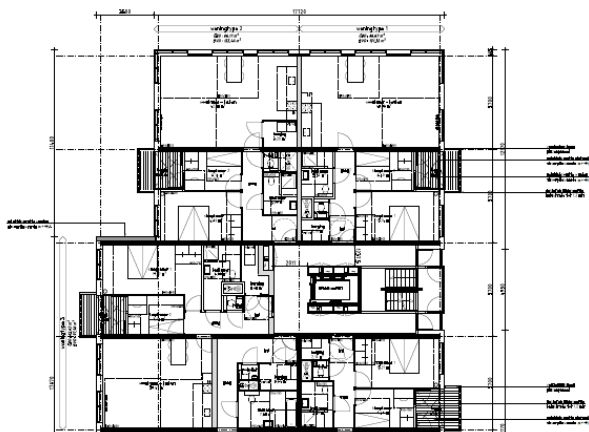




**M+P - raadgevende ingenieurs**  
Müller-BBM groep  
*geluid trillingen lucht bouwfysica*

Visserstraat 50, Aalsmeer  
Postbus 344  
1430 AH Aalsmeer

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



# ONDERZOEK GELUIDSBELASTING

Bouwplan Bruidsdreef te Utrecht

Opdrachtgever  
Mitros Projectontwikkeling  
Vlampijpstraat 101  
3534 RA UTRECHT

Rapportnummer  
M+P.BLAUW.06.01f.2

Auteur  
Ing. Erik Olink

Revisie  
2

Datum  
11 november 2010

Projectleider  
Ing. Suzanne Dijs

Opdrachtnummer

Pagina  
1 van 41

## Inhoud

1	INLEIDING	3
2	UITGANGSPUNTEN	4
2.1	Situatie	4
2.2	Gebruikte gegevens	5
3	WETTELIJK KADER	7
3.1	Wegverkeerslawaaï	7
3.2	Railverkeerslawaaï	8
3.3	Gezoneerd industrieterrein	8
3.4	Geluidsbeleid gemeente Utrecht	8
4	REKENRESULTATEN	10
4.1	Wegverkeerslawaaï	10
4.2	Railverkeerslawaaï	11
4.3	RWZI	12
4.4	Overzicht geluidsbelastingen per gevel	12
5	GELUIDSREDUCERENDE MAATREGELEN	14
6	CUMULATIE	15
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
8	LITERATUUR	17
BIJLAGE A	Figuren	18
BIJLAGE B	Invoergegevens berekeningen geluidsbelasting	24
BIJLAGE C	Resultaten berekeningen geluidsbelasting	30
BIJLAGE D	memo BLAUW.06.01e/th, d.d. 21 april 2010	35

# 1 Inleiding

In opdracht van *Mitros Projectontwikkeling* is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting bij de nieuwbouw van de drie appartementengebouwen aan de Bruidsdreef in Utrecht. De appartementengebouwen ondervinden een relevante geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer. Daarnaast is er een relevante geluidsbelasting vanwege de rioolwaterzuivering (RWZI) Zandpad bij het plan aanwezig. In deze rapportage zijn de benodigde hogere waarden bij de appartementen opgenomen.

Voor het bepalen van de geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer zijn berekeningen uitgevoerd conform het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [1]. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma *Winhavig versie 8.105*. De geluidsbelastingen zijn getoetst aan de voorkeursgrenswaarden en de maximale ontheffingswaarden uit de *Wet geluidhinder* [3]. Daarnaast is het plan getoetst aan het gemeentelijke geluidsbeleid [5].

De geluidsbelastingen bij het plan vanwege de RWZI zijn bepaald met behulp van het zonebeheermodel van de gemeente Utrecht. De geluidsbelastingen zijn getoetst aan de grenswaarden die worden gesteld in de *Wet geluidhinder* [3]. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma *Geomilieu versie 1.62*.

Er zijn eerder geluidsberekeningen voor het bouwplan aan de Bruidsdreef uitgevoerd. Op basis hiervan zijn maatregelen bepaald om geluidsluwe gevels te realiseren. Dit advies is opgenomen in onze memo met het kenmerk *BLAUW.06.01e/th, d.d. 21 april 2010* (bijlage D). Als aanvulling op deze memo is de motivatie van de geluidsluwe gevel (en de overige ontwerp regels van het gemeentelijk beleid) opgenomen in een aparte aanvullende memo, kenmerk *BLAUW.06.01G/sd, d.d. 12 november 2010*.

Voor de geluidsberekeningen (ten behoeve van de benodigde hogere waarden) in dit rapport is gebruik gemaakt van nieuwe prognosecijfers voor het wegverkeer.

In deze rapportage zijn de volgende onderdelen opgenomen:

- de toekomstige geluidsbelastingen (peiljaar 2020) vanwege rail- en wegverkeer en industrielaai;
- beschouwing en bepaling van de gecumuleerde geluidsbelasting;
- overzicht van de benodigde hogere waarden.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Situatie

De onderzochte locatie bevindt zich op het terrein van de voormalige schoollocatie van *Het Prisma* en wordt omsloten door de volgende (hoofd)wegen:

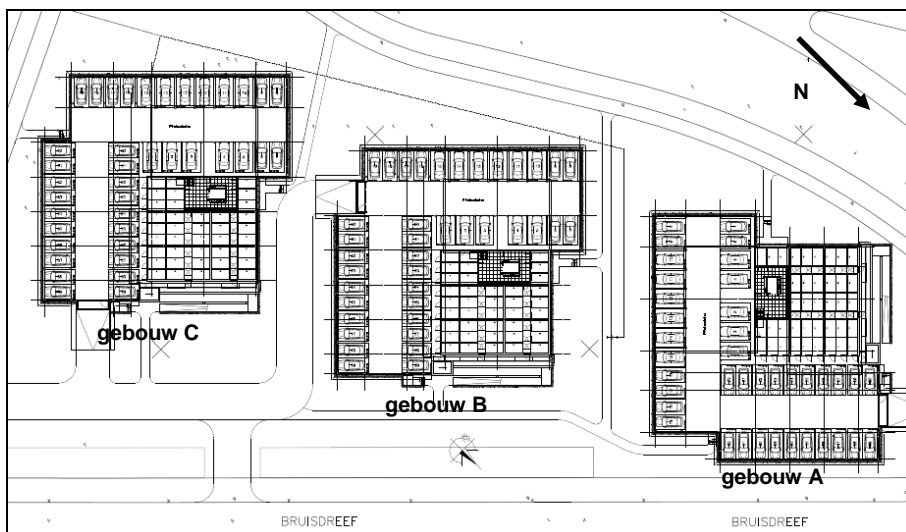
- Brilledreef
- Zamenhofdreef
- Taagdreef/Loevenhoutsedijk

De nieuwbouw bestaat uit drie appartementgebouwen. De appartementengebouwen zijn naast elkaar gepland. De bouwhoogte van de drie gebouwen bedraagt ca. 25 m boven maaiveld. Onder de appartementgebouwen wordt een parkeerkelder gerealiseerd. Er worden ongeveer 120 appartementen gerealiseerd.

Op een afstand van circa 250 meter van de onderzochte locatie is de spoorlijn Utrecht – Amersfoort gelegen. Het betreft het traject 330 ten zuiden van station Utrecht Overvecht. De zone van dit traject bedraagt 400 meter.

In figuur 1 is een uitsnede van het bouwplan weergegeven.

figuur 1 uitsnede van het bouwplan Bruisdreef

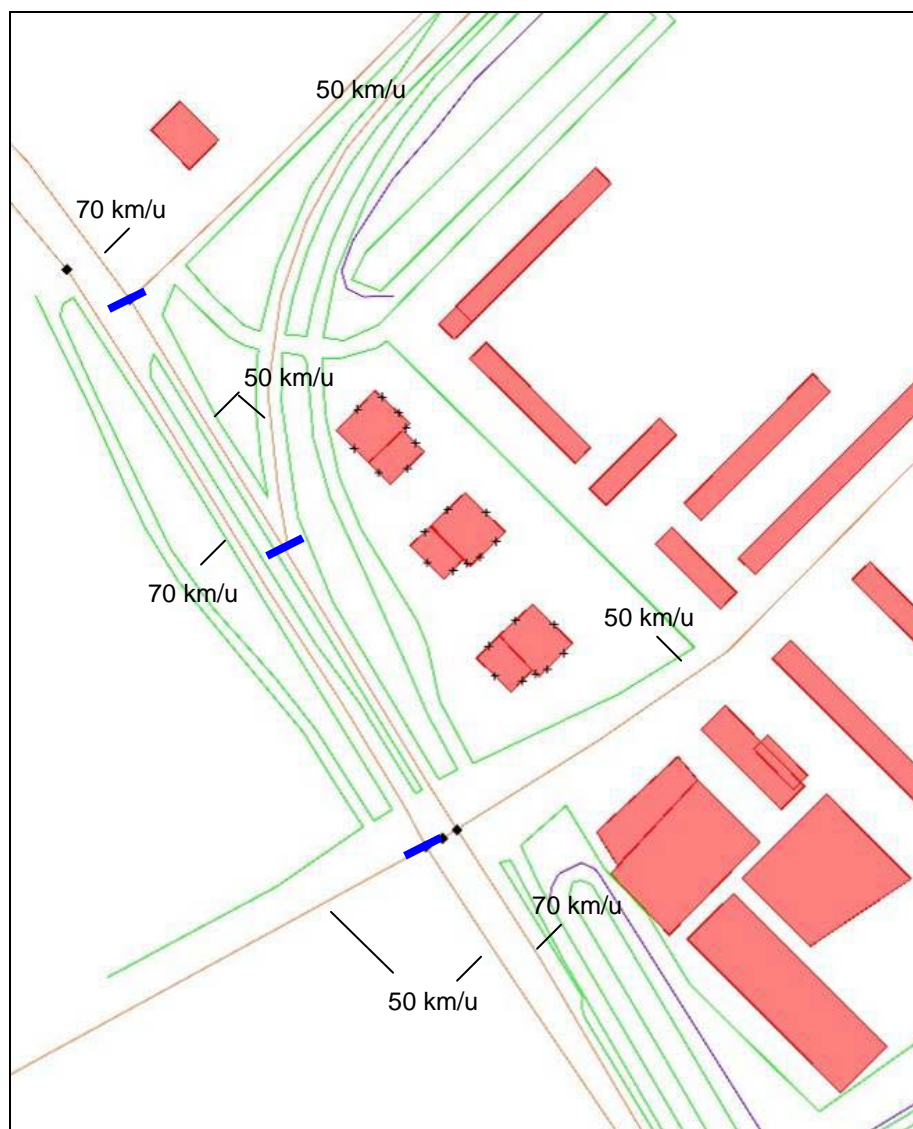


Aan de overzijde van de Brilledreef bevindt zich de rioolwaterzuivering Zandpad. Het plan is gelegen binnen de zone van deze inrichting.

## 2.2 Gebruikte gegevens

De verkeersgegevens zijn voor de situatie in 2020 aangeleverd door de gemeente Utrecht. De cijfers zijn afkomstig uit het verkeersprognosemodel VRU 2.0 Utr 2.1. Binnen dit model is rekening gehouden met de ontwikkeling van 90 woningen. Vanwege de ontwikkeling van 120 woningen in het bouwplan zijn er per wegvak 150 extra voertuigbewegingen opgeteld. De verkeersgegevens zijn terug te vinden in bijlage B. In de onderstaande figuur is per wegvak de maximum snelheid aangegeven.

figuur 2 maximum snelheid per wegvak



De railverkeersgegevens (spoor traject 330) zijn conform de realisatievariant 2007 uit het akoestisch spoorboekje ASWIN 2009, aangepast met de verkeersprognose 2020 afkomstig van Prorail (zie brief Prorail, bijlage B).

Voor de industrielawaai berekeningen heeft de gemeente Utrecht het zonebeheermodel beschikbaar gesteld. Bij de berekeningen is rekening gehouden met toekomstige (uitbreidings)plannen van de RWZI. Het model is verkregen per email, d.d. 21 oktober 2010.

Verder is er bij de berekeningen gebruik gemaakt van de digitale ontwerptekening van *Klunder Architecten*, d.d. 11 mei 2010.

## 3 Wettelijk kader

### 3.1 Wegverkeerslawaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [3]. 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 voorkeursgrenswaarde.

tabel 1 zonebreedte wegen volgens de *Wet geluidhinder*

gebied	breedte [m]	rijstroken [aantal]	naam wegvak
stedelijk	200 m	2	Taagdreef
stedelijk	350 m	4	Brilledreef, Zamenhofdreef

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

De dosismaat  $L_{den}$  [dB] 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).

De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt  $L_{den} = 48$  dB.

Toetsing aan de voorkeursgrenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh* [3], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.6 van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [1]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen, en deze bedraagt 2 dB voor een rijnsnelheid van  $v \geq 70$  km/uur en 5 dB voor een rijnsnelheid van  $v < 70$  km/uur .

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die kan worden verleend is afhankelijk van de situatie en is in beginsel voor stedelijke situaties maximaal 63 dB en voor buitenstedelijke situaties maximaal 53 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder ander 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* [2].

### 3.2 Railverkeerslawaai

De regelgeving voor railverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [3]. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de grenswaarde. De zone van traject 330 bedraagt 400 meter.

De grenswaarde voor het railverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt  $L_{den} = 55$  dB.

De maximaal te ontheffen waarde voor nieuwe woningen bedraagt voor railverkeerslawaai  $L_{den} = 68$  dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan net als bij wegverkeerslawaai een hogere waarde verleend worden en zal er onderzoek naar de geluidswering gedaan moeten worden.

### 3.3 Gezoneerd industrieterrein

De regelgeving voor gezoneerde industrieterrein is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [3]. Een gezoneerd industrieterrein heeft een juridisch vastgelegde geluidzone. Deze zone heeft betrekking op de geluidsruimte van het industrieterrein. Bij nieuw te bouwen woningen (en andere geluidsgevoelige bestemmingen) binnen deze zone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de grenswaarde van 50 dB(A).

Indien de grenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De hogere waarde die kan worden verleend is voor nieuw te bouwen woningen (en andere geluidsgevoelige bestemmingen) maximaal 55 dB(A).

Indien de grenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de gevels. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2003* [2].

### 3.4 Geluidsbeleid gemeente Utrecht

In Utrecht is er sprake van gemeentelijk geluidsbeleid [5]. Bij het verlenen van hogere waarde dienen de afwegingen gemaakt te worden op basis van het gestelde in de *Wet Geluidhinder* en het eigen beleid:



- *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. Bij de geluidselaste gevels zal de geluidswering nader moeten onderzocht.*

*Tevens is getoetst aan het gestelde in document "geluidaspecten bij planontwikkeling in de gemeente Utrecht", d.d. augustus 2008 van de Gemeente Utrecht (bureau milieukwaliteit).*

## 4 Rekenresultaten

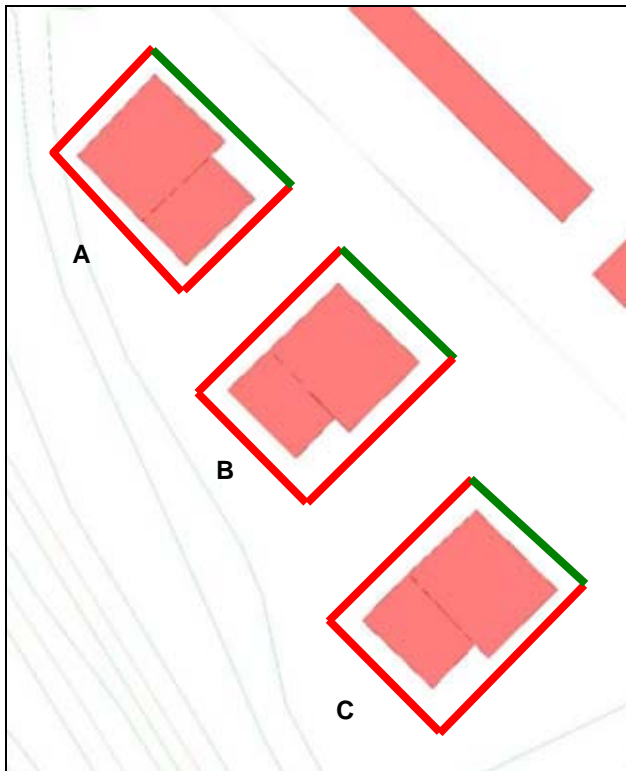
### 4.1 Wegverkeerslawaai

De geluidsbelasting is per weg berekend, volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006* [1].

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidsbelasting vanwege wegverkeerslawaai op een aantal gevels de voorkeursgrenswaarde van  $L_{den} = 48$  dB wordt overschreden. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van de Brailledreef. Verder wordt de voorkeursgrenswaarde door het wegverkeer vanwege de Taagdreef op twee gevels bij appartementengebouw C overschreden.

In figuur 3 wordt weergegeven bij welke appartementengebouwen geluidsbelaste gevels aanwezig zijn. Geluidsbelaste gevels zijn rood gekleurd, geluidsluwe gevels zijn groen gekleurd. Het gaat hier alleen om geluidsbelastingen afkomstig van wegverkeerslawaai, na aftrek conform artikel 110g *Wgh*.

figuur 3 geluidsbelaste gevels appartementengebouwen Bruisdreef vanwege wegverkeerslawaai



Bij de woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden dient de geluidswering van de gevels in beschouwing worden genomen.

Een volledig overzicht met de rekenresultaten vanwege wegverkeerslawaai is terug te vinden in bijlage C.

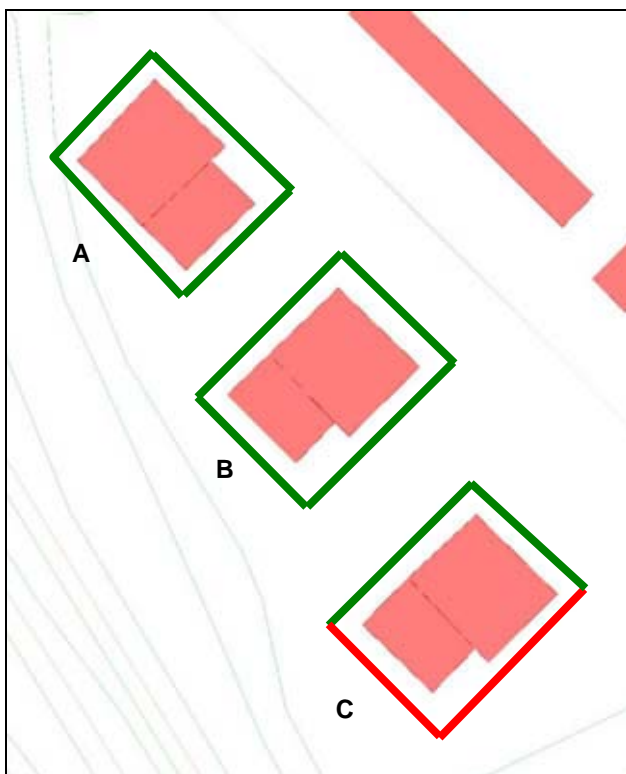
## 4.2 Railverkeerslawaai

De geluidsbelasting vanwege railverkeerslawaai is volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006* [1] bepaald.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidsbelasting vanwege railverkeerslawaai op twee gevels van appartementengebouw C de voorkeursgrenswaarde van  $L_{den} = 55$  dB wordt overschreden.

In figuur 4 wordt weergegeven bij welke appartementengebouwen geluidsbelaste gevels aanwezig zijn. Geluidsbelaste gevels zijn rood gekleurd, geluidsluwe gevels zijn groen gekleurd. Het gaat hier alleen om geluidsbelastingen afkomstig van railverkeerslawaai.

figuur 4 *geluidsbelaste gevels appartementengebouwen Bruisdreef vanwege railverkeerslawaai*



De hoogste geluidsbelasting bedraagt 60 dB. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde bedraagt hiermee maximaal 5 dB.

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

Een volledig overzicht met de rekenresultaten vanwege railverkeerslawaai is terug te vinden in bijlage C.

### **4.3 RWZI**

De geluidsbelasting vanwege de RWZI is bepaald bij de gevels van de appartementengebouwen met behulp van het zonebeheermodel van de gemeente Utrecht.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting op gebouw B maximaal 51 dB(A) bedraagt en op gebouw A maximaal 52 dB(A). Er is dus sprake van een grenswaarde overschrijding van maximaal 2 dB(A).

De geluidsbelastingen op gebouw C zijn maximaal 50 dB(A) en voldoen daarmee aan de in de *Wet geluidhinder* gestelde grenswaarde.

In de resultaten is een toeslag van 1 dB(A) opgenomen conform de uitbreidingsafspraken met het RWZI.

Een volledig overzicht met de rekenresultaten vanwege de RWZI is terug te vinden in bijlage C.

### **4.4 Overzicht geluidsbelastingen per gevel**

In de onderstaande tabel zijn de maatgevende geluidsbelastingen weergegeven per gevel. Beschouwd zijn de drie relevante wegen (Brailledreef, Taagdreef en de Zamenhofdreef) en het railverkeer (traject 330). De geluidsbelastingen vanwege wegverkeer zijn na aftrek conform artikel 110g *Wgh*.

In tabel II is de geluidsbelasting waarvoor de grenswaarde wordt overschreden (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer, 50 dB(A) industrie) per gevel vet en cursief afgedrukt. De maximale ontheffingswaarde wordt nergens overschreden.

tabel II maximale geluidsbelasting per gevel (het wegverkeer is na aftrek conform artikel 110g Wgh)

bouwblok	gevel	maatgevende geluidsbelasting, $L_{den}$ [dB]				$L_{etm}$ [dB(A)]
		Brailledreef wegverkeer	Zamenhofdreef wegverkeer	Taagdreef wegverkeer	railverkeer	RWZI
A	noordwest	<b>55</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	<b>52</b>
	zuidwest	<b>59</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	<b>52</b>
	zuidoost	<b>55</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50
	noordoost	≤ 48	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50
B	noordwest	<b>56</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	<b>51</b>
	zuidwest	<b>60</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	<b>51</b>
	zuidoost	<b>57</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50
	noordoost	≤ 48	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50
C	noordwest	<b>57</b>	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50
	zuidwest	<b>60</b>	≤ 48	<b>49</b>	<b>57</b>	≤ 50
	zuidoost	<b>58</b>	≤ 48	<b>50</b>	<b>60</b>	≤ 50
	noordoost	≤ 48	≤ 48	≤ 48	≤ 55	≤ 50

De volledige resultatentabel, met een overzicht van de rekenresultaten per waarneempunt en waarneemhoogte, is opgenomen in bijlage C.

## 5 Geluidsreducerende maatregelen

Om het bouwplan mogelijk te maken zullen er hogere grenswaarden moeten worden aangevraagd. De gemeente Utrecht stelt hieraan in het kader van de leefbaarheid een aantal voorwaarden (zie ook paragraaf 3.4).

Een groot aantal gevels binnen het bouwplan zijn geluidsbelast. In het ontwerp is hiermee rekening gehouden. De buitenruimtes zijn zoveel mogelijk aan de minder geluidsbelaste zijden gepland. Daarnaast zijn de buitenruimtes uitgevoerd als (half gesloten) loggia's met geluidsabsorberende plafonds. Tevens wordt de wand (tegenover de gecreëerde geluidsluwe gevel) geluidsabsorberend uitgevoerd.

Hiermee wordt er voor elk appartement effectief een geluidsluwe gevelzijde gecreëerd. Deze zal aan het, door de gemeente Utrecht, gestelde criterium voor een geluidsluwe gevel (per appartement) voldoen.

Voor de maatregelen (per loggia) verwijzen wij naar onze memo met het kenmerk *BLAUW.06.01e/th, d.d. 21 april 2010*. De voorzieningen in deze memo zijn gedimensioneerd voordat de meest recente geluidsbelastingen (conform deze rapportage) zijn bepaald. De hierin opgenomen 'nieuwe' geluidsbelastingen zijn getoetst aan de uitgangspunten van de memo. Uit deze toetsing kunnen we concluderen dat de memo *BLAUW.06.01.e/th, d.d. 21 april 2010* nog steeds voldoet. Ter volledigheid is deze memo opgenomen in bijlage D. Als aanvulling op deze memo is de motivatie van de geluidsluwe gevel (en de overige ontwerpregels van het gemeentelijk beleid) opgenomen in een aparte aanvullende memo, kenmerk *BLAUW.06.01G/sd, d.d. 12 november 2010*.

Verder zal bij de bouwaanvraag voor de geluidsbelaste woningen moeten worden aangetoond dat de geluidswering van de gevel voldoet aan het *Bouwbesluit 2003*.

## 6 Cumulatie

De gecumuleerde geluidsbelasting is in het kader van de afweging ten behoeve van het verlenen van een hogere grenswaarde bepaald volgens bijlage I, van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [1]. De volgende bronnen zijn ten behoeve van de cumulatie beschouwd:

- de geluidsbelasting afkomstig van de Bruisdreef, Brilledreef en Zamenhofdreef, *exclusief* de wettelijke aftrek conform artikel 110g *Wgh*;
- de geluidsbelasting afkomstig van railverkeer spoortraject 330;
- de geluidsbelasting vanwege industrielaawaai afkomstig van RWZI Zandpad.

In tabel III zijn per bron de maximaal te verlenen hogere waarden terug te vinden. Deze worden per gebouw weergegeven. Tevens is de gecumuleerde geluidsbelasting die bij deze hogere waarden hoort opgenomen.

*tabel III* hoogst te verlenen hogere waarden per gebouw, inclusief gecumuleerde geluidsbelastingen

bouwblok	max. te verlenen hogere waarde, $L_{den}$ [dB]		$L_{etm}$ [dB]	$L_{cum}$ [dB]
	wegverkeer	railverkeer	RWZI	
A	<b>59</b>	--	<b>52</b>	62
B	<b>60</b>	--	<b>51</b>	63
C	<b>60</b>	<b>60</b>	--	63

Een volledig overzicht van de gecumuleerde geluidsbelastingen is opgenomen in bijlage C.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van *Mitros Projectontwikkeling* is een onderzoek ingesteld naar de geluidsbelasting vanwege weg-, railverkeer en industrielawaai ter plaatse van woningbouwplan *De Bruidsdreef* aan de Bruidsdreef te Utrecht.

Bij nagenoeg alle appartementen in het bouwplan zijn hogere waarden benodigd vanwege wegverkeer en/of railverkeer. Tevens zijn er hogere waarden nodig vanwege industrielawaai afkomstig van de RWZI.

Voor het doorgaande railverkeer wordt op het appartementengebouw C aan de zuidoostelijke en zuidwestelijke gevel de voorkeursgrenswaarde vanwege railverkeer overschreden. De geluidsbelasting bedraagt ten hoogste 60 dB, waarmee de voorkeursgrenswaarde met 5 dB wordt overschreden.

Vanwege het wegverkeer over de Brailledreef wordt op alle appartementengebouwen (A, B en C) de voorkeursgrenswaarde van  $L_{den} = 48$  dB overschreden, op de noordwestelijke, zuidwestelijke en zuidoostelijke gevels. De maximale geluidsbelasting vanwege de Brailledreef bedraagt 59 dB op appartementengebouw A en 60 dB op appartementengebouw B en C.

Op de zuidwestelijke en zuidoostelijke gevel van appartementengebouw C wordt tevens de voorkeursgrenswaarde overschreden vanwege het wegverkeer over de Taagdreef. De geluidsbelasting is hier maximaal 50 dB.

Op de zuidwestelijke en zuidoostelijke gevels van appartementengebouwen A en B zijn hogere waarden vanwege de RWZI nodig. Deze bedraagt maximaal 52 dB(A) voor appartementengebouw A en 51 dB(A) voor appartementengebouw B.

De gecumuleerde geluidsbelasting ( $L_{cum}$ ) bedraagt bij appartementengebouw A maximaal 62 dB en bij appartementengebouw B en C maximaal 63 dB.

Door het treffen van bouwkundige maatregelen bij de buitenruimtes wordt bij ieder appartement een geluidsluwe gevel gecreëerd conform het gestelde in het gemeentelijk geluidsbeleid (zie ook hoofdstuk 5).

Verder zal bij de bouwaanvraag voor de geluidsbelaste woningen moeten worden aangetoond dat de geluidswering van de gevels aan de verblijfsruimten, voldoen aan het *Bouwbesluit 2003*.

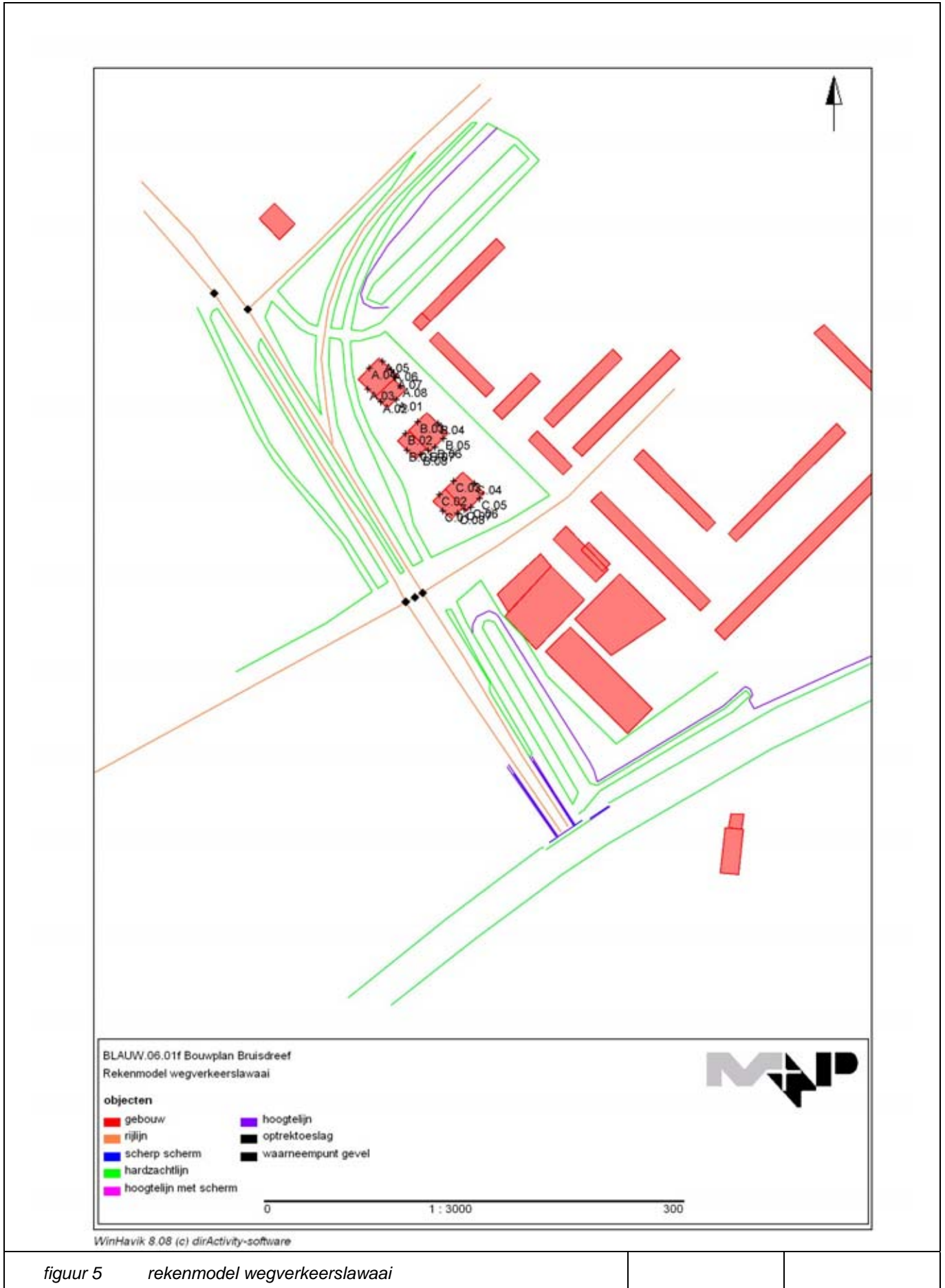


## 8 Literatuur

- [1] Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 12 december 2006, nr. LMV 2006 332519, houdende regels voor het berekenen en meten van de geluidsbelasting ingevolge de Wet geluidhinder (*Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006*), Staatscourant 21 december 2006;
- [2] *Bouwbesluit 2003*, zoals gepubliceerd in Staatsblad 2002.203 op 7 mei 2002, inclusief de wijzigingen tot en met de publicatie in Staatsblad 2006.586, gepubliceerd op 30 november 2006;
- [3] Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder (*Wet geluidhinder*), Staatsblad 99 1979, inclusief de wijzigingswet Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) van 5 juli 2006, Staats blad 350 2006;
- [4] *Besluit ruimtelijke ordening*, Staatsblad 145, 21 april 2008;
- [5] Geluidnota gemeente Utrecht 2007 - 2011, Gemeente Utrecht, 23 januari 2007.

# BIJLAGE A

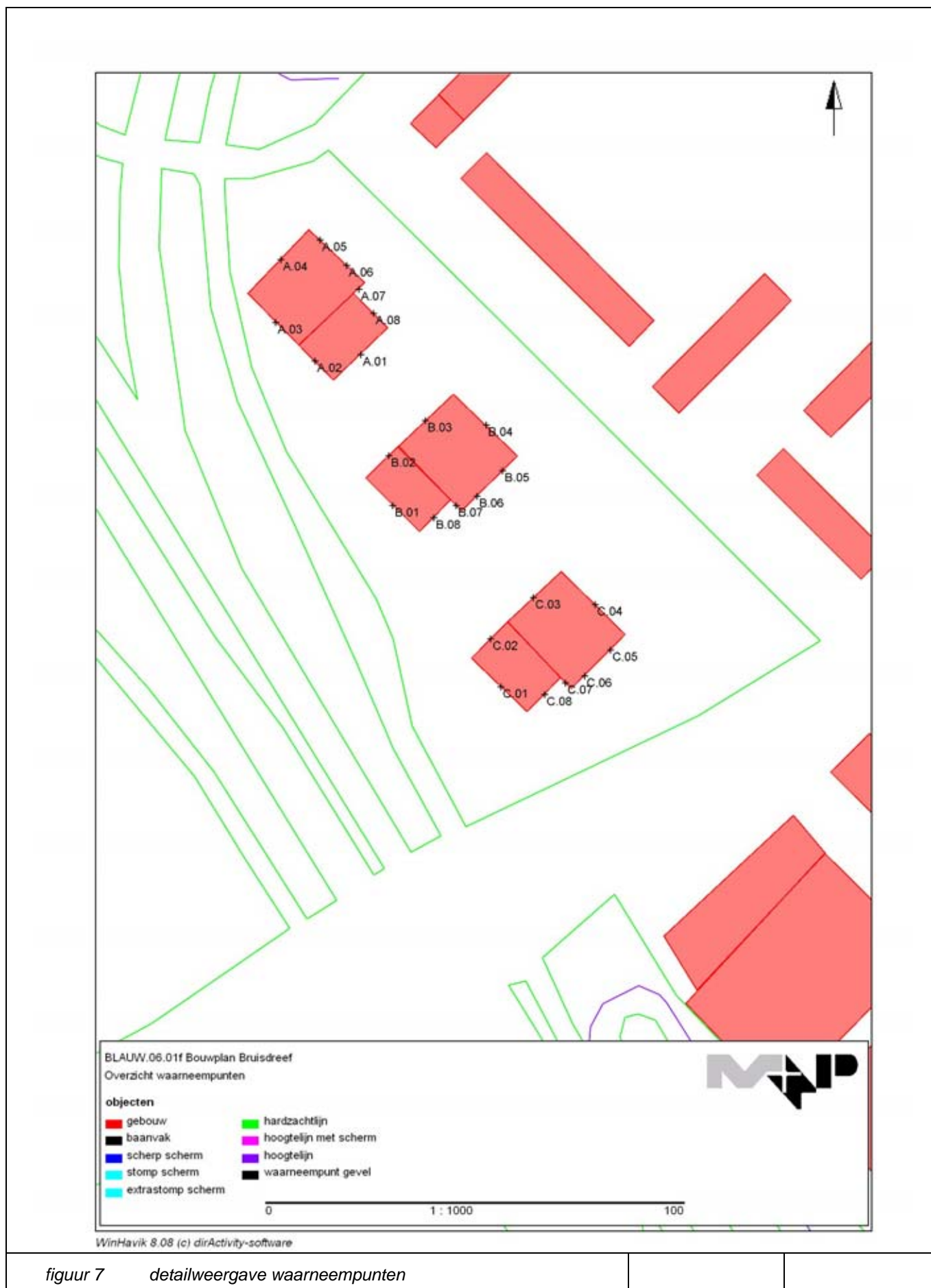
Figuren



figuur 5 rekenmodel wegverkeerslawaai



figuur 6 rekenmodel railverkeerslawaaï

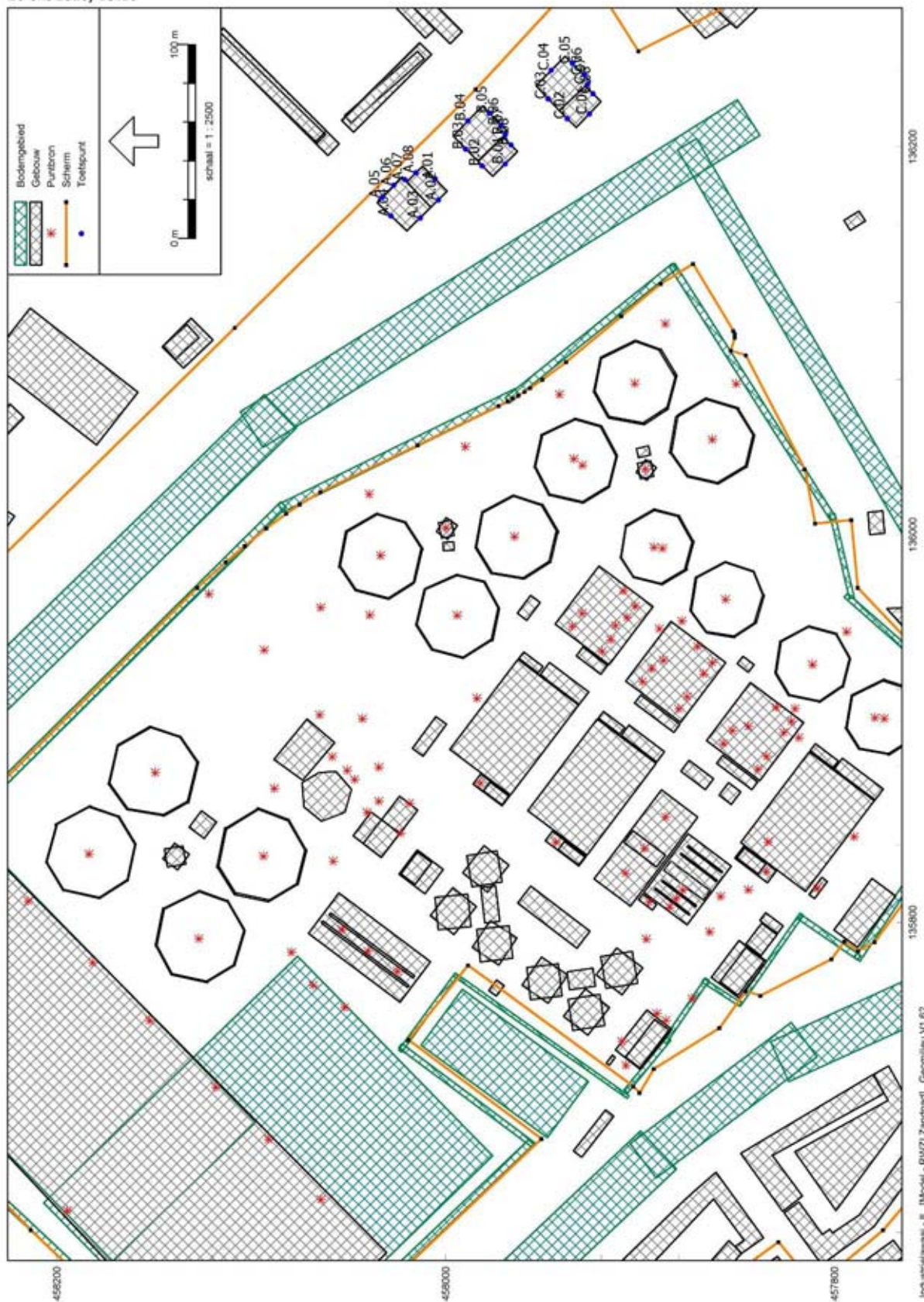


figuur 7 detailweergave waarnemepunten

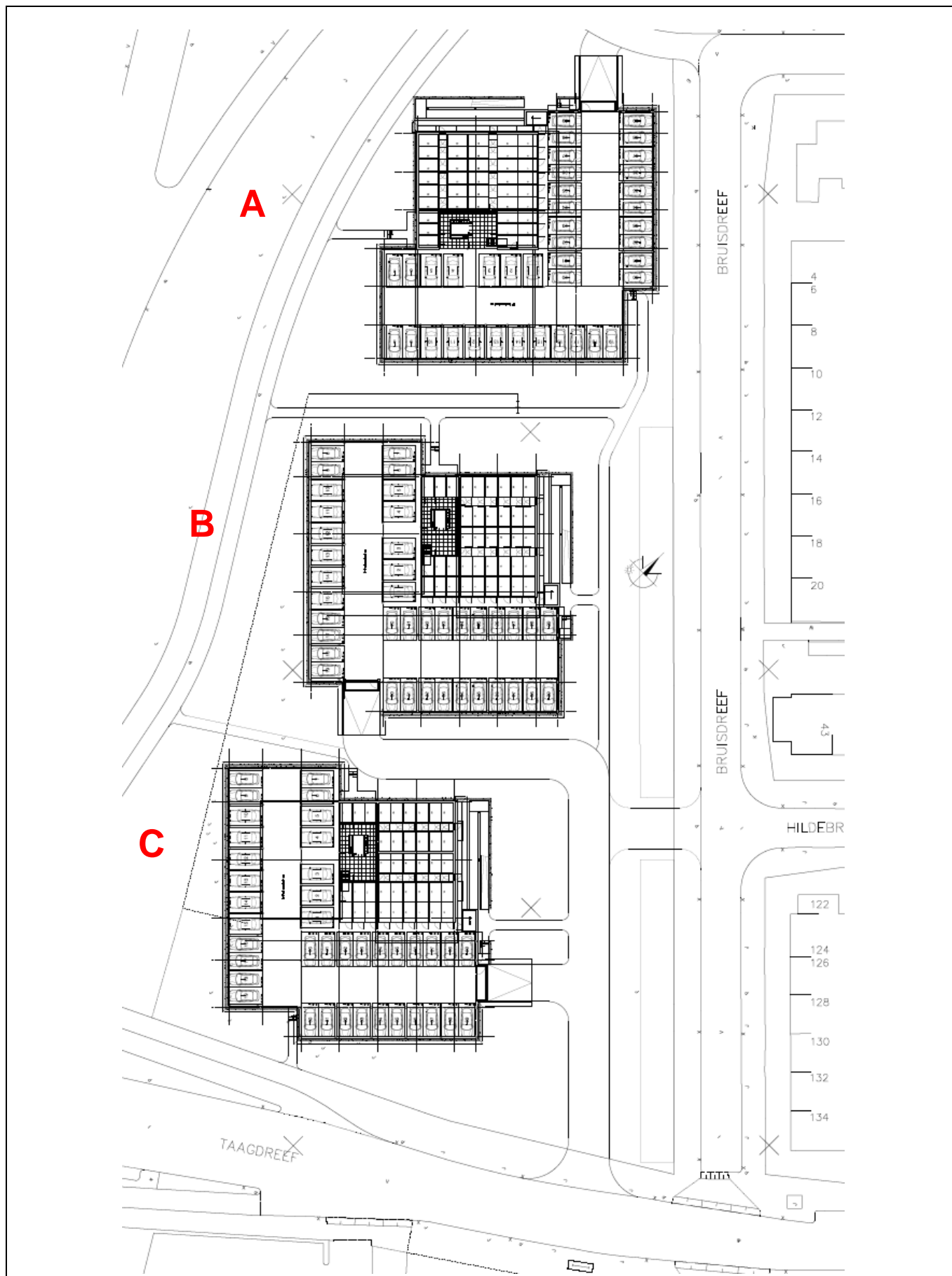


RWZI Zandpad - Appartementengebouwen Bruidsdreef  
26 okt 2010, 13:16

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 8 rekenmodel industrielawaai (RWZI Zandpad)



figuur 9 ontwerp van Klunder Architecten, 11 mei 2010

## **BIJLAGE B**

Invoergegevens berekeningen geluidsbelasting



Verhouding Brailledreef		VAK1		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			<u>12.118</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	12043	9530	1853	661	%	6,59	3,85	0,69	
lv	11476	9129	1760	587	lv	95,79	94,98	88,80	
mz	367	259	60	48	mz	2,83	3,35	7,41	
zw	187	131	31	25	zw	1,37	1,67	3,78	
bu	13	11	2	1					

Verhouding Brailledreef		VAK1		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			<u>9.125</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	9050	6333	2010	710	%	5,83	5,55	0,98	
lv	8522	5958	1923	641	lv	94,08	95,67	90,28	
mz	341	241	56	45	mz	3,98	2,89	6,48	
zw	174	123	29	23	zw	1,94	1,44	3,24	
bu	13	11	2	1					

Verhouding Brailledreef		VAK2		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			<u>10.235</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	10160	7967	1618	574	%	6,53	3,98	0,71	
lv	9595	7563	1524	508	lv	94,93	94,19	88,50	
mz	326	231	53	42	mz	3,70	4,26	8,01	
zw	155	109	25	20	zw	1,37	1,55	3,48	
bu	84	64	16	4					

Verhouding Brailledreef		VAK2		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			<u>6.826</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	6751	4455	1699	599	%	5,50	6,29	1,11	
lv	6223	4073	1613	538	lv	91,43	94,94	89,82	
mz	303	216	48	39	mz	6,29	3,77	7,18	
zw	141	102	22	18	zw	2,29	1,29	3,01	
bu	84	64	16	4					

Verhouding Brailledreef		VAK3		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			<u>10.266</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	10191	7998	1618	574	%	6,54	3,97	0,70	
lv	9626	7594	1524	508	lv	94,95	94,19	88,50	
mz	326	231	53	42	mz	3,69	4,26	8,01	
zw	155	109	25	20	zw	1,36	1,55	3,48	
bu	84	64	16	4					

Verhouding Brailledreef		VAK3		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			<u>5.128</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	5053	3056	1461	517	%	5,04	7,23	1,28	
lv	4623	2761	1396	465	lv	90,35	95,55	89,94	
mz	276	197	44	35	mz	6,45	3,01	6,77	
zw	136	98	21	17	zw	3,21	1,44	3,29	
bu	0	0	0	0					

Verhouding Zamenhofdreef		VAK4		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			<u>0</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	0		0	0	0	%	0,00	0,00	0,00
lv	0		0	0	0	lv	0,00	0,00	0,00
mz	0		0	0	0	mz	0,00	0,00	0,00
zw	0		0	0	0	zw	0,00	0,00	0,00
bu	0		0	0	0				

Verhouding Zamenhofdreef		VAK4		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			<u>1.897</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	1747	1430	238	80	%	6,82	3,41	0,57	
lv	1631	1342	217	72	lv	93,85	91,18	90,00	
mz	27	20	4	3	mz	5,87	8,40	8,75	
zw	5	4	1	1	zw	0,28	0,42	1,25	
bu	84	64	16	4					

Verhouding Zamenhofdreef		VAK5		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			<u>2.810</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	2660	2229	322	109	%	6,98	3,03	0,51	
lv	2527	2129	299	99	lv	95,51	92,86	90,83	
mz	42	30	6	5	mz	4,22	6,83	8,26	
zw	7	6	1	1	zw	0,27	0,31	0,92	
bu	84	64	16	4					

Verhouding Zamenhofdreef		VAK5		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			<u>0</u>
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	0		0	0	0	%	0,00	0,00	0,00
lv	0		0	0	0	lv	0,00	0,00	0,00
mz	0		0	0	0	mz	0,00	0,00	0,00
zw	0		0	0	0	zw	0,00	0,00	0,00
bu	0		0	0	0				

Verhouding Taagdreef		VAK6		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			1.207
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	1057		845	161	53	%	6,66	3,81	0,63
lv	840		678	122	41	lv	80,24	75,78	77,36
mz	18		13	3	2	mz	19,29	24,22	22,64
zw	5		4	0	0	zw	0,47	0,00	0,00
bu	194		150	36	10				

Verhouding Taagdreef		VAK6		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			0
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	0		0	0	0	%	0,00	0,00	0,00
lv	0		0	0	0	lv	0,00	0,00	0,00
mz	0		0	0	0	mz	0,00	0,00	0,00
zw	0		0	0	0	zw	0,00	0,00	0,00
bu	0		0	0	0				

Verhouding Loevenhoutsedijk		VAK7		Noord/Zuid		Etmaalintensiteit			9.895
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	9745		7084	1975	684	%	6,06	5,07	0,88
lv	9031		6577	1840	613	lv	92,84	93,16	89,62
mz	245		163	46	36	mz	5,91	5,57	7,60
zw	133		88	25	19	zw	1,24	1,27	2,78
bu	336		256	64	16				

Verhouding Loevenhoutsedijk		VAK7		Zuid/Noord		Etmaalintensiteit			0
<u>2020</u>	etmaal	dag	avond	nacht		d	a	n	
mvt	0		0	0	0	%	0,00	0,00	0,00
lv	0		0	0	0	lv	0,00	0,00	0,00
mz	0		0	0	0	mz	0,00	0,00	0,00
zw	0		0	0	0	zw	0,00	0,00	0,00
bu	0		0	0	0				

# ProRail

M+P – raadgevende ingenieurs  
t.a.v. Suzanne Dijs  
Postbus 344  
1430 AH Aalsmeer

24 JULI 2009

Datum	20 juli 2009	Behandeld door	Martijn Kant
Ons kenmerk	CM/CO - 1460401	Telefoonnummer	030 235 73 99
Onderwerp	Prognose voor het traject 330	Faxnummer	030 235 94 74
		E-mail	Martijn.Kant@ProRail.nl

Geachte mevrouw Dijs,

Capaciteitsmanagement  
Capaciteitsontwikkeling,  
Milieucapaciteit

Hierbij ontvangt u naar aanleiding van uw verzoek onze vervoersprognose voor het traject 330 (thv Utrecht – Utrecht Overvecht).

Bezoekadres  
De Inktpot  
Moreelsepark 3  
3511 EP Utrecht

### Wettelijk status vervoersprognose

Bij nieuwbouw en/of geluidsanering dient rekening te worden gehouden met de geluidssituatie in het toekomstige maatgevende jaar. Een vervoersprognose is nodig om deze geluidssituatie te kunnen bepalen. Het was voorheen gebruikelijk om de Aswin-prognose<sup>1</sup> te gebruiken. Deze prognose heeft echter geen status meer<sup>2</sup>. Het is wettelijk ook niet meer geregeld wie de prognosecijfers voor een akoestisch onderzoek dient op te stellen. In de praktijk worden nu prognosecijfers gebruikt die door ProRail worden opgesteld en aangeleverd.

Postadres  
Postbus 2038  
3500 GA Utrecht

### Vervoersprognose 2020

Wij veronderstellen dat u voor het toekomstige maatgevende jaar uitgaat van het jaar 2020. Onze toekomstverwachting is dat dan het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) geïmplementeerd is. Onze prognosecijfers zijn dan ook gebaseerd op de verwachtingen en doelstellingen van dit programma. Aangezien er binnen PHS nog van verschillende scenario's wordt uitgegaan en de Minister van Verkeer & Waterstaat pas medio 2010 een besluit neemt hieromtrent geven wij voor sommige trajecten een bandbreedte voor de vervoersprognose af. Daarnaast geven wij de in PHS gehanteerde toekomstverwachting mee dat in 2020 80% van alle goederenwagens tot de categorie stille goederenwagens behoort. In tabel 1 is de vervoersprognose op basis van PHS opgenomen.

www.prorail.nl

Tabel 1. Vervoersprognose 2020 (intensiteiten in bakken/uur)

Traject 330 Utrecht – Utrecht Overvecht	Akoestische categorie			
	2	3	4	8
DagDeel				
1 Dag	27,80	22,20	4,20	200,20
2 Avond	24,00	19,20	4,60	172,80
3 Nacht	7,80	6,20	2,80	55,60

<sup>1</sup> Prognosecijfers uit het Akoestisch Spoorboekje

<sup>2</sup> Dit is aangegeven in het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2006 (toelichting op artikel 4.3) en de brief van DeltaRail 'Aanbieding Aswin versie 2007' met kenmerk DeltaRail/06/50436/005 d.d. 21 december 2006.

Ik verwacht u hiermee naar tevredenheid te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,



Ir. L.F.C.M. Klompers  
Manager Capaciteits- en Netwerkontwikkeling

## **BIJLAGE C**

Resultaten berekeningen geluidsbelasting

wnp	hoogte [m]	geluidsbelasting, $L_{den}$ [dB]			geluidsbelasting RWZI, $L_{oim}$	
		wegverkeer (na aftrek artikel 110g $W_{gh}$ )			railverkeer	
		Brailledreef	Zamenhofdreef	Taagdreef		[dB(A)]
A.01	2,50	53	< 40	41	42	44
A.01	5,50	54	< 40	41	44	44
A.01	8,50	54	< 40	41	43	44
A.01	11,50	55	< 40	41	43	45
A.01	17,50	55	< 40	42	45	46
A.01	23,50	54	< 40	43	48	45
A.02	2,50	57	43	41	48	49
A.02	5,50	58	44	41	49	49
A.02	8,50	59	44	42	49	50
A.02	11,50	59	44	42	49	51
A.02	17,50	59	44	43	50	52
A.02	23,50	59	43	43	51	52
A.03	2,50	57	45	41	50	49
A.03	5,50	59	46	41	50	49
A.03	8,50	59	46	41	50	50
A.03	11,50	59	46	42	50	51
A.03	17,50	59	45	42	51	52
A.03	23,50	59	45	43	52	52
A.04	2,50	53	46	< 40	< 40	48
A.04	5,50	55	47	< 40	< 40	49
A.04	8,50	55	47	< 40	< 40	49
A.04	11,50	55	47	< 40	< 40	50
A.04	17,50	55	47	< 40	< 40	51
A.04	23,50	55	47	< 40	< 40	52
A.05	2,50	< 40	41	< 40	45	34
A.05	5,50	< 40	42	< 40	47	33
A.05	8,50	< 40	43	< 40	45	32
A.05	11,50	< 40	43	< 40	45	32
A.05	17,50	< 40	43	< 40	46	34
A.05	23,50	< 40	43	< 40	48	35
A.06	2,50	40	40	< 40	46	38
A.06	5,50	41	41	< 40	47	38
A.06	8,50	< 40	42	< 40	46	32
A.06	11,50	40	42	< 40	46	32
A.06	17,50	< 40	42	< 40	47	34
A.06	23,50	< 40	42	< 40	48	34
A.07	2,50	< 40	< 40	< 40	49	30
A.07	5,50	< 40	< 40	< 40	50	30
A.07	8,50	< 40	< 40	< 40	48	30
A.07	11,50	< 40	< 40	< 40	48	31
A.07	17,50	< 40	< 40	< 40	49	32
A.07	23,50	< 40	< 40	< 40	51	34
A.08	2,50	42	< 40	< 40	48	37
A.08	5,50	42	< 40	< 40	50	37
A.08	8,50	< 40	< 40	< 40	49	31
A.08	11,50	< 40	< 40	< 40	49	31
A.08	17,50	< 40	< 40	< 40	50	33
A.08	23,50	< 40	< 40	< 40	51	34
B.01	2,50	58	< 40	43	51	48
B.01	5,50	59	< 40	44	51	49
B.01	8,50	60	< 40	44	51	49
B.01	11,50	60	< 40	45	51	50
B.01	17,50	60	< 40	45	52	51
B.01	23,50	60	< 40	45	53	51
B.02	2,50	54	< 40	< 40	< 40	48
B.02	5,50	56	40	< 40	< 40	49
B.02	8,50	56	40	< 40	< 40	49
B.02	11,50	56	41	< 40	< 40	50
B.02	17,50	56	41	< 40	< 40	51
B.02	23,50	56	41	< 40	41	51
B.03	2,50	52	< 40	< 40	< 40	48
B.03	5,50	53	< 40	< 40	< 40	48
B.03	8,50	54	< 40	< 40	< 40	49
B.03	11,50	54	40	< 40	< 40	49
B.03	17,50	54	40	< 40	< 40	50
B.03	23,50	54	40	< 40	41	51
B.04	2,50	44	< 40	< 40	50	42
B.04	5,50	45	< 40	< 40	50	29
B.04	8,50	< 40	< 40	< 40	50	30
B.04	11,50	< 40	< 40	< 40	50	30
B.04	17,50	< 40	< 40	< 40	51	32
B.04	23,50	< 40	< 40	< 40	51	33
B.05	2,50	51	< 40	43	51	39
B.05	5,50	52	< 40	43	52	39
B.05	8,50	53	< 40	44	52	39
B.05	11,50	53	< 40	44	53	40
B.05	17,50	53	< 40	44	53	41
B.05	23,50	53	< 40	45	54	42

wnp	hoogte [m]	geluidsbelasting, $L_{den}$ [dB]				geluidsbelasting RWZI, $L_{etm}$ [dB(A)]
		wegverkeer (na aftrek artikel 110g $Wgh$ )			railverkeer	
		Brailledreef	Zamenhofdreef	Taagdreef		
B.06	2,50	52	< 40	43	50	39
B.06	5,50	53	< 40	43	51	39
B.06	8,50	54	< 40	44	50	40
B.06	11,50	54	< 40	44	51	40
B.06	17,50	54	< 40	45	52	42
B.06	23,50	54	< 40	45	52	42
B.07	2,50	55	< 40	45	47	41
B.07	5,50	56	< 40	45	48	41
B.07	8,50	57	< 40	46	48	42
B.07	11,50	57	< 40	46	48	42
B.07	17,50	57	< 40	47	49	43
B.07	23,50	57	< 40	47	51	42
B.08	2,50	55	< 40	45	50	40
B.08	5,50	56	< 40	45	50	41
B.08	8,50	57	< 40	46	50	41
B.08	11,50	57	< 40	46	50	42
B.08	17,50	57	< 40	47	51	43
B.08	23,50	57	< 40	47	52	39
C.01	2,50	59	< 40	47	53	48
C.01	5,50	60	< 40	48	53	48
C.01	8,50	60	< 40	49	54	48
C.01	11,50	60	< 40	49	55	49
C.01	17,50	60	< 40	49	56	50
C.01	23,50	60	< 40	49	57	50
C.02	2,50	55	< 40	< 40	< 40	47
C.02	5,50	57	< 40	< 40	< 40	48
C.02	8,50	57	< 40	< 40	< 40	48
C.02	11,50	57	< 40	< 40	< 40	49
C.02	17,50	57	< 40	< 40	< 40	50
C.02	23,50	57	< 40	< 40	42	50
C.03	2,50	53	< 40	< 40	< 40	47
C.03	5,50	54	< 40	< 40	< 40	47
C.03	8,50	55	< 40	< 40	< 40	48
C.03	11,50	55	< 40	< 40	40	48
C.03	17,50	55	< 40	< 40	41	49
C.03	23,50	55	< 40	< 40	44	50
C.04	2,50	43	< 40	< 40	53	30
C.04	5,50	43	< 40	41	53	28
C.04	8,50	< 40	< 40	41	53	28
C.04	11,50	< 40	< 40	41	53	29
C.04	17,50	< 40	< 40	40	55	30
C.04	23,50	< 40	< 40	40	54	32
C.05	2,50	53	< 40	47	54	37
C.05	5,50	54	< 40	48	55	28
C.05	8,50	54	< 40	48	56	28
C.05	11,50	54	< 40	48	58	28
C.05	17,50	54	< 40	48	59	30
C.05	23,50	54	< 40	48	59	32
C.06	2,50	53	< 40	48	54	36
C.06	5,50	54	< 40	49	55	29
C.06	8,50	55	< 40	49	56	29
C.06	11,50	55	< 40	49	58	30
C.06	17,50	55	< 40	49	59	31
C.06	23,50	55	< 40	49	60	33
C.07	2,50	56	< 40	49	54	36
C.07	5,50	57	< 40	49	55	29
C.07	8,50	58	< 40	50	55	29
C.07	11,50	58	< 40	50	57	29
C.07	17,50	58	< 40	50	59	31
C.07	23,50	58	< 40	50	60	35
C.08	2,50	55	< 40	49	53	38
C.08	5,50	57	< 40	50	54	30
C.08	8,50	57	< 40	50	55	31
C.08	11,50	57	< 40	50	57	31
C.08	17,50	57	< 40	50	59	32
C.08	23,50	57	< 40	50	60	33



ID	Adres (woning)	ZAMENHOFDREEF	BRAILLEDREEF	TAAGDREEF/LOEVEN	Railverkeer Traject 330	RWZI	Cumulatie	Cumulatie t.b.v. gevelwering
		L <sub>VL</sub> [dB] <sup>§</sup>	L <sub>VL</sub> [dB] <sup>§</sup>	L <sub>VL</sub> [dB] <sup>§</sup>	L <sub>RL</sub> [dB] <sup>†</sup>	L <sub>LIL</sub> [dB(A)] <sup>†</sup>		
A.01	2,5	36,9	54,8	46,3	41,9	43,7	55	56
A.01	5,5	39,1	56,0	46,3	44,2	43,9	56	57
A.01	8,5	39,9	56,5	46,0	42,6	44,4	56	57
A.01	12	40,1	56,7	46,5	43,2	45,1	57	58
A.01	18	40,2	56,7	47,3	44,8	46,3	57	58
A.01	24	40,2	56,6	47,6	47,7	44,8	57	58
A.02	2,5	47,6	59,8	46,2	48,5	49,0	60	61
A.02	5,5	48,6	60,9	46,2	48,7	49,3	61	62
A.02	8,5	48,7	61,3	46,6	48,8	50,0	62	62
A.02	12	48,7	61,4	47,2	49,0	50,8	62	62
A.02	18	48,6	61,5	47,9	49,7	51,9	62	63
A.02	24	48,3	61,5	48,2	50,6	52,3	62	63
A.03	2,5	50,4	60,0	45,7	49,9	49,0	60	61
A.03	5,5	50,7	61,2	45,7	50,1	49,3	62	62
A.03	8,5	50,7	61,5	46,1	50,2	50,1	62	62
A.03	12	50,7	61,6	46,5	50,3	50,9	62	63
A.03	18	50,4	61,6	47,4	51,0	52,0	62	63
A.03	24	50,1	61,6	47,7	51,8	52,4	62	63
A.04	2,5	51,4	56,2	6,1	25,7	48,3	57	58
A.04	5,5	52,0	57,4	6,7	26,7	48,7	58	59
A.04	8,5	52,3	57,8	6,8	27,1	49,3	59	59
A.04	12	52,3	57,9	6,8	27,5	50,1	59	60
A.04	18	52,2	58,0	0,0	0,0	51,3	60	60
A.04	24	52,0	57,9	0,0	0,0	51,8	60	60
A.05	2,5	45,9	38,9	35,3	45,2	33,9	-90	49
A.05	5,5	47,2	39,5	35,5	47,1	33,2	-90	51
A.05	8,5	47,8	35,1	34,1	45,3	31,9	-90	50
A.05	12	48,0	35,8	33,7	45,5	32,5	-90	50
A.05	18	48,1	0,0	34,7	46,4	33,8	-90	51
A.05	24	48,0	0,0	34,8	47,8	34,8	-90	51
A.06	2,5	44,8	42,8	36,2	46,0	38,2	-90	50
A.06	5,5	46,4	43,4	36,5	47,5	38,2	-90	51
A.06	8,5	47,1	41,8	34,5	45,8	31,6	-90	50
A.06	12	47,4	42,5	34,1	45,9	32,3	-90	51
A.06	18	47,4	0,0	35,1	46,9	33,7	-90	50
A.06	24	47,3	0,0	35,0	48,1	33,7	-90	51
A.07	2,5	27,2	40,5	39,0	48,7	30,3	-90	50
A.07	5,5	30,6	41,2	39,2	49,5	29,9	-90	51
A.07	8,5	29,2	32,5	36,8	48,1	30,4	-90	49
A.07	12	22,2	32,8	37,0	48,2	31,1	-90	49
A.07	18	24,4	33,5	37,8	49,3	32,4	-90	50
A.07	24	26,9	38,7	38,4	50,7	34,1	-90	51
A.08	2,5	40,5	44,1	39,5	48,2	36,8	-90	51
A.08	5,5	41,9	44,6	39,7	50,2	36,7	-90	52
A.08	8,5	42,5	41,4	37,0	49,0	30,8	-90	51
A.08	12	43,4	42,1	37,4	49,1	31,4	-90	51
A.08	18	43,5	0,0	38,2	50,0	32,8	-90	51
A.08	24	43,5	0,0	38,4	51,1	33,6	-90	52
B.01	2,5	41,6	60,6	48,4	50,7	48,3	61	61
B.01	5,5	43,5	61,7	48,7	50,9	48,6	62	62
B.01	8,5	43,8	62,0	49,3	51,0	49,1	62	63
B.01	12	43,8	62,1	49,9	51,3	49,8	62	63
B.01	18	43,8	62,2	50,2	52,1	51,0	63	63
B.01	24	43,7	62,1	50,4	53,0	51,5	63	63
B.02	2,5	43,4	56,8	15,1	29,1	48,3	57	58
B.02	5,5	45,0	58,0	15,8	30,4	48,6	58	59
B.02	8,5	45,4	58,3	16,9	31,3	49,1	58	59
B.02	12	45,6	58,3	18,0	32,3	49,8	58	59
B.02	18	45,8	58,3	20,2	36,2	51,0	59	59
B.02	24	45,7	58,3	22,3	41,0	51,5	59	59
B.03	2,5	41,8	54,4	25,4	31,0	48,3	54	56
B.03	5,5	43,6	55,7	26,3	31,6	48,1	56	57
B.03	8,5	44,1	56,1	27,0	31,8	48,6	56	57
B.03	12	44,5	56,1	27,7	31,8	49,2	56	57
B.03	18	45,0	56,0	28,6	34,5	50,4	56	57
B.03	24	45,0	55,9	28,8	40,8	51,0	57	57

ID	Adres (woning)	ZAMENHOFDREEF	BRAILLEDREEF	TAAGDREEF/LOEVEN	Railverkeer Traject 330	RWZI	Cumulate	Cumulate t.b.v. gevelwering
		L <sub>VL</sub> [dB] §	L <sub>VL</sub> [dB] §	L <sub>VL</sub> [dB] §	L <sub>RL</sub> [dB] †	L <sub>IL</sub> [dB(A)] †	L <sub>VL,CUM</sub> [dB] ‡	L <sub>VL,CUM</sub> [dB] **
B.04	2,5	39,9	46,5	40,7	49,7	41,7	-90	52
B.04	5,5	40,7	46,9	41,3	50,4	29,4	-90	53
B.04	8,5	42,0	38,2	39,4	50,0	29,8	-90	51
B.04	12	42,5	38,4	40,0	50,2	30,3	-90	52
B.04	18	43,8	0,0	39,9	51,2	31,6	-90	52
B.04	24	43,9	0,0	39,8	51,4	33,2	-90	52
B.05	2,5	29,7	52,8	47,5	51,2	39,0	53	56
B.05	5,5	30,8	53,8	47,9	51,8	38,8	54	57
B.05	8,5	30,1	54,7	48,5	51,8	39,2	55	57
B.05	12	30,4	55,0	49,1	52,5	39,9	56	58
B.05	18	31,1	55,0	49,5	53,5	41,2	56	58
B.05	24	30,1	54,9	49,6	54,2	41,5	56	58
B.06	2,5	31,5	54,1	47,9	50,3	39,1	54	56
B.06	5,5	32,9	55,2	48,2	50,6	39,2	55	57
B.06	8,5	33,2	56,0	48,8	50,4	39,6	57	58
B.06	12	33,6	56,2	49,4	50,8	40,3	57	58
B.06	18	33,9	56,2	49,8	51,8	41,6	57	58
B.06	24	33,3	56,2	49,9	52,3	42,1	57	58
B.07	2,5	29,8	57,3	49,7	47,3	40,9	58	58
B.07	5,5	30,7	58,5	50,0	47,7	41,3	59	59
B.07	8,5	31,6	59,1	50,7	48,0	41,7	60	60
B.07	12	32,4	59,3	51,3	48,3	42,2	60	60
B.07	18	32,6	59,3	51,7	49,1	43,3	60	60
B.07	24	32,8	59,3	51,8	50,7	41,8	60	61
B.08	2,5	31,5	57,1	49,9	49,8	40,2	58	59
B.08	5,5	32,7	58,3	50,2	50,2	40,6	59	59
B.08	8,5	33,5	58,8	50,9	50,0	41,0	59	60
B.08	12	34,2	59,0	51,5	50,3	41,5	60	60
B.08	18	34,5	59,1	51,9	51,3	42,6	60	60
B.08	24	34,4	59,0	52,0	52,0	39,3	60	61
C.01	2,5	34,5	60,9	52,2	52,9	47,5	61	62
C.01	5,5	35,9	62,1	53,1	53,2	47,6	63	63
C.01	8,5	36,5	62,4	53,7	53,7	48,0	63	64
C.01	12	36,8	62,5	53,9	55,0	48,6	63	64
C.01	18	36,6	62,4	54,0	56,2	49,8	63	64
C.01	24	36,6	62,3	54,0	57,5	50,4	63	64
C.02	2,5	38,2	57,5	41,6	28,9	47,5	58	58
C.02	5,5	39,3	58,8	41,7	30,6	47,7	59	59
C.02	8,5	40,3	59,0	41,9	32,1	48,2	59	60
C.02	12	40,6	59,1	42,3	33,8	48,8	59	60
C.02	18	40,7	59,1	43,2	37,5	49,8	59	60
C.02	24	40,7	59,0	43,8	41,7	50,5	59	60
C.03	2,5	34,2	55,1	40,4	34,4	47,0	55	56
C.03	5,5	36,0	56,4	40,4	39,1	47,3	56	57
C.03	8,5	38,0	56,9	40,5	39,4	47,7	57	58
C.03	12	38,2	56,8	40,9	39,6	48,2	57	58
C.03	18	38,6	56,8	41,5	41,0	49,4	57	58
C.03	24	39,0	56,7	42,2	44,3	50,0	57	58
C.04	2,5	34,1	45,7	44,5	52,9	29,6	-90	54
C.04	5,5	34,9	46,0	45,7	53,0	27,8	-90	55
C.04	8,5	36,6	40,0	45,8	53,3	28,2	-90	54
C.04	12	37,4	0,0	45,7	53,4	28,7	-90	54
C.04	18	39,0	0,0	45,5	54,5	29,8	-90	55
C.04	24	39,8	0,0	45,4	54,3	32,0	-90	55
C.05	2,5	26,4	55,5	52,0	54,4	36,6	57	59
C.05	5,5	27,2	56,2	53,0	54,9	27,8	58	60
C.05	8,5	17,5	56,8	53,2	55,7	27,9	59	60
C.05	12	12,5	57,0	53,3	57,5	28,4	60	61
C.05	18	19,1	57,0	53,2	58,9	29,6	60	62
C.05	24	0,0	56,6	52,8	59,4	31,8	60	62
C.06	2,5	29,0	56,1	52,7	53,8	36,4	58	59
C.06	5,5	30,7	57,1	53,6	54,7	29,4	59	60
C.06	8,5	22,5	57,6	53,9	55,7	29,3	60	61
C.06	12	22,2	57,8	54,0	57,7	29,7	60	62
C.06	18	10,5	57,7	53,8	59,1	30,9	61	62
C.06	24	0,0	57,4	53,5	59,7	33,0	60	62
C.07	2,5	24,9	58,6	53,6	54,1	36,3	60	61
C.07	5,5	26,3	59,7	54,5	54,5	28,6	61	62
C.07	8,5	24,0	60,3	55,0	55,1	28,9	61	62
C.07	12	25,0	60,5	55,1	57,2	29,5	62	63
C.07	18	13,3	60,5	55,1	58,7	30,7	62	63
C.07	24	18,7	60,3	55,0	60,0	34,9	62	64
C.08	2,5	29,6	57,9	53,8	53,3	37,6	59	60
C.08	5,5	30,6	59,1	54,8	54,1	30,2	60	61
C.08	8,5	26,2	59,7	55,3	55,3	30,6	61	62
C.08	12	26,7	59,8	55,5	57,4	31,2	62	63
C.08	18	6,9	59,7	55,4	58,8	32,4	62	63
C.08	24	0,0	59,5	55,2	59,6	32,9	62	63

## **BIJLAGE D**

memo BLAUW.06.01e/th, d.d. 21 april 2010



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

## MEMO

Aan Mitros Projectontwikkeling  
T.a.v. dhr. M. van Namen

Van Ir. Theodoor Høngens  
E-mail [Theodoor.Hongens@mp.nl](mailto:Theodoor.Hongens@mp.nl)  
Kenmerk BLAUW.06.01e/th  
Datum 21 april 2010  
Pagina 1 van 2

Onderwerp Bouwplan Bruidsdreef te Utrecht.  
Indicatie bouwkundige maatregelen ivm geluidsbelasting weg- en railverkeer.

Geachte heer Van Namen (beste Marrix),

Volgens afspraak ontvangt u hierbij een indicatie van de bouwkundige voorzieningen die nodig zijn om het bouwplan Bruidsdreef te Utrecht mogelijk te maken. Het betreft daarbij enerzijds voorzieningen in het kader van de procedure hogere waarde voor de *Wet Geluidhinder* (o.a. vereiste geluidsluwe gevel per woning) en anderzijds een indicatie van voorzieningen ten behoeve van de geluidswering van de gevel (*Bouwbesluit 2003*).

### Voorziening geluidsluwe gevel

Belangrijk voor een succesvolle hogere waarde procedure is dat iedere woning een geluidsluwe gevel heeft. Dit wordt in het bouwplan bereikt door een gunstige ordening van plattegronden in combinatie met de loggia's aan de langsevels. Bij deze loggia's zijn voorzieningen nodig om het geluidsniveau bij de pui van de woningen te laten voldoen aan het criterium geluidsluwe gevel. De voorzieningen bestaan uit:

- A: gesloten uitgevoerde balustrade tot 1,2 m hoogte, bijvoorbeeld uit te voeren in metselwerk, glas, of een combinatie daarvan;
- B: verdiepingshoog glas of paneel aan de rand van het balkondeel aan de Brailledreefzijde;
- C: geluidsabsorptie (absorptiewaarde  $\alpha_w \geq 0,8$ ) bij de plafonds, wanden van de loggia's en een enkele gevel. Bijvoorbeeld te realiseren met een houtwolmagnesiumbeplating of open latwerk met mineraalwol.

De plaats van bovengenoemde voorzieningen zijn op de tekeningen aangegeven.

U heeft aangegeven dat de slaapkamers van de appartementen type 7 van blok a mogelijk worden gewisseld met de woonkamer. Dit in verband met de verkoopbaarheid van de woningen. Hoewel dit niet de voorkeur heeft (te openen slaapkamerramen op geluidsbelaste gevel) voldoet deze wijziging aan de uitgangspunten voor een hogere waarde van de Gemeente Utrecht. Voorwaarde is dat de loggia's, inclusief de voorzieningen, aan de langsevels blijven georiënteerd.

### Indicatie voorzieningen geluidswering gevel

Gezien de relatief hoge geluidsbelasting wordt uitgegaan van een volledig mechanische ventilatie (dus zonder roosters in de gevel). Uitgegaan is verder van aluminium kozijnen, waarvan een deel als draai-/kiepraam wordt uitgevoerd en dat deze draaiende delen een dubbele kierdichting hebben. Voor de gevel is een gemetselde spouwconstructie aangehouden

De geluidsbelasting is afhankelijk van de oriëntatie van de gevels ten opzichte van de weg en het spoor. Ten behoeve van de kostenraming zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de voorzieningen. Deze dienen later in de DO-fase verder te worden uitgewerkt. De voorzieningen betreffen met name de beglazing. Een overzicht vindt u hieronder:

#### blok A:

- zuidwest: geluidsisolerende beglazing,  $R_{A,T} \geq 30$  dB(A), bijvoorbeeld opbouw 4-16-8 mm;
- noordwest/zuidoost: standaard beglazing,  $R_{A,T} \geq 28$  dB(A), bijvoorbeeld opbouw 4-16-8 mm;

#### blok B:

- zuidwest: geluidsisolerende beglazing,  $R_{A,T} \geq 32$  dB(A), bijvoorbeeld eenzijdig pvb-gelaagd glas, opbouw 8-16-8.1 mm pvb
- noordwest/zuidoost: geluidsisolerende beglazing,  $R_{A,T} \geq 30$  dB(A), bijvoorbeeld opbouw 4-16-8 mm;

#### blok C:

- zuidwest/zuidoost: geluidsisolerende beglazing,  $R_{A,T} \geq 32$  dB(A), bijvoorbeeld eenzijdig pvb-gelaagd glas, opbouw 8-16-8.1 mm pvb
- noordwest: geluidsisolerende beglazing,  $R_{A,T} \geq 30$  dB(A), bijvoorbeeld opbouw 4-16-8 mm.

Bij de noordoostgevel is geen geluidsisolerende beglazing nodig en kan met een standaard gevelopbouw worden volstaan. Dit geldt ook voor de gevels aan de loggia's.

Met vriendelijke groet,  
M+P – raadgevende ingenieurs

Ir. Theodoor Høngens  
[TheodoorHøngens@mp.nl](mailto:TheodoorHøngens@mp.nl)

bijlagen: 4 figuren (formaat A3)



BEGANE GROND (Blok A)

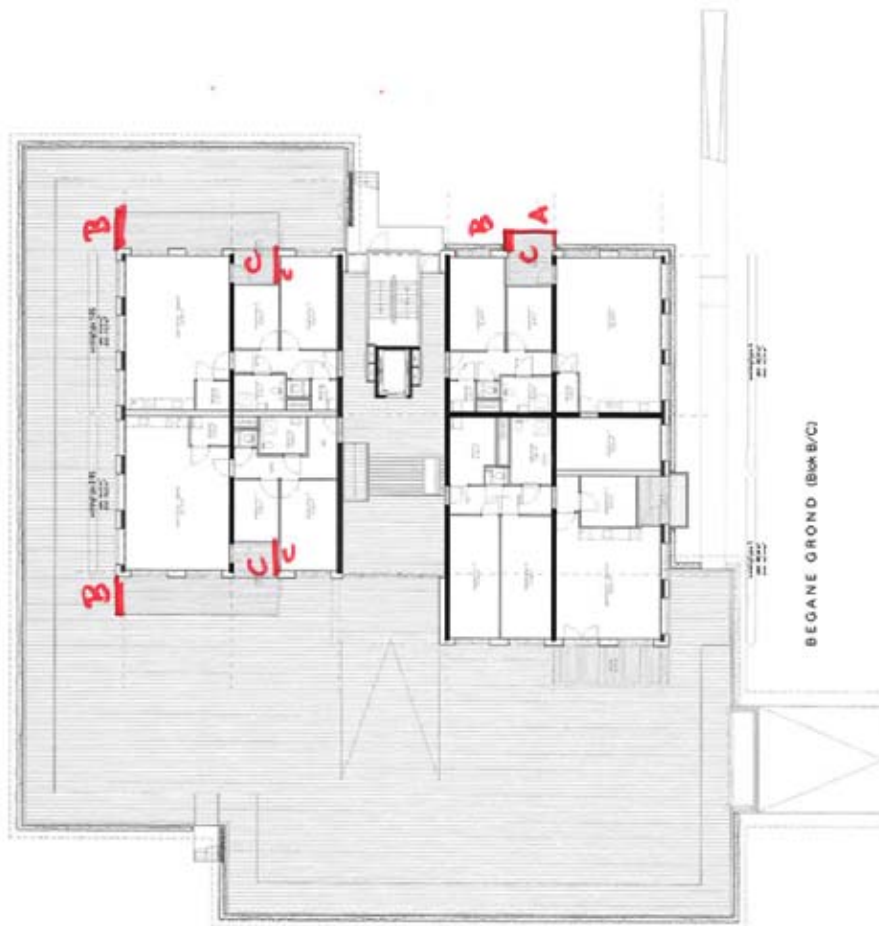
PROJECTNR : 06330  
 SCHAL : 1/200  
 OETIKING : M+P  
 DATUM/OPDRACHT : 15-04-2010  
 STATUS : VOORLOPIG

PROJECT : 117 appartement Brulothref  
 DIRECT : Mitros projectontwikkeling BV  
 ONDERNEEMER : Begane grond Blok A

PROJECT : 117 appartement Brulothref  
 DIRECT : Mitros projectontwikkeling BV  
 ONDERNEEMER : Begane grond Blok A

KLUINDEK ARCHITECTEN  
 T 018 483 34 44  
 F 018 483 31 86  
 INFO@KLUINDEKARCHITECTEN.NL  
 WWW.KLUINDEKARCHITECTEN.NL

TECHNISCHE TAFEL  
**03a**



BEGANE GROND (Blok B/C)

PROJECTNUMMER : 06330  
 SOORT : 1:200  
 OEFENING : NP  
 GASNUMMER : 15-04-2010  
 STATUS : VOORLOPIG

PROJECT : 117 appartement Bruidstreef  
 Uitsnede :  
 OORSCHEFFING : M+P architectenbureau BV  
 DIBBERNAAR : Begane grond Blok B en C

KUNSTENAREN : M+P ARCHITECTEN  
 T 010 463 34 44  
 F 010 463 01 86  
 INFO@M+PARCHITECTEN.NL  
 WWW.M+PARCHITECTEN.NL

TECHNISCH Tekenblad  
**03bc**



EVEN VERDIEPINGEN (Blok A)



ONEVEN VERDIEPINGEN (Blok A)

**PROJECT** : 08330  
**SCHAAL** : 1:200  
**GETIENS** : MP  
**DATUM-GERVAZOD** : 15-04-2010  
**STATUS** : VOORLOPIG

**TENENINGNUMMER**  
**04a**

**KILJUNDE ARCHITECTEN**  
 P. 016 461 34 44  
 F. 016 461 31 86  
 WWW.KILJUNDEARCHITECTEN.NL

**PROJECT** : 117 appartement Bruidstreef  
 Utrecht  
 opdrachtgever : Mirros projectontwikkeling BV  
 opdracht : Verdiepingen Blok A





EVEN VERDIEPINGEN (B/A-C)



ONEVEN VERDIEPINGEN (B/A-C)

**PROJECTNA** : 06330  
**SOORT** : 1:200  
**GERECHT** : MP  
**DATUM/OPDRACHT** : 13-04-2010  
**STATUS** : VOORLOPFG

**TEKENINGNUMMER**  
**04bc**

**KLIJNDEKER ARCHITECTEN**  
 P. 015 40 34 34  
 P. 015 40 34 34  
 WWW.KLIJNDEKERARCHITECTEN.NL

**PROJECT** : 117 appartement Bruidstreef  
 Utrecht  
 ONOESCHRIJVER : Mirras projectontwikkeling BV  
 ONOESCHRIJVER : Verdiepingen Blok B en C