

Haarlem, nieuwbouw Schoteroog

Update november 2009 geluidsonderzoek wegverkeer,
Waarderbrug half open

Oprachtgever **Strukton Projectontwikkeling**
L. Vergeer

Movares Nederland B.V.
Auteur C 't Hart
Kenmerk R20066 E2 MHA- Versie 1.2

Utrecht, 18 december 2009
vrijgegeven

© 2009, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Inhoudsopgave

Inleiding	2
1 Beknopt wettelijk kader wegverkeerslawaai	3
1.1 Diverse definities	3
1.2 Nieuwe situaties	4
2 Uitgangspunten	6
2.1 Diverse wettelijke kaders	6
2.2 Verkeersgegevens	6
2.3 Industrielawaai	7
3 Berekeningen	8
3.1 Nieuwe woningen / bestaande weg	8
3.2 Nieuwe woningen / nieuwe weg	8
3.3 Cumulatie	8
4 Conclusies	9
Colofon	10
Bijlage I	: Visualisatie geluidmodel met waarneempunten
Bijlage II	: Geluidsniveau vanwege bestaande weg
Bijlage III	: Geluidsniveaus vanwege nieuwe weg
Bijlage IV	: Geluidsniveaus wegen gecumuleerd
Bijlage V	: Cumulatie met industrielawaai

Inleiding

Aan het Spaarne in Haarlem wordt nieuwbouw ontwikkeld. Het betreft de bouw van woningen en de aanleg van een brug over de Spaarne. De nieuw te bouwen woningen liggen binnen de geluidszone van een bestaande weg en in de zone van de nieuwe weg die over de brug gaat. Conform de regels van de Wet geluidhinder (Wgh) dient te worden onderzocht of er sprake zal zijn van een overschrijding van de voorkeursnorm voor wegverkeerslawaaï. Zo er sprake is van een overschrijding zal moeten worden onderzocht of er maatregelen mogelijk zijn om deze overschrijding teniet te doen. Indien dit niet mogelijk is kan vanwege overwegende bezwaren van financiële, stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard, indien de geluidsbelasting blijft onder het daarvoor gestelde maximum, een zogenaamde hogere waarde worden aangevraagd.

Op 9 oktober 2006 is het bedoelde onderzoek afgerond; "Haarlem, nieuwbouw Schoteroog, Geluidsonderzoek wegverkeer", R20066A2BPA, versie 1.0. Gebleken is dat met toepassing van stil asfalt (DDL2) een overschrijding van de maximaal mogelijke ontheffingswaarde kan worden voorkomen en dat de meeste woningen een belasting zouden ontvangen lager dan de voorkeursgrenswaarde. Inmiddels zijn de verkeersgegevens opnieuw gewijzigd (november 2009) en is de Wet geluidhinder per 1 januari 2007 gewijzigd.

Onderhavig rapport is een update van het rapport van 2006 met de nieuwe verkeersgegevens.

Ontheffingen zoals nodig voor het onderhavige plan worden vanaf 01-01-2007 verleend door de gemeente zelf. De in dit rapport beschreven randvoorwaarden daarbij zijn in de geest van de oude wetgeving. De verwachting is dat de gemeente globaal hetzelfde geluidsbeleid zal voeren.

In de 2^e en 3^e update van het rapport zijn respectievelijk aanvullingen op het aantal beschouwde woningen en de ligging van de waterwoningen doorgevoerd. In deze update is gerekend met verkeersintensiteiten voor de situatie 'Waarderbrug half open voor het gemotoriseerd verkeer'.

Tevens is de cumulatie met het gezoneerde industrieterrein Waarderpolder in beeld gebracht.

Leeswijzer

Hierna zal eerst kort het meest relevante deel van het *vernieuwde* wettelijk kader worden beschreven.

In hoofdstuk 2 komen de uitgangspunten, zoals de gehanteerde verkeersgegevens, aan bod.

Daarna worden de uitkomsten van de diverse berekeningen besproken, om in hoofdstuk 4 te eindigen met de conclusies.

1 Beknopt wettelijk kader wegverkeerslawaai

Het wettelijk kader met betrekking tot het wegverkeerslawaai is geregeld in de Wet geluidhinder (Wgh), artikelen 74 t/m 104. Voor het onderhavige plan worden vanuit de systematiek van de Wgh twee situaties onderscheiden.

Eenzijds de nieuwe situatie waarbij er nieuwbouw van woningen wordt gepland in de nabijheid van een nieuwe weg. Anderzijds betreft het nieuwbouw van woningen binnen de zone van een bestaande weg.

Hieronder volgen enkele algemene opmerkingen, waarna het wettelijk kader wordt gegeven.

1.1 Diverse definities

Geluidszones, stedelijk en buitenstedelijk gebied

In artikel 74, lid 1 zijn de zonebreedtes van verschillende wegen opgenomen. De zonebreedte is afhankelijk van het aantal rijstroken en of de weg in stedelijk of buitenstedelijk gebied ligt.

Stedelijk gebied is het gebied dat binnen de bebouwde kom ligt, met uitzondering van het gebied dat ligt binnen de zone van een autoweg of van een autosnelweg.

Buitenstedelijk gebied is het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom, dat ligt binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Voor het onderhavige onderzoek is er sprake van stedelijk gebied, zowel de Spaarndamseweg als de nieuwe weg hebben twee rijstroken. De hierbij behorende zone is 200 meter.

Geluidsbelasting in Lden

De geluidsbelasting wordt in de Wgh als volgt gedefinieerd:

“De geluidsbelasting in dB; geluidsbelasting in Lden op een plaats en vanwege een bron over alle perioden van 07.00 – 19.00 uur, van 19.00 – 23.00 uur en van 23.00 – 07.00 uur van een jaar als omschreven in bijlage I, onderdeel 1, van richtlijn nr. 2002/49EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 25 juni 2002 inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai (PbEG L 189).”

Het betreft de Europees geharmoniseerde dosismaat. Het verschil tussen de oude dosismaat LAeq en de nieuwe dosismaat Lden (Level,day,evening,night) is de manier waarop de geluidsniveaus van de verschillende etmaalperioden (dag, avond en nacht) worden samengevoegd tot één getal. Bij LAeq geldt dat de maximale waarde van de drie etmaalperioden (de hoogste van de drie dus), inclusief de straffactoren, maatgevend is voor de waarde van de etmaalwaarde. Bij Lden is dat een energetische middeling over de drie etmaalperioden.

Aftrek volgens artikel 110g Wgh

De verwachting is dat in de toekomst het autoverkeer stiller wordt. In artikel 110g Wgh wordt hierop ingegaan en is gesteld dat van de berekende waarde maximaal 5 dB mag worden afgetrokken. Nadere precisering hiervan is opgenomen in het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (12 december 2006, nr. LMV 2006

332519). Voor wegen waar 70 km/uur of harder mag worden gereden is de aftrek 2 dB en voor de overige wegen 5 dB.

Bij de bepaling van de gevelmaatregelen is de aftrek niet van toepassing.

Geluidsluwe gevel

Voor het verkrijgen van een ontheffing (zie volgende paragraaf) is het bij nieuwbouw meestal van groot belang dat de betrokken woningen een geluidsafschermende werking hebben ten opzichte van de daarachter geprojecteerde of aanwezige bebouwing. Daarnaast is het van belang dat bij het woning layout met die hogere geluidsbelasting wordt rekening gehouden door de geluidsgevoelige ruimten zoveel mogelijk aan die kant van de woning te projecteren waar die hogere belasting niet optreedt: de geluidsluwe gevel. Voor die geluidsluwe gevel kan dan uiteraard geen hogere waarde worden verleend; met andere woorden de geluidsbelasting daarvan dient dan bij voorkeur niet boven de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit te komen. Mede op grond van artikel 110a lid 6 Wgh (B&W dienen bij het verlenen van hogere waarden naar cumulatie met andere geluidsbronnen te kijken) mag die geluidsluwe gevel ook niet door andere geluidsbronnen (bijvoorbeeld andere wegen) zodanig worden belast dat daardoor de voorkeursgrenswaarde toch wordt overschreden.

1.2 Nieuwe situaties

Normen

Voor de aanleg van een weg en / of de bouw van woningen binnen de zone van een weg zijn de regels van de Wet geluidhinder van toepassing.

In artikel 82 t/m 85 (Wgh) zijn grenswaarden opgenomen met betrekking tot de maximaal toelaatbare geluidbelasting van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen en terreinen. Er geldt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB (artikel 82) die in principe niet overschreden mag worden. Onder bepaalde voorwaarden mag de geluidbelasting hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde, maar deze overschrijding is, afhankelijk van de situatie, gelimiteerd. In beginsel geldt voor stedelijk gebied de maximale waarde waarvoor voor nieuwe woningen langs een nieuwe weg ontheffing aangevraagd kan worden van **58 dB** (art. 83 lid 1). In lid 2 en 3 van artikel 83 is aangegeven dat de maximale waarde **63 dB** bedraagt voor nieuwe woningen nabij een bestaande weg of bestaande woningen nabij een nieuwe weg. Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden dient onderzocht te worden of -bij voorkeur- door bron- (stiller wegdek) en/of overdrachtsmaatregelen (geluidsschermen) de overschrijding kan worden weggenomen. Maar ook het vergroten van de afstand tussen de weg en de woningen kan een maatregel zijn.

Ontheffing

Indien echter het toepassen van maatregelen om de belasting terug te dringen onvoldoende doeltreffend is, dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard, kunnen B&W een hogere geluidsbelasting toestaan ('ontheffing'). In artikel 2 van het niet meer van kracht zijnde Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen (Bgw) was

geregeld dat er alleen dan ontheffing verleend kon worden als er één of meerdere ontheffingsgronden van toepassing waren.

De volgende in het Bgw genoemde ontheffingsgronden kunnen relevant zijn voor nog niet geprojecteerde woningen binnen de bebouwde kom, die:

1. in een dorps- of stadsvernieuwingsplan worden opgenomen, of
2. door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestisch afscherpende functie gaan vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afscherpende functie wordt toegekend -, of voor andere gebouwen of geluidsgevoelige objecten, bedoeld in de artikelen 4 en 7, eerste lid, van dit besluit, of
3. ter plaatse noodzakelijk zijn om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid, of
4. door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen, of
5. ter plaatse gesitueerd worden als vervanging van bestaande bebouwing.

De volgende ontheffingsgronden kunnen relevant zijn voor geprojecteerde, in aanbouw zijnde of aanwezige woningen en een nog niet geprojecteerde weg; voor zover die weg:

- een noodzakelijke verkeers- en vervoersfunctie zal vervullen, of
- een zodanige verkeersverzamel functie zal vervullen, dat de aanleg van die weg zal leiden tot aanmerkelijk lagere geluidsbelastingen van woningen binnen de zone van een andere weg.

Maximale binnenwaarde

Voor nieuwbouw van woningen is de aan te brengen isolatie geregeld in het Bouwbesluit; met de via de Wet geluidhinder vastgelegde gevelbelastingen moet er voor worden gezorgd dat het binnen de woningen niet boven de 33 dB komt. Indien ontheffing wordt verleend voor de aanleg van de weg in relatie tot de bestaande woningen worden er aanvullende eisen in de Wet geluidhinder gesteld voor wat betreft de geluidbelasting in de geluidsgevoelige ruimten van de woningen. In artikel 111 t/m 114a van de Wgh zijn de bepalingen opgenomen met betrekking tot deze binnenwaarden. Er geldt voor woningen in dit soort situaties ook een maximale binnenwaarde van 33 dB.

2 Uitgangspunten

2.1 Diverse wettelijke kaders

In het te onderzoeken gebied zijn reeds bestaande woningen aanwezig. Voor deze woningen gelden twee regiems;

- Reconstructie bestaande weg,
- Aanleg nieuwe weg (Schoteroogbrug).

Deze twee aspecten zijn reeds door de gemeente Haarlem onderzocht; “Akoestisch onderzoek naar de aanleg van de Schoteroogbrug”, en blijven daarom nu buiten beschouwing. De gemeente heeft dit rapport herzien in verband met gewijzigde verkeersgegevens.

Voor de nieuw te bouwen woningen gelden ook twee regiems (zie voor nadere toelichting het vorige hoofdstuk);

- Nieuwbouw woningen bij een nieuwe weg,
- Nieuwbouw woningen bij een bestaande weg.

Het onderhavige onderzoek blijft beperkt tot deze twee aspecten.

2.2 Verkeersgegevens

In onderstaande tabel 1 zijn *gewijzigde* verkeersgegevens (update december 2009) zoals geleverd door de gemeente gegeven. In onderhavige update is de situatie “Waarderbrug half open voor gemotoriseerd verkeer” berekend.

Tabel 1: Verkeersgegevens in motorvoertuigen per uur.

Weg	Periode	Cat. II	Cat. III	Cat. IV
Spaarndamseweg Zuid *	Dag	401	15	5
	Avond	203	8	3
	Nacht	68	3	1
Spaarndamseweg Noord **	Dag	1182	63	21
	Avond	600	32	11
	Nacht	200	11	4
Schoteroogbrug	Dag	1026	62	18
	Avond	616	37	11
	Nacht	126	8	2

* Zuid is ten zuiden van de Nieuw Guineastraat

** Noord is ten noorden van de Nieuw Guineastraat

De categorie-indeling is als volgt:

Cat. II: lichte motorvoertuigen,

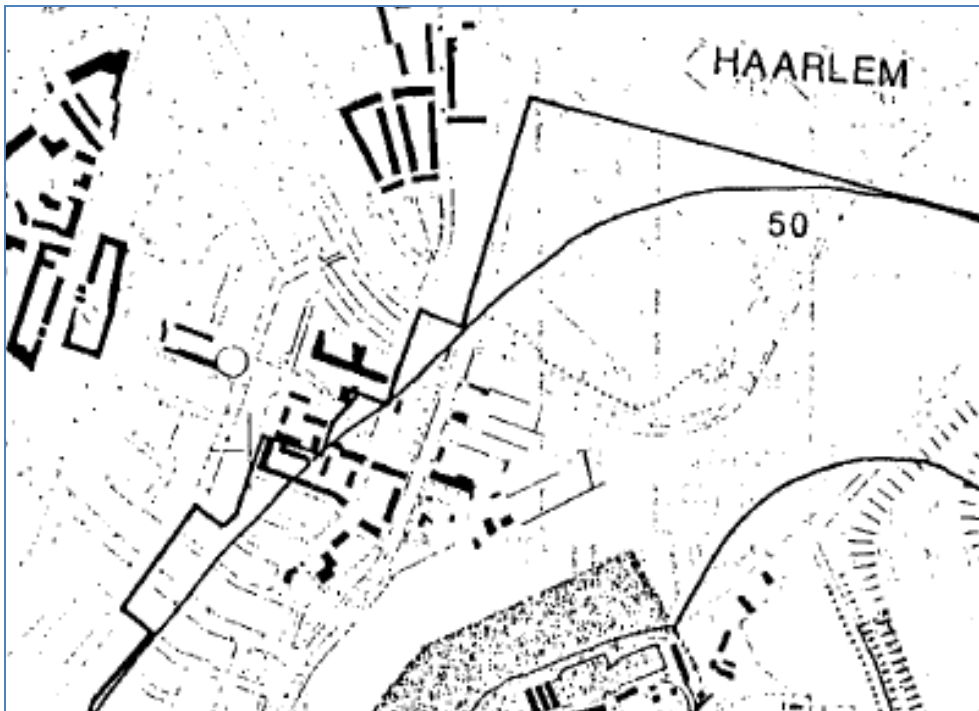
Cat. III: middelzware motorvoertuigen (met bussen),

Cat. IV: zware motorvoertuigen.

De maximale toegestane rijsnelheid bedraagt voor alle verkeer 50 km/uur. Bij de geluidsberekeningen is uitgegaan van glad asfalt (DAB) voor de bestaande wegen en stil asfalt (DDL2) voor de nieuwe weg.

2.3 Industrielawaai

Voor de nieuwbouw Schoteroog is in verband met wegverkeer op een aantal punten een hogere waarde noodzakelijk, enerzijds vanwege de bestaande weg, anderzijds vanwege de nieuwe weg over de Schoteroogbrug. Dientengevolge moet voor deze punten de cumulatie met andere relevante geluidbronnen in kaart gebracht worden. Het gehele te ontwikkelen gebied ligt tussen de contouren van 50 en 55 dB(A) industrielawaai (zie figuur 1).



Door de Gemeente Haarlem is middels een memo van 18 februari 2009 aangegeven dat de geluidbelasting op het project Land in zicht 55 dB(A) bedraagt.

Voor alle gevels (worst case) is na opgave van de gemeente uitgegaan van 55 dB(A) voor wat betreft de gevelbelasting vanwege het industrielawaai.

Op 17 augustus 2009 is de regeling wijziging Reken -en meetvoorschrift geluidhinder 2006 inzake cumulatie gewijzigd. De nieuwe rekenmethode is in bijlage V opgenomen.

In bijlage V worden voor de aan te vragen hogere waarden wegverkeer de diverse geluidsniveaus gegeven.

3 Berekeningen geluidbelasting

In Bijlage I is de situatie zoals gemodelleerd voor het geluidsonderzoek weergegeven met daarin de gehanteerde waarneempunten. Uit de berekeningen blijkt dat voor de dichtst bij de wegen gelegen woningen er sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Hieronder wordt eerst de relatie met de bestaande weg besproken, daarna de relatie met de nieuwe weg om te eindigen met de gecumuleerde effecten. Alle gepresenteerde waarden zijn etmaalwaarden na aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wgh.

3.1 Nieuwe woningen / bestaande weg

De berekende niveaus zijn weergegeven in Bijlage II. Overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB vinden met name plaats op de woontorens (met als hoogste niveau 60 dB) en de bebouwing aan het Voorplein. Er is geen overschrijding van de maximale ontheffingsgrens (63 dB).

3.2 Nieuwe woningen / nieuwe weg

De voor deze situatie berekende niveaus zijn weergegeven in Bijlage III. In de vorige rapportage is een beschouwing over de mogelijke effecten van geluidsschermen gegeven en is voor wat betreft bronmaatregelen het effect van diverse wegdektypen onderzocht. Op basis daarvan is nu alleen met DDL2 gerekend.

De hoogste geluidsbelasting op de torens met waarneempunt 1, 2 en 3 komen op maximaal 57 dB. Er is geen overschrijding van de maximale ontheffingsgrens (58 dB). De gevelbelasting van de achterzijde van deze torens blijft onder de voorkeursgrenswaarde.

Zie voor de overige geluidsbelastingen Bijlage III en een beschouwing daarover in het rapport van 9 oktober 2006.

3.3 Cumulatie

Nu geconstateerd is dat er voor een deel van de geplande nieuwbouw een ontheffing nodig is, dient ook het aspect cumulatie te worden onderzocht (op basis van artikel 110a lid 6 van de Wet geluidhinder).

In Bijlage IV zijn de berekende geluidsniveaus van alle waarneempunten weergegeven waarbij de som van alle wegen (bestaand en nieuw) is bepaald. Het blijkt dat hierbij de belastingen niet hoger worden dan 61 dB.

4 Conclusies

Nieuwe woningen / bestaande weg

De hoogst berekende belastingen treden op de dicht bij de Spaarndamseweg gelegen woontoren (60 dB). De bebouwing aan het Voorplein krijgt een belasting van circa 57 dB. De meeste bebouwing wordt afgeschermd door voorliggende bebouwing. De niveaus blijven ruim onder de maximaal toelaatbare grenswaarde van 63 dB. De gevels waarvoor ontheffing nodig is, zijn in Bijlage II met groen aangegeven (per waarneempunt is de hoogste gevelbelasting gekozen).

Nieuwe woningen / nieuwe weg

Een aantal waarneempunten ondervindt een geluidbelasting van meer dan 48 dB. De geluidbelasting van de nieuwe weg blijft beperkt tot 57 dB, met de toepassing van zeer effectief stil asfalt (DDL 2). De overige bebouwing blijft grotendeels onder de voorkeursgrenswaarde. De gevels waarvoor ontheffing nodig is, zijn in Bijlage III met groen aangegeven (per waarneempunt is de hoogste gevelbelasting gekozen).

Samenvattende overweging

Het voorgaande geeft aan dat het niet mogelijk is met bron- en / of overdrachtsmaatregelen te voorkomen dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Als bronmaatregel zal voor de nieuwe weg het zeer effectieve DDL2 worden toegepast. Afscherming middels geluidsschermen is stedenbouwkundig niet inpasbaar en is hier niet effectief.

De aard van de bebouwing is specifiek op deze locatie afgestemd en geeft waar nodig transparantie. Dit heeft als nadeel dat het voor de woningen in de woontorens niet voor alle woningen mogelijk is een stille zijde te ontwerpen. Om hieraan tegemoet te komen zullen de balkons zodanig worden ontworpen, dat door geïntegreerde afscherming een enigszins geluidsluwe gevel ontstaat. Op basis hiervan kan het verantwoord worden geacht voor de in Bijlage I en II met groen weergegeven waarneempunten ontheffing in het kader van de Wet geluidhinder te verlenen.

Colofon

Opdrachtgever Strukton Projectontwikkeling
L. Vergeer

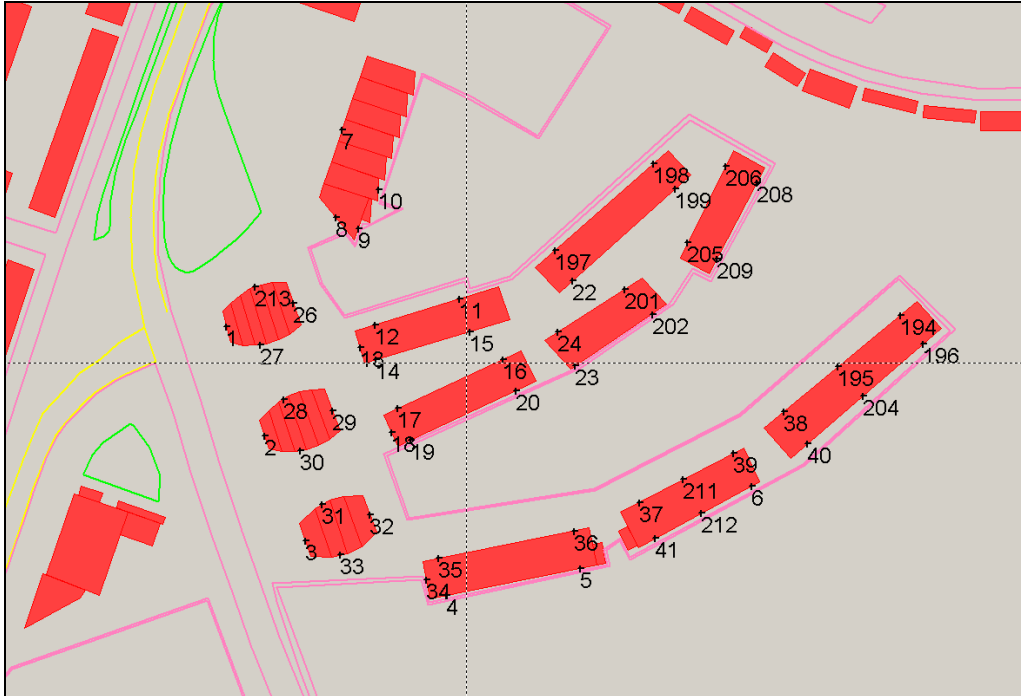
Uitgave Movares Nederland B.V.
Daalse Kwint 101
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 - 265 3731

Auteur C 't Hart
Senior Technicus geluid

Projectnummer GP126820

Bijlage I : Visualisatie geluidmodel met waarneempunten



Bijlage II : Geluidsniveau vanwege bestaande weg

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
1	1,5	58,44
1	4,5	59,89
1	7,5	59,97
1	10,5	59,96
1	13,5	59,84
2	1,5	50,84
2	4,5	53,41
2	7,5	54,09
2	10,5	54,32
2	13,5	54,45
3	1,5	46,81
3	7,5	50,20
3	15	51,10
3	25	51,29
3	35	51,13
4	1,5	37,85
4	4,5	37,13
4	7,5	36,90
5	1,5	36,01
5	4,5	35,41
5	7,5	35,07
6	1,5	0,00
6	4,5	0,00
6	7,5	0,00
7	1,5	54,98
7	4,5	56,03
7	7,5	56,72
7	10	56,92
7	12	56,95
8	1,5	53,08

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
8	4,5	54,20
8	7,5	54,95
8	10,5	55,18
8	12	55,14
9	1,5	40,78
9	5	40,45
9	7,5	41,07
9	10	41,72
9	12	34,79
10	1,5	37,45
10	4,5	37,00
10	7,5	37,76
10	10,5	38,73
10	12	38,68
11	1,5	45,49
11	4,5	45,98
12	1,5	49,04
12	4,5	49,41
13	1,5	48,54
13	4,5	49,08
14	1,5	40,20
14	4,5	40,65
15	1,5	37,35
15	4,5	37,33
16	1,5	37,19
16	4,5	37,27
17	1,5	41,65
17	4,5	41,83
18	1,5	43,57
18	4,5	43,35
19	1,5	36,49

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
19	4,5	37,43
20	1,5	33,13
20	4,5	33,15
20	7,5	33,20
22	1,5	32,31
22	4,5	32,05
22	7,5	33,73
23	1,5	23,18
23	4,5	23,21
23	7,5	23,93
24	1,5	42,01
24	4,5	41,55
24	7,5	42,34
26	1,5	48,19
26	4,5	48,05
26	7,5	48,94
26	10,5	49,55
26	13,5	49,69
27	1,5	47,27
27	4,5	50,00
27	7,5	50,61
27	10,5	50,85
27	13,5	50,63
28	1,5	50,22
28	4,5	52,55
28	7,5	53,08
28	10,5	53,24
28	13,5	53,21
29	1,5	44,90
29	4,5	44,21
29	7,5	44,84
29	10,5	45,58
29	13,5	45,75

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
30	1,5	36,91
30	4,5	40,46
30	7,5	41,40
30	10,5	42,12
30	13,5	42,72
31	1,5	42,68
31	7,5	47,15
31	15	47,91
31	25	48,27
31	35	49,93
32	1,5	42,19
32	7,5	41,58
32	15	42,80
32	25	43,83
32	35	43,44
33	1,5	38,90
33	7,5	40,34
33	15	41,53
33	25	41,98
33	35	41,96
34	1,5	43,22
34	4,5	42,47
34	7,5	42,46
35	1,5	40,70
35	4,5	40,03
35	7,5	40,15
36	1,5	34,65
36	4,5	34,56
36	7,5	35,51
37	1,5	35,07
37	4,5	35,15
37	7,5	35,94
38	1,5	34,88

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
38	4,5	34,81
38	7,5	35,15
39	1,5	34,39
39	4,5	34,45
39	7,5	34,92
40	1,5	0,00
40	4,5	0,00
40	7,5	0,00
41	1,5	0,00
41	4,5	0,00
41	7,5	0,00
194	1,5	34,11
194	4,5	34,01
194	7,5	34,76
195	1,5	33,91
195	4,5	33,81
195	7,5	34,18
196	1,5	0,00
196	4,5	0,00
196	7,5	0,00
197	1,5	43,13
197	4,5	43,01
197	7,5	43,76
198	1,5	43,41
198	4,5	42,85
198	7,5	43,37
199	1,5	32,53
199	4,5	32,43
199	7,5	33,77

Waarneempunt	Waarneemhoogte	geluidbelasting dB
201	1,5	31,11
201	4,5	31,65
201	7,5	33,95
202	1,5	24,27
202	4,5	24,52
202	7,5	25,59
204	1,5	0,00
204	4,5	0,00
204	7,5	0,00
205	1,5	29,31
205	4,5	30,25
205	7,5	33,15
206	1,5	41,33
206	4,5	40,59
206	7,5	41,12
208	1,5	22,66
208	4,5	23,09
208	7,5	23,82
209	1,5	23,06
209	4,5	23,33
209	7,5	24,01
211	5	35,05
212	5	0,00
213	1,5	56,12
213	4,5	57,21
213	7,5	57,47
213	10,5	57,60
213	13,5	57,60

Bijlage III : Geluidsniveaus vanwege nieuwe weg

wnp	wnh	geluidbelasting dB
1	1,5	53,57
1	4,5	55,65
1	7,5	55,79
1	10,5	55,69
1	13,5	55,46
2	1,5	52,40
2	4,5	56,84
2	7,5	57,28
2	10,5	57,17
2	13,5	56,99
3	1,5	53,56
3	7,5	57,46
3	15	57,19
3	25	56,47
3	35	55,80
4	1,5	49,95
4	4,5	50,01
4	7,5	50,06
5	1,5	46,51
5	4,5	46,82
5	7,5	46,91
6	1,5	41,91
6	4,5	42,09
6	7,5	42,41
7	1,5	38,12
7	4,5	38,75
7	7,5	40,35
7	10	40,58
7	12	39,93
8	1,5	39,67
8	4,5	40,49

wnp	wnh	geluidbelasting dB
8	7,5	41,72
8	10,5	41,87
8	12	41,27
9	1,5	25,82
9	5	28,33
9	7,5	31,69
9	10	37,12
9	12	38,03
10	1,5	27,59
10	4,5	30,53
10	7,5	33,87
10	10,5	36,56
10	12	36,71
11	1,5	31,69
11	4,5	33,94
12	1,5	34,54
12	4,5	37,05
13	1,5	42,98
13	4,5	45,08
14	1,5	40,80
14	4,5	41,97
15	1,5	34,77
15	4,5	35,92
16	1,5	36,34
16	4,5	37,22
17	1,5	38,86
17	4,5	39,59
18	1,5	44,60
18	4,5	46,28
19	1,5	43,88
19	4,5	44,69

wnp	wnh	geluidbelasting dB
20	1,5	39,94
20	4,5	41,06
20	7,5	42,24
22	1,5	28,32
22	4,5	29,75
22	7,5	33,82
23	1,5	37,73
23	4,5	38,66
23	7,5	40,32
24	1,5	32,25
24	4,5	33,47
24	7,5	36,08
26	1,5	36,13
26	4,5	36,11
26	7,5	36,96
26	10,5	36,32
26	13,5	34,58
27	1,5	49,25
27	4,5	52,71
27	7,5	53,56
27	10,5	53,63
27	13,5	53,41
28	1,5	48,12
28	4,5	51,51
28	7,5	52,59
28	10,5	52,67
28	13,5	52,48
29	1,5	34,65
29	4,5	35,31
29	7,5	36,80
29	10,5	35,24
29	13,5	26,42
30	1,5	48,38

wnp	wnh	geluidbelasting dB
30	4,5	51,88
30	7,5	53,12
30	10,5	53,26
30	13,5	53,12
31	1,5	47,07
31	7,5	53,02
31	15	52,93
31	25	52,34
31	35	51,58
32	1,5	39,91
32	7,5	40,58
32	15	29,38
32	25	29,92
32	35	32,23
33	1,5	53,17
33	7,5	53,64
33	15	53,30
33	25	52,98
33	35	52,54
34	1,5	51,57
34	4,5	51,83
34	7,5	52,00
35	1,5	43,25
35	4,5	44,12
35	7,5	44,74
36	1,5	38,96
36	4,5	39,97
36	7,5	41,61
37	1,5	38,99
37	4,5	39,93
37	7,5	41,61
38	1,5	36,57
38	4,5	37,42

wnp	wnh	geluidbelasting dB
38	7,5	38,72
39	1,5	36,71
39	4,5	37,60
39	7,5	39,03
40	1,5	39,85
40	4,5	39,81
40	7,5	39,93
41	1,5	43,76
41	4,5	44,11
41	7,5	44,31
194	1,5	33,55
194	4,5	34,84
194	7,5	37,34
195	1,5	34,89
195	4,5	35,75
195	7,5	37,75
196	1,5	38,32
196	4,5	38,13
196	7,5	38,11
197	1,5	33,99
197	4,5	34,26
197	7,5	36,33
198	1,5	32,55
198	4,5	33,37
198	7,5	35,71
199	1,5	29,26
199	4,5	30,38
199	7,5	33,61
201	1,5	27,24

wnp	wnh	geluidbelasting dB
201	4,5	29,66
201	7,5	33,69
202	1,5	35,00
202	4,5	36,11
202	7,5	38,50
204	1,5	39,10
204	4,5	38,98
204	7,5	39,01
205	1,5	28,67
205	4,5	30,63
205	7,5	34,99
206	1,5	26,64
206	4,5	29,02
206	7,5	33,70
208	1,5	27,45
208	4,5	28,80
208	7,5	33,26
209	1,5	25,44
209	4,5	27,69
209	7,5	32,85
211	5	38,67
212	5	43,12
213	1,5	41,18
213	4,5	41,19
213	7,5	42,06
213	10,5	42,28
213	13,5	42,25

Bijlage IV : Geluidsniveaus wegen gecumuleerd

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
1	1,5	59,16
1	4,5	60,46
1	7,5	60,59
1	10,5	60,57
1	13,5	60,40
2	1,5	54,70
2	4,5	58,47
2	7,5	58,98
2	10,5	58,99
2	13,5	58,92
3	1,5	54,44
3	7,5	58,23
3	15	58,16
3	25	57,61
3	35	57,06
4	1,5	50,19
4	4,5	50,22
4	7,5	50,25
5	1,5	46,95
5	4,5	47,20
5	7,5	47,27
6	1,5	41,89
6	4,5	42,07
6	7,5	42,40
7	1,5	55,00
7	4,5	56,06
7	7,5	56,79
7	10	56,99
7	12	57,00
8	1,5	53,31

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
8	4,5	54,41
8	7,5	55,19
8	10,5	55,40
8	12	55,34
9	1,5	41,00
9	4,5	40,77
9	7,5	41,57
9	10	42,97
9	12	39,71
10	1,5	38,34
10	4,5	38,24
10	7,5	39,51
10	10,5	41,07
10	12	40,82
11	1,5	45,66
11	4,5	46,22
12	1,5	49,20
12	4,5	49,67
13	1,5	49,62
13	4,5	50,55
14	1,5	43,33
14	4,5	44,19
15	1,5	38,95
15	4,5	39,45
16	1,5	39,56
16	4,5	40,03
17	1,5	43,66
17	4,5	44,02
18	1,5	47,26
18	4,5	48,17

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
19	1,5	44,70
19	4,5	45,51
20	1,5	40,59
20	4,5	41,52
20	7,5	42,54
22	1,5	34,03
22	4,5	34,31
22	7,5	36,99
23	1,5	37,80
23	4,5	38,72
23	7,5	40,39
24	1,5	42,45
24	4,5	42,18
24	7,5	43,28
26	1,5	48,40
26	4,5	48,27
26	7,5	49,17
26	10,5	49,71
26	13,5	49,79
27	1,5	51,43
27	4,5	54,61
27	7,5	55,40
27	10,5	55,58
27	13,5	55,26
28	1,5	52,34
28	4,5	55,09
28	7,5	55,86
28	10,5	55,98
28	13,5	55,88
29	1,5	45,27
29	4,5	44,71
29	7,5	45,44
29	10,5	45,90

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
29	13,5	45,82
30	1,5	48,75
30	4,5	52,19
30	7,5	53,39
30	10,5	53,58
30	13,5	53,48
31	1,5	48,41
31	7,5	54,02
31	15	54,15
31	25	53,78
31	35	53,85
32	1,5	44,28
32	7,5	44,20
32	15	42,96
32	25	43,99
32	35	43,72
33	1,5	53,34
33	7,5	53,83
33	15	53,56
33	25	53,29
33	35	52,88
34	1,5	52,16
34	4,5	52,31
34	7,5	52,46
35	1,5	45,18
35	4,5	45,55
35	7,5	46,05
36	1,5	40,70
36	4,5	41,40
36	7,5	42,68
37	1,5	40,20
37	4,5	40,89
37	7,5	42,36

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
38	1,5	38,71
38	4,5	39,23
38	7,5	40,21
39	1,5	38,77
39	4,5	39,40
39	7,5	40,55
40	1,5	39,90
40	4,5	39,85
40	7,5	39,96
41	1,5	43,65
41	4,5	44,02
41	7,5	44,22
194	1,5	37,07
194	4,5	37,63
194	7,5	39,44
195	1,5	37,25
195	4,5	37,78
195	7,5	39,30
196	1,5	38,33
196	4,5	38,14
196	7,5	38,11
197	1,5	43,63
197	4,5	43,55
197	7,5	44,51
198	1,5	43,66
198	4,5	43,18
198	7,5	43,92
199	1,5	34,54
199	4,5	34,85

Waarneempunt	Waarneemhoogte	Geluidbelasting
199	7,5	36,96
201	1,5	33,15
201	4,5	34,05
201	7,5	36,99
202	1,5	35,61
202	4,5	36,62
202	7,5	38,87
204	1,5	39,11
204	4,5	38,99
204	7,5	39,02
205	1,5	32,71
205	4,5	33,92
205	7,5	37,41
206	1,5	41,50
206	4,5	40,92
206	7,5	41,88
208	1,5	27,93
208	4,5	29,44
208	7,5	33,57
209	1,5	27,31
209	4,5	28,97
209	7,5	33,43
211	4,5	40,15
212	4,5	43,09
213	1,5	56,24
213	4,5	57,30
213	7,5	57,59
213	10,5	57,72
213	13,5	57,72

Bijlage V : Cumulatie met industrielawaai

Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting

Deze rekenmethode wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. Allereerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door verschillende geluidsbronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden. In dit geval berekent de methode de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. De verschillende geluidsbronnen worden hieronder aangeduid als L_{RL} , L_{LL} , L_{IL} , L_{VL} waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer. De ingevolge artikel 110g van de wet bij wegverkeerslawaai toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode pas toegepast bij het berekenen van de gecumuleerde waarde ($L_{VL,CUM}$). Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in L_{den} , met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidsbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald.

L^*_{RL} is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{RL} vanwege spoorwegverkeer. L^*_{RL} wordt als volgt berekend: $L^*_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$

Bovenstaande geldt mutatis mutandis voor de bronnen luchtvaart (index LL), industrie (index IL) en wegverkeer (index VL). De rekenregels hiervoor zijn:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

$$L^*_{IL} = 1,00 L_{IL} + 1,00$$

$$L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L^* -waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{CUM} = 10 \log \left[\sum_{n=1}^N 10^{\frac{L^*_n}{10}} \right]$$

$$N \uparrow (L^*_n / 10)$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index n kan staan voor RL, LL, IL en VL.

L_{CUM} kan als volgt worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor een wettelijkebeoordeling plaatsvindt:

$$L_{RL,CUM} = 1,05 L_{CUM} + 1,47$$

$$L_{LL,CUM} = 1,02 L_{CUM} - 7,17$$

$$L_{IL,CUM} = 1,00 L_{CUM} - 1,00$$

$$L_{VL,CUM} = 1,00 L_{CUM} + 0,00$$

Alleen op deze laatste waarde wordt de aftrek ingevolge art 110g toegepast. Een op deze wijze gecumuleerde belasting kan worden vergeleken met de voor die bronsoort van toepassing zijnde normering om een indruk te krijgen van de aanvaardbaarheid van de totale geluidssituatie. De normen zijn echter gesteld voor toetsing van een bron afzonderlijk en daarom kan er slechts een vergelijking met de genoemde normering plaatsvinden. Letterlijke toepassing van de normen is daarbij niet aan de orde.

In onderstaande tabel zijn de berekende geluidbelastingen gegeven.

Waarneempunt	geluidbelasting dB nieuwe weg	geluidbelasting dB bestaande weg	industrie	Lcumulatie	LVerkeerslawaai, cumulatie	LVerkeerslawaai, cumulatie met aftrek art. 110
1	60,79	64,97	55	67	67	62
2	62,28	59,45	55	65	65	60
3	62,46	56,29	55	64	64	59
4	55,06	0,00	55	59	59	54
7	0	61,95	55	63	63	58
8	0	60,18	55	62	62	57
12	0	54,41	55	58	58	53
13	0	54,08	55	58	58	53
26	0	54,69	55	58	58	53
27	58,63	55,85	55	62	62	57
28	57,67	58,24	55	62	62	57
30	58,26	0,00	55	60	60	55
31	58,02	54,93	55	61	61	56
33	58,64	0,00	55	61	61	56
34	56,83	0,00	55	59	59	54
213	0	62,60	55	63	63	58