijke bronmaatregelen (instroom stiller metromaterieel en railedempers) en aanvullende afscherpende maatregelen, omdat hierover nog afstemming dient plaats te vinden met de bronbeheerder (RET) en de financiële haalbaarheid nog dient te worden bepaald.

Tabel 5.3.4 Vast te stellen hogere waarden ten gevolge van metrospoorwegen

		Hogere Waarden (dB) met aantal woningen														
Gebouw	Geluidsbron	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	Totaal	
Gebouw A1.3	Metro	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
Gebouw A2	Metro	13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
Gebouw A3	Metro	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	
Gebouw A4	Metro														0	
Gebouw B1	Metro	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
Gebouw B2	Metro														0	
Gebouw B3	Metro														0	
Gebouw B4	Metro	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Gebouw B5	Metro	6	3	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
Gebouw B6	Metro	12	7	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
Gebouw C1	Metro														0	
Gebouw C2	Metro														0	
Gebouw C3	Metro														0	
Gebouw C4	Metro														0	
Gebouw C5	Metro														0	
Gebouw C6	Metro														0	
Gebouw C7	Metro	23	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	
Gebouw C8	Metro														0	
Gebouw C9	Metro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Gebouw C10	Metro														0	
Gebouw D1	Metro	21	16	6	20	23	9	31	0	0	0	0	0	0	126	
Gebouw E1	Metro	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
Gebouw E2	Metro														0	
Gebouw E3	Metro														0	
Gebouw E4	Metro	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Gebouw E5	Metro														0	
Gebouw E6	Metro	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Gebouw E7	Metro	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Gebouw E8	Metro	32	13	1	1	7	3	0	0	0	0	0	0	0	57	
Gebouw E9	Metro	6	8	9	2	1	2	7	0	0	0	0	0	0	35	
Gebouw E10	Metro	0	7	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
Gebouw E11	Metro	2	7	9	8	8	2	2	6	6	0	0	0	0	50	
Gebouw E12	Metro	0	0	16	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
Gebouw E13	Metro	0	6	10	14	3	2	5	10	0	0	0	0	0	50	
Gebouw E14	Metro	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
TOTAAL	Metro	195	121	72	65	50	18	45	16	6	0	0	0	0	588	

In veel gevallen kan het in de praktijk mogelijk zijn om de geluidsbelasting, bij de woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld, met gebouwgeïntegreerde maatregelen, te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Hiermee is in dit stadium geen rekening gehouden door het ontbreken van definitieve gebouwontwerpen en woningplattegronden.

Geluidsluwe gevel

Bij veel woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld wordt voldaan aan de eis ten aanzien van een geluidsluwe gevel (zie bijlage 7.2.04) met een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaaï ≤ 55 dB. Door het toepassen van gebouwgeïntegreerde maatregel kan dit aantal nog worden verhoogd. Bij de eenzijdige appartementen in de woontorens, die direct zicht hebben op de metrospoorwegen/hoofdspoorwegen, zal dit in de praktijk waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Voor deze appartementen kan indien buitenruimtes aanwezig zijn gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis. Indien geen buitenruimtes aanwezig zijn bestaat de mogelijkheid de geluidsbelasting te reduceren door een gebouwgebonden geluidsscherm. Indien het niet mogelijk is aan de voorwaarden te voldoen is akoestische compensatie noodzakelijk, conform het Kwaliteitsplan Schieveste.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor railverkeerslawaaï ≤ 55 dB (zie geluidscontouren in bijlage 7.2.04).

Bij de realisatie van de woningen kunnen nog de volgende compenserende factoren worden meegenomen; een zwevende dekvloer, akoestisch ontkoppelen van installaties (o.a. liftschachten) en een hogere geluidwering van de gevels, afgestemd op de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{v1,cum}$, ten gevolge van alle geluidsbronnen (wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaai samen). Dit laatste is als aanvullende eis opgenomen in het Kwaliteitsplan Schieveste.

Vast te stellen hogere waarden industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder

Voor het industrieterrein dienen de in tabel 5.3.5 opgenomen hogere waarden te worden vastgesteld, gebaseerd op maximaal 3.500 woningen en de bestaande stationskap.

Tabel 5.3.5 Vast te stellen hogere waarden t.g.v. industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder

Gebouw	Geluidsbron	Hogere Waarden in dB(A) met aantal woningen					
		51	52	53	54	55	Totaal
Gebouw A1.3	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	42	93	0	74	0	209
Gebouw A2	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw A3	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	13	5	10	8	0	36
Gebouw A4	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B1	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B2	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B3	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B4	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B5	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw B6	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw C1	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	50	5	28	8	0	91
Gebouw C2	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw C3	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw C4	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	61	0	5	23	0	89
Gebouw C5	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	7	27	64	0	0	98
Gebouw C6	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	8	14	83	32	0	137
Gebouw C7	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	21	0	0	0	0	21
Gebouw C8	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	8	20	78	0	0	106
Gebouw C9	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	1	6	3	0	0	10
Gebouw C10	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw D1	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	8	13	0	0	0	21
Gebouw E1	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	0	0	0	0	0	0
Gebouw E2	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	0	0	0	0	0	0
Gebouw E3	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	16	28	0	0	0	44
Gebouw E4	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	12	7	0	0	0	19
Gebouw E5	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	27	12	0	0	0	39
Gebouw E6	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	2	12	0	0	0	14
Gebouw E7	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	2	7	0	0	0	9
Gebouw E8	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	1	12	2	0	0	15
Gebouw E9	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw E10	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw E11	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw E12	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw E13	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
Gebouw E14	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder						0
TOTAAL	's Gravenlandse Polder en Spaanse Polder	279	261	273	145	0	958

Formeel kunnen alleen voor gebouw A1.3 hogere waarden worden vastgesteld, omdat de overige gebouwen gelegen zijn buiten de zone van het industrieterrein.

Geluidsluwe gevel

Bij veel woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld wordt voldaan aan de eis ten aanzien van een geluidsluwe gevel (zie bijlage 8.2.05) met een gecumuleerde geluidsbelasting voor industrielawaai ≤ 50 dB(A). Door het toepassen van gebouwgeïntegreerde maatregel kan dit aantal nog worden verhoogd. Bij de eenzijdige appartementen in de woontorens, die direct zicht hebben op het industrieterrein, zal dit in de praktijk waarschijnlijk niet haalbaar zijn. Voor deze appartementen kan indien buitenruimtes aanwezig zijn gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis. Indien geen buitenruimtes aanwezig zijn bestaat de mogelijkheid de geluidsbelasting te reduceren door een gebouwgebonden geluidsscherm. Indien het niet mogelijk is aan de voorwaarden te voldoen is akoestische compensatie noodzakelijk, conform het Kwaliteitsplan Schieveste.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor industrielawaai ≤ 50 dB(A) (zie geluidscontouren in bijlage 8.2.05).

Bij de realisatie van de woningen kunnen nog de volgende compenserende factoren worden meegenomen; een zwevende dekvloer, akoestisch ontkoppelen van installaties (o.a. liftschachten) en een hogere geluidwering van de gevels, afgestemd op de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$, ten gevolge van alle geluidsbronnen (wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaai samen). Dit laatste is als aanvullende eis opgenomen in het Kwaliteitsplan Schieveste.

Beoordeling gecumuleerde geluidsbelasting (wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai)

De gecumuleerde geluidsbelasting is van belang voor de beoordeling of de vaststelling van hogere waarden niet leidt tot onaanvaardbare geluidsniveaus door de samenloop van geluidsbelastingen. Voor deze beoordeling is met name de samenloop van het geluid van de rijkswegen en hoofdspoorwegen van belang.

Voor de rijkswegen is het noodzakelijk om de geluidsbelasting door maatregelen te beperken tot ten hoogste 53 dB, de hoofdspoorwegen tot ten hoogste 68 dB en het industrielawaai 55 dB(A). De gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ zal in dit geval maximaal ca. 65 dB kunnen bedragen.

Voor wegverkeerslawaaï voor lokale wegen kan een hogere waarde tot 63 dB worden verleend, na toepassing van de aftrek van 5 dB. Op basis van de Wet geluidhinder wordt een geluidsniveau van 68 dB (zonder de aftrek van 5 dB) derhalve acceptabel geacht. Uit de voorgaande beschouwing blijkt dat de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ maximaal 65 dB kan bedragen. Dit is lager dan 68 dB, zodat de cumulatie niet leidt tot een onaanvaardbare geluidsbelasting.

6. Conclusies

Door Ontwikkelcombinatie Schieveste B.V. (OCS) is een plan uitgewerkt, om Schieveste te transformeren tot een goed en multimodaal bereikbaar, duurzaam woongebied in de zuidvleugel van de Randstad. Dit heeft geleid tot een Stedenbouwkundig Masterplan op Hoofdlijnen. Het plan gaat uit van een stedelijk woongebied (maximaal 3.500 woningen), met tevens werkgelegenheid en ondersteunende voorzieningen. Ook gaat het Masterplan uit van een verlenging van de huidige stationskap in oostelijke richting en een ondertunneling onder het spoor door richting de Boerhaavelaan/Schiedam-Oost.

Het plangebied ligt ingeklemd tussen de Rijksweg A20 aan de noordzijde, en de spoorlijn Rotterdam - Delft/Den Haag / Hoek van Holland aan de zuidzijde. Ten zuiden van het spoor ligt woonwijk Schiedam-Oost, en ten zuiden daarvan het centrum van Schiedam. Ten noorden van de A20 ligt bedrijventerrein Spaanse Polder. Aan de oostzijde vormt de gemeentegrens met Rotterdam de grens van het plangebied en aan de westzijde de Schie.

In de planontwikkeling zijn in het ontwerp, ter plaatse van de openingen tussen de verschillende gebouwen, geluidsschermen (variërend in hoogte van 15 tot 30 meter) opgenomen. Daarnaast is aan de westzijde van het plan langs het spoor voorzien in het plaatsen van een geluidsscherm met een hoogte van 4 meter +BS langs het spoor tussen de stationskap en de Schie.

In het onderzoek zijn de geluidsbelastingen bepaald ten gevolge van het wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï alsmede de gecumuleerde geluidsbelastingen van deze bronnen samen uitgedrukt in de dosismaat $L_{vl,cum}$ (genormeerd voor wegverkeerslawaaï).

De geluidsbelastingen zijn bepaald voor de situaties met een verlenging van de stationskap alsmede de situatie met de bestaande kap.

Resultaten akoestisch onderzoek ten behoeve van het MER

Voor de effectbeschrijving in het MER is het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage gevolgd, zoals opgenomen in 'Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport - Woningbouwontwikkeling Schieveste, gemeente Schiedam' van 23 december 2019. Hierin is o.a. aangegeven dat de volgende aspecten in beeld worden gebracht:

- een vergelijking van de verschillende van de geluidsbelastingen voor de verschillende alternatieven;
- de milieueffecten als gevolg van fasering in de aanleg van Schieveste.

In het onderzoek is sprake van de volgende combinatie van alternatieven/varianten:

- met de bestaande of verlengde stationsoverkapping in oostelijke richting;
- met realisatie van 3.000 of 3.500 woningen;
- met het bestaande wegen netwerk of een knip (afsluiting) van de Overschieseweg tussen de Parallelweg en de onderdoorgang van het spoor.

Uit het onderzoek volgt dat de realisatie van Schieveste bij de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en scholen) per saldo zorgt voor:

- *Wegverkeerslawaai:*
 een afname (140 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting L_{den} en $L_{night} \geq 50$ dB en in verband hiermee een verlaging van het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden. Deze afname wordt veroorzaakt door de afscherming die Schieveste vormt voor de woningen ten zuiden van de rijksweg A20. De bijdrage van rijksweg A20 is voor veel woningen ten zuiden van de A20 substantieel en bij de afwezigheid van gemeentelijke wegen met een hoge verkeersintensiteit in de directe omgeving zelfs dominant. Op individueel pandniveau kunnen er wel toenames zijn in geluidsbelasting, maar deze is nergens groter dan afgerond 1 dB en is in ruim 99% van de gevallen $< 0,5$ dB (afgerond 0 dB);
- *Railverkeerslawaai:*
 een geringe afname (47 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{den} \geq 50$ dB. Er is wel sprake van een geringe toename (34 woningen) van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{night} \geq 50$ dB. In de situatie met de bestaande kap is er sprake van een geringe toename van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting L_{den} en $L_{night} \geq 50$ dB met respectievelijk 48 en 34 woningen en in verband hiermee een geringe verhoging ($< 3\%$) van het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden. Deze toename wordt veroorzaakt door de geluidsreflecties tegen de langs het spoor te realiseren bebouwing binnen Schieveste. De toename bedraagt maximaal 2 dB bij 148 woningen/scholen;
- *Industrielawaai:*
 een geringe toename van het totaal aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{den} \geq 50$ dB ten gevolge van industrielawaai en in verband hiermee een geringe verhoging van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden. Het aantal woningen met een geluidsbelasting $L_{night} \geq 50$ dB en het aantal slaapverstoorden wijzigt niet. Deze toename wordt veroorzaakt door de geluidsreflecties tegen de langs het spoor te realiseren bebouwing binnen Schieveste. Op individueel pandniveau is de toename van de geluidsbelasting maximaal 1 dB (afgerond) en is in ruim 98% van de gevallen $< 0,5$ dB (afgerond 0 dB);
- *Cumulatie (wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaai samen):*
 een verschuiving van de woningaantallen vanuit een hogere naar een lagere geluidsbelastingklasse. In verband hiermee is er sprake van een afname van het totaal aantal gehinderden en ernstig gehinderden. Deze afname wordt veroorzaakt door de verschuivingen binnen de bronsoort wegverkeerslawaai, als gevolg van de afscherming die Schieveste vormt voor het geluid afkomstig van de rijksweg A20 bij de woningen ten zuiden van het spoor. De bijdrage van rijksweg A20 is voor veel woningen ten zuiden van de A20 substantieel en bij de afwezigheid van gemeentelijke wegen met een hoge verkeersintensiteit in de directe omgeving zelfs dominant. Op individueel pandniveau kunnen er wel toenames zijn in geluidsbelasting, maar deze is nergens groter dan afgerond 1 dB en is in ruim 99% van de gevallen $< 0,5$ dB (afgerond 0 dB). De maximale toename bedraagt 1 dB. Er zijn zeer kleine verschillen zijn tussen de situaties met de verlengde en bestaande kap. Tussen de verschillende situaties met Schieveste zijn er geen significante verschillen.

Op basis van de cumulatieve geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ wordt geconcludeerd dat de realisatie van Schieveste zorgt voor een verbetering van de totale geluidskwaliteit in het onderzoeksgebied. Op individueel pandniveau treden er wel verslechtingen op, maar deze zijn < 1 dB en daarmee niet significant.

Uit het onderzoek volgt dat voor de nieuwbouw binnen Schieveste:

- de in het Masterplan geïntegreerde geluidsschermen, tussen de verschillende gebouwdelen en het geluidsscherm langs het spoor aan de westzijde van de bestaande stationskap, zorgen voor een reductie van de hoogte van de in het plangebied optredende geluidsbelastingen ten gevolge van het weg- en railverkeerslawaai;
- verlenging van de bestaande stationskap voor een forse reductie van de geluidsbelastingen zorgt ten gevolge van het railverkeerslawaai in het gebied direct achter de verlengde kap;
- dat de geïntegreerde geluidsschermen en de verlenging van de stationskap geen significante invloed hebben op de geluidsbelasting ten gevolge van het industrielawaai.

Resultaten ten behoeve van het bestemmingsplan (Wet geluidhinder)

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de volgende geluidsbronnen, ter plaatse van de binnen Schieveste te realiseren woningen, de voorkeursgrenswaarde overschrijdt:

- Rijkswegen;
- Horvathweg;
- Hoofdspoorwegen;
- Metrowegen;
- Industrierrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder.

Voor de rijkswegen en hoofdspoorwegen wordt eveneens bij een groot aantal woningen de ten hoogste toelaatbare waarde overschreden.

Daarnaast is er sprake van verhoogde geluidsbelastingen ten gevolge van het verkeer op de Parallelweg (30 km/uur) en het nestgeluid van binnenvaart- en zeeschepen binnen het industrieterrein Havens Noord-West/Oost-Frankenland (geen onderdeel van gezoneerde bronnen).

Voor de geluidsbronnen is onderzocht welke bron- en overdrachtsmaatregelen mogelijk zijn om de geluidsbelastingen te verlagen en het aantal woningen met een te hoge geluidsbelasting te verminderen.

Voor de rijkswegen, hoofdspoorwegen en metrowegen is het mogelijk om de geluidsbelasting te verlagen door (een combinatie van) bronmaatregelen. Voor het toepassen van bronmaatregelen geldt echter dat hiervoor overeenstemming dient te worden bereikt met de bronbeheerders (Rijkswaterstaat, ProRail en RET). Afstemming over de toepassing van bronmaatregelen dient nog plaats te vinden met de bronbeheerders. Voor de rijkswegen en hoofdspoorwegen is het daarnaast noodzakelijk dat de bronmaatregelen ook worden vertaald in een verlaging van de vigerende geluidsproductieplafonds. Hiervoor dient een afzonderlijke procedure te worden doorlopen.

Op dit moment wordt vooral voor de hoofdspoorwegen (op termijn) een verlaging van de geluid-productieplafonds realistisch geacht, omdat uit het nalevingsverslag over 2018 blijkt dat er ter hoogte van Schieveste sprake is van een geluidsruimte van ca. 5 tot 6 dB. Dit is ruimte tussen de geluidproductie, waarmee in het onderzoek is gerekend, en de werkelijke geluidproductie in 2018. De verwachting is dat ook in de toekomst, bij uitvoering van het programma hoogfrequent spoor, de geluidruimte nog zo groot is dat een substantiële verlaging mogelijk is. De gemeente Schiedam dient in overleg met ProRail en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) te treden om op afzienbare termijn te komen tot de mogelijke verlaging van de geluidproductieplafonds.

Ook voor de rijkswegen zijn er mogelijkheden om de geluidsemissie te verlagen door (een combinatie van) bronmaatregelen. Medewerking aan de maatregelen wordt echter minder kansrijk geacht. Wel dient de gemeente Schiedam in overleg met Rijkswaterstaat te bezien of een verlaging van de geluidproductieplafonds mogelijk is en welke kosten hiermee zijn gemoeid. Op basis van het kostenplaatje dient te worden beoordeeld of maatregelen financieel doelmatig zijn. Uit het onderzoek volgt dat overdrachtsmaatregelen (geluidsschermen) in het algemeen om verschillende redenen niet (financieel) doelmatig zijn. Een uitzondering vormen hierbij:

- een verlenging van het 4,0 meter hoge geluidsscherm langs het spoor in westelijke richting over de Schie;
- verhoging van de geluidsschermen tussen de gebouwen binnen Schieveste, alsmede het toevoegen van extra schermen op de gebouwen aan de oostzijde van Schieveste.

Voor de geluidsbelasting ten gevolge van de Horvathweg respectievelijk het industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder geldt dat het niet doelmatig is om maatregelen te treffen. De gevels waar sprake is van een overschrijding van genoemde bronnen ondervinden immers een veel hogere geluidsbelasting ten gevolge van de hoofdspoorwegen, metrowegen of rijkswegen. Dit geldt eveneens voor het geluid ten gevolge van het verkeer op de Parallelweg.

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van het jaargemiddelde nestgeluid relatief hoog is. Bij een fors aantal woningen is er sprake van een geluidsbelasting > 50 dB(A). Daarnaast zorgt het nestgeluid voor een forse deelbijdrage aan de cumulatieve geluidsbelasting. Het nestgeluid is alleen te verminderen door bronmaatregelen in de vorm van walstroom, waardoor de schepen hun aggregaten niet meer hoeven te gebruiken. De opgave voor de realisatie van walstroom ligt bij de gemeente Rotterdam/Havenbedrijf Rotterdam. Nestgeluid is niet alleen een probleem voor de woningen binnen Schieveste (gelegen op 1 tot 2 kilometer afstand), maar voor een groot deel van het grondgebied van Schiedam en Rotterdam. De problematiek van het nestgeluid is, gezien de omvang van het probleem, niet oplosbaar in het kader van de ontwikkeling van Schieveste.

Omdat het op dit moment niet mogelijk is rekening te houden met bronmaatregelen zal de overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarden voor de rijkswegen en spoorwegen moeten worden opgelost door gebouwgeïntegreerde maatregelen (afgesloten galerijen, gevelschermen zoals vliesgevels, coulissenschermen, gesloten borstweringen en (deels) afsluitbare buitenruimtes). Mochten gebouwgeïntegreerde maatregelen niet afdoende zijn dan dienen de betreffende gevels of delen van gevels als 'dove' gevels te worden uitgevoerd.

In veel gevallen kan het in de praktijk mogelijk zijn om de geluidsbelasting, bij de woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld, met gebouwgeïntegreerde maatregelen, te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde. Hiermee is in dit stadium echter geen rekening gehouden door het ontbreken van definitieve gebouwontwerpen en woningplattegronden.

Voor de verschillende bronnen dient voor het volgende aantal woningen een hogere waarde te worden vastgesteld, gebaseerd op 35 woningen en de bestaande stationskap:

- Rijkswegen:	1.972 woningen
- Horvathweg:	31 woningen
- Hoofdspoorwegen:	1.632 woningen
- Metrospoorwegen:	594 woningen
- Industrieterrein 's-Gravenlandse Polder/Spaanse Polder:	208 woningen

Geluidsluwe gevel

Met de gebouwgeïntegreerde maatregelen zal het eveneens mogelijk zijn om bij veel woningen de geluidsbelasting bij veel woningen te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde zodat er sprake is van een geluidsluwe gevel, die als eis is opgenomen in het gemeentelijk geluidsbeleid. In de praktijk zal het echter met name bij de woontorens met eenzijdig georiënteerde woningen niet mogelijk zijn om aan de eis met betrekking tot een geluidsluwe gevel te voldoen. Voor deze situaties is een ontheffing van het gemeentelijk geluidsbeleid noodzakelijk. Voor deze appartementen kan indien buitenruimtes aanwezig zijn gekozen worden voor afsluitbare buitenruimtes, waarbij in gesloten toestand wel wordt voldaan aan deze eis. Indien geen buitenruimtes aanwezig zijn bestaat de mogelijkheid de geluidsbelasting te reduceren door een gebouwgebonden geluidsscherm. Indien het niet mogelijk is aan de voorwaarden te voldoen is akoestische compensatie noodzakelijk, conform het Kwaliteitsplan Schieveste.

Compenserende factoren

Ter plaatse van het binnengebied van Schieveste is, met uitzondering van een deel van het plein aan de Schie, sprake van een gecumuleerde geluidsbelasting voor wegverkeerslawaaï, railverkeerslawaaï of industrielawaaï die lager is dan de voorkeursgrenswaarde.

Bij de realisatie van de woningen kunnen nog de volgende compenserende factoren worden meegenomen; een zwevende dekvloer, akoestisch ontkoppelen van installaties (o.a. liftschachten) en een hogere geluidwering van de gevels, afgestemd op de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$, ten gevolge van alle geluidsbronnen (wegverkeer-, railverkeer- en industrielawaaï samen). Dit laatste is als aanvullende eis opgenomen in het Kwaliteitsplan Schieveste.

Beoordeling gecumuleerde geluidsbelasting (wegverkeers-, railverkeers- en industrielawaaï)

De gecumuleerde geluidsbelasting is van belang voor de beoordeling of de vaststelling van hogere waarden niet leidt tot onaanvaardbare geluidsniveaus door de samenloop van geluidsbelastingen. Voor deze beoordeling is met name de samenloop van het geluid van de rijkswegen en hoofdspoorwegen van belang.

Voor de rijkswegen is het noodzakelijk om de geluidsbelasting door maatregelen te beperken tot ten hoogste 53 dB, de hoofdspoorwegen tot ten hoogste 68 dB en het industrielawaaï 55 dB(A). De gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vl,cum}$ zal in dit geval maximaal ca. 65 dB kunnen bedragen.

Voor wegverkeerslawaaï voor lokale wegen kan een hogere waarde tot 63 dB worden verleend, na toepassing van de aftrek van 5 dB. Op basis van de Wet geluidhinder wordt een geluidsniveau van 68 dB (zonder de aftrek van 5 dB) derhalve acceptabel geacht. Uit de voorgaande beschouwing blijkt dat de gecumuleerde geluidsbelasting $L_{vi,cum}$ maximaal 65 dB kan bedragen. Dit is lager dan 68 dB, zodat de cumulatie niet leidt tot een onaanvaardbare geluidsbelasting.

Bijlagen >>>

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan 'Schieveste 2020'

Bijlage	nr	Omschrijving
1		Brongegevens wegen, spoorwegen, tramlijnen en industrieterreinen
	1.1	Brongegevens wegen (Antea) tlv geluidsbelasting bestaande woningen
	1.1.1	Verkeersgegevens referentie - bestaande woningen
	1.1.2	Verkeersgegevens 3.000 woningen - bestaande woningen
	1.1.3	Verkeersgegevens 3.500 woningen - bestaande woningen
	1.1.4	Verkeersgegevens 3.000 woningen en knip Overschieweg - bestaande woningen
	1.2	Brongegevens wegen (Antea en geluidregister) tlv geluidsbelasting bebouwing Schieveste
	1.2.1	Verkeersgegevens 3.000 woningen - Schieveste
	1.2.2	Verkeersgegevens 3.500 woningen - Schieveste
	1.2.3	Verkeersgegevens 3.000 woningen en knip Overschieweg - Schieveste
	1.2.4	Verkeersgegevens rijkswegen (geluidregister)
	1.2.5	Afstraling openingen ter plaatse van doorgangen geluidschermen
	1.3	Brongegevens spoorwegen (geluidregister)
	1.3.1	Banen opgenomen in geluidregister
	1.3.2	Afstraling opening ter plaatse van doorgang geluidscherm
	1.3.3	Afstraling verlengde stationskap
	1.3.4	Afstraling bestaande stationskap
	1.4	Brongegevens metro (opgave RET)
	1.4.1	Banen conform opgave RET en MER Hoekse Lijn
	1.4.2	Afstraling opening ter plaatse van doorgang geluidscherm
	1.4.3	Afstraling verlengde stationskap
	1.4.4	Afstraling bestaande stationskap
	1.5	Brongegevens tramlijnen (dienstregeling RET)
2		Vergelijking verkeersgegevens wegen
	2.1	Toename variant 3.000 woningen t.o.v. referentie (autonoom)
	2.2	Toename variant 3.500 woningen t.o.v. referentie (autonoom)
	2.3	Toename variant 3.000 woningen en knip Overschieweg t.o.v. referentie (autonoom)
3	3	Notitie geluidsafstraling bestaande en verlengde stationskap (incl bijlagen)
4	4	Rekenmodellen wegverkeers-, railverkeers- en industrielaai
	4.1	Rekenmodellen wegverkeerslaai - bestaande woningen
	4.1.1	Referentie (autonoom)
	4.1.2	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap
	4.1.3	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap
	4.2	Rekenmodellen railverkeerslaai - bestaande woningen
	4.2.1	Referentie (autonoom)
	4.2.2	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap (banen)
	4.2.3	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap (afstraling kap)
	4.2.4	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap (banen)
	4.2.5	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap (afstraling kap)

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
	4.3	Rekenmodellen wegverkeerslawaai Schieveste
	4.3.1	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5
	4.3.2	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1
	4.3.3	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 en 2
	4.3.4	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 3
	4.3.5	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 4
	4.3.6	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5 (opening in geluidschermen)
	4.3.7	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5
	4.3.8	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1
	4.3.9	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 en 2
	4.3.10	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 3
	4.3.11	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 4
	4.3.12	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5 (opening in geluidschermen)
	4.4	Rekenmodellen railverkeerslawaai Schieveste
		Modellen met verlengde kap
	4.4.1	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5 (banen)
	4.4.2	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 (banen)
	4.4.3	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 en 2 (banen)
	4.4.4	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 3 (banen)
	4.4.5	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 4 (banen)
	4.4.6	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5 (opening in geluidscherm)
	4.4.7	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5 (afstraling kap)
	4.4.8	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 (afstraling kap)
	4.4.9	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 en 2 (afstraling kap)
	4.4.10	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 3 (afstraling kap)
	4.4.11	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 4 (afstraling kap)
		Modellen met bestaande kap
	4.4.12	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5 (banen)
	4.4.13	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 (banen)
	4.4.14	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 en 2 (banen)
	4.4.15	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 3 (banen)
	4.4.16	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 4 (banen)
	4.4.17	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5 (opening in geluidscherm)
	4.4.18	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5 (afstraling kap)
	4.4.19	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 (afstraling kap)
	4.4.20	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 en 2 (afstraling kap)
	4.4.21	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 3 (afstraling kap)
	4.4.22	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 4 (afstraling kap)
	4.5	Rekenmodellen industriële lawaai Schieveste
		Modellen met verlengde kap
	4.5.1	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 5 (IT's)
	4.5.2	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 (IT's)
	4.5.3	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 en 2 (IT's)
	4.5.4	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 3 (IT's)
	4.5.5	Met bebouwing Schieveste en verlengde stationskap - fase 1 t/m 4 (IT's)
		Modellen met bestaande kap
	4.5.6	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 5 (IT's)
	4.5.7	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 (IT's)
	4.5.8	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 en 2 (IT's)
	4.5.9	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 3 (IT's)
	4.5.10	Met bebouwing Schieveste en bestaande stationskap - fase 1 t/m 4 (IT's)

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
	4.6	Nummering toets c.q. beoordelingspunten
	4.6.1	Beoordelingspunten bestaande woningen (meerdere plots)
	4.6.2	Beoordelingspunten Schieveste (meerdere plots)
5		Resultaten bestaande woningen (gehinderden en pandenkaarten) en Schieveste tbv MER
	5.1	Resultaten wegverkeerslawaai (totaal) - eed tramlijnen Lden
	5.1.1	Referentie
	5.1.2	Variant 3.000 woningen met verlengde kap
	5.1.3	Variant 3.500 woningen met verlengde kap
	5.1.4	Variant 3.000 woningen met afsluiting Overschieeseweg - verlengde stationskap
	5.1.5	Variant 3.000 woningen - bestaande kap
	5.1.6	Variant 3.500 woningen met bestaande kap
	5.1.7	Variant 3.000 woningen en knip Overschieeseweg met bestaande kap
	5.1.8	Verskil 3.000 woningen met verlengde kap - referentie
	5.1.9	Verskil 3.500 woningen met verlengde kap - referentie
	5.1.10	Verskil 3.000 woning en knip Overschieeseweg met verlengde kap - referentie
	5.1.11	Verskil 3.000 woningen met bestaande kap - referentie
	5.1.12	Verskil 3.500 woningen met bestaande kap - referentie
	5.1.13	Verskil 3.000 woning en knip Overschieeseweg met bestaande kap - referentie
	5.2	Resultaten railverkeerslawaai (totaal) - spoor, metro en tramlijnen
	5.2.1	Referentie
	5.2.2	Variant met Schieveste met verlengde stationskap
	5.2.3	Variant met Schieveste met bestaande kap
	5.2.4	Verskil met Schieveste met verlengde kap - referentie
	5.2.5	Verskil met Schieveste met bestaande kap - referentie
	5.3	Resultaten industriellawaai (totaal) - IT-terreinen + restgeluid Lden
	5.3.1	Referentie
	5.3.2	Variant met Schieveste met verlengde kap
	5.3.3	Variant met Schieveste met bestaande kap
	5.3.4	Verskil met Schieveste met verlengde kap - referentie
	5.3.5	Verskil met Schieveste met bestaande kap - referentie
	5.4	Resultaten cumulate (totaal) - weg-, rail- en industriellawaai Lden
	5.4.1	Referentie
	5.4.2	Variant 3.000 woningen met verlengde kap
	5.4.3	Variant 3.500 woningen met verlengde kap
	5.4.4	Variant 3.000 woningen en knip Overschieeseweg met verlengde kap
	5.4.5	Variant 3.000 woningen met bestaande kap
	5.4.6	Variant 3.500 woningen met bestaande kap
	5.4.7	Variant 3.000 woningen en knip Overschieeseweg met bestaande kap
	5.4.8	Verskil 3.000 woningen met verlengde kap - referentie
	5.4.9	Verskil 3.500 woningen met verlengde kap - referentie
	5.4.10	Verskil 3.000 woning en knip Overschieeseweg met verlengde kap - referentie
	5.4.11	Verskil 3.000 woningen met bestaande kap - referentie
	5.4.12	Verskil 3.500 woningen met bestaande kap - referentie
	5.4.13	Verskil 3.000 woning en knip Overschieeseweg met bestaande kap - referentie

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
	5.5	Resultaten Schieveste - wegverkeerslawaai cumulatief (MER)
	5.5.1	Referentie (Schieveste exclusief geluidschermen tbv plan)
	5.5.2	Contourenkaart op maaiveld referentie
	5.5.3	Schieveste met verlengde kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.5.4	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.5.5	Schieveste met bestaande kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.5.6	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.6	Resultaten Schieveste - railverkeerslawaai cumulatief (MER)
	5.6.1	Referentie (Schieveste exclusief geluidschermen tbv plan)
	5.6.2	Contourenkaart op maaiveld referentie
	5.6.3	Schieveste met verlengde kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.6.4	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.6.5	Schieveste met bestaande kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.6.6	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.7	Resultaten Schieveste - industriëlelawaai cumulatief (MER)
	5.7.1	Referentie (Schieveste exclusief geluidschermen tbv plan)
	5.7.2	Contourenkaart op maaiveld referentie
	5.7.3	Schieveste met verlengde kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.7.4	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.7.5	Schieveste met bestaande kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.7.6	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.8	Resultaten Schieveste - industriëlelawaai cumulatief (MER)
	5.8.1	Referentie (Schieveste exclusief geluidschermen tbv plan)
	5.8.2	Contourenkaart op maaiveld referentie
	5.8.3	Schieveste met verlengde kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.8.4	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap
	5.8.5	Schieveste met bestaande kap (Schieveste inclusief geluidschermen tbv plan)
	5.8.6	Contourenkaart op maaiveld verlengde kap

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
6		Resultaten Schieveste - wegverkeerslawaal (bestemmingsplan)
	6.1	Schieveste fase 1 t/m 5 met verlengde kap (lokale wegen: variant 3.500 woningen)
	6.1.1a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.1.1b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.1.1c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 (GPP) -incl effect opening geluidschermen
	6.1.1d	Weergave gevelvlakken met overschrijding maximale ontheffingswaarde A20 (GPP)
	6.1.2	Geluidsbelasting t.g.v. Noorderweg
	6.1.3	Geluidsbelasting t.g.v. Horvathweg
	6.1.4	Geluidsbelasting t.g.v. Tjalklaan
	6.1.5	Geluidsbelasting t.g.v. Mattingeweg
	6.1.6	Geluidsbelasting t.g.v. 's-Gravenlandseweg
	6.1.7	Geluidsbelasting t.g.v. Bokelweg
	6.1.8	Geluidsbelasting t.g.v. De Hoopstraat
	6.1.9	Geluidsbelasting t.g.v. De Nijverheidsstraat
	6.1.10	Geluidsbelasting t.g.v. Korniszinlaan-Galateestraat
	6.1.11	Geluidsbelasting t.g.v. Strickledeweg
	6.1.12	Geluidsbelasting t.g.v. Overschieweg
	6.1.13	Geluidsbelasting t.g.v. Nieuwpoortweg
	6.1.14	Geluidsbelasting t.g.v. Hogenbanweg
	6.1.15	Geluidsbelasting t.g.v. Parallelweg (30 km/uur)
	6.1.16	Geluidsbelasting t.g.v. Overschieweg (30 km/uur)
	6.1.17a	Geluidsbelasting t.g.v. lokale wegen samen
	6.1.17b	Contouren op maaiveld t.g.v. lokale wegen samen
	6.1.18a	Geluidsbelasting t.g.v. rijkswegen en lokale wegen samen
	6.1.18b	Contouren op maaiveld t.g.v. rijkswegen en lokale wegen samen
		Schieveste fase 1 met verlengde kap
	6.1.19a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.1.19b	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap
	6.1.20a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.1.20b	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap
	6.1.21a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.1.21b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.1.21c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP (incl effect opening geluidschermen)
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap
	6.1.22a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.1.22b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.1.22c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP (incl effect opening geluidschermen)

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
	6.2	Schieveste fase 1 t/m 5 met bestaande kap (lokale wegen: variant 3.500 woningen)
	6.2.1a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.2.1b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.2.1c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 (GPP) incl effect opening geluidschermen
	6.2.1d	Weergave gaevelakken met overschrijding maximale ontheffingswaarde A20 (GPP)
	6.2.2	Geluidsbelasting t.g.v. Noorderweg
	6.2.3	Geluidsbelasting t.g.v. Horvathweg
	6.2.4	Geluidsbelasting t.g.v. Tjalklaan
	6.2.5	Geluidsbelasting t.g.v. Mattingeweg
	6.2.6	Geluidsbelasting t.g.v. 's-Gravenlandseweg
	6.2.7	Geluidsbelasting t.g.v. Boskeweg
	6.2.8	Geluidsbelasting t.g.v. De Hoopstraat
	6.2.9	Geluidsbelasting t.g.v. De Nijverheidsstraat
	6.2.10	Geluidsbelasting t.g.v. Kornelzenlaan-Galateestraat
	6.2.11	Geluidsbelasting t.g.v. Strickledeweg
	6.2.12	Geluidsbelasting t.g.v. Overschieeweg
	6.2.13	Geluidsbelasting t.g.v. Nieuwpoortweg
	6.2.14	Geluidsbelasting t.g.v. Hogenbanweg
	6.2.15	Geluidsbelasting t.g.v. Parallelweg (30 km/uur)
	6.2.16	Geluidsbelasting t.g.v. Overschieeweg (30 km/uur)
	6.2.17a	Geluidsbelasting t.g.v. lokale wegen samen
	6.2.17b	Contouren op maaiveld t.g.v. lokale wegen samen
	6.2.18a	Geluidsbelasting t.g.v. rijkswegen en lokale wegen samen
	6.2.18b	Contouren op maaiveld t.g.v. rijkswegen lokale wegen samen
		Schieveste fase 1 met bestaande kap
	6.2.19a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.2.19b	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap
	6.2.20a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.2.20b	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap
	6.2.21a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.2.21b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.2.21c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP (incl effect opening geluidschermen)
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap
	6.2.22a	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP)
	6.2.22b	Geluidsbelasting t.g.v. A20 (GPP) - opening in geluidschermen
	6.2.22c	Contouren op maaiveld t.g.v. A20 GPP (incl effect opening geluidschermen)

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
7		Resultaten Schieveste - railverkeerslawai
	7.1	Schieveste fase 1 t/m 5 met verlengde kap
	7.1.1a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.1.1b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.1.1c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidscherm
	7.1.1d	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.1.1e	Weergave gevelvlakken met overschrijding maximale ontheffingswaarde spoor (GPP)
	7.1.2a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.1.2b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.1.2c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidscherm
	7.1.2d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.1.3a	Geluidsbelasting t.g.v. tramlijnen
	7.1.3b	Contouren op maaiveld t.g.v. tramlijnen -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.1.4a	Geluidsbelasting t.g.v. alle railbronnen samen
	7.1.4b	Contouren op maaiveld t.g.v. alle railbronnen samen -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 met verlengde kap (spoor)
	7.1.5a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.1.5b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.1.5c	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap (spoor)
	7.1.6a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.1.6b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.1.6c	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap (spoor)
	7.1.7a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.1.7b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.1.7c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidschermen
	7.1.7d	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap (spoor)
	7.1.8a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.1.8b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.1.8c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidschermen
	7.1.8d	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 met verlengde kap (metro)
	7.1.9a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.1.9b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.1.9c	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap (metro)
	7.1.10a	Geluidsbelasting t.g.v. metro

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
	7.1.10b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.1.10c	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap (metro)
	7.1.11a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.1.11b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.1.11c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidschermen
	7.1.11d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap (metro)
	7.1.12a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.1.12b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.1.12c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidschermen
	7.1.12d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.2	Schieveste fase 1 t/m 5 met bestaande kap
	7.2.1a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.2.1b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.2.1c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidscherm
	7.2.1d	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.2.1e	Weergave gevelvlakken met overschrijding maximale ontheffingswaarde spoor (GPP)
	7.2.2a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.2.2b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.2.2c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidscherm
	7.2.2d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.2.3a	Geluidsbelasting t.g.v. tramlijnen
	7.2.3b	Contouren op maaiveld t.g.v. tramlijnen -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
	7.2.4a	Geluidsbelasting t.g.v. alle railbronnen samen
	7.2.4b	Contouren op maaiveld t.g.v. alle railbronnen samen -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 met bestaande kap (spoor)
	7.2.5a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.2.5b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.2.5c	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap (spoor)
	7.2.6a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.2.6b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.2.6c	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap (spoor)
	7.2.7a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.2.7b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.2.7c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidschermen
	7.2.7d	Contouren op maaiveld t.g.v. spoor (GPP) -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap (spoor)
	7.2.8a	Geluidsbelasting t.g.v. spoor (GPP)
	7.2.8b	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - afstraling kap
	7.2.8c	Geluidsbelasting t.g.v. spoor - opening in geluidschermen
	7.2.8d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 met bestaande kap (metro)
	7.2.9a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.2.9b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.2.9c	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap (metro)
	7.2.10a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.2.10b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.2.10c	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap (metro)
	7.2.11a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.2.11b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.2.11c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidschermen
	7.2.11d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap (metro)
	7.2.12a	Geluidsbelasting t.g.v. metro
	7.2.12b	Geluidsbelasting t.g.v. metro - afstraling kap
	7.2.12c	Geluidsbelasting t.g.v. metro - opening in geluidschermen
	7.2.12d	Contouren op maaiveld t.g.v. metro -incl effect afstraling kap en opening geluidschermen

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan "Schieveste 2020"

Bijlage	nr	Omschrijving
8		Resultaten Schieveste - Industrielewaal
	8.1	Schieveste fase 1 t/m 5 met verlengde kap
	8.1.1a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.1b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.2a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
	8.1.2b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
	8.1.3a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland - nestgeluid Lnight
	8.1.3b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland - nestgeluid Lnight
	8.1.4a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland - nestgeluid RBS
	8.1.4b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland - nestgeluid RBS
	8.1.5a	Geluidsbelasting t.g.v. industrieterreinen samen (excl nestgeluid Lnight)
	8.1.5b	Contouren op maaiveld t.g.v. industrieterreinen samen (incl nestgeluid Lnight)
		Schieveste fase 1 met verlengde kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder)
	8.1.6a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.6b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder)
	8.1.7a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.7b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder)
	8.1.8a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.8b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder)
	8.1.9a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	8.1.9b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
		Schieveste fase 1 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland)
	8.1.10a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
	8.1.10b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland)
	8.1.11a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
	8.1.11b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland)
	8.1.12a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland
	8.1.12b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankerland

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan 'Schieveste 2020'

Bijlage	nr	Omschrijving
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk)
	8.1.13a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.1.13b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
		Schieveste fase 1 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night)
	8.1.14a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.1.14b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
		Schieveste fase 1 en 2 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night)
	8.1.15a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.1.15b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
		Schieveste fase 1 t/m 3 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night)
	8.1.16a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.1.16b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
		Schieveste fase 1 t/m 4 met verlengde kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night)
	8.1.17a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.1.17b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.2	Schieveste fase 1 t/m 5 met bestaande kap
	8.2.1a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.1b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.2a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.2b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.3a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.2.3b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Night
	8.2.4a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid R95
	8.2.4b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid R95
	8.2.5a	Geluidsbelasting t.g.v. industrieterreinen samen (excl nestgeluid Night)
	8.2.5b	Contouren op maaiveld t.g.v. industrieterreinen samen (incl nestgeluid Night)
		Schieveste fase 1 met bestaande kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder)
	8.2.6a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.6b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder)
	8.2.7a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.7b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder)
	8.2.8a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.8b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap (IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder)
	8.2.9a	Geluidsbelasting t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder
	8.2.9b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT 's-Gravelandse Polder/Spaarse Polder

Overzicht bijlagen Deelonderzoek geluid MER en bestemmingsplan 'Schieveste 2020'

Bijlage	nr	Omschrijving
		Schieveste fase 1 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk)
	8.2.10a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.10b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk)
	8.2.11a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.11b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk)
	8.2.12a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.12b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk)
	8.2.13a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
	8.2.13b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk
		Schieveste fase 1 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight)
	8.2.14a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
	8.2.14b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
		Schieveste fase 1 en 2 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight)
	8.2.15a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
	8.2.15b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
		Schieveste fase 1 t/m 3 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight)
	8.2.16a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
	8.2.16b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
		Schieveste fase 1 t/m 4 met bestaande kap (IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight)
	8.2.17a	Geluidsbelasting t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
	8.2.17b	Contouren op maaiveld t.g.v. IT Havens Noord-West/Oost-Frankrijk - nestgeluid Nlight
9		Resultaten Schieveste - cumulatief
	9.1	Schieveste fase 1 t/m 5 met verlengde kap
	9.1.1	Cumulatief wegverkeer-, railverkeer- en industrieelawaai
	9.1.2	Contouren op maaiveld t.g.v. wegverkeer-, railverkeer- en industrieelawaai
	9.2	Schieveste fase 1 t/m 5 met bestaande kap
	9.2.1	Cumulatief wegverkeer-, railverkeer- en industrieelawaai
	9.2.2	Contouren op maaiveld t.g.v. wegverkeer-, railverkeer- en industrieelawaai
10		Hogere grenswaarden en maatregelen
	10.1	Schieveste fase 1 t/m 5 met verlengde kap
	10.1.1	Vast te stellen hogere waarden rijkswegen
	10.1.2	Vast te stellen hogere waarden spoorwegen
	10.1.3	Vast te stellen hogere waarden metrowegen
	10.1.4	Vast te stellen hogere waarden 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder
	10.2	Schieveste fase 1 t/m 5 met bestaande kap
	10.2.1	Vast te stellen hogere waarden rijkswegen
	10.2.2	Vast te stellen hogere waarden spoorwegen
	10.2.3	Vast te stellen hogere waarden metrowegen
	10.2.4	Vast te stellen hogere waarden 's-Gravelandse Polder/Spaanse Polder