



ADVIESBURO VAN DER BOOM^{BV} *sinds 1971*

Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen

telefoon
0575-544756

fax
0575-545648

website
www.vanderboomadvies.nl

e-mail
info@vanderboomadvies.nl

K.v.K. 080-44086



Akoestisch onderzoek
winkelbevoorrading
Hart van de Wijk Zutphen

Versie 30 mei 2011

project-nummer SAB 70541.02

opdrachtnummer
09-076

datum
30 mei 2011

opdrachtgever
SAB Arnhem
Postbus 479
6800 AL Arnhem
026-3576911

auteur
ir. Peter van der Boom.



INHOUDSOPGAVE

bladzijde

INHOUDSOPGAVE	1
SAMENVATTING.....	2
1 INLEIDING	3
1.1 Onderzoek	3
1.2 Grenswaarden	3
2 UITGANGSPUNTEN	5
2.1 Bedrijfsactiviteiten	5
2.2 Bronvermogensniveaus	6
3 GELUIDBELASTING ANALYSE	8
3.1 Algemeen	8
3.2 Rekenmodel	8
3.3 Geluidoverdracht	9
3.4 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties	10
3.5 Gevelreflecties	10
3.6 Geluidbelasting	10
3.7 Maximale geluidsniveaus	11
3.8 Verkeersaantrekkende werking	12
4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN.....	13
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$	13
4.2 Maximale geluidsniveaus	13
4.3 Verkeersaantrekkende werking	13

BIJLAGEN

opdrachtnummer
09-076

datum
30 mei 2011

opdrachtgever
SAB Arnhem
Postbus 479
6800 AL Arnhem
026-3576911

auteur
ir. Peter van der Boom.



SAMENVATTING

In opdracht van SAB Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van (nieuwe) winkels in het plan Hart van de Wijk te Zutphen. Dit project omvat een volledige herziening van de wijk met onder meer nieuwbouw van een aantal winkels. Dit onderzoek is ingesteld om inzicht te krijgen in de geluidbelasting van de omgeving t.g.v. de bevoorrading van deze winkels. In de nabije omgeving van de laad/losplaatsen ligt een aantal (bestaande en nieuw te bouwen) woningen. Het onderzoek is bedoeld om aan te geven of de activiteiten op de voorziene locaties mogelijk zijn. De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,T}$ t.g.v. alle laad/losactiviteiten bij de winkels bedraagt in de immissiepunten 1-13 bij de woningen maximaal 48 dB(A) dag- en etmaalwaarde. Daarmee worden de grenswaarden niet overschreden. Ten gevolge van uitsluitend het laden en lossen ligt de geluidbelasting niet hoger dan 41 dB(A).

De maximale geluidniveaus $L_{A,max}$ t.g.v. de laad/losactiviteiten, bedragen in de immissiepunten bij woningen maximaal 78 dB(A) overdag. Conform het Activiteitenbesluit zijn de grenswaarden voor de maximale geluidsniveaus niet van toepassing op laad- en losactiviteiten in de periode tussen 7.00 en 19.00 uur.

De geluidbelasting op de woningen langs de openbare weg – binnen de invloedssfeer van de winkels – t.g.v. vrachtagens van en naar de winkels ligt in alle gevallen onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Gezien de bouwkundige staat van de woningen kan worden uitgegaan van een geluidwering van de gevels van minimaal 20 dB(A), waarmee de binnenniveaus van de woningen aan de wettelijke eis van 35 dB(A) kunnen voldoen.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 2



1 INLEIDING

In opdracht van SAB Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van (nieuwe) winkels in het plan Hart van de Wijk te Zutphen. Dit project omvat een volledige herziening van de wijk met onder meer nieuwbouw van een aantal winkels. Dit onderzoek is ingesteld om inzicht te krijgen in de geluidbelasting van de omgeving t.g.v. de bevoorrading van deze winkels.

De tekeningen in de bijlagen I en III geven situatieoverzichten van het plan met daarin de laad/losplaatsen (nrs 1 – 3) voor bevoorradingswagens en de omgeving. In de nabije omgeving van de laad/losplaatsen ligt een aantal (bestaande en nieuw te bouwen) woningen. Het onderzoek is bedoeld om aan te geven of de activiteiten op de voorziene locaties mogelijk zijn.

1.1 Onderzoek

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel als omschreven in hoofdstuk 3. Conclusies en maatregelen zijn gegeven in hoofdstuk 4. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

1.2 Grenswaarden

Conform de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) en het Activiteitenbesluit waaronder winkels vallen zijn *vooral*snog de in tabel I.1 aangegeven grenswaarden voor invallende geluidbelasting $L_{Ar,LT}$ op de woninggevels aangehouden. Deze waarden sluiten goed aan bij de omgeving.

TABEL I.1		Grenswaarden in dB(A) woningen	
periode	Tijden	$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}
dag	07:00-19:00 uur	50	70
avond	19:00-23:00 uur	45	65
nacht	23:00-07:00 uur	40	60
Etmaal		50	-

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 3



Volgens het Activiteitenbesluit worden de piekniveaus tijdens het laden en lossen tussen 07:00 – 19:00 uur buiten toetsing gehouden (artikel 2.17b). Het laden en lossen in de avond en nacht (19:00 – 07:00 uur) moet wel worden getoetst aan de grenswaarden.

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* wordt beoordeeld conform de circulaire “Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting” d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM). Dit betekent dat dit verkeer uitsluitend wordt beoordeeld op het equivalente geluidniveau L_{Aeq} en de normstelling daarvoor aansluit bij de Wet geluidhinder (Wgh, 50 dB(A) voorkeursgrenswaarde).

onderwerp

akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer

09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc

bladzijde

pagina 4



2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Bedrijfsactiviteiten

De akoestisch relevante bedrijfsactiviteiten bestaan uit rijbewegingen op het van en naar de laad- en losplaatsen en de laad- en losactiviteiten. De geluidbelasting wordt per periode (dag, avond, nacht) beoordeeld voor een representatieve bedrijfssituatie welke regelmatig voorkomt (>12 x per jaar) overeenkomend met de vergunningaanvraag.

Ten aanzien van de bedrijfscondities en uitgangspunten zijn in overleg met SAB en DC vastgoedontwikkeling de volgende akoestisch relevante gegevens gehanteerd.

Laden en lossen e.d.

- De laad/loswerkzaamheden binnen de inrichting vinden plaats van maandag t/m zaterdag tussen 07.00 en 19:00 uur.
- Het laden/lossen geschiedt met rolcontainers die in de vrachtwagens rijden en via de laadklep naar buiten rijden.
- Verondersteld is dat het laden/lossen op de losplaatsen 2 en 3 niet overdekt plaatsvindt, behalve bij de nieuwe Jumbo (losplaats 1).
- Koelinstallaties op de vrachtwagens staan tijdens het laden/lossen en aan- en afrijden uit; dat is inmiddels gebruikelijk.

Transport, laden en lossen

- Aan- en afvoer van goederen vindt dus plaats over de routes I – III tussen 07:00 – 19:00 uur; maximaal 6 zware transporten (zware en middelzware vrachtwagens) per dag per laad/losplaats.
- Maximaal 6 personenwagens/bestelwagens volgen eveneens deze routes;
- Het gaat in totaal per laad/losplaats dus om 24 bewegingen per dag (12 voertuigen).
- Elke vrachtwagen manoeuvreert ca 1 minuut nabij de losplaats.

Uitzonderingssituatie

- Akoestisch relevante uitzonderingssituaties zijn niet bekend noch onderzocht.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 5



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de activiteiten op het terrein met de duur en de positie op een maatgevende dag. Tabel II.2 geeft een overzicht van de rijbewegingen op het terrein.

TABEL II.1: overzicht		Tijdstip en duur per losplaats			Positie
Activiteiten		Dag	Avond	nacht	Op terrein
Laden/lossen (rolcontainers e.d.)		60 min	-	-	1-3
Laden/lossen kleine transporten (hand)		60 min	-	-	1-3
Manoeuvreren vrachtwagens		6 min	-	-	1-3

TABEL II.2: overzicht		Aantal rijbewegingen per etmaal (maximaal)			
Route / type transport		dag	Avond	Nacht	etmaal
I-III	Vrachtwagens	12	0	0	12
I-III	Personen/bestelauto's	12	0	0	12

2.2 Bronvermogensniveaus

Gevel- en dakconstructies, deuropeningen gebouwen

De geluidoverdracht via de gevel- en dakvlakken van de winkels is verwaarloosbaar klein en niet meegenomen in het onderzoek. Ramen en deuren zijn gesloten tijdens luidruchtige activiteiten binnen, behalve voor de directe doorvoer van mensen en goederen.

Stationaire installaties (buiten)

Vooralsnog is geen rekening gehouden met de geluidemissie van installaties (koeling, luchtbehandeling e.d.). Dat kan pas zodra het ontwerp in een definitiever stadium is gekomen. Overigens kunnen deze installaties dusdanig geluidarm worden uitgevoerd en geplaatst, dat de bijdrage daarvan aan de geluidbelasting op de omgeving verwaarloosbaar klein is.

Het is van groot belang dit tijdig te laten onderzoeken en geluidarme installaties te installeren bij de winkels. Afhankelijk van afstanden tot woningen kan een maximale geluidemissie worden aangegeven.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 6



Mobiele bronnen

De transporten worden verzorgd via de routes als aangegeven op de tekeningen in de bijlagen. Voor een langzaam rijdende vrachtwagen geldt een bronvermogensniveau van 103 dB(A) met pieken tot 110 dB(A) (t.g.v. remmen en optrekken, dichtslaan portieren e.d.). Een manoeuvrerende vrachtwagen heeft een bronvermogen van 99 dB(A). Een personenauto/bestel heeft een bronvermogen van 90 dB(A) met pieken tot 95 dB(A).

Het laden/lossen van een vrachtwagen heeft een gemiddeld gemeten bronvermogen van ca 88 dB(A) met pieken tot 115 dB(A). Pieken ontstaan door het oprijden van rolcontainers in de vrachtwagen / laadklep. In het programma Piek van de overheid wordt getracht het geluid van laden/lossen te reduceren (zie inzet onder tabel). Voor de gemeten piekniveaus zie bijlage II.

Overzicht

De bronsterkteberekeningen zijn opgenomen in bijlage II. Onderstaande tabel II.3 geeft een overzicht van de gehanteerde bronvermogensniveaus.

TABEL II.3	Bronvermogensniveau L_w in dB(A)	
	L_w in dB(A)	Opmerkingen
geluidbron		
vrachtwagen langzaam rijdend	103	ca 10 -30 km/uur, onderzoek Peutz
vrachtwagen maximaal remmen	110	t.g.v. remmen, optrekken e.d.
personenauto langzaam rijdend	90	gemiddeld 10 - 20 km/uur, piek 95 dB(A)
laden/lossen vrachtwagens	88	zie bijlage II, tabel 1
pieken laden/lossen	115	idem, gemeten diverse locaties

onderwerp

akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer

09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc

bladzijde

pagina 7



3 GELUIDBELASTING ANALYSE

3.1 Algemeen

Het laden en lossen van trailers wordt afzonderlijk beschouwd. De rijbewegingen op de openbare weg inclusief het manoeuvreren worden getoetst aan de circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting" d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM).

Als de openbare weg (ruimte) geldt alles direct buiten de winkelgebouwen.

3.2 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken (uitgegaan is van een harde reflecterende bodem voor het hele gebied)
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus L_W
- 14 immissiepunten bij de meest nabijgelegen woningen op 1.5 tot 12.0 m boven maaiveld (afhankelijk van het aantal bouwlagen).

Bijlage III geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel.

Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn gestandaardiseerde immissieniveau L_i vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerde immissieniveau L_i per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [dB(A)]$$

waarin:

L_{WR} = het immissierelevante bronvermogensniveau in dB(A)

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

Modellering en betrouwbaarheid

Voor een betrouwbare indruk van de geluidbijdrage van de relevante geluidbronnen is een juiste modellering van groot belang (het aantal en positie(s) van de bronnen, objecten e.d.) vooral indien sprake is van

onderwerp

akoestisch onderzoek

Hart van de wijk

Zutphen

opdrachtnummer

09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc

bladzijde

pagina 8



geluidafschermende en/of reflecterende objecten. De verfijning van het model is hierbij afhankelijk van de afstand tussen de bron en het meetpunt en eventuele tussenliggende objecten. Hierbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de modelleringrichtlijnen uit de Handleiding industrielawaai en de handleiding van het software pakket (DGMR).

3.3 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ t.g.v. een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteorische omstandigheden
 C_m = meteorische correctie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i
 C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$
 T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
 T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode
 C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid (van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidsniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 9



bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag}
- $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$,
- $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

3.4 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

De bedrijfstijden voor de installaties e.d. zijn opgenomen in tabel I van bijlage II.

Voor de rijbewegingen op het terrein is uitgegaan van langzaam rijdende voertuigen op de openbare weg (ca 30 km/uur). De rijroute is verdeeld in deeltrajecten van elk 10 m met een bronpunt in het midden daarvan. Tabel I in bijlage II geeft een overzicht van de bedrijfstijden en correcties C_b .

3.5 Gevelreflecties

Conform de nieuwe Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM 1999) zijn de gevelreflecties in de geluidgevoelige objecten niet in de berekende geluidbelasting verwerkt; berekend zijn derhalve de invallende geluidniveaus.

3.6 Geluidbelasting

Tabel III.1 geeft een overzicht van de resultaten in de dag, avond en nachtperiode afzonderlijk. Per immissiepunt is de hoogste waarde (van de diverse waarneemhoogtes) gepresenteerd. Een compleet overzicht is gegeven in bijlage III.

Gegeven is de geluidbelasting t.g.v. de representatieve bedrijfssituatie (RBS) t.g.v. het laden/lossen (dus bij de laaddocks/-posities) en t.g.v. rijden en manoeuvreren op de openbare weg afzonderlijke en gezamenlijk.

Er is geen sprake van tonaal, impulsachtig geluid of muziekgeluid zodat een correctie daarvoor niet is toegepast.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 10



TABEL III.1			Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in dB(A) Op de maatgevende hoogte						
imm. punten			$L_{A,r,LT}$ in dB(A) dag			Grenswaarden t.g.v. alle activiteiten			
Punt	Adres / positie	Hoogte (m)	Laden/lossen	Openbare weg	totaal	Dag	Avond	Nacht	overschrijding
1	Won. Troelstr In	5.0	36	46	47	50	45	40	0
2	Won. Emmeriksew	5.0	34	41	42	50	45	40	0
3	Won. Emmeriksew	5.0	33	40	41	50	45	40	0
4	Won. Vijfmorgenstr	5.0	33	43	43	50	45	40	0
5	Won. Ruijs de Bbr.	8.5	33	47	47	50	45	40	0
6	Won. Troelstra.In	5.0	20	43	43	50	45	40	0
7	Won. Troelstra.In	5.0	22	39	40	50	45	40	0
8	Won. Troelstra.In	8.5	36	41	42	50	45	40	0
9	Won. Troelstra.In	12.0	30	40	40	50	45	40	0
10	Won. Troelstra.In	12.0	33	46	46	50	45	40	0
11	Won. Ruys de BB str	12.0	41	48	48	50	45	40	0
12	Won. T.v.Poortvl.str	8.5	37	42	43	50	45	40	0
13	Park georiënteerde wo	8.5	33	41	42	50	45	40	0
14	Won. Ruijs de Bbr.	12.0	26	35	36	50	45	40	0

3.7 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus kunnen worden bepaald uit de immissieniveaus (L_i -waarden) in de immissiepunten. Deze L_i -waarden zijn echter gebaseerd op de gemiddelde bronvermogens van bijvoorbeeld voertuigen.

Piekbronniveaus t.g.v. deze geluidbronnen kunnen hoger liggen dan de gemiddeld waarden. Daarom moet deze eventuele verhoging nog worden verdisconteerd bij berekening van de piekniveaus.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 11

Onderstaande tabel III.2 geeft een overzicht van de maximale geluidniveaus L_{Amax} . Deze waarden worden bepaald door de hoogste van de onderstaande L_i -waarden uit de berekeningen:

- t.g.v. het laden en lossen afzonderlijk (piekbron 115 dB(A)).
- t.g.v. het manoeuvreren/remmen/portieren e.d. (piekbron 110 dB(A)).

Conform de nieuwe Handleiding (VROM 1999) is toepassing van de meteocorrectie op de L_i -waarden vereist (L_i wordt verminderd met C_m).



Per immissiepunt is de hoogste waarde (van de diverse waarneemhoogtes) gepresenteerd. Een compleet overzicht is gegeven in bijlage III

TABEL III.2		Maximale geluidniveaus L_{Amax} in dB(A)			
		Dag avond en nacht			
imm. punten		Hoogste waarde per immissiepunt			
Punt	Adres / positie	Maatg. Hoogte (m)	Dag	Avond	nacht
1	Won. Troelstr In	5.0	74	-	-
2	Won. Emmeriksew	5.0	71	-	-
3	Won. Emmeriksew	5.0	68	-	-
4	Won. Vijfmorgenstr	5.0	72	-	-
5	Won. Ruijs de Bbr.	8.5	76	-	-
6	Won. Troelstra.In	1.5	74	-	-
7	Won. Troelstra.In	1.5	68	-	-
8	Won. Troelstra.In	8.5	71	-	-
9	Won. Troelstra.In	8.5	65	-	-
10	Won. Troelstra.In	12.0	76	-	-
11	Won. Ruys de BB str	8.5	78	-	-
12	Won. T.v.Poortvl.str	8.5	75	-	-
13	Park georiënteerde wo	8.5	72	-	-
14	Won. Ruijs de Bbr.	5.5	61	-	-
Grenswaarde Act.besluit		-	-	65	60

3.8 Verkeersaantrekkende werking

De geluidbelasting t.g.v. verkeer van en naar de inrichting is bepaald met het industrielawaaimodel (zie figuur 1, bijlage III), uitgaande van de voertuigbewegingen als genoemd in hoofdstuk 2.

De 50-dB(A)-contouren zijn gegeven in figuur 2 van bijlage III. Een toelichting op de berekeningen is gegeven in bijlage IV.

Geen enkele woning ligt binnen de 50 dB(A)-contour.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

bladzijde
pagina 12



4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ t.g.v. alle laad/losactiviteiten bij de winkels bedraagt in de immissiepunten 1-13 bij de woningen maximaal 48 dB(A) dag- en etmaalwaarde. Daarmee worden de grenswaarden niet overschreden.

Ten gevolge van uitsluitend het laden en lossen ligt de geluidbelasting niet hoger dan 41 dB(A).

4.2 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus L_{Amax} t.g.v. de laad/losactiviteiten, bedragen in de immissiepunten bij woningen maximaal 78 dB(A) overdag.

Conform het Activiteitenbesluit zijn de grenswaarden voor de maximale geluidsniveaus niet van toepassing op laad- en losactiviteiten in de periode tussen 7.00 en 19.00 uur.

4.3 Verkeersaantrekkende werking

De geluidbelasting op de woningen langs de openbare weg – binnen de invloedssfeer van de winkels (zie bijlage IV) – t.g.v. vrachtagens van en naar de winkels ligt in alle gevallen onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Gezien de bouwkundige staat van de woningen kan worden uitgegaan van een geluidwering van de gevels van minimaal 20 dB(A), waarmee de binnenniveaus van de woningen aan de wettelijke eis van 35 dB(A) kunnen voldoen.

onderwerp

akoestisch onderzoek

Hart van de wijk

Zutphen

opdrachtnummer

09-076

Ir. Peter van der Boom.

bestand

09-076r9-30 mei.doc

bladzijde

pagina 13



Bijlage I

Tekeningen

Tekening nr	versiedatum
1	9 november 2009
2	
3	

onderwerp

akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer

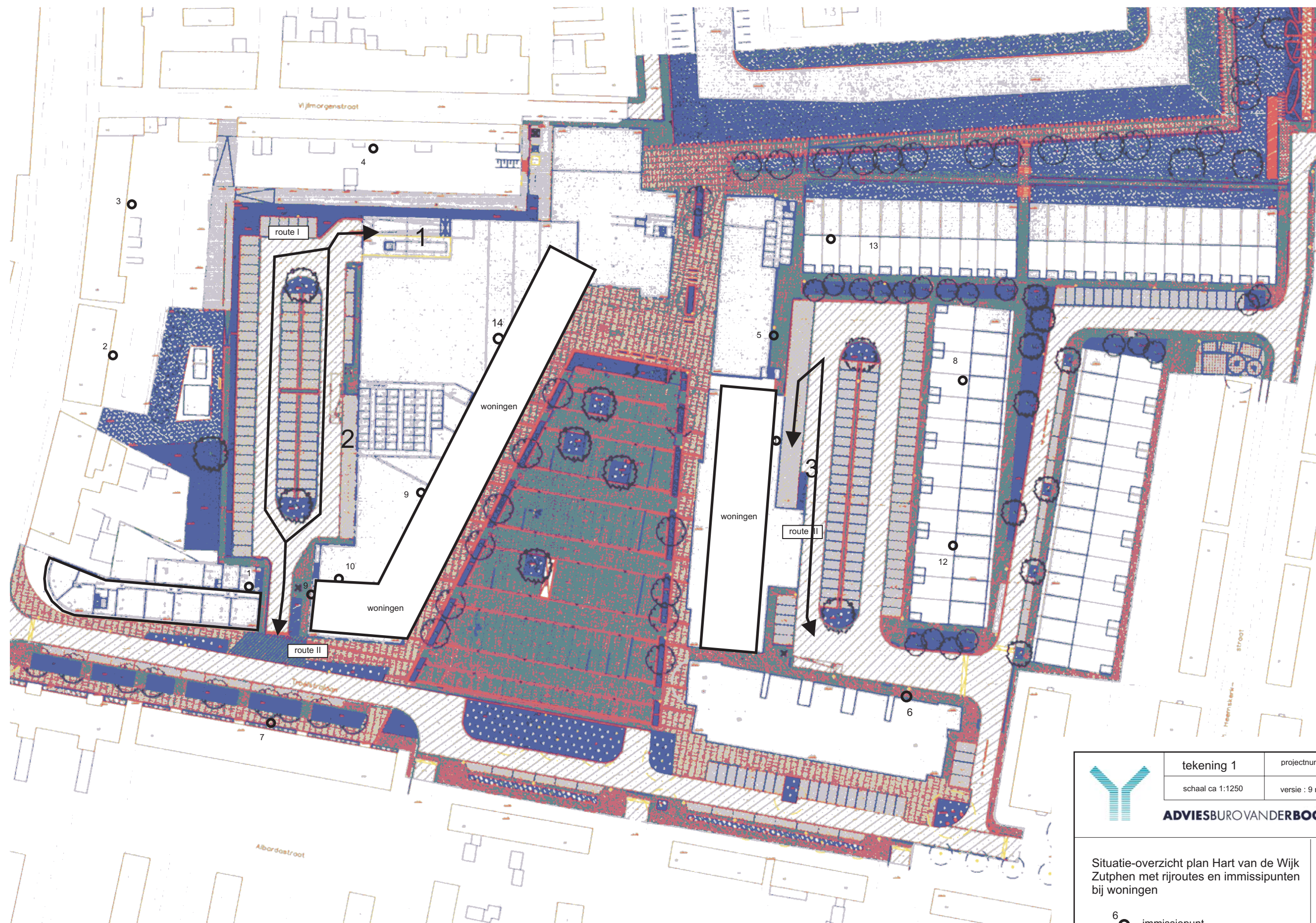
09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc

bladzijde

pagina 14



tekening 1

projectnummer 09-076

schale ca 1:1250

versie : 9 nov 2009

ADVIESBURO VANDERBOOM advies sinds 1971

Situatie-overzicht plan Hart van de Wijk
Zutphen met rijroutes en immissiepunten
bij woningen

6  immissiepoint





Bijlage II

Uitgangspunten en bronsterkteberekeningen

Reken\info-Blad nr	versiedatum
1	16 mei 2011
2	9 november 2009
3	
4	
5	

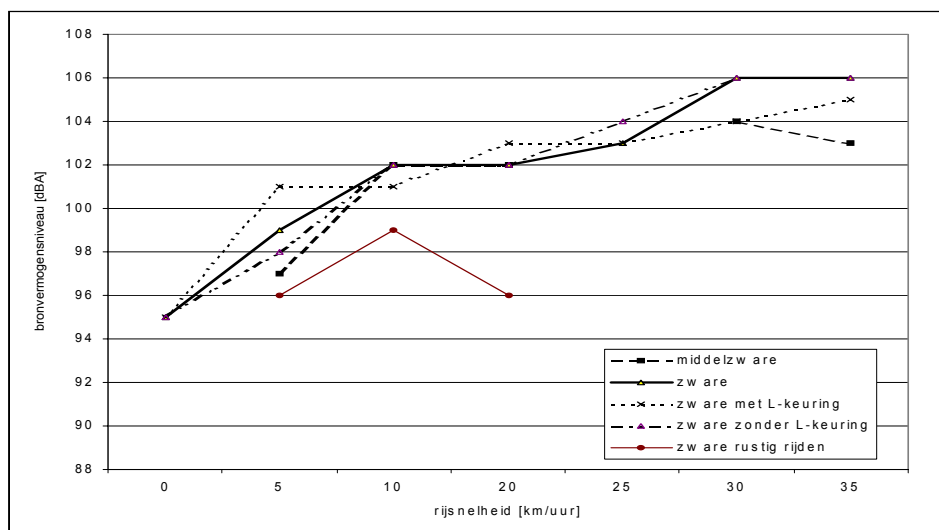


Toelichting geluidemissie vrachtverkeer

In veel situaties speelt vrachtverkeer een belangrijke rol bij bepaling van de geluidbelasting op de omgeving. Aan rijdende vrachtwagens zijn veel geluidmetingen verricht. De recente (vanaf 1995) meetgegevens leiden tot de waarden in onderstaande tabel, uitgaande van snelheden tussen de 10 – 30 km/uur.

TABEL II.4	Bronvermogensniveau L_w in dB(A)	
geluidbron	L_w in dB(A)	opmerkingen
vrachtwagen langzaam rijdend	105	ca 10 – 30 km/uur
vrachtwagen maximaal remmen	110	remlucht
vrachtwagen manoeuvreren	99	gemiddeld 5 – 10 km/uur

Buro Peutz & Associates b.v.(rapport RA 730-1 d.d. 14 juni 1999) heeft onderzoek verricht naar de geluidemissie van vrachtwagens en komt op een waarde van ca 102 dB(A) bij rijsnelheden van 10 –20 km/uur, d.w.z. op de meeste inrichtingsterreinen (sneller is meestal niet verantwoord cq mogelijk). Onderstaande grafiek geeft een overzicht van de meetresultaten bij (in totaal) 492 vrachtwagens, meest in de periode na 1995. Bij een snelheid 0 draait de vrachtwagen stationair. Vrachtwagens afgeleverd na 1996 zijn van het type L.



onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc



Toelichting geluidemissie laden/lossen bevoorrading

In veel situaties speelt het laden en lossen van vrachtwagens t.b.v. bevoorrading een belangrijke rol bij bepaling van de geluidbelasting op de omgeving.

Buro Peutz & Associates b.v. heeft in opdracht van CROW onderzoek verricht naar de geluidemissie tijdens het laden en lossen zoals hieronder gegeven.

Tabel 1 Piekniveaus ($L_{\max}$) op 7,5 m van relevante activiteiten tijdens laden en lossen (zonder voorzieningen)	
Omschrijving activiteit	$L_{\max}$ op 7,5 m in dB(A)
Manoeuvreren van vrachtwagens	83
Manoeuvreren van bestelwagens	76
Transportkoeling	78
Aanstoten laadbak van vrachtwagens en bestelwagens	80
Hydraulische laadklep van voertuigen	92
Rolcontainers	85
Palletwagens	93
Winkelwagens	77
Heftrucks	83
Laad- en loskraan op vrachtwagen	83
Lossen van bulkwagen	93

Onderstaande tabel geeft de piekbronniveaus behorende bij bovenstaande activiteiten.

TABEL	Piekbronvermogensniveau $L_{wA_{\max}}$ in dB(A)	
geluidbron	$L_{wA_{\max}}$ in dB(A)	Opmerkingen
Manoeuvreren vrachtwagen	108	Aanstoten laadbak vrachtwagens
Piek tijdens laden/lossen	115	
Piek rolcontainers	110	
piek laden/lossen op vrachtwagen	108	

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc

Volgens het programma Piek kunnen de maximale bronniveaus worden verlaagd tot hooguit 93 dB(A) 67 dB(A) op 7.5 m afstand). Toepasbare voorzieningen zijn het minimaliseren van oneffenheden in de vloer (auto/laadklep), aanbrengen van rubber aanlagen en het ontdreunen van de laadklep

Berekening bedrijfsduurcorrecties						
Project :		hart vd wijk Zutphen			d.d.	16-mei-11
Projectnummer:		09-076	bijlage:	2	tabel	I
Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen						

transporten	route	aantal	lengte	rij	# bewegingen			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	nr	bronnen	route	snellheid	dag	avond	nacht	dag	Cb [dB]		
		route	[m]	[km/u]					avond	nacht	
vrachtwagens	I	26	128	30	12	0	0	37,8	-	-	
vrachtwagens	Ia	27	132	30	12	0	0	37,9	-	-	
vrachtwagens	III	25	123	30	12	0	0	37,9	-	-	
personenauto's	I	23	113	30	12	0	0	37,9	-	-	
personenauto's	III	21	101	30	12	0	0	38,0	-	-	

installaties	# bron	bedrijfsduur totaal			bedrijfsduur per bronp			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	punten		[uren]		dag	[uren]		dag	Cb [dB]		
		dag	avond	nacht		avond	nacht		avond	nacht	
laden/lossen	1	1	0	0	1	0	0	10,8	-	-	
manoeuvreren vr.w.	1	0,1	0	0	0,1	0	0	20,8	-	-	

Toelichting

de berekening van de bedrijfsduurcorrectie voor **mobiele bronnen** gaat als volgt:

$$Cb = -10 \log \{ (l \times n) / (v \times T \times N) \}$$

waarin:

- Cb = bedrijfsduurcorrectie in dB
- l = routelengte
- n = aantal verkeersbewegingen
- v = rijsnelheid in m/s
- T = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht
- N = aantal puntbronnen waarin de route is opgedeeld.

en voor de **vaste installaties**

$$Cb = "-10 \log \{ t / T \}"$$

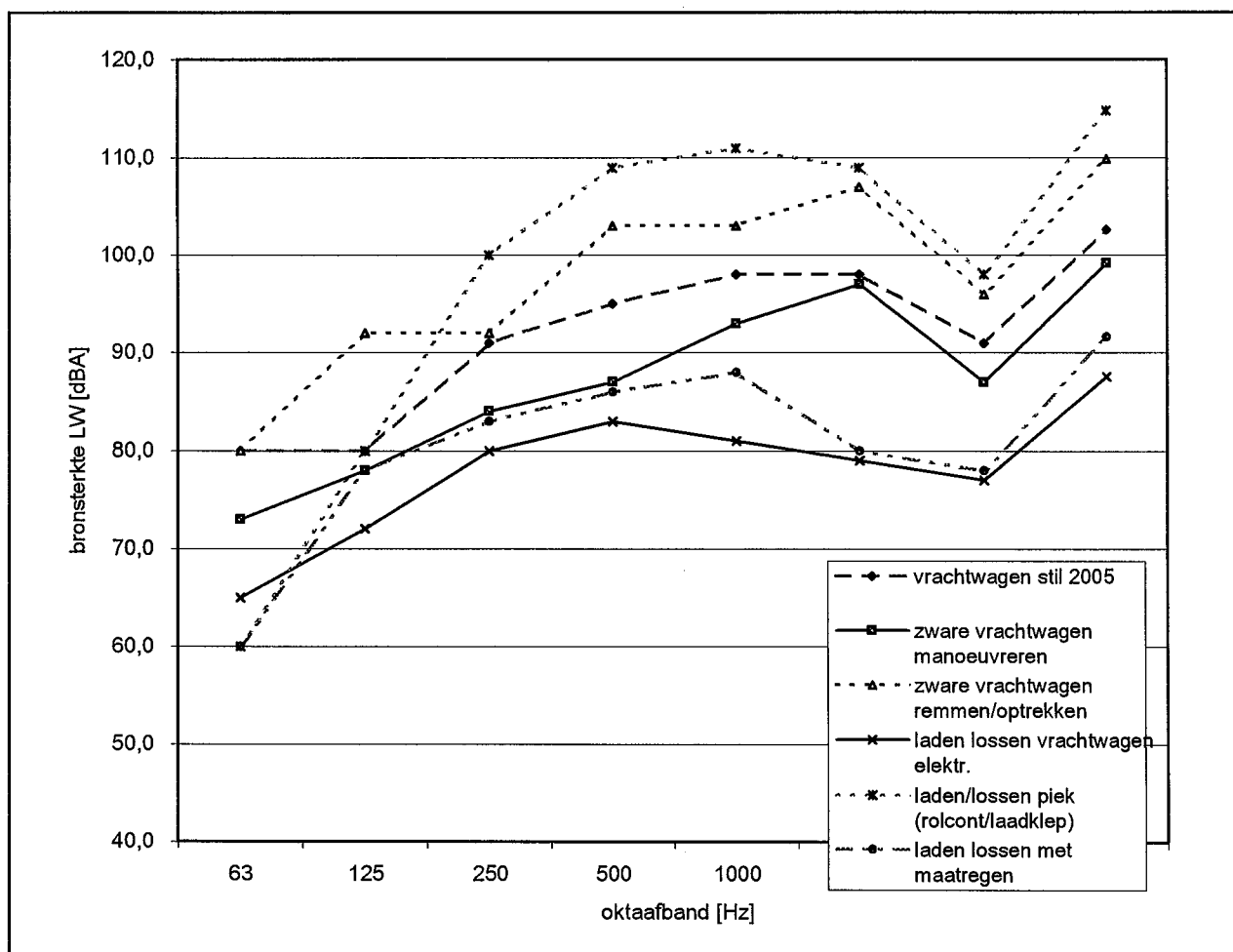
waarin:

- Cb = bedrijfsduurcorrectie in dB
- t = bedrijfsduur van de bron in sec
- T = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht

Overzicht bronvermogens					
Project :	hart vd wijk Zutphen			d.d.	16-mei-11
Projectnummer:	09-076	bijlage:	2	blad:	1
opmerkingen	uit eigen archief/ meetgegevens				

Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen

Oktaafbanden (Hz)	catalogus nummer	63	125	250	500	1000	2000	4000	dBA	aanvulling
vrachtwagen stil 2005	40	80,0	80,0	91,0	95,0	98,0	98,0	91,0	102,7	onderzoek Peutz
zware vrachtwagen manoeuvreren	34	73,0	78,0	84,0	87,0	93,0	97,0	87,0	99,2	gemiddeld metingen 1990-2000
zware vrachtwagen remmen/optrekken	35	80,0	92,0	92,0	103,0	103,0	107,0	96,0	109,9	gemiddeld metingen 1990-2000
laden lossen vrachtwagen elektr.	185	65,0	72,0	80,0	83,0	81,0	79,0	77,0	87,6	metingen Burgers 1999
laden/lossen piek (rolcont/laadklep)	336	60,0	80,0	100,0	109,0	111,0	109,0	98,0	114,8	CROW 2004
laden lossen met maatregen	337	60,0	78,0	83,0	86,0	88,0	80,0	78,0	91,6	CROW 2004





Bijlage III

Invoergegevens rekenmodel en rekenresultaten

Berekeningen	versiedatum
Figuur 1	16 mei 2011
Figuur 2	16 mei 2011
Figuur 3	
Invoergegevens	16 mei 2011
Rekenresultaten	16 mei 2011

onderwerp

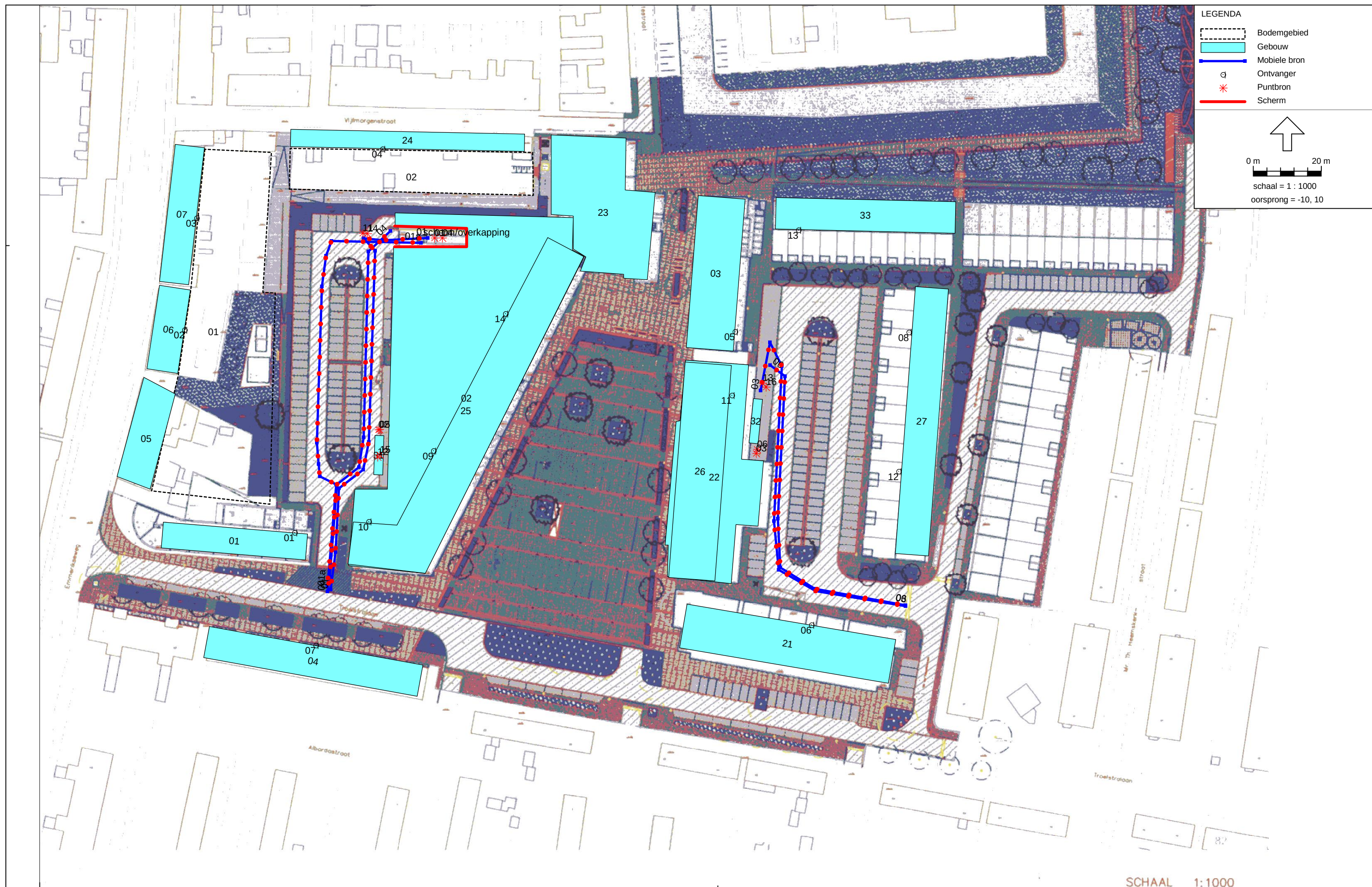
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

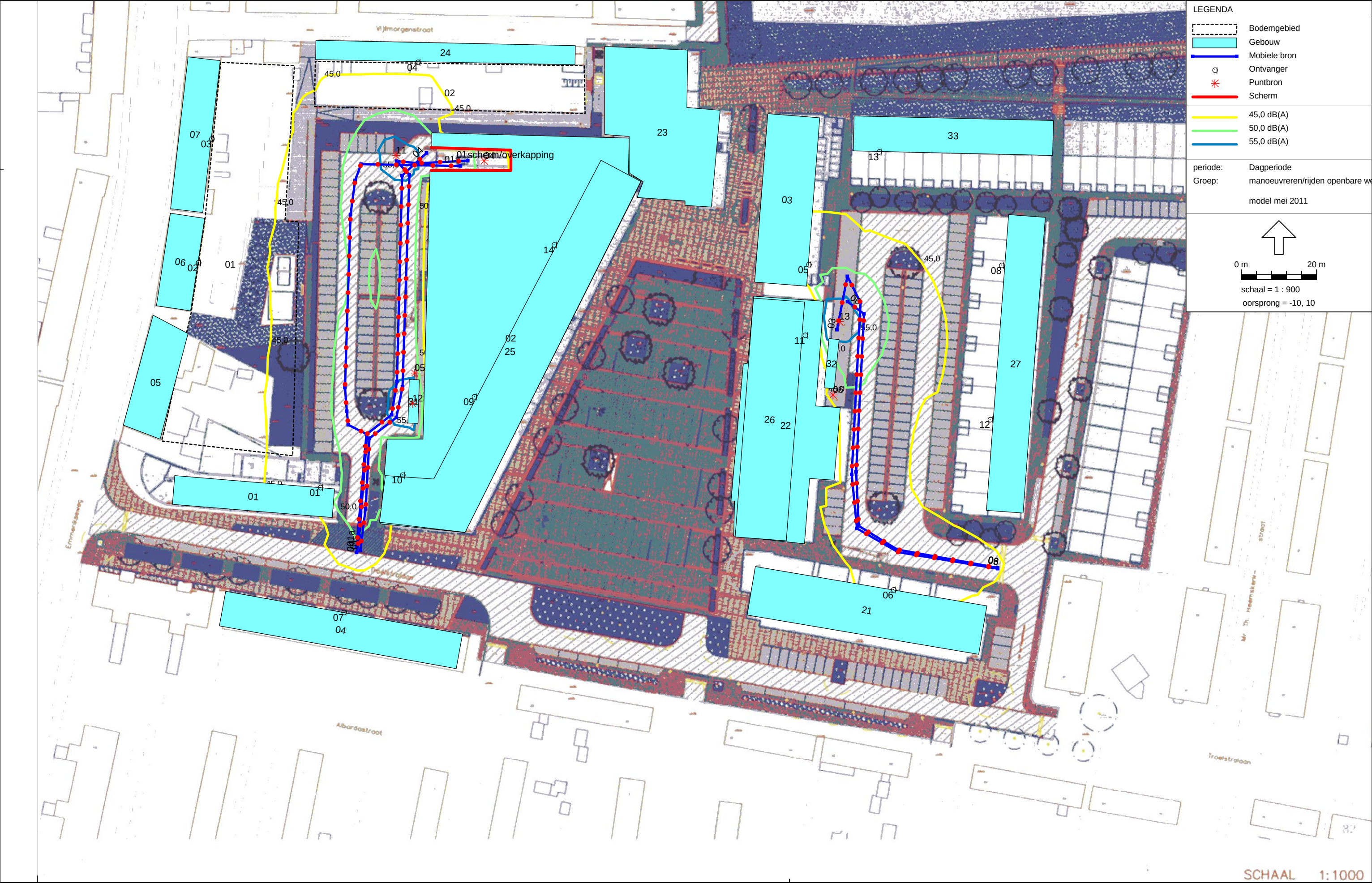
opdrachtnummer

09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc





Model: model mei 2011 - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van hoofdgroep op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrалаan	1,5	46,4	--	--	46,4	83,7
01_B	woningen Troestrалаan	5,0	46,8	--	--	46,8	83,5
01_C	woningen Troestrалаan	8,5	46,6	--	--	46,6	83,2
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	38,9	--	--	38,9	77,8
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	42,0	--	--	42,0	78,5
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	37,9	--	--	37,9	76,9
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	40,7	--	--	40,7	77,6
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,5	42,5	--	--	42,5	78,8
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,0	43,2	--	--	43,2	79,0
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	46,4	--	--	46,4	81,0
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	46,8	--	--	46,8	81,3
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	46,4	--	--	46,4	80,9
06_A	woningen Troestrалаan	1,5	43,3	--	--	43,3	81,4
06_B	woningen Troestrалаan	5,0	43,4	--	--	43,4	81,0
06_C	woningen Troestrалаan	8,5	43,0	--	--	43,0	80,4
06_D	woningen Troestrалаan	12,0	42,4	--	--	42,4	79,7
07_A	woningen Troelstrалаan	1,5	38,7	--	--	38,7	77,6
07_B	woningen Troelstrалаan	5,0	39,5	--	--	39,5	77,4
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	40,2	--	--	40,2	77,8
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	42,0	--	--	42,0	77,7
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	42,1	--	--	42,1	77,7
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	34,4	--	--	34,4	70,6
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	39,2	--	--	39,2	75,7
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	40,5	--	--	40,5	77,1
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	39,7	--	--	39,7	76,0
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	46,0	--	--	46,0	81,1
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	46,2	--	--	46,2	82,3
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	46,9	--	--	46,9	82,7
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	48,4	--	--	48,4	83,1
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	41,5	--	--	41,5	79,8
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	43,1	--	--	43,1	79,7
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	43,1	--	--	43,1	79,7
13_A	woningen	1,5	39,6	--	--	39,6	77,5
13_B	woningen	5,0	41,4	--	--	41,4	77,4
13_C	woningen	8,5	41,5	--	--	41,5	77,4
13_D	woningen	12,0	41,4	--	--	41,4	77,2
14_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	32,2	--	--	32,2	68,8
14_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	33,5	--	--	33,5	70,3
14_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	35,7	--	--	35,7	72,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: model mei 2011 - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van Groep laden/lossen op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrалаan	1,5	35,2	--	--	35,2	47,2
01_B	woningen Troestrалаan	5,0	36,5	--	--	36,5	47,3
01_C	woningen Troestrалаan	8,5	36,5	--	--	36,5	47,3
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	30,3	--	--	30,3	43,9
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	34,4	--	--	34,4	45,3
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	29,3	--	--	29,3	43,1
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	33,0	--	--	33,0	44,6
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,5	29,9	--	--	29,9	43,7
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,0	32,6	--	--	32,6	44,5
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	29,5	--	--	29,5	40,3
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	32,3	--	--	32,3	43,1
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	33,0	--	--	33,0	43,8
06_A	woningen Troestrалаan	1,5	18,2	--	--	18,2	31,3
06_B	woningen Troestrалаan	5,0	19,9	--	--	19,9	30,9
06_C	woningen Troestrалаan	8,5	20,1	--	--	20,1	31,0
06_D	woningen Troestrалаan	12,0	20,4	--	--	20,4	31,2
07_A	woningen Troelstrалаan	1,5	20,1	--	--	20,1	33,8
07_B	woningen Troelstrалаan	5,0	21,9	--	--	21,9	33,0
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	33,1	--	--	33,1	46,3
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	35,5	--	--	35,5	46,3
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	35,5	--	--	35,5	46,3
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	26,2	--	--	26,2	37,0
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	27,7	--	--	27,7	38,5
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	29,9	--	--	29,9	40,7
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	29,7	--	--	29,7	40,6
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	32,8	--	--	32,8	43,6
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	31,7	--	--	31,7	42,5
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	38,9	--	--	38,9	49,7
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	40,8	--	--	40,8	51,6
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	35,9	--	--	35,9	48,1
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	37,3	--	--	37,3	48,1
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	37,2	--	--	37,2	48,0
13_A	woningen	1,5	30,2	--	--	30,2	43,8
13_B	woningen	5,0	32,7	--	--	32,7	43,7
13_C	woningen	8,5	32,9	--	--	32,9	43,7
13_D	woningen	12,0	33,0	--	--	33,0	43,8
14_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	26,0	--	--	26,0	36,8
14_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	26,3	--	--	26,3	37,1
14_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	26,4	--	--	26,4	37,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: model mei 2011 - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van Groep manoeuvre laad/losplaats op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrallaan	1,5	-27,2	--	--	-27,2	73,2
01_B	woningen Troestrallaan	5,0	-26,1	--	--	-26,1	73,1
01_C	woningen Troestrallaan	8,5	-26,1	--	--	-26,1	73,0
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	-33,9	--	--	-33,9	68,0
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	-30,5	--	--	-30,5	68,7
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	-33,8	--	--	-33,8	68,0
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	-31,1	--	--	-31,1	68,4
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,5	-27,2	--	--	-27,2	72,3
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,0	-26,9	--	--	-26,9	72,4
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	-23,3	--	--	-23,3	75,7
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	-22,7	--	--	-22,7	76,3
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	-23,1	--	--	-23,1	75,9
06_A	woningen Troestrallaan	1,5	-36,3	--	--	-36,3	65,8
06_B	woningen Troestrallaan	5,0	-34,1	--	--	-34,1	65,6
06_C	woningen Troestrallaan	8,5	-33,4	--	--	-33,4	65,6
06_D	woningen Troestrallaan	12,0	-33,4	--	--	-33,4	65,6
07_A	woningen Troelstrallaan	1,5	-40,9	--	--	-40,9	61,8
07_B	woningen Troelstrallaan	5,0	-38,8	--	--	-38,8	62,2
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	-30,8	--	--	-30,8	70,2
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	-28,9	--	--	-28,9	70,1
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	-29,0	--	--	-29,0	70,0
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	-40,1	--	--	-40,1	58,9
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	-37,9	--	--	-37,9	61,1
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	-34,1	--	--	-34,1	64,9
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	-31,9	--	--	-31,9	67,6
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	-24,2	--	--	-24,2	74,8
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	-22,5	--	--	-22,5	76,5
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	-21,0	--	--	-21,0	78,0
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	-21,6	--	--	-21,6	77,4
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	-32,3	--	--	-32,3	68,8
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	-30,5	--	--	-30,5	68,6
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	-30,5	--	--	-30,5	68,5
13_A	woningen	1,5	-31,4	--	--	-31,4	69,8
13_B	woningen	5,0	-29,3	--	--	-29,3	69,8
13_C	woningen	8,5	-29,3	--	--	-29,3	69,7
13_D	woningen	12,0	-29,4	--	--	-29,4	69,6
14_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	-39,7	--	--	-39,7	59,3
14_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	-39,5	--	--	-39,5	59,5
14_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	-39,0	--	--	-39,0	60,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: model mei 2011 - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van Groep manoeuvreren/rijden openbare weg op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrалаan	1,5	46,1	--	--	46,1	83,3
01_B	woningen Troestrалаan	5,0	46,3	--	--	46,3	83,1
01_C	woningen Troestrалаan	8,5	46,2	--	--	46,2	82,8
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	38,2	--	--	38,2	77,3
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	41,2	--	--	41,2	78,0
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	37,3	--	--	37,3	76,4
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	39,9	--	--	39,9	77,0
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,5	42,2	--	--	42,2	77,7
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,0	42,8	--	--	42,8	77,9
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	46,3	--	--	46,3	79,5
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	46,6	--	--	46,6	79,7
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	46,2	--	--	46,2	79,3
06_A	woningen Troestrалаan	1,5	43,3	--	--	43,3	81,3
06_B	woningen Troestrалаan	5,0	43,4	--	--	43,4	80,9
06_C	woningen Troestrалаan	8,5	43,0	--	--	43,0	80,3
06_D	woningen Troestrалаan	12,0	42,3	--	--	42,3	79,5
07_A	woningen Troelstrалаan	1,5	38,6	--	--	38,6	77,5
07_B	woningen Troelstrалаan	5,0	39,4	--	--	39,4	77,3
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	39,2	--	--	39,2	77,0
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	40,9	--	--	40,9	76,8
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	41,0	--	--	41,0	76,8
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	33,6	--	--	33,6	70,3
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	38,9	--	--	38,9	75,5
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	40,1	--	--	40,1	76,9
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	39,2	--	--	39,2	75,3
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	45,8	--	--	45,8	79,9
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	46,1	--	--	46,1	81,0
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	46,1	--	--	46,1	80,9
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	47,6	--	--	47,6	81,7
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	40,1	--	--	40,1	79,4
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	41,8	--	--	41,8	79,3
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	41,8	--	--	41,8	79,3
13_A	woningen	1,5	39,0	--	--	39,0	76,7
13_B	woningen	5,0	40,8	--	--	40,8	76,6
13_C	woningen	8,5	40,8	--	--	40,8	76,6
13_D	woningen	12,0	40,7	--	--	40,7	76,4
14_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	5,5	31,0	--	--	31,0	68,3
14_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	8,5	32,6	--	--	32,6	69,9
14_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	12,0	35,1	--	--	35,1	72,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

L_{Amax} totaal resultaten voor ontvangers
Model: model mei 2011
Groep: hoofdgroep

Identificatie Ontvanger	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	woningen Troestrалаan	1,50	73,51	--	--
01_B	woningen Troestrалаan	5,00	74,11	--	--
01_C	woningen Troestrалаan	8,50	74,06	--	--
02_A	woningen Emmerikseweg	1,50	67,53	--	--
02_B	woningen Emmerikseweg	5,00	70,95	--	--
03_A	woningen Emmerikseweg	1,50	64,75	--	--
03_B	woningen Emmerikseweg	5,00	67,90	--	--
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,50	71,35	--	--
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,00	71,46	--	--
05_B	woningen prof Piersonstra	5,00	75,70	--	--
05_C	woningen prof Piersonstra	8,50	76,31	--	--
05_D	woningen prof Piersonstra	12,00	75,92	--	--
06_A	woningen Troestrалаan	1,50	73,65	--	--
06_B	woningen Troestrалаan	5,00	73,07	--	--
06_C	woningen Troestrалаan	8,50	71,80	--	--
06_D	woningen Troestrалаan	12,00	70,30	--	--
07_A	woningen Troelstrалаan	1,50	67,85	--	--
07_B	woningen Troelstrалаan	5,00	67,69	--	--
08_A	woningen T v Poortvlietst	1,50	69,09	--	--
08_B	woningen T v Poortvlietst	5,00	71,37	--	--
08_C	woningen T v Poortvlietst	8,50	71,37	--	--
09_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	61,48	--	--
09_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	64,59	--	--
09_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	64,40	--	--
10_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	66,17	--	--
10_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	74,33	--	--
10_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	76,18	--	--
11_C	woningen prof Piersonstra	8,50	78,03	--	--
11_D	woningen prof Piersonstra	12,00	77,41	--	--
12_A	woningen T v Poortvlietst	1,50	73,66	--	--
12_B	woningen T v Poortvlietst	5,00	75,04	--	--
12_C	woningen T v Poortvlietst	8,50	74,97	--	--
13_A	woningen	1,50	69,39	--	--
13_B	woningen	5,00	71,98	--	--
13_C	woningen	8,50	72,04	--	--
13_D	woningen	12,00	71,94	--	--
14_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	61,08	--	--
14_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	61,03	--	--
14_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	60,80	--	--

LAmax totaal resultaten voor ontvangers
Model: model mei 2011
Groep: manoeuvr laad/losplaats

Identificatie Ontvanger	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	woningen Troestrалаan	1,50	71,45	--	--
01_B	woningen Troestrалаan	5,00	72,43	--	--
01_C	woningen Troestrалаan	8,50	72,30	--	--
02_A	woningen Emmerikseweg	1,50	62,30	--	--
02_B	woningen Emmerikseweg	5,00	65,63	--	--
03_A	woningen Emmerikseweg	1,50	63,41	--	--
03_B	woningen Emmerikseweg	5,00	66,01	--	--
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,50	71,35	--	--
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,00	71,46	--	--
05_B	woningen prof Piersonstra	5,00	75,70	--	--
05_C	woningen prof Piersonstra	8,50	76,31	--	--
05_D	woningen prof Piersonstra	12,00	75,92	--	--
06_A	woningen Troestrалаan	1,50	62,69	--	--
06_B	woningen Troestrалаan	5,00	64,89	--	--
06_C	woningen Troestrалаan	8,50	65,56	--	--
06_D	woningen Troestrалаan	12,00	65,57	--	--
07_A	woningen Troelstrалаan	1,50	56,96	--	--
07_B	woningen Troelstrалаan	5,00	58,93	--	--
08_A	woningen T v Poortvlietst	1,50	68,19	--	--
08_B	woningen T v Poortvlietst	5,00	70,09	--	--
08_C	woningen T v Poortvlietst	8,50	70,03	--	--
09_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	57,30	--	--
09_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	58,43	--	--
09_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	63,62	--	--
10_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	64,42	--	--
10_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	74,33	--	--
10_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	76,18	--	--
11_C	woningen prof Piersonstra	8,50	78,03	--	--
11_D	woningen prof Piersonstra	12,00	77,41	--	--
12_A	woningen T v Poortvlietst	1,50	66,65	--	--
12_B	woningen T v Poortvlietst	5,00	68,55	--	--
12_C	woningen T v Poortvlietst	8,50	68,53	--	--
13_A	woningen	1,50	67,64	--	--
13_B	woningen	5,00	69,74	--	--
13_C	woningen	8,50	69,68	--	--
13_D	woningen	12,00	69,58	--	--
14_B	woningen Ruys de Beerenbr	5,50	57,12	--	--
14_C	woningen Ruys de Beerenbr	8,50	57,50	--	--
14_D	woningen Ruys de Beerenbr	12,00	58,27	--	--

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst alle puntbronnen

Model: model mei 2011
Groep: hoofdgroep
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	Hoogte	Maaveild	Hoogtedefinitie	Brontype	Hoek	Pb(u) (D)	Cb(D)	Pb(u) (A)	Cb(A)	Pb(u) (N)	Cb(N)
01	laden/lossen 1	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	1,000	10,79	--	--	--	--
02	laden/lossen 2	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	1,000	10,79	--	--	--	--
03	laden/lossen 3	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	1,000	10,79	--	--	--	--
04	laden/lossen vrachtwagens lmax 1	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	--	--	--	--	--
05	laden/lossen vrachtwagens lmax 2	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	99,00	--	--	--	--
06	laden/lossen vrachtwagens lmax 3	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	99,00	--	--	--	--
11	manoeuvreren vrachtwagens 1	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	0,100	20,79	--	--	--	--
12	manoeuvreren vrachtwagens 2	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	0,100	20,79	--	--	--	--
13	manoeuvreren vrachtwagens 3	1,50	0,00	Relatief	Normaal	360,00	0,100	20,79	--	--	--	--
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	1,20	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	99,00	--	--	--	--
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	1,20	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	99,00	--	--	--	--
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	1,20	0,00	Relatief	Normaal	360,00	--	99,00	--	--	--	--

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst alle puntbronnen

Model: model mei 2011
Groep: hoofdgroep
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Geen reflectie item - omschrijving	Gevel	Lwr Totaal	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k	Lw. 8k	Lw. Totaal	Red. 63	Red. 125	Red. 250	Red. 500
01	--	--	87,61	0,00	65,00	72,00	80,00	83,00	81,00	79,00	77,00	65,00	87,61	0,00	0,00	0,00	0,00
02	--	--	87,61	0,00	65,00	72,00	80,00	83,00	81,00	79,00	77,00	65,00	87,61	0,00	0,00	0,00	0,00
03	--	--	87,61	0,00	65,00	72,00	80,00	83,00	81,00	79,00	77,00	65,00	87,61	0,00	0,00	0,00	0,00
04	--	--	114,74	0,00	70,00	80,00	93,00	108,00	110,00	110,00	105,00	90,00	114,74	0,00	0,00	0,00	0,00
05	--	--	114,74	0,00	70,00	80,00	93,00	108,00	110,00	110,00	105,00	90,00	114,74	0,00	0,00	0,00	0,00
06	--	--	114,74	0,00	70,00	80,00	93,00	108,00	110,00	110,00	105,00	90,00	114,74	0,00	0,00	0,00	0,00
11	--	--	99,22	0,00	73,00	78,00	84,00	87,00	93,00	97,00	87,00	65,00	99,22	0,00	0,00	0,00	0,00
12	--	--	99,22	0,00	73,00	78,00	84,00	87,00	93,00	97,00	87,00	65,00	99,22	0,00	0,00	0,00	0,00
13	--	--	99,22	0,00	73,00	78,00	84,00	87,00	93,00	97,00	87,00	65,00	99,22	0,00	0,00	0,00	0,00
14	--	--	109,89	--	80,00	92,00	92,00	103,00	103,00	107,00	96,00	85,00	109,89	0,00	0,00	0,00	0,00
15	--	--	109,89	--	80,00	92,00	92,00	103,00	103,00	107,00	96,00	85,00	109,89	0,00	0,00	0,00	0,00
16	--	--	109,89	--	80,00	92,00	92,00	103,00	103,00	107,00	96,00	85,00	109,89	0,00	0,00	0,00	0,00

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

Model: model mei 2011
Groep: hoofdgroep
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst alle mobiele bronnen

Id	Omschrijving	ISO H			HDef.	Aantal (D)			Cb (A)	Aantal (N)	Cb (N)	Max. afst.			Lw.			Lw.			Lw.		
		ISO	H	ISO		Aantal	(D)	Cb (D)				Lw.			Lw.			Lw.			Lw.		
01a	route Ia vrachtwagens	1,20			0,00 Relatief	12	37,88		--	--	--	5,00	--	--	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	95,00
01	route I vrachtwagens	1,20			0,00 Relatief	12	37,86		--	--	--	5,00	--	--	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	95,00
03	route III vrachtwagens	1,20			0,00 Relatief	12	37,89		--	--	--	5,00	--	--	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	91,00	80,00	80,00	95,00
04	route I bestelautos	0,80			0,00 Relatief	12	37,87		--	--	--	5,00	--	--	70,00	70,00	76,00	70,00	70,00	76,00	70,00	70,00	82,00
06	route III bestelautos	0,80			0,00 Relatief	12	37,94		--	--	--	5,00	--	--	70,00	70,00	76,00	70,00	70,00	76,00	70,00	70,00	82,00

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

Model: model mei 2011
Groep: hoofdgroep
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst alle mobiele bronnen

Id	Lw. 1k			Lw. 2k			Lw. 4k			Lw. 8k			Lw. Totaal			Lengte	Aant.puntb	Lw. Totaal	Nodes	Gem.snelhe
	Lw.	1k		Lw.	2k		Lw.	4k		Lw.	8k		Lw.	Totaal						
01a	98,00			98,00			91,00			81,00			102,70			131,86	27	102,70	9	30
01	98,00			98,00			91,00			81,00			102,70			127,77	26	102,70	9	30
03	98,00			98,00			91,00			81,00			102,70			122,02	25	102,70	7	30
04	85,00			84,00			80,00			75,00			89,87			112,69	23	89,87	7	30
06	85,00			84,00			80,00			75,00			89,87			101,16	21	89,87	6	30

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst gebouwen

Model:model mei 2011
Groep:hoofdgroep
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	woningen	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	woningen/winkels	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	woningen/winkels bestaand	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	woningen/winkels bestaand	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	woningen/winkels bestaand	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	woningen/winkels bestaand	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	woningen	13,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	winkels	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	winkels	20,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	woningen	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	woningen boven winkels	14,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	woningen boven winkels	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	woningen	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
31	vrachtwagentrailer	4,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
32	vrachtwagentrailer	4,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
33	woningen nieuw	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
09-076 Hart van de Wijk

bijlage III/versie 16 mei 2011
Lijst bodengebieden

Model:model mei 2011
Groep:hoofdgroep
Lijst van Bodengebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	Bf
01	zachte bodem	1,00
02	zachte bodem	1,00

Model:model mei 2011
Groep:hoofdgroep
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	Maaiveld	Hoogte definitie	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C
01	woningen Troestrалаan	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50
02	woningen Emmerikseweg	0,00	Relatief	1,50	5,00	--
03	woningen Emmerikseweg	0,00	Relatief	1,50	5,00	--
04	woningen Vijfmorgenstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	--
05	woningen prof Piersonstraat	0,00	Relatief	--	5,00	8,50
06	woningen Troestrалаan	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50
07	woningen Troelstrалаan	0,00	Relatief	1,50	5,00	--
08	woningen T v Poortvlietstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50
09	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	0,00	Relatief	--	5,50	8,50
10	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	0,00	Relatief	--	5,50	8,50
11	woningen prof Piersonstraat	0,00	Relatief	--	--	8,50
12	woningen T v Poortvlietstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50
13	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50
14	woningen Ruys de Beerenbrouckstraat	0,00	Relatief	--	5,50	8,50

Model:model mei 2011
Groep:hoofdgroep
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel	Geen reflectie item - omschrijving
01	--	--	--	01	woningen
02	--	--	--	06	woningen/winkels bestaand
03	--	--	--	07	woningen/winkels bestaand
04	--	--	--	24	woningen
05	12,00	--	--	03	woningen/winkels
06	12,00	--	--	21	woningen
07	--	--	--	04	woningen/winkels bestaand
08	--	--	--	27	woningen
09	12,00	--	--	25	woningen boven winkels
10	12,00	--	--	25	woningen boven winkels
11	12,00	--	--	26	woningen boven winkels
12	--	--	--	27	woningen
13	12,00	--	--	33	woningen nieuw
14	12,00	--	--	25	woningen boven winkels



Bijlage IV

Toelichting verkeersaantrekkende werking

Berekeningen	versiedatum
Toelichting	Juni 2003

onderwerp

akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

opdrachtnummer

09-076

bestand

09-076r9-30 mei.doc



Toelichting indirect lawaai op de openbare weg

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* wordt beoordeeld conform de circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting" d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM). Dit betekent dat dit verkeer uitsluitend wordt beoordeeld op het equivalente geluidniveau L_{Aeq} en de normstelling daarvoor aansluit bij de Wet geluidhinder (Wgh, 50 dB(A) voorkeursgrenswaarde).

Rekenmethode verkeer op de openbare weg

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* is berekend volgens industrielawaairekenmethode via het rekenmodel.

Over het algemeen geldt de invloed van de verkeersaantrekkende werking tot:

- het punt waarop het verkeer is opgenomen in het reguliere (heersende) verkeersbeeld, bijvoorbeeld doordat het dezelfde snelheid heeft (meestal ca 100 m)
- het meest nabijgelegen kruispunt in het geval van een toegangsweg met overigens weinig verkeer
- tot het punt waar de verhoging van de geluidbelasting t.g.v. het verkeer van/naar de inrichting niet meer dan 2 dB(A) bedraagt.

In principe moet een voorkeurswaarde van 50 dB(A) worden nagestreefd met een maximale waarde van 65 dB(A). Bij waarden boven de 50 dB(A) moet worden aangetoond dat de geluidniveaus binnen niet hoger liggen dan 35 dB(A), eventueel met het treffen van voorzieningen. Voorzieningen worden pas aangebracht nadat de vergunning definitief is.

onderwerp
akoestisch onderzoek
Hart van de wijk
Zutphen

Zutphen, juni 2003

opdrachtnummer
09-076

bestand
09-076r9-30 mei.doc