



M+P - raadgevende ingenieurs
Müller-BBM groep
geluid trillingen lucht bouwfysica

Visserstraat 50, Aalsmeer
Postbus 344
1430 AH Aalsmeer

T 0297-320 651
F 0297-325 494
Aalsmeer@mp.nl
www.mp.nl

ONDERZOEK GELUIDSBELASTING

Woningbouwplan M.P. Lindostraat te Utrecht

Opdrachtgever
Buro ROS
t.a.v. dhr. M. Hartgerink
Willibrordlaan 43a
5096 BE HULSEL

Rapportnummer
M+P.BROS.10.01.1

Revisie
1

Datum
3 juni 2010

Pagina
1 van 28

Auteur:
Ing. Erik Olink

Projectleider:
Ir. Theodoor Høngens

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Situatie	4
3	Wettelijk kader	5
3.1	Wegverkeerslawaaï	5
3.2	Railverkeerslawaaï	5
3.3	Emplacementen	6
3.4	Geluidswering gevel	6
4	Invoergegevens	7
4.1	Berekeningsmethode en invoergegevens wegverkeer	7
4.2	Berekeningsmethode en invoergegevens railverkeer	8
4.2.1	Intensiteiten	8
4.2.2	Snelheden	9
4.2.3	Bovenbouwconstructie	10
5	Geluidsbelasting weg- en railverkeer	11
5.1	Wegverkeer Vleutenseweg, Daalseweg en Westplein	11
5.2	Doorgaand railverkeer	11
6	Geluidsbelasting emplacement	13
6.1	Modellering	13
6.2	Rekenresultaten	13
6.3	Beoordelingswijze	13
7	Conclusie	14
8	Literatuur	15
BIJLAGE A	Figuren	16
BIJLAGE B	Verkeersintensiteiten gemeente Utrecht	21
BIJLAGE C	Rekenresultaten emplacement (dgm)	23
BIJLAGE D	Rekenresultaten weg- en railverkeer	26

1 Inleiding

In opdracht van *Buro ROS* is voor *Looye Vastgoed* een onderzoek ingesteld naar de geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer en vanwege het emplacement bij een mogelijke woningbouwlocatie aan de *M.P. Lindostraat* te Utrecht.

De geluidsbelastingen vanwege het weg- en railverkeer zijn berekend met *rekenmethode II* van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2] met behulp van het programma *Winhavig* versie 8.08. De geluidsbelastingen zijn getoetst aan de grenswaarden uit de *Wet geluidhinder* [1].

Voor het bouwplan hebben wij eerder, in 2007, een onderzoek naar de geluidsbelasting en luchtkwaliteit uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen de rapporten *M+P.REYER.07.01.1* en *M+P.REYER.07.01.2*, beide *d.d. 16 juli 2007* en onze brief kenmerk *REYER.07.01/iv d.d. 12 november 2007*.

Voor de geluidsbelasting vanwege het emplacement zijn berekeningen uitgevoerd door *dgmr*. Zij hebben voor *Prorail* de geluidsbelasting bepaald in het kader van de *Wet Milieubeheer* vergunning.

Bij het onderzoek is onder meer gebruik gemaakt van een digitale ondergrond afkomstig van *Buro ROS*, ontworpen door *TOBA Architecten & Ingenieurs*, *d.d. 09-11-2009* (figuur 5, bijlage A). In overleg met de afdeling *Milieu* van de gemeente *Utrecht* is zijn de railverkeerintensiteiten uit de rapporten *M+P.REYER.07.01.1* en *M+P.REYER.07.01.2* gebruikt bij dit onderzoek. De wegverkeersgegevens zijn door de gemeente separaat verstrekt.

De invloed van het bouwplan op de lokale luchtkwaliteit wordt in de memo *BROS.10.01/th*, *d.d. 3 mei 2010* behandeld.

2 Situatie

Het bouwplan is gelegen in de gemeente Utrecht aan de M.P. Lindostraat nabij de Vleutenseweg en de Daalsetunnel. Momenteel is er op deze locatie een school gelegen, welke gedeeltelijk gesloopt wordt om plaats te maken voor nieuwbouw.

Binnen het plan worden 12 woningen en 4 appartementen. De bebouwing krijgt een maximale hoogte van 9,3 meter boven het lokale maaiveld.

Voor een situatietekening wordt verwezen naar figuur 5, bijlage A.

De locatie is gelegen binnen de volgende geluidzones:

- Vleutenseweg;
- Daalsetunnel;
- Westplein;
- spoorlijn Vleuten – Utrecht (traject 580);
- spoorlijn Amsterdam – Utrecht (traject 380);
- spoorlijn Amersfoort – Utrecht (traject 330);
- emplacement Utrecht CS en Cartesiusweg.

Het woningbouwplan wordt gesitueerd in het bouwblok dat wordt omsloten door de M.P. Lindostraat, Douwes Dekkerstraat, Van Lennepstraat en de Vosmaerstraat te Utrecht. Alle wegen in de directe nabijheid van het plan zijn rustige wegen waar een 30 km/uur snelheidslimiet geldt en waar alleen bestemmingsverkeer rijdt. Deze wegen zijn in het kader van het onderzoek naar de geluidsbelasting verder niet beschouwd.

3 Wettelijk kader

3.1 Wegverkeerslawaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. Behoudens drie uitzonderingen heeft iedere weg conform artikel 74 van de *Wet geluidhinder* een geluidszone. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de grenswaarde. De grenswaarde voor het wegverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 48$ dB.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal.

De L_{den} voor woningen wordt bepaald door het energetisch gemiddelde van de volgende waarden:

- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de avondperiode (19.00 - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB(A).
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

Toetsing aan de grenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de grenswaarde mag, conform artikel 110, lid g van de *Wet Geluidhinder* en artikel art. 3.6 *Reken en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (RMG2006)* [2], een aftrek worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen, en deze bedraagt 5 dB bij een rijsnelheid van $v < 70$ km/uur.

Indien de grenswaarde wordt overschreden kan door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Dit verzoek dient nader gemotiveerd te worden. De maximale grenswaarde die kan worden aangevraagd is afhankelijk van de situatie en bedraagt voor binnenstedelijke situaties maximaal 63 dB.

3.2 Railverkeerslawaai

De regelgeving voor railverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de grenswaarde. De grenswaarde voor het railverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 55$ dB.

De L_{den} waarde bij railverkeerslawaai wordt op identieke wijze bepaald als voor het wegverkeerslawaai. De maximaal te ontheffen waarde voor nieuwe woningen bedraagt voor railverkeerslawaai $L_{den} = 68$ dB.

3.3 Emplacementen

De *Geluidnota 2007 - 2011* van de gemeente Utrecht [5] zegt het volgende over geluidshinder afkomstig van rijgeluid van treinen op inrichtingen (emplacementen):

De gemeente Utrecht kiest nadrukkelijk voor woningen in het stationsgebied. Ruimte voor woningbouw ontstaat doordat het geluid van rijdende treinen op het emplacement wat betreft beleving vergelijkbaar is met het geluid van het doorgaande treinverkeer. Hierdoor is een minder strenge normstelling mogelijk zonder een wezenlijke toename van geluidshinder.

De gewenste afstemming leidt tot de volgende stappen in het beleid voor het rijgeluid van treinverkeer op inrichtingen:

- als het geluid van het doorgaand treinverkeer dominant is, dan wordt soepeler omgegaan met het rijgeluid van treinen die horen bij een inrichting;
- de laagste voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai bij geluidsgevoelige bestemmingen (55 dB(A)) is in ieder geval toelaatbaar als geluidsniveau voor het rijgeluid van treinen die horen bij de inrichting;
- als het rijgeluid van de inrichting meer dan 7 dB onder het geluid van het doorgaande treinverkeer (Bgs) blijft, mag dit meer dan 55 dB(A) veroorzaken. Het geluid van de treinen van de inrichting is dan akoestisch gezien verwaarloosbaar.

Bovenstaand beleid maakt het eerder mogelijk woningen te realiseren in de omgeving van een inrichting waarover treinen rijden.

De hier genoemde geluidsbelastingen betreffen de etmaalwaarde. De etmaalwaarde is de hoogste waarde van:

- de geluidsbelasting in de dagperiode;
- de geluidsbelasting in de avondperiode + 5 dB(A);
- de geluidsbelasting in de nachtperiode + 10 dB(A).

3.4 Geluidswering gevel

Indien de grenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2003* [3].

4 Invoergegevens

4.1 Berekeningsmethode en invoergegevens wegverkeer

Beschouwd is de geluidsbelasting vanwege wegverkeer over de Vleutenseweg, Daalsetunnel en het Westplein. De beschouwde woningbouwlocatie valt binnen de zone van deze wegen.

De direct nabij het plan gelegen wegen hebben geen geluidszone omdat hiervoor een 30 km/uur snelheidsbeperking geldt. Er hoeft niet te worden getoetst aan de grenswaarden uit de *Wet geluidhinder* [1].

De geluidsbelastingberekeningen zijn uitgevoerd volgens de *Standaard-Rekenmethode II*, beschreven in het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2]. In figuur 3, bijlage A is grafisch het voor de onderhavige situatie opgestelde rekenmodel weergegeven voor de bepaling van de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer.

De in de berekeningen aangehouden verkeersintensiteiten voor de beschouwde wegen zijn ontleend uit een email van de Gemeente Utrecht. De voertuigverdelingen alsmede de dag-, avond- en nachtverhoudingen zijn opgenomen in bijlage B. Voor de wegdekverharding is uitgegaan van de huidige situatie.

In tabel I is een samenvatting van de aangehouden verkeersintensiteiten, geldende maximale snelheid en de wegdekverharding vermeld.

tabel I aangehouden verkeersintensiteiten, snelheid en wegdekverharding (situatie 2020)

wegvak	intensiteit [mvt/etmaal]	wettelijk maximum snelheid [km/uur]	aangehouden wegdekverharding
Vleutenseweg	15.000	50	standaard asfalt (DAB)
Daalsetunnel	41.000	50	standaard asfalt (DAB)
Westplein	39.000	50	standaard asfalt (DAB)

Voor de onderverdeling naar etmaalperioden en voertuigcategorieën wordt verwezen naar bijlage B.

Bij de berekening en beoordeling zijn de doorgaande route Daalsetunnel – Westplein en de Vleutenseweg als weg beschouwd.

4.2 Berekeningsmethode en invoergegevens railverkeer

De geluidsbelasting vanwege het doorgaande treinverkeer wordt getoetst aan de grenswaarde voor railverkeerslawaaï volgens de *Wet geluidhinder* [1]. Voor de bepaling van de geluidsbelasting bij de nieuwbouw is, in overleg met de Gemeente Utrecht, aangesloten bij onderzoek dat door ons is uitgevoerd in opdracht van ProRail. Het betreffende onderzoek heeft plaats gevonden in het kader van het opstellen van het *Ontwerp Tracébesluit* voor het project *VleuGel* (Vleuten – Utrecht – Geldermalsen). In het onderzoek is het railverkeer beschouwd van de trajecten Vleuten – Utrecht (580), Amsterdam – Utrecht (380) en (voor zover gebundeld met de andere trajecten) Amersfoort – Utrecht (330). Tussen Utrecht en Vleuten zal een spoorverdubbeling plaatsvinden.

De uitgevoerde berekeningen zijn gebaseerd op het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [1], waarbij gebruik is gemaakt van *Standaard-Rekenmethode II*.

Een grafische weergave van het gebruikte rekenmodel is opgenomen in figuur 2, bijlage A.

4.2.1 Intensiteiten

De treinintensiteiten voor de toekomstige situatie zijn gebaseerd op gegevens die zijn aangeleverd door ProRail (Railned). De intensiteiten van de goederentreinen zijn gebaseerd op het *Akoestisch Spoorboekje*, Aswin 2006. Verder zijn de treinen die in de toekomstige situatie rijden van en naar het opstel terrein Cartesiusdriehoek in het rekenmodel opgenomen. Met de treinintensiteiten in de toekomstige situatie wordt aangesloten op de intensiteiten die zijn gebruikt voor het onderzoek voor het gedeelte Utrecht CS – Houten, dat tevens plaatsvindt in het kader van project *VleuGel*.

tabel II *treinintensiteiten prognosejaar 2010/2015, uitgedrukt in bakken per uur voor beide richtingen samen*

traject	categorie	treinintensiteiten in bakken per uur		
		dag	avond	nacht
580 Vleuten - Utrecht	1: MAT64	32	24	4,5
	2: ICR / ICM	96	80	15
	8: IRM / DDM	164	114	21,5
	10 ICE3	16	16	3
380 Amsterdam - Utrecht	4: CARGO	13	18,2	9,9
	8: IRM / DDM	216	178	89
	10: ICE3	16	16	3
330 Amersfoort - Utrecht	1: MAT64	24	16	8
	3: SGM	24	16	8
	4: CARGO	3,4	4,4	2,6
	5: IRM / DDM	160	134	67
opstel terrein Cartesiusdriehoek	1: MAT64	2,1	8,5	12,8
	2: ICR / ICM	1,4	5,5	8,3
	8: IRM / DDM	1,8	7,2	10,9

4.2.2 Snelheden

Voor het schematiseren van de snelheden is uitgegaan van de gegevens die zijn aangeleverd door ProRail (Railned) en profielen van de verschillende materieelcategorieën. Indien nodig zijn deze gegevens aangevuld met gegevens uit het *Akoestisch Spoorboekje*. Over het algemeen rijden de treinen volgens de aangeleverde gegevens iets sneller dan is aangegeven in het *Akoestisch Spoorboekje*.

Alle reizigerstreinen vanuit Vleuten, Amsterdam en Amersfoort stoppen bij station Utrecht CS. De treinen remmen ruim van te voren en hun maximum snelheid bij de perrons is ingevoerd zoals aangegeven op het schema 'Inrijnsnelheden Utrecht CS Noord op basis van bb21'. Voor de meeste treinen is deze maximale snelheid op de perrons 40 km/h, echter een deel van de treinen uit de richting Vleuten (traject 580) blijft tot aan de perrons 60 km/h rijden. Vanaf ongeveer 200 meter voor de perrons rijden de treinen met constante snelheid.

De meeste treinen die vertrekken vanuit Utrecht CS rijden bij de perrons 40 km/h. Enkele treinen richting Amsterdam, die niet van spoor hoeven te wisselen, trekken vanaf de perrons op tot 60 km/h. De overige treinen trekken rond km 0.5 op van 40 naar 60 km/h. De treinen in de richting Vleuten rijden ongeveer 80 km/h rond km 1.0; de treinen in de richting Amsterdam rijden ongeveer 80 km/h rond km 33.7. De treinen in de richting van het opstel terrein Cartesiusdriehoek zijn gemodelleerd met een constante snelheid van 40 km/h.

Het goederenmaterieel stopt niet bij station Utrecht CS. De goederentreinen rijden bij de perrons 40 km/h. Ze zijn daarom in de richting van station Utrecht CS als remmende treinen in het model opgenomen totdat ze een constante snelheid van 40 km/h bereikt hebben.

4.2.3 Bovenbouwconstructie

In de toekomstige situatie worden alle wissels vervangen door voegloze wissels. De bovenbouwconstructie bestaat uit voegloos spoor op betonnen dwarsliggers. De betonnen bruggen en fly-overs hebben een doorgaand ballastbed dat akoestisch gezien vergelijkbaar is met een aarden baan.

5 Geluidsbelasting weg- en railverkeer

5.1 Wegverkeer Vleutenseweg, Daalseweg en Westplein

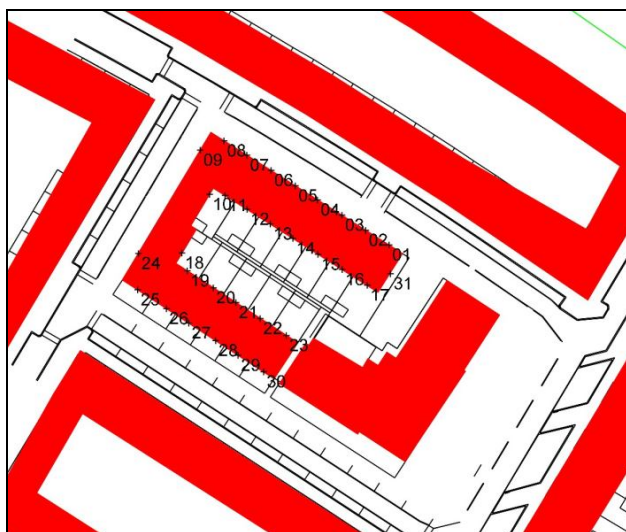
Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer lager is dan aan de grenswaarde (zie ook bijlage D). De geluidsbelasting bedraagt maximaal 38 dB (na aftrek van 5 dB). Deze geluidsbelasting treedt vooral op vanwege de doorgaande route Daalsetunnel – Westplein.

5.2 Doorgaand railverkeer

Vanwege het doorgaande railverkeer wordt de grenswaarde overschreden. In de onderstaande tabel III zijn de waarneempunten met de berekende overschrijding opgenomen. De volledige lijst met rekenresultaten is opgenomen in bijlage D. Een figuur met daarin de waarneempuntnummers is opgenomen in figuur 4, bijlage A. Een fragment van dit figuur is opgenomen in de onderstaande figuur 1.

tabel III *overschrijdingen grenswaarde vanwege het doorgaande railverkeer*

waarneempunt	hoogte [m]	geluidsbelasting, L_{den} [dB]
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8, tweede verdieping	57
31	8, tweede verdieping	56



figuur 1 *fragment rekensituatie weg- en railverkeer met waarneempuntnummers*

Uit bovenstaande tabel III blijkt dat bij de tweede verdiepingen aan de spoorzijde de grenswaarde wordt overschreden en zal een hogere grenswaarde moeten worden aangevraagd. Hieraan worden door de Gemeente Utrecht voorwaarden gesteld (zie hoofdstuk 7).

De hoogste geluidsbelasting is 57 dB op de tweede verdieping, waarmee de overschrijding van de grenswaarde 2 dB bedraagt. De maximale geluidsbelasting op de eerste verdieping en de begane grond bedragen 50 dB respectievelijk 45 dB.

De maximale ontheffingswaarde van $L_{\text{den}} = 68$ dB wordt niet overschreden.

6 Geluidsbelasting emplacement

6.1 Modelling

In de nabijheid van het bouwplan is het emplacement Utrecht CS en Cartesiusweg gelegen. Door dgmr is voor dit emplacement een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de vergunningsaanvraag *Wet milieubeheer C.2003.0174.00, d.d. 8 november 2005*.

In het rekenmodel dat is opgesteld in het kader van de vergunningsaanvraag is onderhavig bouwplan opgenomen, zodat de geluidsbelasting van dit bouwplan bepaald kan worden. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in de brief van dgmr met kenmerk *I.2007.0283.00.B001/GO/HW, d.d. 18 juni 2007* [6]. De geluidsoverdracht van geluidsbronnen naar beoordelingspunten is door dgmr berekend met het dgmr softwarepakket Geonoise V5.40.

6.2 Rekenresultaten

In bijlage bijlage C zijn de door dgmr berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,L,T}$) op de maatgevende beoordelingspunten weergegeven. Alle maatgevende punten liggen op een hoogte van 10,5 meter boven maaiveld (derde verdieping) In het huidige plan is er geen sprake van een derde verdieping bij de bebouwing. Doordat de bestaande bebouwing een afschermdende werking heeft zal de geluidsbelasting op de tweede verdieping waarschijnlijk lager zijn dan die op de derde verdieping.

6.3 Beoordelingswijze

Door het Ministerie van VROM is een nieuwe beoordelingswijze van maximale geluidsniveaus voor spoorwegemplacements ontwikkeld. De nieuwe beoordelingswijze is er specifiek opgericht om op effectieve wijze bescherming te bieden tegen het optreden van schrikreacties en/of slaapverstoring veroorzaakt door deze inrichtingen. Voortvloeiend hieruit, zijn of zullen maatregelen worden opgenomen tegen optredend booggeluid, worden de optredende maximale niveaus niet separaat beoordeeld en worden eisen gesteld ten aanzien van de optredende equivalente geluidsniveaus in de woningen in de nachtperiode (het L_{night}).

De geluidsbelasting bedraagt maximaal 48 dB(A) etmaalwaarde (L_{etm}). Daarmee wordt voldaan aan de grenswaarde van 50 dB(A) voor een woonwijk in de stad conform de *Handleiding Industrielawaai en Vergunningverlening* [4]. Het geluidsniveau in de woningen bedraagt maximaal 18 dB(A) in de nacht bij een geluidswering van minimaal 20 dB. Daarmee wordt ruimschoots voldaan aan de maximaal toelaatbare waarde van $L_{night} = 25$ dB(A).

Voor de cumulatie is bij elke woning uitgegaan van 48 dB(A) etmaalwaarde (worst-case aanpak). Iedere woning voldoet daarmee aan de laagste voorkeurswaarde van 55 dB(A) uit de *Geluidnota* van de gemeente Utrecht [5].

Vanwege het emplacement zijn bij deze appartementen geen speciale maatregelen nodig.

7 Conclusie

In opdracht van *Buro ROS* is een onderzoek ingesteld naar het geluidsniveau vanwege weg-, railverkeer en industrielawaai (emplacement) ter plaatse van een woningbouwplan aan de M.P. Lindostraat te Utrecht.

Uit het onderzoek blijkt dat vanwege het wegverkeer en industrielawaai (emplacement) de grenswaarde niet wordt overschreden.

Voor het doorgaande railverkeer wordt aan de spoorzijde de grenswaarde bij de tweede verdieping overschreden. De geluidsbelasting bedraagt ten hoogste 57 dB, waarmee de grenswaarde met 2 dB wordt overschreden. Om het bouwplan mogelijk te maken zal een hogere grenswaarde moeten worden aangevraagd. De gemeente Utrecht stelt hieraan in het kader van de leefbaarheid de volgende voorwaarden:

- geluidsluwe gevel

De woning heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau op deze gevel is niet hoger dan de grenswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen (of, in sommige gebieden de hogere waarde minus 10 dB);

- woningindeling

De woning bevat voldoende verblijfsruimte(n) aan de zijde van de geluidsluwe gevel. Dit geldt voor ten minste 30% van het aantal verblijfsruimten of 30% van het oppervlakte van het verblijfsgebied. Deze voorwaarde is in Utrecht bekend als de *30-procent-eis*;

- buitenruimte

Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidsluwe zijde. Het geluidsniveau mag in ieder geval niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel. Deze eis geldt voor maximaal één buitenruimte per woning.

De gemeente Utrecht kan, indien er fundamentele en gemotiveerde bezwaren van stedenbouwkundige, volkshuisvestelijke of milieuhygiënische aard zijn, bij hoge uitzondering besluiten dat de voorgaande voorwaarden niet gelden. Hiertoe neemt zij een motivering op bij het besluit tot het verlenen van een hogere waarde.

Het bouwplan zal op de bovenstaande criteria moeten worden beschouwd voor wat betreft de bovenste bouwlaag van de woningen (nummers 1 t/m 7) gelegen aan de Van Lennepstraat. Ook de appartementen aan de Douwes Dekkerstraat (nummers 8/9) dienen beschouwd te worden. Bij de geluidsbelaste gevels zal de geluidswering nader moeten onderzocht. Bij alle bovenstaande woningen is sprake van een geluidsluwe gevel. De nummers 10 t/m 16 voldoen zonder meer aan de eisen uit de *Wet geluidhinder* en het Utrechtse geluidsbeleid.

8 Literatuur

- [1] Wet van 5 juli 2006, houdende wijziging *Wet geluidhinder* (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase), Staatsblad 350 2006 inclusief Besluit van 7 december 2006, houdende vaststelling inwerkingtreding van de wet van 5 juli 2006, Staatsblad 661, 2006;
- [2] *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006*; Staatscourant 249, 21 december 2006;
- [3] *Bouwbesluit 2003*, zoals gepubliceerd in Staatsblad 2002.203 op 7 mei 2002, inclusief de wijzigingen tot en met de publicatie in Staatsblad 2006.257, gepubliceerd 6 juni 2006;
- [4] *Handleiding Industrielawaai en Vergunningverlening*, Ministerie van VROM, 21 oktober 1998;
- [5] *Geluidnota gemeente Utrecht 2007 - 2011*, Gemeente Utrecht, 23 januari 2007
- [6] *Woningbouwplan M.P. Lindostraat, Utrecht - Akoestisch onderzoek naar de invloed van het emplacement Utrecht*, kenmerk I.2007.0283.00.B001/GO/HW, dgmr, 18 juni 2007.

BIJLAGE A

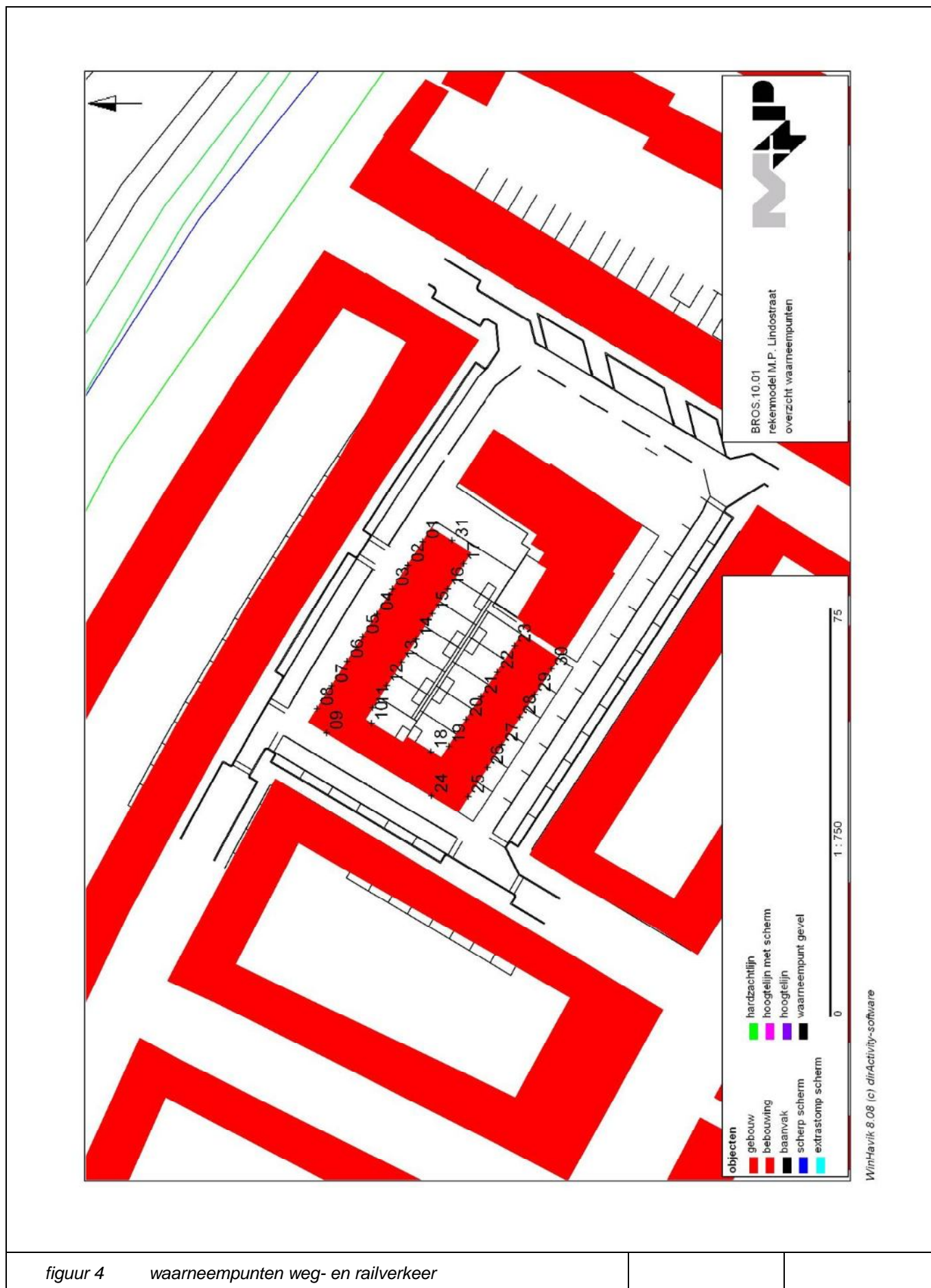
Figuren



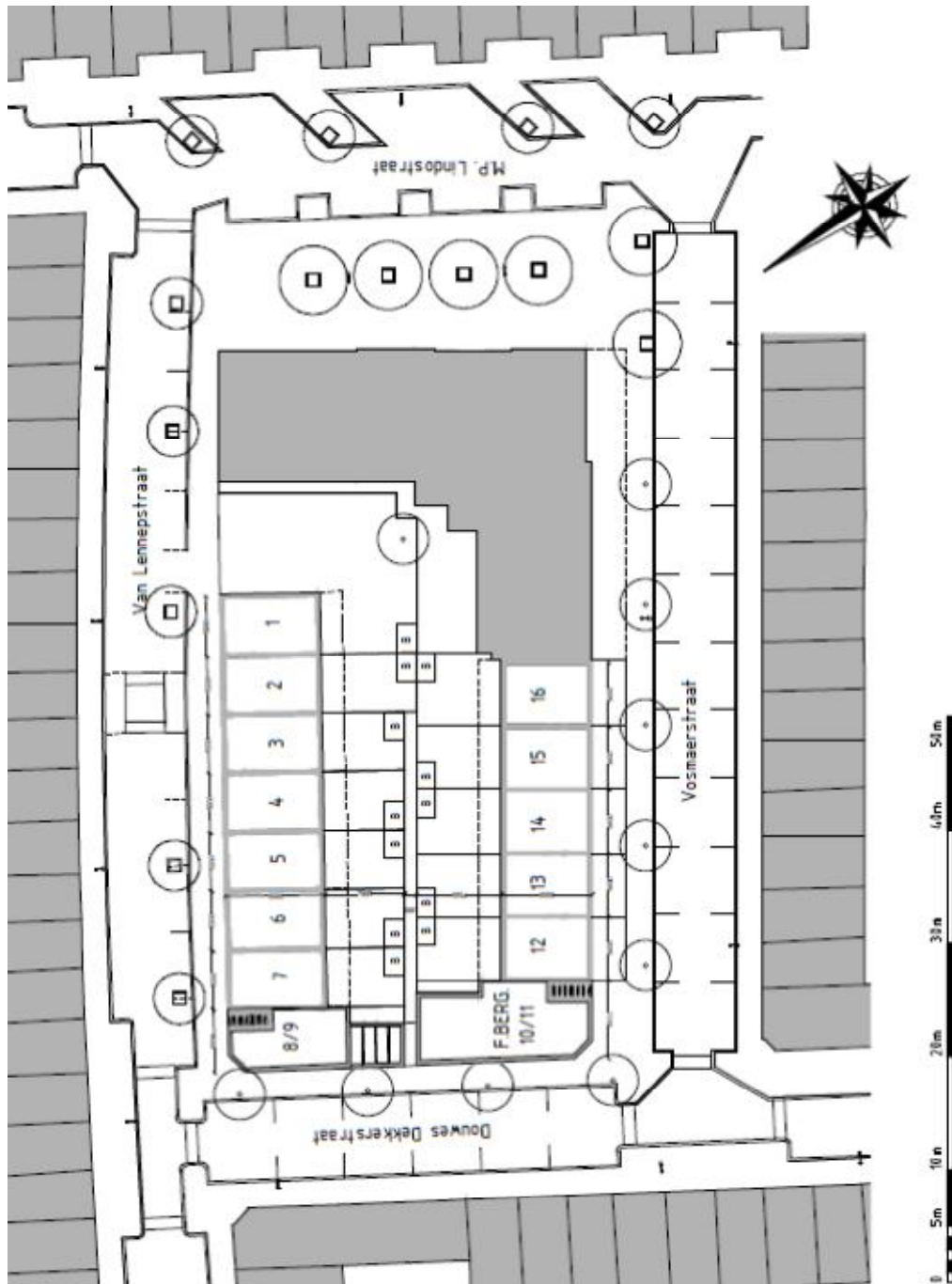
figuur 2 rekenmodel railverkeer



figuur 3 rekenmodel wegverkeer



figuur 4 waarneempunten weg- en railverkeer



figuur 5 ontwerptekening TOBA Architecten, d.d. 09-11-2009

BIJLAGE B

Verkeersintensiteiten gemeente Utrecht

Enkele opmerkingen bovenstaande tabellen: 2010 en 2015 exclusief bussen.
 Het percentage dag, avond en nacht komt uit de tabel 'percentage dag, avond en nacht obv cijfers POS'.
 Het percentage licht, middel en zwaar is in overeenstemming met opgeleverde telcijfers POS (zie tabel 'percentage licht, middel en zwaar obv telcijfers 2006 en POS').

	licht	middel	zwaar
Vleutenseweg	96,35%	2,07%	1,58%
Daalsetunnel	96,00%	2,75%	1,25%
Graadt van Roggenweg	96,23%	2,36%	1,41%
Westplein	96,00%	3,00%	1,00%

Percentage licht, middel en zwaar obv telcijfers 2006 en POS

	dag	avond	nacht
Vleutenseweg	74,16%	16,83%	9,00%
Daalsetunnel	74,16%	16,83%	9,00%
Graadt van Roggenweg	74,16%	16,83%	9,00%
Westplein	74,16%	16,83%	9,00%

percentage dag, avond en nacht obv cijfers POS

BIJLAGE C

Rekenresultaten emplacement (dgmr)

I.2007.0203
rekenresultaten

Bijlage 1

Model: model, aangeleverd door M+P+model dgnr emplacement - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van Groep punten woningbouw (M+P) op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Strooml	Li
01_A		1,5	24	22	26	36	63
01_B		4,5	25	24	27	37	65
01_C		7,5	28	26	30	40	70
01_D		10,5	28	26	30	40	69
02_A		1,5	24	22	25	35	63
02_B		4,5	25	24	27	37	65
02_C		7,5	27	26	29	39	69
02_D		10,5	27	26	29	39	69
03_A		1,5	24	22	25	35	64
03_B		4,5	24	24	27	37	63
03_C		7,5	27	27	30	40	69
03_D		10,5	27	26	29	39	69
04_A		1,5	22	21	25	35	60
04_B		4,5	24	22	26	36	63
04_C		7,5	27	25	29	39	65
04_D		10,5	29	28	31	41	68
05_A		1,5	23	21	24	34	59
05_B		4,5	24	22	25	35	59
05_C		7,5	26	24	28	38	61
05_D		10,5	30	29	32	42	68
06_A		1,5	23	21	25	35	59
06_B		4,5	24	22	26	36	59
06_C		7,5	27	25	28	38	61
06_D		10,5	31	30	34	44	69
07_A		1,5	25	22	26	36	62
07_B		4,5	26	24	27	37	64
07_C		7,5	30	28	31	41	68
07_D		10,5	36	35	37	47	71
08_A		1,5	25	22	26	36	62
08_B		4,5	25	23	27	37	64
08_C		7,5	29	28	31	41	66
08_D		10,5	36	35	37	47	71
09_A		1,5	25	22	26	36	62
09_B		4,5	25	24	27	37	65
09_C		7,5	30	29	31	41	65
09_D		10,5	36	36	37	47	71
10_A		1,5	25	22	26	36	62
10_B		4,5	26	24	27	37	65
10_C		7,5	30	29	31	41	65
10_D		10,5	36	36	37	47	71
11_A		1,5	25	22	26	36	63
11_B		4,5	26	24	27	37	65
11_C		7,5	30	29	31	41	66
11_D		10,5	37	36	38	48	71
12_A		1,5	23	22	25	35	59
12_B		4,5	24	22	25	35	59
12_C		7,5	28	26	29	39	61
12_D		10,5	36	35	37	47	72
13_A		1,5	22	20	23	33	59
13_B		4,5	23	21	24	34	58
13_C		7,5	25	23	26	36	60
13_D		10,5	28	26	29	39	67
14_A		1,5	22	20	23	33	59
14_B		4,5	22	21	24	34	58
14_C		7,5	24	23	26	36	60
14_D		10,5	28	27	30	40	67
15_A		1,5	21	20	23	33	59
15_B		4,5	22	20	23	33	59
15_C		7,5	24	22	26	36	60
15_D		10,5	28	27	30	40	67
16_A		1,5	21	19	22	32	58
16_B		4,5	21	20	23	33	59
16_C		7,5	23	22	25	35	60
16_D		10,5	28	27	30	40	67
17_A		1,5	21	19	22	32	58
17_B		4,5	22	19	23	33	58
17_C		7,5	24	22	25	35	58
17_D		10,5	28	26	29	39	60

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geometrische V5.40

15-6-2007 15:50:24

I.2007.0283
rekenresultaten

Bijlage 1

Model: model, aangeleverd door M+Pmodel dgmz emplacement - versie van Gebied - Gebied
Bijdrage van Groep punten woningbouw (M+P) op alle ontvangerpunten
Rekenmethode Industrielaan1 - II; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Stmaal	Li
IS_A		1,5	21	18	22	32	57
IS_B		4,5	22	19	23	33	57
IS_C		7,5	20	21	25	35	58
IS_D		10,5	20	27	30	40	63

Alle getoonde du-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE D

Rekenresultaten weg- en railverkeer

wnp	hoogte	geluidsbelasting, L_{den} [dB]*			emplacement	
		Westplein	Vleutenseweg	railverkeer	L_{etm} [dB(A)]**	L_{cum} [dB]
01	2,00	27	26	45	48	50
01	5,00	29	27	50	48	51
01	8,00	35	27	57	48	54
02	2,00	28	26	45	48	50
02	5,00	30	27	50	48	51
02	8,00	35	27	57	48	54
03	2,00	28	26	45	48	50
03	5,00	30	27	50	48	51
03	8,00	35	26	57	48	54
04	2,00	29	26	45	48	50
04	5,00	31	27	50	48	51
04	8,00	36	27	57	48	54
05	2,00	29	26	45	48	50
05	5,00	31	27	50	48	51
05	8,00	36	26	57	48	54
06	2,00	28	26	45	48	50
06	5,00	31	27	50	48	51
06	8,00	36	26	57	48	54
07	2,00	28	26	45	48	50
07	5,00	31	27	50	48	51
07	8,00	36	27	57	48	54
08	2,00	29	26	45	48	50
08	5,00	32	27	50	48	51
08	8,00	35	26	57	48	54
09	2,00	30	34	44	48	50
09	5,00	32	34	49	48	51
09	8,00	35	34	55	48	53
10	2,00	30	28	44	48	50
10	5,00	32	30	48	48	51
10	8,00	35	32	54	48	53
11	2,00	31	29	45	48	50
11	5,00	33	31	49	48	51
11	8,00	37	33	55	48	53
12	2,00	32	30	45	48	50
12	5,00	34	31	49	48	51
12	8,00	37	32	55	48	54
13	2,00	33	30	45	48	50
13	5,00	35	31	49	48	51
13	8,00	37	32	55	48	54
14	2,00	33	30	45	48	50
14	5,00	35	31	49	48	51
14	8,00	37	33	55	48	53
15	2,00	33	29	45	48	50
15	5,00	35	31	49	48	51
15	8,00	37	32	55	48	53

wnp	hoogte	geluidsbelasting, L_{den} [dB]*			emplacement	
		Westplein	Vleutenseweg	railverkeer	L_{etm} [dB(A)]**	L_{cum} [dB]
16	2,00	33	29	45	48	50
16	5,00	35	30	49	48	51
16	8,00	37	32	55	48	53
17	2,00	32	29	45	48	50
17	5,00	34	30	49	48	51
17	8,00	36	33	54	48	53
18	2,00	29	28	44	48	50
18	5,00	31	29	48	48	51
18	8,00	36	32	55	48	54
19	2,00	27	27	44	48	50
19	5,00	29	28	49	48	51
19	8,00	33	28	55	48	53
20	2,00	27	27	45	48	50
20	5,00	30	28	49	48	51
20	8,00	33	28	55	48	53
21	2,00	25	27	45	48	50
21	5,00	28	28	49	48	51
21	8,00	31	28	55	48	53
22	2,00	26	27	45	48	50
22	5,00	28	28	49	48	51
22	8,00	32	28	55	48	53
23	2,00	25	27	45	48	50
23	5,00	28	28	49	48	51
23	8,00	30	27	55	48	53
24	2,00	30	31	46	48	50
24	5,00	32	31	50	48	51
24	8,00	35	32	55	48	53
25	2,00	33	30	45	48	50
25	5,00	35	31	49	48	51
25	8,00	37	33	54	48	53
26	2,00	33	30	45	48	50
26	5,00	35	31	49	48	51
26	8,00	38	33	55	48	53
27	2,00	33	30	45	48	50
27	5,00	35	32	49	48	51
27	8,00	38	33	55	48	53
28	2,00	33	30	45	48	50
28	5,00	35	32	49	48	51
28	8,00	38	33	55	48	53
29	2,00	33	30	45	48	50
29	5,00	35	32	49	48	51
29	8,00	38	33	55	48	53
30	2,00	33	30	45	48	50
30	5,00	35	32	49	48	51
30	8,00	38	34	54	48	53
31	2,00	30	28	45	48	50
31	5,00	33	29	50	48	51
31	8,00	37	31	56	48	54

* wegverkeer inclusief aftrek conform artikel 110g *Wet geluidhinder*

** onderzoek dgmr, kenmerk I.2007.0283.00.B001/GO/HW, d.d. 18 juni 2007