

bouwfysica
bouwtechniek
installatietechniek



WOLF
DIKKEN
adviseurs

Project
Maasstraat, Den Haag

Opdrachtgever
Haag Wonen Ontwikkeling B.V.

Architect
Architectenbureau Marlies Rohmer

Omschrijving
Onderzoek weg- en railverkeerslawai

Datum
30.08.2011

R807233abA1

Project

Maasstraat, Den Haag

Opdrachtgever

Haag Wonen Ontwikkeling B.V.

Architect

Architectenbureau Marlies Rohmer

Omschrijving

Onderzoek weg- en railverkeerslawaaï

R807233abA1

Datum

30.08.2011

Adviseur

ir. M. Dikken

SAMENVATTING VAN HET UITGEVOERDE ONDERZOEK

In het voorliggende rapport worden de resultaten gegeven van een uitgevoerd akoestisch onderzoek behoeve van het nog vast te stellen bestemmingsplan, dat omgrenst wordt door de Lekstraat, de Scheldestraat, de Maasstraat en de Amstelstraat te Den Haag. Het bestemmingsplan heeft vooralsnog geen naam en wordt in voorliggende rapportage als bestemmingsplan "Maasstraat" benoemd. Hierbij is ondermeer onderzoek gedaan naar de invloed van het wegverkeerslawaai van de zoneplichtige wegen en het railverkeer.

Binnen het vast te stellen bestemmingsplan worden vier nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt met een geluidgevoelige bestemming, te weten:

- blok 1: 46 eengezinswoningen, gelegen tussen de Lekstraat, Scheldestraat, Maasstraat en IJsselstraat;
- blok 2: 35 eengezinswoningen, gelegen tussen de Maasstraat, IJsselstraat en Waalstraat;
- blok 3: 29 eengezinswoningen, gelegen tussen de Lekstraat, Waalstraat, Maasstraat en Amstelstraat;
- blok 4: 49 appartementen, gelegen aan de Lekstraat.

In het onderzoek worden de geluidbelastingen (uitgedrukt in Lden) voor het jaar 2021 berekend.

Op grond van de berekeningsresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, na aftrek 5 dB conform art. 110g Wgh, overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) voor 8 woningen in blok 1, 9 woningen in blok 3 en 49 woningen in blok 4;
- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van railverkeer niet overschreden;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh, ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (incl. de Binckhorstlaan) overschreden voor 21 woningen in blok 1, 9 woningen in blok 2, 11 woningen in blok 3 en 14 woningen in blok 4;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh, ten gevolge van het wegverkeer op de Merwedestraat overschreden voor 7 woningen in blok 1;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van het railverkeer overschreden voor 14 woningen in blok 1, 13 woningen in blok 2, 11 woningen in blok 3 en 14 woningen in blok 4;
- de overige zoneplichtige wegen veroorzaken geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt veroorzaakt door het weg- en tramverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) en bedraagt 66 dB, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt 68 dB, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag;
- de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wordt overschreden ter plaatse van de aan de Lekstraat grenzende gevels.

Op basis van aanvullend akoestisch onderzoek is gebleken dat het treffen van maatregelen ter verlaging van de geluidbelastingen ten gevolge van de het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan),

het wegverkeer op de Merwedestraat en ten gevolge van het railverkeer niet doeltreffend is en stuit op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of financiële aard.

Tevens zijn voor twee bouwkundige scenario's aanvullende berekeningen uitgevoerd ter bepaling van de mogelijkheden om de woningentredeuren van de aan de Lekstraat grenzende eengezinswoningen aan de Lekstraat te plaatsen, te weten:

- scenario 'nis zonder schermen', waarbij in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen zonder afscherming worden gecreëerd;
- scenario 'nis met schermen', waarbij in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen met afscherming worden gecreëerd.

Deze beide scenario's zijn ook van toepassing op de woning in blok 1 aan het Scheldeplein welke grenst aan de woningen aan de Lekstraat.

Op grond van de berekeningsresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken voor scenario 'nis zonder schermen':

- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, na aftrek 5 dB conform art. 110g Wgh, overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) voor 8 woningen in blok 1, 9 woningen in blok 3 en 49 woningen in blok 4. Hierbij wordt echter aangetekend, dat deze overschrijding niet plaatsvindt in de zijgevel van de nis van de woningen in blok 1 en blok 3;
- de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting van 69.5 dB wordt niet overschreden ter plaatse van de zijgevel in de nis;
- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van railverkeer niet overschreden;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh, ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) overschreden voor 28 woningen in blok 1, 9 woningen in blok 2, 18 woningen in blok 3 en 14 woningen in blok 4;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh, ten gevolge van het wegverkeer op de Merwedestraat overschreden voor 8 woningen in blok 1;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van het railverkeer overschreden voor 21 woningen in blok 1, 13 woningen in blok 2, 18 woningen in blok 3 en 14 woningen in blok 4;
- de overige zoneplichtige wegen veroorzaken geen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt veroorzaakt door het weg- en tramverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) en bedraagt 66 dB, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt 68 dB, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag.

Voor het scenario 'nis met schermen' gelden dezelfde conclusies als voor het scenario 'nis zonder schermen'. In afwijking daarvan geldt echter dat de hoogst toelaatbare grenswaarde voor wegverkeerslawaaï en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet worden overschreden op de begane grond in de nis ter plaatse van de zijgevel.

Uit de berekeningen voor deze beide scenario's kan dan het volgende worden geconcludeerd:

- indien op de begane grond in de voorgevel van de eengezinswoningen aan de Lekstraat (in blok 1 en blok 3) een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en maximaal 1.8 m breed is, worden de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk op de begane grond hier de woningentreedeur te situeren en op de verdiepingen hier te openen ramen op te nemen;
- indien op de begane grond in de voorgevel van de eengezinswoningen aan de Lekstraat (in blok 1 en blok 3) een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en breder dan 1.8 m is, dient in lijn met de voorgevel een scherm geplaatst te worden dat ten minste 1.7 m hoog is. Tussen het scherm en de voorgevel dient een doorgang van maximaal 1.0 m breed gecreëerd te worden. In dit geval worden op de begane grond de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk hier de woningentreedeur te situeren. Hierbij wordt aangetekend dat op de verdiepingen de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wel worden overschreden. De verdieping moet dan als dove gevel worden uitgevoerd;
- deze beide conclusies gelden ook voor de woning in blok 1aan het Scheldeplein welke grenst aan de woningen aan de Lekstraat.

Op grond van het hogere grenswaardenbeleid van de gemeente kan worden geconcludeerd dat het aanbeveling verdient dergelijke oplossingen eerst ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

Het bovenstaande in acht nemende, wordt aanbevolen om Burgemeester en wethouders te verzoeken een hogere grenswaarde aan de gevels van woningen met een geluidbelasting welke hoger is dan 48 dB vast te stellen.

INHOUD

BLZ.

1.	Inleiding	6
2.	Normstelling	7
3.	Berekeningsmethode	10
4.	Stedenbouwkundige situatie en verkeersgegevens	13
5.	Berekeningen	16
6.	Onderzoek geluidreducerende maatregelen	18
7.	Conclusies en aanbevelingen	24

Figuur 1 - situatietekening

Figuren 2a t/m 2i - ingevoerd akoestisch model

Figuur 3 t/m 16 - geluidbelasting t.g.v. wegverkeer per wegvak

Figuur 16 - gecumuleerde geluidbelasting t.g.v. alle wegen (inclusief 30 km/uur-wegen en de trams)

Figuur 17 - geluidbelasting, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, t.g.v. het railverkeer

Figuur 18 - gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} t.g.v. alle wegen en het railverkeer

BIJLAGEN

Bijlage 1 – Verkeersintensiteiten

Bijlage 2 – Spoorweggegevens Akoestisch Spoorboekje 2010

Bijlage 3 – Invoergegevens en rekenresultaten

Bijlage 4 – Overzicht berekeningsresultaten

Bijlage 5 – Invoergegevens en rekenresultaten scenario 'nis zonder schermen'

Bijlage 6 – Overzicht berekeningsresultaten scenario 'nis zonder schermen'

Bijlage 7 – Figuren rekenresultaten scenario 'nis zonder schermen'

Bijlage 8 – Invoergegevens en rekenresultaten scenario 'nis met schermen'

Bijlage 9 – Overzicht berekeningsresultaten scenario 'nis met schermen'

Bijlage 10 – Figuren rekenresultaten scenario 'nis met schermen'

1. INLEIDING

In opdracht van Haag Wonen Ontwikkeling B.V. is in het kader van de eisen volgens de Wet geluidhinder door Wolf Dikken adviseurs een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelastingen op de nieuw te realiseren geluidgevoelige bestemmingen binnen een nog vast te stellen bestemmingsplan. Het plangebied wordt begrensd door de Lekstraat, de Scheldestraat, de Maasstraat en de Amstelstraat te Den Haag. Het bestemmingsplan heeft vooralsnog geen naam en wordt in voorliggende rapportage als bestemmingsplan "Maasstraat" benoemd. In figuur 1 is een tekening gegeven van de betreffende situatie.

Binnen het vast te stellen bestemmingsplan worden de volgende nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt met een geluidgevoelige bestemming, te weten:

1. blok 1: 46 eengezinswoningen, gelegen tussen de Lekstraat, Scheldestraat, Maasstraat en IJsselstraat;
2. blok 2: 35 eengezinswoningen, gelegen tussen de Maasstraat, IJsselstraat en Waalstraat;
3. blok 3: 29 eengezinswoningen, gelegen tussen de Lekstraat, Waalstraat, Maasstraat en Amstelstraat;
4. blok 4: 49 appartementen, gelegen aan de Lekstraat.

Het geluidonderzoek is uitgevoerd ter toetsing aan de eisen volgens de Wet geluidhinder en ter bepaling voor welke woningen een hogere grenswaarde vastgesteld dient te worden.

In het kader van de toetsing aan de Wet geluidhinder is er sprake van een bestaande weg (wegen) c.q. sopoorwegen en van nog niet geprojecteerde woningen in stedelijk gebied.

Bij de totstandkoming van het voorliggende onderzoek is gebruik gemaakt van:

- verkeersintensiteiten volgens opgave van de gemeentelijke Dienst Stedelijke Ontwikkeling afd. Verkeer en Vervoer (zie bijlage 1);
- situatietekeningen van de architect d.d. 28.06.2011;
- geveltekeningen van de architect d.d. 27.04.2011;
- de verkaveling van de reeds aanwezige gebouwen volgens digitale informatie van de opdrachtgever;
- foto's van de directe omgeving van het bouwplan.

Bij het akoestisch onderzoek zijn in overleg met de architect de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- woningtype G2 is 9.0 m hoog;
- voor woningtype G1-3 wordt de optie op de 2e verdieping gerealiseerd. De geluidbelasting zal voor dit woningtype op de 2e verdieping maatgevend zijn, derhalve wordt uitgegaan van de minst gunstige situatie.

2. NORMSTELLING

Bij het vaststellen van een omgevingsvergunning, waarbij sprake is van een ruime afwijking van het bestemmingsplan moet zeker gesteld worden, dat aan de verschillende normwaarden uit de Wet geluidhinder (Wgh) wordt voldaan. Deze normwaarden gelden aan de gevel van geluidgevoelige bestemmingen binnen het plangebied of het te onderzoeken bouwplan.

wegverkeer

Buiten het onderzoek blijven wegen gelegen binnen een woonerf of voor wegen waar een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.¹

Volgens artikel 74 van de wet wordt aan elke zijde van een weg een zone onderscheiden. De breedte van de zone is gerelateerd aan het aantal rijstroken en de aard van het gebied (stedelijk of buitenstedelijk). In de onderstaande tabel 1 is de zonebreedte aangegeven voor de verschillende situaties die de wet onderscheidt.

tabel 1 – breedte geluidzones langs wegen

Soort gebied	Stedelijk gebied		Buitenstedelijk gebied		
	1 of 2	3 of meer	1 of 2	3 of 4	5 of meer
Zonebreedte	200	350	250	400	600

Ingevolge artikel 110g uit de Wet geluidhinder mag bij toetsing aan de eisen, een aftrek in rekening worden gebracht op de berekende geluidbelastingen. Deze aftrek is volgens art. 3.6 van het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006” vastgesteld op:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij toepassing van artikel 3.2 van het Bouwbesluit 2003 en bij toepassing van de artikelen 111, tweede en derde lid, 111a, 112 en 113 van de wet.

De voorkeurgrenswaarde voor nieuw te projecteren woningen binnen een zone van een bestaande weg bedraagt 48 dB.

Volgens artikel 76 van de Wet geluidhinder is het mogelijk onder voorwaarden een ontheffing te krijgen van de genoemde voorkeurgrenswaarde. Wettelijk is bepaald dat voordat een ontheffing kan worden verleend, onderzoek moet worden uitgevoerd naar de eventueel mogelijke maatregelen waarmee de geluidbelasting kan worden teruggedrongen. Ten slotte zal bij invulling van het bestemmingsplan op bouwplanniveau de eventueel verleende hogere waarde moeten worden getoetst aan het Haags ontheffingenbeleid.

¹ Volgens de Wet geluidhinder hebben 30 km/uur-wegen geen zone. Op grond van jurisprudentie (zaaknummer 200203751/1 van de afdeling Bestuursrechtspraak) is echter gebleken, dat in het kader van goede ruimtelijke ordening wel degelijk de invloed van 30 km/uur-wegen meegenomen moet worden bij de bepaling van de feitelijk optredende geluidbelasting.

In de onderhavige situatie is er sprake van een aanwezige weg in een stedelijke situatie. Voor nog niet geprojecteerde woningen geldt een hoogst toelaatbare geluidbelasting van 63 dB.

railverkeer

Het wettelijk kader met betrekking tot het railverkeerslawaai is geregeld in het Besluit geluidhinder. Hierin is geregeld dat het akoestisch onderzoek zich moet richten op geluidsgevoelige bestemmingen binnen de zone van een spoorweg, welke voor iedere spoorweg op een zonekaart is aangegeven (art. 4.1). De zonebreedte is afhankelijk van het gebruik van de spoorlijn. Bij een wijziging van een spoorweg of bij het vaststellen van een bestemmingsplan binnen de zone moet worden voldaan aan de grenswaarden genoemd in het besluit.

Voor de nieuw te bouwen woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 55 dB (art. 4.9). Onder bepaalde voorwaarden mag de geluidbelasting hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde, maar deze overschrijding is, afhankelijk van de situatie, gelimiteerd. In beginsel geldt de maximale waarde waarvoor voor woningen ontheffing aangevraagd kan worden van 68 dB (art. 4.10).

Net als bij wegverkeerslawaai moet voordat een eventuele hogere waarde wordt vastgesteld, onderzoek worden gedaan naar de eventuele maatregelen waarmee de geluidbelasting kan worden teruggedrongen. Tevens zal bij invulling van het bestemmingsplan op bouwplanniveau de eventueel verleende hogere waarde moeten worden getoetst aan het gemeentelijke ontheffingenbeleid. Een overzicht van de geldende grenswaarden is gegeven in tabel 2, onder verwijzing naar de van toepassing zijnde artikelen.

tabel 2 – grenswaarden railverkeerslawaai, Lden [dB]

geluidgevoelige bestemming	voorkeursgrenswaarde	maximale ontheffingswaarde
woningen	55 (art. 4.9.1 Bgh)	68 (art. 4.10 Bgh)

Haags ontheffingenbeleid

Aan het vaststellen van een hogere grenswaarde zijn voorwaarden verbonden. In Den Haag is bij raadsbesluit een ontheffingenbeleid vastgesteld (Beleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder, februari 2011). Een hogere grenswaarde kan worden vastgesteld onder de volgende voorwaarden:

- reductie van de geluidbelasting is niet effectief of niet uitvoerbaar;
- de geluidbelaste woningen dienen een geluidluwe gevel te hebben. De belasting op deze gevel mag (gecumuleerd per geluidsbronsoort) niet hoger zijn dan 53 (+5)² dB voor wegverkeer, 58 dB voor spoorwegverkeer en 50 dB(A) voor industrielawaai;
- bij een meerzijdig belast gebouw, hoekwoningen, of eenzijdig georiënteerde woningen, kan het zijn dat er redelijkerwijs geen mogelijkheden zijn om een geluidluwe gevel te creëren. In die gevallen kan een oplossing worden gevonden door aan ten minste een zijde van het gebouw afgeschermd (buiten)ruimten aan te brengen, waarmee wordt bewerkstelligd dat de geluidbelasting op de delen van de gevel achter deze buitenruimte voldoet aan de eisen van een geluidluwe gevel;

² De waarde (+5) betreft een wettelijke aftrek volgens Wgh artikel 110g. Vanuit het perspectief dat het (weg)verkeer in de toekomst stiller wordt, dient de berekende toekomstige geluidbelasting met deze waarde te worden verminderd en vervolgens wordt die lagere waarde getoetst aan de norm.

- voor eenzijdig georiënteerde een- en tweekamerwoningen (veelal bejaarden- of studentenwoningen) en “urban villa’s” geldt dat voor maximaal 50% van de woningen mag worden afgeweken van de voorwaarde van een geluidsluwe zijde;
- in specifieke situaties, waarbij voor hoekwoningen geen geluidluwe gevel kan worden gerealiseerd, kan voor ten hoogste 10% van het aan te vragen ontheffingen een uitzondering worden gemaakt op de eis van een geluidluwe gevel.³

Een hogere grenswaarde kan wettelijk alleen worden verleend als de gecumuleerde geluidbelasting niet leidt tot een onaanvaardbare geluidbelasting. In het Haagse ontheffingenbeleid wordt hierbij in principe uitgegaan van maximaal 68 dB (de zogenaamde plandrempel). Voor hoogbelaste gebieden is de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting echter vastgesteld op 69.5 dB. Verder is vastgesteld, dat onder voorwaarden door het bevoegd gezag in bijzondere situaties van het bovenstaande kan worden afgeweken, indien sprake is van grote bestuurlijke en maatschappelijke relevantie.

samenloop van geluid

Op grond van art. 110f Wgh dient nader onderzoek plaats te vinden naar de effecten van het geluid van de verschillende geluidbronnen. De wet geeft een rekenmethode hoe het gecumuleerde geluidniveau vastgesteld dient te worden (hoofdstuk 2 van bijlage I van het Besluit geluidhinder). De beoordeling van het gecumuleerde geluid dient plaats te vinden volgens de door het bevoegd gezag te formuleren eisen. Binnen de gemeente Den Haag wordt hierbij de bovengenoemde plandrempel gehanteerd. Gezien de locatie van het bestemmingsplan, zou voor de gevels aan de Lekstraat uitgegaan kunnen worden van een maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting van 69.5 dB.

³ Opgemerkt wordt dat de genoemde uitzonderingsregel geen deel uitmaakt dat het vastgestelde ontheffingenbeleid, maar is vastgelegd in de gemeentelijke “Werkinstructie akoestisch onderzoek” (maart 2011).

3. BEREKENINGSMETHODE

algemeen

De berekening van het verkeerslawaaï is gebaseerd op de "Standaard Rekenmethode II (SRM II)" conform bijlage III en bijlage IV van het "Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006". Hierbij is gebruik gemaakt van het software-programma "WinHavik 8.23" van dirActivity software. Dit programma maakt gebruik van een dirActivity invoermodel en berekent via het Haskoning rekenhart de resultaten. Hierbij is een driedimensionaal rekenmodel opgesteld, waarmee de geluidoverdracht van de verschillende bronnen wordt berekend. Naast de brongegevens worden de gesteldheid van het overdrachtsgebied (hard-zacht-overgangen), hoogteverschillen, afschermende en reflecterende objecten ingevoerd. De geluidbelasting wordt vastgesteld middels beoordelingspunten op de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met een instelling van de vaste sectorhoek van 2°. Standaard worden dergelijke akoestische berekeningen zodanig uitgevoerd dat het effect van één reflectie in rekening is gebracht.

De geluidbelasting varieert in de tijd, door onder andere:

- verschillen in verkeersaanbod (spitsuren en daluren);
- verschillen in rijsnelheid.

De wet onderscheidt gedurende een etmaal drie perioden, te weten:

- dagperiode (07.00-19.00 uur);
- avondperiode (19.00-23.00 uur);
- nachtperiode (23.00-07.00 uur).

De geluidbelasting L_{den} wordt bepaald op grond van de berekende gemiddelde A-gewogen geluidniveaus over de lange termijn van elke periode. Omdat geluid gedurende de avond- en de nachtperiode meer gehinderden oplevert dan overdag, wordt bij de bepaling van L_{den} meer gewicht gegeven aan de geluidbelasting gedurende de avond- en nachtperiode.

De geluidbelastingen zijn berekend en weergegeven in twee decimalen (vier significante). Afronding vindt plaats volgens de volgende methode:

- een waarde wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde getal (bijvoorbeeld 64.49 is 64 en 64.51 is 65);
- indien een decimale waarde uitkomt op 50 wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (64.50 is 64).

wegverkeer

Voor de berekening van het wegverkeerslawaaï is gebruik gemaakt van een dirActivity invoermodel en het Haskoning rekenhart (SRMII versie 15:2010).

De aldus berekende geluidbelasting L_{den} wordt getoetst aan de, in het vorige hoofdstuk genoemde, eisen uit de Wet geluidhinder, onder aftrek van de correcties als genoemd in artikel 110g uit de Wet. Ten behoeve van het treffen van akoestische maatregelen aan gevels van geluidgevoelige ruimten wordt uitgegaan van gecumuleerde geluidbelastingen.

Voor het vaststellen van de gecumuleerde geluidbelastingen wordt de volgende procedure gevolgd:

- de weg die in een waarneempunt de maatgevende geluidbelasting oplevert, dient als basis voor de te bepalen gecumuleerde geluidbelasting;
- bij deze maatgevende belasting wordt eventueel de hoogste kruispunttoeslag gesommeerd;

- de geluidbelasting ten gevolge van de maatgevende weg, inclusief kruispunttoeslag, wordt vervolgens gecumuleerd met alle overige aanwezige wegen en het eventueel aanwezige tramverkeer.

tramverkeer

Binnen de gemeente Den Haag maakt het tramverkeer onderdeel uit van het wegverkeer. Ten behoeve van de toetsing van het geluid ten gevolge van het wegverkeer aan de Wet geluidhinder, wordt het geluid van de trams opgeteld bij het geluid van het overige verkeer op het betreffende wegvak. Daar waar de tram de weg in een bocht verlaat, wordt het geluid van de tram aan de afzonderlijke wegen toebedeeld. Hiertoe wordt in de bocht een fictief begin- en eindpunt van het tramspoor gedacht.

Opgemerkt wordt dat de aftrek van artikel 110g Wgh niet van toepassing is op trams.

Voor de geluidemissie van de Haagse trams is geen wettelijke rekenmethode voorhanden. De emissiekentallen welke voor trams in het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMG 2006) zijn opgenomen, zijn hoger dan van de in Den Haag rijdende trams. Op grond van uitgevoerd onderzoek⁴ is gebleken, dat de geluidemissie van de Haagse trams kan worden bepaald door uit te gaan van de emissiekentallen volgens het RMG2006 in combinatie met verlaagde tramintensiteiten. Bij een gemiddelde spoorconditie dienen daarbij de volgende intensiteiten worden aangehouden:

- 26 % van de werkelijke intensiteit bij een bovenbouwconstructie in het wegdek (ondergrond hard);
- 71 % van de werkelijke intensiteit bij een bovenbouwconstructie niet in het wegdek (ondergrond zacht, geldt zowel voor ballast, gras en poerenconstructie);
- 135% van de werkelijke intensiteit bij een trambaan met traversestangen in zachte ondergrond.

Voor trams wordt uitgegaan van een snelheid van 40 km/uur.

In het bovengenoemde softwareprogramma kunnen Haagse trams als aparte categorie worden ingevoerd. Hierbij reeds rekening is gehouden met de verlaagde emissie. De omrekening naar lagere intensiteiten is daarbij dus niet meer noodzakelijk.

railverkeer

Voor de berekening van het spoorweglawaai is gebruik gemaakt van een dirActivity invoermodel en het Haskoning rekenhart (srmisp19 – formaat:2010).

De gegevens op basis waarvan de geluidbelastingen zijn bepaald, zijn ontleend aan het Akoestisch Spoorboekje (Aswin 2010). In tegenstelling tot hetgeen in het verleden gebruikelijk was, bevat Aswin geen prognose-gegevens meer. Vooruitlopend op de wet ter vaststelling van de geluidproductieplafonds wordt de toekomstige geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer gebaseerd op de geluidbelasting in peiljaar 2007 plus een prognose-toeslag van 1.5 dB.

samenloop van geluid

De gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}) ten gevolge van het wegverkeer, de trams en het railverkeer is bepaald overeenkomstig hoofdstuk 2 van bijlage I van het Besluit geluidhinder en wel op de volgende wijze:

L_{VL} : de gecumuleerde geluidbelasting van alle gezoneerde en niet-gezoneerde wegen en het tramverkeer [dB], exclusief aftrek art. 110g Wgh;

L_{RL} : de geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer, inclusief prognosetoeslag;

⁴ Rapport L.02.1210.A d.d. 17.02.2003 van dgm

$$L^*_{VL} = 1.00 \times L_{VL} - 0.00$$

$$L^*_{RL} = 0.95 \times L_{RL} - 1.40$$

$$L_{cum} = 10 \times \log (10^{L^*_{VL}/10} + 10^{L^*_{RL}/10})$$

Opgemerkt wordt, dat als er sprake is van meerdere soorten van geluid (weg-, spoorweg-, industrie- of luchtvaartlawaai) volgens het Bouwbesluit uitgegaan moet worden van de voor de geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie maatgevende geluidbelasting. Voor geluidgevoelige bestemmingen waarvoor een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld kan het bevoegd gezag hierbij echter aanvullende eisen stellen.

Binnen de gemeente Den Haag geldt dat de gecumuleerde geluidbelasting het uitgangspunt is voor de bepaling van de geluidwerende voorzieningen in de uitwendige scheidingsconstructies van geluidgevoelige bestemmingen waarvoor een hogere grenswaarde moet worden vastgesteld.

4. STEDENBOUWKUNDIGE SITUATIE EN VERKEERSGEGEVENS

Voor het uitgevoerde akoestische onderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

geluidzones

In het onderzoek zijn alle wegen en spoortrajecten opgenomen welke een zodanige zonebreedte hebben, dat het bouwplan in deze zone is gesitueerd. Een uitzondering hierop wordt gevormd door de wegen welke akoestisch niet relevant zijn, door de aanwezige akoestische afscherming.

De stedelijke wegen welke een zodanige zonebreedte hebben dat het plangebied hier binnen ligt zijn:

- Lekstraat;
- Binckhorstlaan;
- Merwedestraat;
- Prins Bernhardviaduct;
- Schenkviaduct;
- Weteringkade.

Aangezien de Binckhorstlaan en de Lekstraat in elkaars verlengde liggen en de verkeersintensiteiten in dezelfde orde van grootte liggen, zijn in het akoestisch onderzoek beide wegvakken als één zoneplichtige weg behandeld.

Het Prins Bernhardviaduct is niet in het onderzoek betrokken, omdat ten gevolge van de afstand tot het plangebied en de aanwezige afscherming door de tussen liggende bebouwing het niet aannemelijk is dat de geluidbelasting de voorkeurgrenswaarde zal overschrijden:

Het bestemmingsplan valt conform de zonekaart van het Besluit geluidhinder spoorwegen binnen de zone van de volgende spoortrajecten:

- traject 531 (zonebreedte 300 m);
- traject 532 (zonebreedte 300 m);
- traject 533 (zonebreedte 200 m);
- traject 535 (zonebreedte 500 m);
- traject 536 (zonebreedte 400 m);
- traject 537 (zonebreedte 400 m).

bebouwing

Het plan is gesitueerd in een stedelijk gebied. Op basis van een visuele inspectie ter plaatse en de beschikbare foto's en de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde informatie zijn de bebouwingshoogten vastgesteld.

bodem

De bodem is hard verondersteld, met uitzondering van de eventueel expliciet op tekening aangegeven geluidabsorberende oppervlakken. Hard/zachtovergangen zijn gemodelleerd ter plaatse van groenstroken e.d. en langs de spoorlijn.

In het akoestisch model is uitgegaan van een vlak maaiveld. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van het bestemmingsplan is als referentiehoogte gehanteerd. Ten zuiden van het bouwplan is het Schenkviaduct gelegen. In het akoestisch model is het viaduct met een (maximum) hoogte van 7.0 m ingevoerd.

Ten oosten en ten zuiden van het bouwplan bevindt zich het spoor. Trajecten 535 en 537 bevinden zich op een viaduct over traject 536 en op een talud. In het akoestisch model zijn het viaduct en het talud met een hoogte van 5.2 m ingevoerd.

Trajecten 532 en 533 bevinden zich op een talud tussen traject 531 en traject 535. Het begin van het talud voor traject 532 is in het akoestisch model ingevoerd op 0.0 m hoogte, het einde van dit talud op 5.2 m hoogte. Het begin van het talud voor traject 533 is in het akoestisch model ingevoerd op 5.2 m hoogte, het einde van dit talud op 0.0 m hoogte.

De verharding van de voor het bouwplan zoneplichtige wegen (en overige wegen) is weergegeven in bijlage 1.

gegevens wegverkeer

Een overzicht van de door gemeentelijke Dienst Stedelijke Ontwikkeling ontvangen verkeersgegevens voor het jaar 2021 (weekdaggemiddelde intensiteiten per voertuigcategorie, maximum snelheid en wegdekverharding) is gegeven in bijlage 1. Voor alle 30 km/uur-wegen, m.u.v. de Willem Silviusstraat, is op foto's waargenomen dat de wegdekverharding klinkers in keperverband betreft. De wegdekverharding voor de Willem Silviusstraat zijn klinkers niet in keperverband gelegen. In het akoestisch onderzoek is hier van uitgegaan.

In bijlage 1 zijn in de tabellen per wegvak tevens gegevens opgenomen betreffende het aanwezige tramverkeer, deze zijn echter niet voor alle wegvakken correct. Voor het tramverkeer op de Merwedestraat zijn de intensiteiten voor een gemiddelde werkdag uit 2021 gegeven. In overleg met de afdeling Verkeer en Vervoer is een omrekenfactor van 0.9 toegepast om de gemiddelde weekdag intensiteiten voor 2021 te bepalen (zie e-mail bijlage 1).

Voor het tramverkeer op de Lekstraat zijn incorrecte gegevens geleverd. Voor het tramverkeer op de Weteringkade zijn gegevens geleverd welke nagenoeg overeenkomen met de bepaalde intensiteiten voor het tramverkeer op de Merwedestraat. Deze intensiteiten zijn echter niet gelijk. De intensiteiten voor het tramverkeer op de Lekstraat en op de Weteringkade dienen conform opgave van de afdeling Verkeer en Vervoer gelijk te zijn aan de intensiteiten voor het tramverkeer op de Merwedestraat (zie e-mail bijlage 1).

Voor de volgende wegvakken geldt een maximale rijsnelheid van 30 km/uur:

- Amstelstraat;
- Boomsluiterkade;
- Lekstraat (secundair);
- Scheldestraat;
- Uilebomen;
- Maasstraat;
- Reggestraat
- Willem Silviusstraat;
- Zwarteweg.

Voor deze wegen geldt dat zij niet in aanmerking komen voor akoestisch onderzoek in het kader van de Wet geluidhinder. De geluidbelasting van deze wegen is desondanks toch bepaald in verband met de eisen ten aanzien van de geluidwering van gevels van geluidgevoelige bestemmingen.

De Waalstraat, IJsselstraat zijn eveneens 30 km/uur-wegen. Voor deze wegen geldt dat conform opgave van de afdeling Verkeer en Vervoer deze wegen in de toekomst autovrij zijn, derhalve zijn deze wegen niet in het akoestische model opgenomen.

Verkeerslichten zijn aanwezig ter plaatse van de kruising van de Lekstraat en de Merwedestraat, de kruising van de Lekstraat/Binckhorstlaan en de Weteringkade en ter plaatse van het Schenkviaduct en de Pletterijstraat en Spaarnestraat. Al de kruispunten zijn als ongelijkwaardig kruispunt aangemerkt, aangezien de Lekstraat/Binckhorstlaan en het Schenkviaduct voorrangswegen zijn. Gezien de intensiteiten van deze wegen zijn deze kruispunten van de volgende orde:

- kruising Lekstraat en Merwedestraat: tweede orde kruispunt;
- kruising Lekstraat/Binckhorstlaan en Weteringkade: eerste orde kruispunt;
- kruising Schenkviaduct en Pletterijstraat en Spaarnestraat: eerste orde kruispunt.

De bijbehorende optrektoeslagen zijn in het rekenmodel verwerkt.

Het zuidwestelijk deel van het Schenkviaduct kent een hellingspercentage welke groter is dan 2% is. Voor dit deel van het wegvak is een hellingscorrectie toegepast.

gegevens railverkeer

Het plan ligt binnen de zones van trajecten 531, 532, 533, 535, 536 en 537. De spoorgegevens voor het jaar 2007 zijn afkomstig uit het Akoestisch Spoorboekje 2010 (ASWIN 2010) en per spoor via een geautomatiseerde koppeling in het akoestisch model verwerkt. Op elk traject is vervolgens een prognosetoeslag van 1.5 dB in rekening gebracht. In bijlage 2 zijn de belangrijkste kenmerken van de invoer weergegeven.

5. BEREKENINGEN

In figuur 1a is de situatietekening gegeven welke als digitale ondergrond heeft dienst gedaan. In figuur 2a t/m 2i is een overzicht gegeven van de ingevoerde situatie, waarin met name het volgende is weergegeven:

- figuur 2a-1 t/m 2a-5: ingevoerd akoestisch model voor wegverkeer en voor railverkeer;
- figuur 2b-1 t/m 2b-3: nummering bebouwing en gebouwen;
- figuur 2c-1 t/m 2c-3: hoogte bebouwing en gebouwen;
- figuur 2d-1 t/m 2d-6: nummering rijlijnen;
- figuur 2e: nummering optrektoeslagen;
- figuur 2f-1 t/m 2f-2: nummering tramlijnen;
- figuur 2g-1 t/m 2g-8: nummering hardzachtlijnen en hoogtelijnen;
- figuur 2h-1 t/m 2h-3: nummering waarneempunten;
- figuur 2i: 3D-weergave.

De waarneempunten zijn gesitueerd ter plaatse van de gevels op 2.0 m, 5.0 m, 8.0 m, 11.0 m, 14.0 m, 17.0 m en 20.0 m hoogte.

De complete invoergegevens zijn opgenomen in bijlage 3.

De berekende geluidbelastingen zijn als volgt :

- figuur 3: geluidbelasting t.g.v. de Lekstraat/Binckhorstlaan (wegverkeer en tram);
- figuur 4: geluidbelasting t.g.v. de Merwedestraat (wegverkeer en tram);
- figuur 5: geluidbelasting t.g.v. het Schenkviaduct;
- figuur 6: geluidbelasting t.g.v. Weteringkade (wegverkeer en tram);
- figuur 7: geluidbelasting t.g.v. de Boomsluiterskade;
- figuur 8: geluidbelasting t.g.v. de Amstelstraat;
- figuur 9: geluidbelasting t.g.v. de Maasstraat;
- figuur 10: geluidbelasting t.g.v. de Scheldestraat;
- figuur 11: geluidbelasting t.g.v. de Lekstraat (secundair);
- figuur 12: geluidbelasting t.g.v. de Willem Silviusstraat;
- figuur 13: geluidbelasting t.g.v. de Zwarteweg;
- figuur 14: geluidbelasting t.g.v. de Zaanstraat;
- figuur 15: geluidbelasting t.g.v. de Reggestraat;
- figuur 16: gecumuleerde geluidbelasting t.g.v. alle wegen (inclusief 30 km/uur-wegen en de trams);
- figuur 17: geluidbelasting, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, t.g.v. het railverkeer;
- figuur 18: gecumuleerde geluidbelasting Lcum t.g.v. alle wegen en het railverkeer.

In bijlage 4 zijn de complete berekeningsresultaten weergegeven voor de situatie 2021. Hierin is per waarneempunt en per waarneemhoogte de berekende geluidbelasting voor elk wegvak en voor het railverkeer weergegeven. De berekende geluidbelasting ten gevolge van de 30 km/uur-wegen is gecumuleerd weergegeven. De berekende geluidbelastingen voor de afzonderlijke 30 km/uur-wegen zijn in een aparte tabel weergegeven (eveneens opgenomen in bijlage 4).

In de laatste kolom van de tabellen met de 50 km/uur-wegen en het railverkeer zijn de gecumuleerde geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer en van railverkeer opgenomen. Deze gecumuleerde waarde wordt gebruikt voor het berekenen van akoestische maatregelen in gevels van geluidgevoelige bestemmingen.

In de tabellen is middels een grijskleuring aangegeven als de voorkeurgrenswaarde is overschreden (lichtgrijs), resp. als de hoogst toelaatbare grenswaarde is overschreden (donkergrijs).

Op grond van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat op de gevels de voorkeurgrenswaarde wordt overschreden ten gevolge van de volgende bronnen:

- Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan);
- Merwedestraat;
- railverkeer.

Tevens wordt de hoogst toelaatbare grenswaarde overschreden ten gevolge van het verkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan)

Verder kan worden geconcludeerd dat de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wordt overschreden ter plaatse van de gevels aan de Lekstraat (inclusief een gedeelte van de gevel aan de Merwedestraat). De plandrempel van 68 dB wordt ter plaatse van de overige gevels niet overschreden.

6. ONDERZOEK GELUIDREDUCERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de (theoretisch) aanwezige mogelijkheden waarmee de geluidbelasting kan worden teruggedrongen. Dit onderzoek is noodzakelijk, omdat is gebleken dat de voorkeurgrenswaarde wordt overschreden.

De Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) veroorzaken een overschrijding van de voorkeurgrenswaarde op 105 woningen. Deze overschrijding bedraagt maximaal 18 dB op 104 woningen. Tevens wordt de maximaal aanvaardbare grenswaarde overschreden.

De Merwedestraat veroorzaakt een overschrijding van de voorkeurgrenswaarde op 13 woningen. Deze overschrijding bedraagt maximaal 11 dB.

Het railverkeer veroorzaakt een overschrijding van de voorkeurgrenswaarde op 100 woningen. Deze overschrijding bedraagt maximaal 13 dB.

Stille wegdekverharding

Op stille wegdekken produceert het verkeer minder lawaai, omdat er minder trillingen worden opgewekt en/of omdat geluid door het wegdek deels wordt geabsorbeerd. Van de mogelijke bronmaatregelen hebben stille wegdekken de grootste potentie. Ten opzichte van standaard DAB ("glad asfalt") zijn in de praktijk reducties tot ca. 4 dB mogelijk bij een snelheid van 50 km/u. Nadeel van geluidabsorberende wegdekken is dat zij duurder zijn - zowel in aanleg als in onderhoud - dan de "traditionele" wegdekverhardingen. Bovendien hebben dergelijke wegdekken in het algemeen een geringe mechanische sterkte. Stille wegdekverhardingen hebben in het algemeen een geringe weerstand tegen horizontale en wringende belasting, hetgeen met name ter plaatse van kruispunten een rol speelt.

Met het aanbrengen van een stille wegdekverharding zullen de overschrijdingen van de voorkeurgrenswaarde voor wegverkeerslawaai niet geheel teniet gedaan kunnen worden.

Conform de "Richtlijn stille wegdekken in de gemeente Den Haag" kan op kruispunten met verkeerslichten en rotondes geen stille wegdekverharding worden toegepast. Dit geldt eveneens voor de eerste 40 m van de aansluitende wegdelen. Indien een kruising echter niet gelijkwaardig is, kan volgens de richtlijn wel een stille wegdekverharding worden toegepast. Aangezien de kruisingen van de Lekstraat met respectievelijk de Merwedestraat, de Lekstraat (secundair) en de Amstelstraat elk niet gelijkwaardig zijn, is het derhalve mogelijk een stille wegdekverharding op de Lekstraat toe te passen. Op de Binckhorstlaan is het niet vereist eveneens een stille wegdekverharding toe te passen, aangezien de Lekstraat een groter aandeel in de geluidbelasting heeft dan de Binckhorstlaan.

Indien de Lekstraat wordt voorzien van stil asfalt, bijvoorbeeld dunne deklagen B i.p.v. glad asfalt, neemt de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het verkeer op de Lekstraat (en de Binckhorstlaan) met ca. 4 dB af. Hierbij wordt opgemerkt dat toepassing van een stille wegdekverharding niet van invloed is op het aandeel van het tramlawaai. De afname van de geluidbelasting is hierdoor theoretisch iets geringer. De maximaal toelaatbare grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting worden echter bij toepassing van dunne deklagen B niet meer overschreden. Indien op de Lekstraat dunne deklagen B wordt toegepast, is de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) 67 dB, excl. aftrek art. 110g Wgh. Deze geluidbelasting treedt op ter plaatse van de aan de Lekstraat grenzende gevels. In dit geval is de hoogst optredende gecumuleerde geluidbelasting 68 dB (excl. aftrek art. 110g Wgh, incl. 1.5 dB prognosetoeslag). Deze geluidbelasting treedt op ter plaatse van de aan de Lekstraat grenzende gevels.

Aangezien de maximaal toelaatbare grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting bij toepassing van een stille wegdekverharding op de Lekstraat niet worden overschreden, hoeven in dat geval de aan de Lekstraat grenzende gevels niet als dove gevels uitgevoerd te worden.

Het vervangen van de bestaande verharding (glad asfalt) van de Lekstraat door geluidsabsorberende wegdekverharding kost ca. €30,= per m² ⁵. De kosten voor het vervangen van de bestaande verharding van de Lekstraat, welke twee rijbanen van ca. 6.0 m breed heeft, over een afstand van circa 480 m bedragen derhalve ca. € 173.000,=.

In de ontworpen situatie dient voor 39 woningen in fase 1, 2 en 3 een hogere grenswaarde ten gevolge van de Lekstraat aangevraagd te worden en dient voor 16 woningen en 49 appartementen de aan de Lekstraat grenzende gevel als dove gevel uitgevoerd te worden. Indien de bestaande verharding op de Lekstraat wordt vervangen door geluidsabsorberende wegdekverharding hoeven voor 16 woningen en 49 appartementen de aan de Lekstraat grenzende gevels niet als dove gevels uitgevoerd te worden. Voor deze woningen dient uiteraard wel een hogere grenswaarde ten gevolge van de Lekstraat aangevraagd te worden. Daarnaast dient voor 19 andere woningen in fase 1, 2 en 3 een hogere grenswaarde ten gevolge van de Lekstraat aangevraagd te worden. Deze grenswaarde is echter wel lager dan in de situatie zonder maatregelen. Voor 20 woningen hoeven in de nieuwe situatie geen hogere grenswaarden meer aangevraagd te worden. Per woning welke hier baat van heeft (104 woningen totaal) bedragen de kosten dan ca. € 1.650,=. Hierbij wordt aangetekend dat de indeling van het appartementengebouw nog niet bekend is. Bij de uitwerking van dit gebouw kan derhalve rekening gehouden worden met de zeer hoge geluidbelasting op de aan de Lekstraat grenzende gevel. Het is derhalve mogelijk dat met schermen voor de gevel (of bijvoorbeeld akoestisch gesloten borstweringen) de geluidbelasting op de aan de Lekstraat grenzende gevel de maximaal toegelaten grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet worden overschreden. In dit geval hebben de appartementen nauwelijks baat van het vervangen van de wegdekverharding op de Lekstraat. Per (eengezins)woning welke hier baat van heeft bedragen de kosten in dat geval ca. € 3.100,=.

De hoogst optredende gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} in de situatie zonder maatregelen bedraagt 71 dB. Bij toepassing van dunne deklagen B kan deze tot 68 dB afnemen.

Bij een geluidbelasting van 71 dB zullen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de gevels van de eengezinswoningen per woning ca. € 2.400,= bedragen (de meerkosten ten opzichte van een geluidluwe woning voor het glas bedragen per woning ca. € 300,=/m² glas, ventilatievoorzieningen zijn in dit geval niet mogelijk bij deze geluidsbelasting). Bij een geluidbelasting van 68 dB zullen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de gevels van de eengezinswoningen per woning ca. € 2.000,= bedragen (de meerkosten t.o.v. een geluidluwe woning voor het glas bedragen dan per woning ca. € 250,=/m² glas, er wordt van uitgegaan dat gebalanceerde ventilatie wordt toegepast en derhalve ventilatievoorzieningen niet vereist zijn). Indien de Lekstraat wordt voorzien van stil asfalt, nemen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de aan de Lekstraat grenzende gevels van ontwikkelingen 1 en 2 derhalve met ca. € 400,= per eengezinswoning af. Deze kosten wegen niet op tegen de kosten voor het vervangen van de bestaande wegdekverharding.

⁵ Gemiddelde waarde, naar boven afgerond, volgens diverse bronnen, zoals "Advies dunne geluidreducerende deklagen op niet-autosnelwegen", Rijkswaterstaat, 12.02.2007; "Stille wegdekken in de praktijk", M+P, Symposium Geluid-Trillingen-Luchtkwaliteit 2006; "Stille wegdekken: opbrengsten en kosten in het licht van actieplannen en beleid voor geluid", symposium SilentRoads 2006.

Evenzo bedragen de kosten voor het vervangen van de bestaande verharding van de Merwedestraat, welke ongeveer 10.0 m breed is, over een afstand van circa 100 m bedragen circa € 30.000,=. Per woning welke hier baat van heeft bedragen de kosten in dat geval ca. € 2.300,=. Bovendien is in het wegdek een tramspoor opgenomen. Aangenomen wordt dat het vervangen van de wegdekverharding extra kosten met zich mee zal brengen, omdat rekening gehouden dient te worden met dit tramspoor. Bij een geluidbelasting van 69 dB zullen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de gevels van de eengezinswoningen per woning ca. € 2.000,= bedragen (de meerkosten ten opzichte van een geluidluwe woning voor het glas bedragen per woning ca. € 250,=/m² glas, er wordt van uitgegaan dat gebalanceerde ventilatie wordt toegepast en derhalve ventilatievoorzieningen niet vereist zijn). Bij een geluidbelasting van 65 dB zullen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de gevels van de eengezinswoningen per woning ca. € 1.600,= bedragen (de meerkosten t.o.v. een geluidluwe woning voor het glas bedragen dan per woning ca. € 200,=/m² glas, er wordt van uitgegaan dat gebalanceerde ventilatie wordt toegepast en derhalve ventilatievoorzieningen niet vereist zijn). Indien de Merwedestraat wordt voorzien van stil asfalt, nemen de kosten van de geluidwerende voorzieningen in de aan de Merwedestraat grenzende gevels met ca. € 400,= per woning af. Deze kosten wegen niet op tegen de kosten voor het vervangen van de bestaande wegdekverharding.

De onderhoudskosten van hoogwaardiger geluidabsorberende wegdektypen liggen, ten opzichte van glad asfalt, daarnaast veel hoger. Het toepassen van een dergelijk wegdektype is daarom onvoldoende doeltreffend en stuit op bezwaren van financiële aard. Daarnaast is niet bekend of de fundering van de weg geschikt is voor een dergelijke aanpassing. Het verdient wel aanbeveling om bij toekomstige aanpassingen aan de wegen in overweging te nemen een geluidarme wegdekverharding toe te passen.

Verkeersmaatregelen

Snelheidsverlaging en het treffen van snelheidsverlagende maatregelen hebben een direct effect op de geluidemissie van wegverkeer. Indien de maximum snelheid van 50 km/uur naar 30 km/uur wordt teruggebracht, daalt de maximale geluidbelasting met 3 dB. Door het verlagen van de maximum snelheid van 50 naar 30 km/uur zullen deze wegen bovendien niet-gezoneerd zijn in de zin van de Wet geluidhinder. Toetsing van de geluidbelasting ten gevolge van een dergelijke weg ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen aan de wettelijke normen is dan niet aan de orde.

Voor de Lekstraat, de Binckhorstlaan en de Merwedestraat geldt echter dat deze wegen zijn opgenomen in de hoofdroudekaart van Den Haag voor hulpdiensten en openbaar vervoer. Op dergelijke wegen mogen er geen snelheidsbeperkende maatregelen worden getroffen en is snelheidsverlaging geen optie.

Schermen

Schermen zijn effectief waar een hoge geluidreductie gehaald moet worden. Nadeel is wel dat door het plaatsen van schermen de geluidbelasting elders als gevolg van reflectie tegen het scherm kan toenemen. De hoogte, de plaats en de vorm van het scherm zijn bepalend voor de geluidniveaus achter het scherm. Stedenbouwkundig wordt plaatsing van schermen echter vaak niet als positief ervaren. Ook in het kader van de sociale veiligheid is een scherm niet gewenst. Binnenstedelijk is tevens vaak geen ruimte om een scherm te plaatsen. Bovendien kunnen schermen ter plaatse van zijstraten de verkeersveiligheid nadelig beïnvloeden. Met een scherm kan het geluidniveau met ca. 10 dB worden verminderd. De reductie is in het algemeen echter geringer ten gevolge van de beperkte lengte en hoogte van het scherm. Met een geluidwal kan in grote lijnen hetzelfde resultaat als met een scherm

worden bereikt. Nadeel van een wal is echter, dat hiervoor een aanzienlijk groter grondoppervlak noodzakelijk is. Dit is in een stedelijke situatie veelal niet beschikbaar.

Om in de voorliggende situatie voldoende akoestisch afscherming te bewerkstelligen, zullen ter plaatse van de Lekstraat schermen aangebracht moeten worden met een hoogte van ca. 3.0 meter. Op voorhand kan worden gesteld dat een dergelijke situatie niet realistisch is, vanwege de hiermee gemoeide kosten (voor slechts een beperkt aantal woningen) en de andere bovengenoemde andere argumenten.

Railverkeer

Met het toepassen van raildempers kunnen de geluidbelastingen ten gevolge van het railverkeer met ca. 3 dB worden verminderd. Door de aanwezigheid van wissels, welke op de beschouwde trajecten veelvuldig aanwezig zijn, waar deze dempers niet aangebracht kunnen worden, zal het akoestisch effect nog verder beperkt zijn. Dit is niet voldoende om de geluidbelastingen terug te dringen tot onder de voorkeurgrenswaarde. De kosten van een dergelijke maatregel kunnen voor traject 531, uitgaande van ca. € 300,= per meter spoor voor ieder traject, worden geraamd op ruim € 1.200.000,= exclusief BTW. Gezien deze kosten en de relatief beperkte akoestische effecten kan worden geconcludeerd dat het toepassen van raildempers niet doelmatig is en stuit op financiële bezwaren.

De geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer kan eveneens worden gereduceerd door het toepassen van schermen. Gezien de hoogte van de woonbebouwing zullen de toe te passen schermen enkele meters hoog moeten zijn om enig effect te sorteren. Indien een scherm met een hoogte van 4.0 m over een lengte van 280 m langs het dichtstbijzijnde spoortraject wordt geplaatst, nemen de geluidbelastingen ten gevolge van het spoorwegverkeer met ca. 7 dB af. Hiermee wordt de voorkeurgrenswaarde nog steeds overschreden. Tevens wordt de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting nog steeds overschreden. Indien over een lengte van 280 m een scherm met een hoogte van 9.0 m wordt geplaatst, nemen de geluidbelastingen op de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen en op de aan de Lekstraat grenzende gevels van de lager gelegen appartementen af tot onder de voorkeurgrenswaarde. De maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wordt echter nog steeds overschreden ter plaatse van de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen en de appartementen.

De kosten van het plaatsen van een scherm bedragen ca. €400,=/m². De kosten van een scherm met een lengte van 280 m en een hoogte van 9.0 m bedragen derhalve ca. €1.000.000,=. De kosten per woning welke hier baat van heeft bedragen derhalve ca. €10.000,=. Dit is aanzienlijk meer dan kan worden bespaard op de geluidwerende voorzieningen in de gevels. Een dergelijke maatregel stuit derhalve op financiële bezwaren. Bovendien zal een dergelijk scherm eveneens op stedenbouwkundige bezwaren stuiten.

Aanpassing bouwvolume

Aanvullend op het oorspronkelijk ontwerp zijn voor twee scenario's aanvullende berekeningen gemaakt ter bepaling van de mogelijkheden de woningentredeuren van de aan de Lekstraat grenzende eengezinswoningen aan de Lekstraat te plaatsen, te weten:

- scenario 'nis zonder schermen', waarbij in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen zonder afscherming worden gecreëerd;

- scenario 'nis met schermen', waarbij in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen met afscherming worden gecreëerd.

Deze beide scenario's zijn ook van toepassing op de woning in blok 1 aan het Scheldeplein welke grenst aan de woningen aan de Lekstraat.

Voor deze scenario's geldt het volgende:

- op de Lekstraat is normaal geluidsarm asfalt toegepast;
- de complete invoergegevens m.b.t. het wegverkeer en de resultaten zijn opgenomen in bijlagen 5 resp. 8;
- de complete berekeningsresultaten voor de situatie 2021 zijn weergegeven in bijlagen 6 resp. 9;
- in bijlage 7 zijn voor het scenario 'nis zonder schermen' de volgende figuren opgenomen:
 - figuur 19: ingevoerd akoestisch model met nummering bebouwing en gebouwen;
 - figuur 20: ingevoerd akoestisch model met hoogte bebouwing en gebouwen;
 - figuur 21-1 t/m 22-2: ingevoerd akoestisch model met nummering waarneempunten;
 - figuur 22-1 t/m 22-2: geluidbelasting ter plaatse van de nissen t.g.v. de Lekstraat (wegverkeer en tram);
 - figuur 23-1 t/m 23-2: gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} ter plaatse van de nissen t.g.v. alle wegen en het railverkeer;
- in bijlage 10 zijn voor het scenario 'nis met schermen' de volgende figuren opgenomen:
 - figuur 24: ingevoerd akoestisch model met nummering bebouwing en gebouwen;
 - figuur 25: ingevoerd akoestisch model met hoogte bebouwing en gebouwen;
 - figuur 26: ingevoerd akoestisch model met nummering schermen;
 - figuur 27: ingevoerd akoestisch model met hoogte schermen;
 - figuur 28-1 t/m 28-2: ingevoerd akoestisch model met nummering waarneempunten;
 - figuur 29-1 t/m 29-2: geluidbelasting ter plaatse van de nissen t.g.v. de Lekstraat (wegverkeer en tram);
 - figuur 30-1 t/m 30-2: gecumuleerde geluidbelasting L_{cum} ter plaatse van de nissen t.g.v. alle wegen en het railverkeer.

Uit de aanvullende berekeningen kan het volgende geconcludeerd worden:

- indien op de begane grond van de eengezinswoningen een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en maximaal 1.8 m breed is, worden de maximaal toelaatbare geluidbelasting en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk op de begane grond hier de woningentredeur te situeren en op de verdiepingen hier te openen ramen op te nemen;
- indien op de begane grond van de eengezinswoningen een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en breder dan 1.8 m is, dient in lijn met de voorgevel een scherm geplaatst te worden dat ten minste 1.7 m hoog is. Tussen het scherm en de voorgevel dient een doorgang van maximaal 1.0 m breed gecreëerd te worden. In dit geval worden op de begane grond de maximaal toelaatbare geluidbelasting en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk hier de woningentredeur te situeren. Hierbij wordt aangetekend dat op de verdiepingen de maximaal toelaatbare geluidbelasting en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wel

worden overschreden, waardoor het op de verdiepingen derhalve niet mogelijk is om hier te openen ramen te situeren.

Op grond van het hogere grenswaardenbeleid van de gemeente kan worden geconcludeerd dat het aanbeveling verdient dergelijke oplossingen eerst ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op grond van de, in bijlage 3, weergegeven berekeningsresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) ter plaatse van:
 - waarneempunten 115 en 116 op 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 117 op 5.0 en 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 119 t/m 137 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen, noordoostgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen en noordwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 139 t/m 142 op alle hoogten (noordwestgevel van de aan IJsselstraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 143 en 144 op 5.0 m hoogte (noordwestgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunt 184 op alle hoogten (zuidwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 221 en 222 op 5.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 2);
 - waarneempunten 223 t/m 225 en 228 t/m 230 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 2 en noordwestgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 2);
 - waarneempunten 231 en 232 op 5.0 m hoogte (noordwestgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 2);
 - waarneempunten 290 en 291 op 5.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 3);
 - waarneempunten 292 t/m 295 en 297 t/m 311 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen, noordoostgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen en zuidwestgevel van de aan de Amstelstraat gelegen woningen in blok 3);
 - waarneempunt 315 op alle hoogten (zuidwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 3);
 - waarneempunten 342 t/m 350 op alle hoogten (noordoost-, zuidoost- en noordwestgevels van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 4);
- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Merwedestraat ter plaatse van:
 - waarneempunt 119 op 5.0 en 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
 - waarneempunten 120 t/m 131 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen en noordoostgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 1);
- de voorkeursgrenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van het railverkeer overschreden ter plaatse van:

- waarneempunten 120 en 121 op 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunten 122 t/m 125 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunt 126 op 5.0 m en 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunten 127 t/m 137 op alle hoogten (oostgevel van de aan de Scheldestraat gelegen woningen, noordoost- en noordwestgevels van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunten 139 t/m 141 op alle hoogten (noordwestgevel van de aan IJsselstraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunten 142 en 143 op 5.0 m hoogte (noordwestgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunt 184 op 5.0 m hoogte (zuidwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 1);
- waarneempunten 218 t/m 220 op 8.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunten 221 t/m 224 op 5.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunt 225 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de IJsselstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunt 228 op alle hoogten (noordwestgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunten 229 t/m 231 op 5.0 m hoogte (noordwestgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunt 233 op 8.0 m hoogte (noordwestgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 2);
- waarneempunten 290 en 291 op 5.0 m hoogte (zuidoostgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen in blok 3);
- waarneempunten 292 t/m 295, 297 t/m 307 en 309 t/m 311 op alle hoogten (zuidoostgevel van de aan de Waalstraat gelegen woningen, noordoostgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen en zuidwestgevel van de aan de Amstelstraat gelegen woningen in blok 3);
- waarneempunt 315 op alle hoogten (zuidwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 3);
- waarneempunt 316 op 8.0 m hoogte (zuidwestgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 3);
- waarneempunten 342 t/m 350 op alle hoogten (noordoost-, zuidoost- en noordwestgevels van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blok 4);
- het Schenkviaduct en de Weteringkade veroorzaken geen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde;
- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, na aftrek 5 dB conform art. 110g Wgh, overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) ter plaatse van waarneempunten 129 t/m 136, 298 t/m 306 en 343 t/m 349 op alle hoogten (noordoostgevel van de aan de Lekstraat gelegen woningen in blokken 1, 3 en 4);

- de overige zoneplichtige wegen en het railverkeer veroorzaken geen overschrijdingen van de hoogst toelaatbare grenswaarde;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt veroorzaakt door het weg- en tramverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) en bedraagt 66 dB, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt 68 dB, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag;
- de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wordt overschreden ter plaatse van de aan de Lekstraat grenzende gevels.

Op basis van aanvullend akoestisch onderzoek is gebleken dat het treffen van maatregelen ter verlaging van de geluidbelastingen ten gevolge van de het wegverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan), het wegverkeer op de Merwedestraat en ten gevolge van het railverkeer niet doeltreffend is en stuit op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige of financiële aard.

Indien geen geluidreducerende maatregelen worden getroffen, is het noodzakelijk om dove gevels (of vergelijkbare maatregelen) toe te passen aan de Lekstraat en een deel van de Merwedestraat. Voor de appartementen in blok 4 behoeft dit geen probleem te zijn, indien in het ontwerptraject rekening wordt gehouden met dit gegeven. Voor de eengezinswoningen is het in ieder geval gewenst om deze aan de Lekstraat te ontsluiten. Ten einde dit mogelijk te maken, zijn voor twee bouwkundige scenario's aanvullende berekeningen uitgevoerd. Deze scenario's zijn:

- scenario 'nis zonder schermen', waarin in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen zonder afscherming worden gecreëerd;
- scenario 'nis met schermen', waarin in de aan de Lekstraat grenzende gevels van de eengezinswoningen nissen met afscherming worden gecreëerd.

Deze beide scenario's zijn ook van toepassing op de woning in blok 1 aan het Scheldeplein welke grenst aan de woningen aan de Lekstraat.

Op grond van de, in bijlage 6, weergegeven berekeningsresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van de voorgevels van de eengezinswoningen aan de Lekstraat voor scenario 'nis zonder schermen':

- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (incl. Binckhorstlaan) ter plaatse van waarneempunten 358 t/m 375 op alle hoogten;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van het railverkeer overschreden ter plaatse van waarneempunten 358 t/m 375 op alle hoogten;
- de Merwedestraat, het Schenkviaduct en de Weteringkade veroorzaken ter plaatse van de beschouwde gevels geen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde;
- geen van de wegen veroorzaakt een overschrijding van de hoogst toelaatbare grenswaarde;
- het railverkeer veroorzaakt geen geluidbelastingen hoger dan de hoogst toelaatbare grenswaarde;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt veroorzaakt door het weg- en tramverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) en bedraagt 63 dB, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;

- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt 67 dB, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag;
- de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting van 69.5 dB wordt niet overschreden in de zijgevels in de nis.

Op grond van de, in bijlage 8, weergegeven berekeningsresultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van de voorgevels van de eengezinswoningen aan de Lekstraat voor scenario 'nis met schermen':

- de voorkeursgrenswaarde wordt, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh overschreden ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat (incl. Binckhorstlaan) ter plaatse van waarneempunten 376 t/m 393 op alle hoogten;
- de voorkeursgrenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van het railverkeer overschreden ter plaatse van waarneempunten 376 t/m 393 op alle hoogten;
- de overige zoneplichtige wegen veroorzaken ter plaatse van de beschouwde gevels geen overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde;
- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, na aftrek 5 dB conform art. 110g Wgh, ten gevolge van het wegverkeer op de Lekstraat overschreden ter plaatse van waarneempunten 376 t/m 393 op 5.0 m en 8.0 m;
- de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag, ten gevolge van railverkeer niet overschreden;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer wordt veroorzaakt door het weg- en tramverkeer op de Lekstraat (inclusief Binckhorstlaan) en bedraagt 64 dB, na aftrek van 5 dB conform art. 110g Wgh;
- de hoogst optredende geluidbelasting ten gevolge van het railverkeer bedraagt 67 dB, inclusief 1.5 dB prognosetoeslag;
- de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting van 69.5 dB wordt niet overschreden in de zijgevel in de nis ter plaatse van de begane grond.

Uit de aanvullende berekeningen kan tevens volgende geconcludeerd worden:

- indien op de begane grond van de eengezinswoningen een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en maximaal 1.8 m breed is, worden de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk op de begane grond hier de woningentredeur te situeren en op de verdiepingen hier te openen ramen op te nemen;
- indien op de begane grond van de eengezinswoningen een nis wordt gecreëerd welke ten minste 2.0 m diep en breder dan 1.8 m is, dient in lijn met de voorgevel een scherm geplaatst te worden dat ten minste 1.7 m hoog is. Tussen het scherm en de voorgevel dient een doorgang van maximaal 1.0 m breed gecreëerd te worden. In dit geval worden op de begane grond de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting niet overschreden ter plaatse van de binnenhoek op de zijgevel van de nis. Het is derhalve mogelijk hier de woningentredeur te situeren. Hierbij wordt aangetekend dat op de verdiepingen de maximale grenswaarde en de maximaal aanvaardbare gecumuleerde geluidbelasting wel worden overschreden. De verdieping dient dan als dove gevel uitgevoerd te worden.

Op grond van het hogere grenswaardenbeleid van de gemeente kan worden geconcludeerd dat het aanbeveling verdient dergelijke oplossingen eerst ter goedkeuring voor te leggen aan het bevoegd gezag.

In tabel 4 is voor elk onderzocht scenario aangegeven wat de maximum vast te stellen hogere grenswaarde is per object. Een object bestaat hierbij uit een bouwdeel van een bouwblok. De woningen zijn hierbij per straat geclusterd tot een bouwblok.

In het scenario “oorspronkelijk ontwerp” is er hierbij van uit gegaan dat de volgende gevels als dove gevel zijn uitgevoerd:

- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 1-bouwdeel Lekstraat;
- de aan het Scheldeplein grenzende gevel van de meest noordelijke woning in blok 1-bouwdeel Scheldestraat/plein;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 3-bouwdeel Lekstraat;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 4.

In het scenario “nis zonder schermen” is bij het bepalen van de benodigde hogere grenswaarde er van uit gegaan, dat de volgende gevels als dove gevel zijn uitgevoerd:

- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 1-bouwdeel Lekstraat, voor zo ver deze niet in de nis zijn gelegen;
- de aan het Scheldeplein grenzende gevel van de meest noordelijke woning in blok 1-bouwdeel Scheldestraat/plein, voor zo ver deze niet in de nis is gelegen;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 3-bouwdeel Lekstraat, voor zo ver deze niet in de nis zijn gelegen;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 4.

In het scenario “nis met schermen” is bij het bepalen van de benodigde hogere grenswaarde er van uit gegaan, dat de volgende gevels als dove gevel zijn uitgevoerd:

- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 1-bouwdeel Lekstraat, behalve ter plaatse van de woningentredeur in de nis;
- de aan het Scheldeplein grenzende gevel van de meest noordelijke woning in blok 1-bouwdeel Scheldestraat/plein, behalve ter plaatse van de woningentredeur in de nis;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 3-bouwdeel Lekstraat, behalve ter plaatse van de woningentredeur in de nis;
- de aan de Lekstraat grenzende gevels van blok 4.

In alle scenario's is er bij het vaststellen van de benodigde hogere grenswaarde van uit gegaan, dat de kopgevels welke aansluiten op de dove gevels niet als dove gevel uitgevoerd (behoeven te) worden, zodat de ontwerpmogelijkheden niet nodeloos worden beperkt.

Het bovenstaande in acht nemende, wordt aanbevolen om Burgemeester en wethouders te verzoeken een hogere grenswaarde aan de gevels van woningen met een geluidbelasting welke hoger is dan 48 dB vast te stellen. In onderstaande tabel is aangegeven voor hoeveel woningen dit geldt.

tabel 3 – overzicht hogere grenswaarden

object	bron	scenario					
		oorspronkelijk ontwerp		nis zonder schermen		nis met schermen	
		max. hogere waarde in Lden [dB]	aantal	max. hogere waarde in Lden [dB]	aantal	max. hogere waarde in Lden [dB]	aantal
blok 1							
- Lekstraat	Lekstraat railverkeer	61(+5) 62	1 1	63(+5) 64	7 7	63(+5) 61	7 7
- IJsselstraat	Lekstraat railverkeer	55(+5) 58	6 4	55(+5) 58	6 4	55(+5) 58	6 4
- Scheldestraat/plein	Lekstraat Merwedestraat railverkeer	62(+5) 55(+5) 62	14 7 9	63(+5) 55(+5) 63	15 8 10	63(+5) 55(+5) 63	15 8 10
blok 2							
- IJsselstraat	Lekstraat railverkeer	52(+5) 57	5 8	52(+5) 57	5 8	52(+5) 57	5 8
- Waalstraat	Lekstraat railverkeer	53(+5) 57	4 5	53(+5) 57	4 5	53(+5) 57	4 5
blok 3							
- Lekstraat	Lekstraat railverkeer	61(+5) 65	2 2	63(+5) 67	9 9	63(+5) 64	9 9
- Amstelstraat	Lekstraat railverkeer	57(+5) 63	3 3	57(+5) 63	3 3	57(+5) 63	3 3
- Waalstraat	Lekstraat railverkeer	56(+5) 60	6 6	56(+5) 60	6 6	56(+5) 60	6 6
blok 4							
- Lekstraat	Lekstraat railverkeer	61(+5) 64	14 14	61(+5) 64	14 14	61(+5) 64	14 14

Bij het verlenen van de hogere grenswaarde zal worden beoordeeld of de plattegronden van de woningen voldoen aan de aanvullende eisen welke zijn gesteld in het Haags ontheffingenbeleid. Deze eisen betreffen onder andere de aanwezigheid van geluidluwe gevels. Nadere uitgangspunten hiervoor zijn beschreven in “Beleid hogere grenswaarden Wet Geluidhinder” d.d. februari 2011.

Bij de invulling van het bestemmingsplan op bouwplanniveau zal worden beoordeeld of de plattegronden van de woningen voldoen aan het Haags ontheffingenbeleid.

Opgemerkt dient te worden dat voor het onderhavige project uit akoestisch onderzoek zal moeten blijken of de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies van verblijfsgebieden in woonfuncties, voldoet aan de eisen gesteld in art. 3.2 van het Bouwbesluit. Als uitgangspunt voor dat onderzoek dienen, afhankelijk van het scenario, de gecumuleerde geluidbelastingen (L_{cum}) zoals vermeld in bijlagen 4, 6 en 9 en in figuren 18, 23 en 30.