



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

[www.m.p.nl](http://www.m.p.nl)

Visserstraat 50, Aalsmeer  
Postbus 344  
1430 AH Aalsmeer  
T 0297-320 651

Wolfskammerweg 47, Vught  
Postbus 2094  
5260 CB Vught  
T 073-658 9050

# ONDERZOEK GELUIDSBELASTING

Schoolgebouw Heathrowstraat 5, Teleport, Amsterdam

<b>Opdrachtgever</b> Stichting Orion p/a Parnak Contactweg 133 1014 BJ AMSTERDAM	<b>Rapportnummer</b> M+P.PRE:12.02.1	<b>Auteur</b> Ing. Erik Olink
	<b>Revisie</b> 0	
	<b>Datum</b> 11 juni 2012	<b>Projectleider</b> Ir. Theodoor Hönigens
<b>Opdrachtnummer</b>	<b>Pagina</b> 1 van 24	

© M+P - raadgevende ingenieurs

Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Lid NlIngenieurs ISO 9001  
KvK Amsterdam 34060542

Directieleden: ir. Theodoor Hönigens,  
ir. Jan Hooghlaverff, dr. ir. Ard Kuiljpers

## Inhoud

1	INLEIDING	3
2	UITGANGSPUNTEN	4
2.1	Situatie	4
3	WETTELIJK KADER	5
3.1	Inleiding	5
3.2	Wegverkeer	5
3.3	Railverkeer	6
3.4	Industrielawaai	6
3.5	Gemeentelijk beleid Amsterdam,	7
3.5.1	Geluidnota	7
3.5.2	Cumulatie	7
3.5.3	Geluidsluwe gevel en geluidswering	8
3.6	Transformatie van kantoren	9
4	UITGANGSPUNTEN BEPALING GELUIDSBELASTING	10
4.1	Geluidszones	10
4.2	Wegverkeer	10
4.3	Railverkeer	11
4.4	Industrielawaai	12
5	REKENRESULTATEN	13
5.1	Haalbaarheidsstudie	13
5.1.1	Wegverkeerslawaaï	13
5.1.2	Railverkeerslawaaï	15
5.1.3	Industrieterrein Westpoort	15
5.1.4	Totaalresultaten	16
5.2	Geluidsbelasting school (dagperiode)	17
6	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	19
7	LITERATUUR	20
	BIJLAGE A figuren	21
	BIJLAGE B verkeersgegevens DIVV	23
	BIJLAGE C rekenresultaten (dagperiode)	

Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

# 1

## Inleiding

Op verzoek van *Stichting Orion* is door M+P een onderzoek verricht naar de functieverandering van het kavel Heathrowstraat 5 in Amsterdam. Men is voornemens de bestemming van het pand te wijzigingen van een kantoorbestemming naar een onderwijsfunctie.

In februari 2012 heeft M+P, in opdracht van Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam een onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van de functiewijziging. De resultaten van deze quick scan zijn opgenomen in onze memo met kenmerk *OGA.11.03/tn, d.d. 27 februari 2012*. Omdat de functiewijziging doorgezet wordt, is uitgebreid onderzoek naar de geluidsbelasting en geluidwering gevel wenselijk.

De geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer is berekend *volgens standaard rekenmethode II van het Raken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2]. Toetsing vindt plaats op basis van de Wet geluidhinder (*Mgh*) [1]. De berekening zijn uitgevoerd voor de relevante bronnen:

- N200 / S103 Haarlemmerweg;
- railverkeer, spoorlijnen Amsterdam Sloterdijk – Amsterdam Centraal, Amsterdam Sloterdijk – Utrecht/Schiphol;
- het gezoneerde industrieterrein Westpoort;
- lokale wegen.

Aangezien voor het plan hogere grenswaarden nodig zijn, is ook de cumulatie met overige geluidsbronnen beschouwd.

Bij de berekeningen is onder andere gebruikt gemaakt van:

- wegverkeersgegevens afkomstig van *DIVV*;
- railverkeersgegevens afkomstig uit het akoestisch spoorboekje *ASWIIN2010*,
- uitgangspunten van de *Haven Amsterdam* (zie mail van Jack Steijn, ORAM, van 5 augustus aan Michel Bosman);
- akoestisch rekenmodel *Industrie Westpoort*;
- tekeningen van *Premark*, d.d. 17 november 2011.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Situatie

In het bestemmingsplan *Teleport* wordt een wijziging van functies voorzien. Deze functies betreffen onder meer woningbouw. Maar ook andere geluidsgevoelige bestemmingen, zoals zorg of onderwijs, zijn mogelijk.

Voor het kavel Heathrowstraat 5 is de *Stichting Orion* voornemens de functie te wijzigen van een kantoorfunctie naar een onderwijsfunctie. Het kavel, betreft zoals het gehele *Teleport* gebied, een wat geluid betreft belaste locatie.

## 3 Wettelijk kader

### 3.1 Inleiding

Het wettelijk kader rondom de geluidsbelasting vanwege weg-, railverkeer en industrielawaai wordt geregeld in de *Wet geluidhinder* [1].

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

- De dosismaat  $L_{den}$  [dB] 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;
  - het equivalente geluidsniveau  $L_{Aeq}$  over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

De geluidsbelasting voor industrielawaai wordt uitgedrukt in etmaalwaarde  $L_{ein}$  in [dB(A)].

- De dosismaat etmaalwaarde wordt bepaald door de hoogste van de volgende drie 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).

Voor scholen, die alleen in de dagperiode in gebruik zijn, wordt bij het bepalen van de geluidsbelasting de avond- en nachtperiode buiten beschouwing gelaten (artikel 1b Wgh).

### 3.2 Wegverkeer

De regelgeving voor wegverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. Behoudens twee uitzonderingen (woonerven en 30 km/u wegen) heeft iedere weg conform artikel 74 van de *Wet geluidhinder* een geluidszone. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaai bij nieuwe woningen en scholen 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 [1], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.6 van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2].

De aftrek is afhankelijk van de representatief te beschouwen rijnsnelheid van de lichte motorvoertuigen en 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 grenswaarde van 48 dB wordt overschreden kan door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden voor hogere grenswaarden zijn vastgelegd in het gemeentelijke geluidsbeleid (zie paragraaf 3.4). De hogere grenswaarde die wettelijk kan worden verleend is voor woningen in binnenstedelijke situaties maximaal 63 dB en voor woningen in buitenstedelijke situaties maximaal 53 dB.

### 3.3

#### Railverkeer

In de *Wet geluidhinder* [1] zijn de grenswaarden gegeven voor railverkeerslawaai. Binnen de geluidszone van een spoorweg wordt de hoogte van de geluidsbelasting vastgesteld en getoetst aan de grenswaarde voor railverkeerslawaai. Deze waarde bedraagt voor woningen in nieuwe situaties  $L_{den} = 55$  dB en voor scholen  $L_{den} = 53$  dB.

Indien de grenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden voor hogere grenswaarden zijn vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid (zie paragraaf 3.4).

De maximale grenswaarde die wettelijk voor spoorweglawaai kan worden verleend bedraagt bij nieuwe woningen en scholen  $L_{den} = 68$  dB.

### 3.4

#### Industrielawaai

In de *Wet geluidhinder* zijn de grenswaarden voor Industrielawaai vastgelegd. Beoordeling vindt plaats op basis van de geluidsbelasting veroorzaakt door de gezamenlijke inrichtingen op een industrieterrein. Op basis van deze berekening vindt toetsing plaats. Hierbij worden alle inrichtingen meegenomen, zowel type A als type B bedrijven zoals beschreven in het *Activiteitenbesluit*.

De voorkeursgrenswaarde voor Industrielawaai bedraagt  $L_{a,im} = 50$  dB(A). Indien de grenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld.

Het industrieterrein Westpoort is een gezondwaardig industrieterrein als beschreven in de *Wet geluidhinder*. Dit betekent dat er de mogelijkheid bestaat tot het verlenen van hogere waarden tot 55 dB(A). Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De maximale grenswaarde die wettelijk voor Industrielawaai kan worden bij nieuwe woningen en scholen in deze situatie  $L_{a,im} = 55$  dB(A). Hierbij moet het binnenniveau worden gegarandeerd door aanvullende maatregelen bij de gevels van woningen.

Industrieterrein Westpoort is een havengebied, mogelijk is de Zeehavennorm van toepassing. Als dit het geval is kunnen de ontheffingen met 5 dB(A) kunnen worden verhoogd mits aan kan worden getoond dat de scheepvaartactiviteiten de bepalende bron zijn. Wij zijn daarvan op dit moment niet uitgegaan.

### 3.5 Gemeentelijk beleid Amsterdam,

Amsterdam ken een gemeentelijk beleid inzake hogere grenswaarden en toepassing van dove gevels. Voor transformaties van kantoren is een versoepeld beleid van toepassing. Beide beleidslijnen zijn in de volgende paragrafen toegelicht.

#### 3.5.1

##### Geluidnota

De wettelijk maximaal verleenbare hogere grenswaarden worden in het geluidsbeleid van Amsterdam aangehouden. Voor aanvullende maatregelen, motivatie en procedures is hieronder de samenvatting van het stedelijk beleid opgenomen.

Dit beleid is omschreven in de hierna opgenomen uitgangspunten:

- 1<sup>e</sup> Het Amsterdamse geluidsbeleid wordt zowel in stadsdeelprojecten als in grootstedelijke projecten toegepast.
- 2<sup>e</sup> In het hogere grenswaarden besluit wordt conform artikel 110 a lid 5 van de Wet geluidhinder<sup>2</sup> gemotiveerd waarom geluids beperkende maatregelen redelijkerwijs niet of in onvoldoende mate realiseerbaar zijn. Hoe groter de overschrijding, hoe uitgebreider de motivatie.
- 3<sup>e</sup> Nieuwe woningen, waarvoor een hogere grenswaarde wordt vastgesteld, dienen in principe een stille zijde te krijgen. Een stille zijde wordt gedefinieerd als een gevel (of geveldeel) die niet rechtstreeks wordt belast met een geluidsniveau boven de voorkeursgrenswaarde. Wanneer van dat uitgangspunt wordt afgeweken, wordt in het hogere grenswaarden besluit een motivatie opgenomen. Hoe groter de overschrijding, hoe uitgebreider de motivatie.
- 4<sup>e</sup> Woningen die gerealiseerd worden met een zogenaamde "dove"gevel of viessgevel dienen altijd een stille zijde te krijgen behoudens in zeer uitzonderlijke gevallen zoals tijdelijke situaties. Een stille zijde wordt gedefinieerd als een gevel (of geveldeel) die niet rechtstreeks wordt belast met een geluidsniveau boven de voorkeursgrenswaarde.
- 5<sup>e</sup> Plannen waarvoor hogere grenswaarden noodzakelijk zijn, worden voorgelegd aan het Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam (TAVGA)<sup>3</sup>.
- 6<sup>e</sup> De reactie van het TAVGA en de verwerking van deze reacties in het bestemmingsplan worden vermeld in het Besluit vaststelling hogere grenswaarden
- 7<sup>e</sup> Het bevoegd gezag dat de hogere grenswaarden vaststelt, zorgt voor de aanmelding bij het gemeentelijk kadaster.
- 8<sup>e</sup> Bij de vaststelling van een hogere grenswaarde wordt rekening gehouden met de samenloop (cumulatie) van de geluidsbelasting van verschillende bronnen.

<sup>2</sup> In artikel 110a lid 5 van de Wet geluidhinder is vermeld dat hogere grenswaarden pas kunnen worden vastgesteld indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugkrijgen van de geluidsbelasting onvoldoende doeltreffend zal zijn of overtuigende bezwaren ontstaan van stedenbouwkundige, verkeerskundige, verweeskundige, landschappelijke of financiële aard.

<sup>3</sup> Het TAVGA is een commissie waarin vertegenwoordigers van de Dienst Ruimte/ya Ouderling, de Dienst Milieu en Bouwtoezicht en de Amsterdamse Planologische Commissie zitting hebben. Het voorzitterschap en het secretariaat van deze commissie worden verzorgd door de dienst Ruimte/ya Ouderling.

#### 3.5.1

##### Cumulatie

In de *Wet geluidhinder* [1] is in bijlage I een rekenmethode opgenomen "cumulatie geluidsbelasting". Indien de zogenaamde voorkeurswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer of 50 dB industrielawaai) wordt overschreden, zal worden vastgesteld of er bijvoorbeeld bij een woning sprake is van een relevante geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen. In deze rekenmethode wordt de cumulatieve geluidsbelasting (totaal gesommeerde geluidsbelasting) vanwege de relevante geluidsbronnen bepaald.

In de *Wet geluidhinder* [1] (artikel 110a) staat dat alleen een hogere grenswaarde mag worden vastgesteld als de gecumuleerde geluidsbelastingen niet leiden tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Er dient gemotiveerd te worden dat er rekening is gehouden met de gecumuleerde geluidsbelasting, bij de te treffen maatregelen.

In de geluidsnota (pag. 5) van de gemeente Amsterdam (zie ook paragraaf 3.4) staat het volgende voorstel.

Voorstel is het volgende voor de Amsterdamse praktijk:  
 Indien voor een geluidsgevoelige bestemming een hogere grenswaarde nodig is én diezelfde geluidsgevoelige bestemming ondervindt een geluidsbelasting door een andere geluidsbron die boven de voorkeursgrenswaarde ligt dan wordt de cumulatieve geluidsbelasting bepaald. In het hogere grenswaarde besluit zal gemotiveerd moeten worden op welke wijze met deze samenloop rekening is gehouden bij de te treffen maatregelen. Er treedt een onaanvaardbare geluidsbelasting op als de gecumuleerde waarde meer dan 3 dB hoger is dan de hoogste van de maximaal toegestane onthefingswaarden; 3 dB komt overeen met een verhoging van de geluidsbelasting die als significant hoger wordt ervaren. In die gevallen kan of niet gebouwd worden of er worden oplossingen gezocht worden met dove gevels. Naar verwachting is dit een theoretische situatie die zich in de praktijk vrijwel nooit zal voordoen.  
 Als de gecumuleerde geluidsbelasting tenminste 2 dB hoger is dan de niet gecumuleerde geluidsbelasting, wordt aanbevolen de gevel zodanig te dimensioneren dat het akoestisch binnenklimaat van 33 dB resp 35 dB(A) wordt behouden. Dit kan reden zijn voor extra gevelisolatie. Dit kan bijvoorbeeld in de bouwenvoloppe opgenomen worden.

### 3.5.3

#### Geluidsluwe gevel en geluidswering

Indien de grenswaarde wordt overschreden zal 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] en vanaf 1 april 2012 in het nieuwe *Bouwbesluit 2012*. Het *Bouwbesluit* is aangesloten op de systematiek van de *Wet geluidhinder*.

Als er een verhoogde geluidsbelasting bij de woning aanwezig is (hoger dan de grenswaarden 48 dB wegverkeer en 55 dB railverkeer), wordt in het gemeentelijk beleid gesteld dat er aan één zijde van de woning een geluidsluwe, stille gevel aanwezig is. Geluidsluw betekent een geluidsbelasting gelijk aan of onder de grenswaarde. Hieronder staat de deellekst van pagina 6 uit het beleid.



### Amsterdams geluidsbeleid

Het Amsterdamse gemeentebestuur hecht veel waarde aan de realisatie van woningen met een optimale leefkwaliteit, ook als op locaties die blootstaan aan geluidshinder van wegen, spoorbanen en/of industrie wordt gebouwd.

Daarom is bepaald dat woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld *in principe* dienen te beschikken over een stille zijde. Van dit principe kan slechts worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. Wanneer van dit principe wordt afgeweken is dus een motivering vereist. Hoe groter de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, hoe zwaarder de motivatie moet zijn. Bij grote overschrijdingen van de grenswaarde worden indien nodig achterliggende rapportages of berekeningen overlegd. Het TAVGA adviseert over de benodigde motivatie.

Onder een stille zijde wordt verstaan een gevel of geveldeel met een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde. Wanneer de woningen worden gerealiseerd in de vorm van een gesloten bouwblok, is de stille zijde veelal vanzelf aanwezig. Ingeval van woningbouw in de vorm van torens of haaks op de weg staande woonflats, ontbreken vaak de stille gevels. In die gevallen kan een stil geveldeel worden gerealiseerd door bouwkundige voorzieningen zoals verhoogde borstweringen op de balkons of aangepaste bouwvormen. Ook is een oplossing in de vorm van serres of afschulbare loggia's mogelijk. Het doel van deze voorzieningen is woningen te realiseren met verblijfsruimten, met name de slaapkamers, die op een natuurlijke wijze geventileerd kunnen worden zonder dat het geluidsniveau in de woning de wettelijke binnenwaarde overschrijdt. Het ontwerp van de woonplattelagronde zal op dit uitgangspunt gebaseerd moeten worden.

Woningen met een dove gevel of geluidswerende gevel dienen altijd over een stille gevel of stil geveldeel te beschikken, behoudens zeer uitzonderlijke gevallen zoals tijdelijke situaties. Uiteraard heeft dit uitgangspunt ook tot doel de verblijfsruimten op een natuurlijke wijze te ventileren. Een dove gevel is een gevel waarvan de ramen en buitendeuren van woonkamers, slaapkamers en eetkeukens niet te openen zijn met voldoende isolerende werking. In een bijlage van deze nota zijn de minimale eisen van een dove gevel en een geluidswerend scherm vermeld.

## 3.6

### Transformatie van kantoren

Op 26 januari 2011 heeft de Gemeenteraad motie 46 aangenomen in het kader van het terugdringen van de leegstand van kantoren. Hierin is het volgende opgenomen inzake de wettelijke eisen voor geluid:

De *Wet Geluidhinder* kent de wettelijke verplichting tot de voorkeursgrenswaarde of het verlenen van de hogere grenswaarde. Daarnaast heeft de gemeente Amsterdam aanvullend beleid voor geluidbelaste gevels (met o.a. de verplichting van de *stille zijde* en de *cumulatietoets*). Dit aanvullend beleid is bij kantorentransformatie niet altijd van toepassing; zo wordt niet onverkort vastgehouden aan de eis van de stille zijde. Wel dienen de plannen langs het *Technisch Ambtelijk Vooroverleg GeluidhinderAmsterdam* (TAVGA) te gaan, dat zal toetsen en adviseren. Onderdeel van het toetsen is dat de aanvraag van een hogere waarde bij het bevoegd gezag gemotiveerd moet worden en niet automatisch zal worden verleend.

Het bovenstaande geldt met name voor bestaande kantoren die een nieuwe (geluidsgevoelige) functie krijgen.

## 4 Uitgangspunten bepaling geluidsbelasting

Rondom het kavel Heathrowstraat 5 zijn diverse geluidsbronnen gelegen. De geluidsbelastingen zijn per type bron bepaald. Hiervoor zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GeoMilieu versie 1.91.

### 4.1 Geluidszones

Het kavel ligt binnen het bestemmingsplan *Teleport*, welke binnen de zone van een aantal gezoneerde (spoor)wegen ligt. In onderstaande tabel I zijn deze wegen en de bijbehorende zones weergegeven.

tabel I zonebreedte beschouwde (spoor)wegen

wegvak / spoorweg	typering	rijstroken	breedte [m]
spoortraject 400	Haarlem – A'dam Sloterdijk		400
spoortraject 412	Alkmaar - A'dam Sloterdijk		400
spoortraject 383	A'dam Sloterdijk - A'dam CS		600
spoortraject 382	A'dam Sloterdijk – A'dam CS		300
spoortraject 385	A'dam Sloterdijk – Utrecht/Schiphol		100
spoortraject 490	A'dam Sloterdijk – Utrecht/Schiphol		400
Rijksweg A10	buitenstedelijk	> 4	600
Westrandweg A5	buitenstedelijk	4	400
Haarlemmerweg N200	buitenstedelijk	4	400
Lokale wegen	binnenstedelijk	2 - 4	200 /350

### 4.2 Wegverkeer

De geluidsbelasting vanwege het wegverkeer voor niet rijkswegen is bepaald per weg. Voor rijkswegen is de geluidsbelasting van het samenstel van rijkswegen bepaald, voortvloeiend op de nieuwe geluidswetgeving. De berekeningen zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van bijlage III van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2].

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende gegevens:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rij snelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

- Verder is rekening gehouden met:
- de afstand tussen de weg en de bestaande woningen;
  - de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
  - reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
  - afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Voor de wettelijke toetsing zijn de volgende wegen beschouwd:

- N200 Haarlemmerweg S103
- lokale binnenstedelijke wegen

De toekomstige etmaalintensiteiten 2023 van de lokale binnenstedelijke wegen zijn verstrekt door DIVV van de gemeente Amsterdam en gebaseerd op verkeersgegevens ten behoeve van het bestemmingsplan Teleport. De gehanteerde gegevens zijn per wegvak opgenomen bijlage B.

De maximumsnelheid op de lokale wegen bedraagt 50 km/uur. De wegen hebben een wegdek dat bestaat uit standaard asfalt (dab). Op de N200 Haarlemmerweg geldt een maximumsnelheid van 70 km/uur en het wegdek bestaat uit standaard asfalt (dab).

#### 4.3

##### Railverkeer

Het kavel Heathrowstraat 5 ligt nabij de spoorlijnen Amsterdam Sloterdijk – Amsterdam Centraal en Amsterdam Sloterdijk – Utrecht/Schiphol (trajecten 383 en 490). Beschouwd is de geluidsbelasting vanwege het railverkeer over deze spoorlijnen. De berekeningen zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van bijlage IV van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2].

Tevens ligt het traject op de Herenboog (traject 385) dicht bij het kavel. De zone van deze spoorweg is echter 100 meter, waardoor deze buiten beschouwing gelaten mag worden. In het kader van goede ruimtelijke ordening is deze spoorboog toch meegenomen in de geluidsbelasting afkomstig van railverkeer.

Volgens informatie van ProRail kan worden uitgegaan van de gemiddelde gerealiseerde treintensiteiten 2006, 2007 en 2008 (conform het ASWIN 2010) met een verhoging van het berekeningsresultaat van 1,5 dB werkruimte. Er wordt hiermee geanticipeerd op de komst van zogenaamde emissieplafonds voor railverkeer. Er is uitgegaan van de gemiddelde emissie per traject voor de jaren 2006 tot en met 2008 +1,5 dB.

De treintensiteit wordt uitgedrukt in het aantal bakken, dat gemiddeld per uur gedurende de dag-, avond- dan wel nachtperiode rijdt. Hierbij wordt met een bak, afhankelijk van de railvoertuigcategorie, een locomotief, een rijtuig of een wagon bedoeld. Verder wordt een indeling in railvoertuigcategorieën aangehouden.

#### 4.4

##### Industrielawaai

De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMR-IL.8 uitgave 1999) teneinde de geluidsbelasting in dB(A) ( $L_{\text{a(Im)}}$ ) te bepalen.

Hierbij is rekening gehouden met:

- reflecties tegen obstakels;
- afscherming door akoestisch goed isolerende obstakels (dijken, wallen, gebouwen);
- geluidsverstrooiing aan en absorptie door vegetatie;
- verstrooiing en absorptie door installaties op het industrieterrein voor zover deze niet in de overige termen is inbegrepen;
- reflectie tegen, verstrooiing aan, en absorptie door de bodem;
- reflecties tegen bebouwing in de buurt van het inmissementspunt. Ook de invloed van geluidsvoortplanting door de bebouwing (reflectie, buiging, verstrooiing) is meegenomen.

Voor het berekenen van de geluidsbelasting van het gezoneerd industrieterrein Westpoort is gebruikgemaakt van een geanoniseerd zonebeheermodel, zoals aan ons verstrekt door de Dienst Milieu en Bouwtoezicht van de Gemeente Amsterdam (het betreft het zogenaamde opgevulde huidige saneringsmodel dat in samenwerking met de provincie is opgesteld).

## 5 Rekenresultaten

### 5.1 Haalbaarheidsstudie

In de Haalbaarheidsstudie zijn de geluidsbelastingen voor de gebouwen in het gebied bepaald. De berekende geluidsbelastingen op waarmeempunten zijn gekoppeld aan de gevels waarvoor deze liggen. De gevels zijn vervolgens als volgt ingekleurd:

- **groen:** voldoet aan grenswaarde
- **geel:** hoger dan grenswaarde, maar lager dan maximale ontheffing
- **rood:** hoger dan maximale ontheffingswaarde

Als standaard beoordelingshoogte is een hoogte van 5 meter aangehouden.

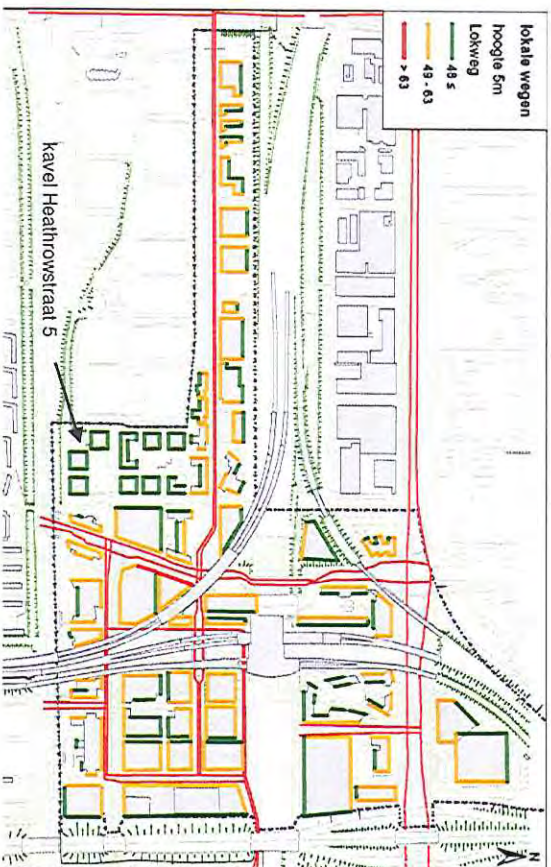
In de volgende paragrafen 5.1.1 tot en met 5.1.3 zijn de resultaten voor een het *Teleport* gebied per bron opgenomen. Het betreft hier de geluidsbelasting die geldt voor de gehele etmaalperiode. Voor de school is alleen de dagperiode bepalend. De rekenresultaten zijn daarom opnieuw bepaald. Een volledig overzicht van de rekenresultaten, per gevel, per bronsoort is opgenomen in paragraaf 5.2

### 5.1.1

#### Wegverkeerlawaal

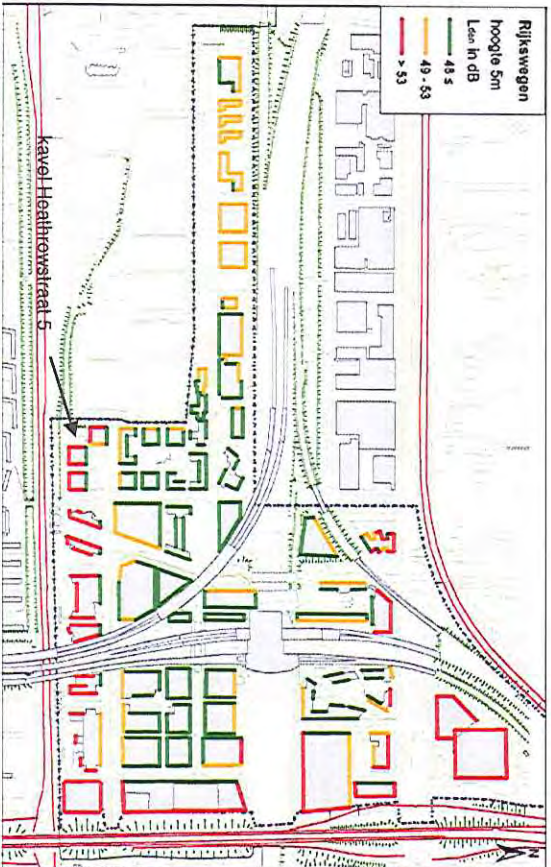
De geluidsbelasting is berekend vanwege het wegverkeer op de N200 Haarlemmerweg S103, Rijksweg A10 en de Westrandweg A5 en het lokale wegennet. De berekeningen zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2].

Op basis van de rekenresultaten is bepaald of er sprake is van een verhoogde geluidsbelasting conform de *Wet geluidhinder* [1].



figuur 1

wegverkeerslawaal lokale wegen geluidsbelasting op 5 m hoogte in dB



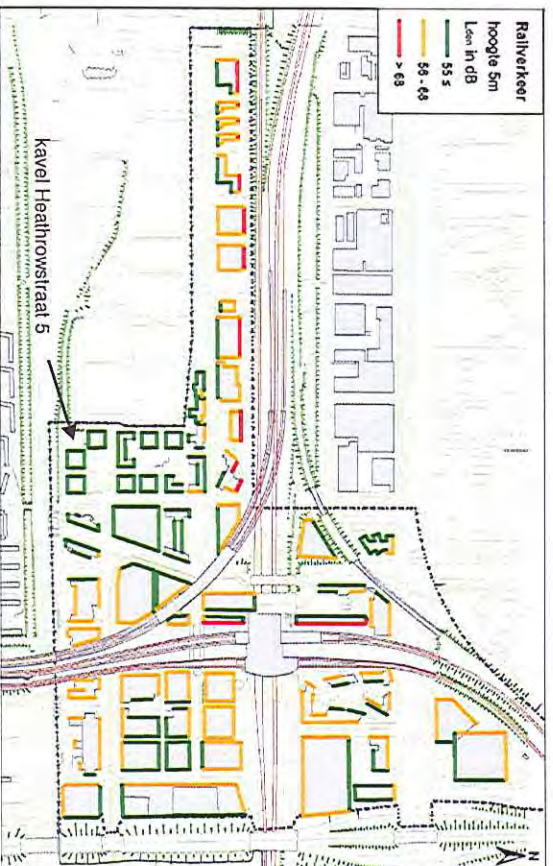
figuur 2

wegverkeerslawaal rijkswegen geluidsbelasting op 5 m hoogte in dB

### 5.1.2

#### Railverkeerslawaal

De geluidsbelasting is berekend vanwege het railverkeer over de spoorlijn Haarlem Alkmaar - Amsterdam – Utrecht/Schiphol (trajecten 400, 412, 383, 385, en 382). De berekeningen voor alle trajecten zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006* [2]. Het betreft hier de geluidsbelasting van het samenstel van spoorwegen.



figuur 3

*railverkeerslawaal geluidsbelasting op 5 m hoogte in dB*

### 5.1.3

#### Industrieterrein Westpoort

Voor het berekenen van de geluidsbelasting van het gezondeerd industrieterrein Westpoort is gebruik gemaakt van een geanoniseerd zonebeheermodel. De rekenresultaten zijn in figuur 4 per gevel afgebeeld. Het betreft hier geluidsbelasting  $L_{eqm}$  in dB(A) vanwege industrieterrein Westpoort.



figuur 4

industrielaai Westpoort geluidsbelasting in dB(A) op 5 m hoogte

#### 5.1.4

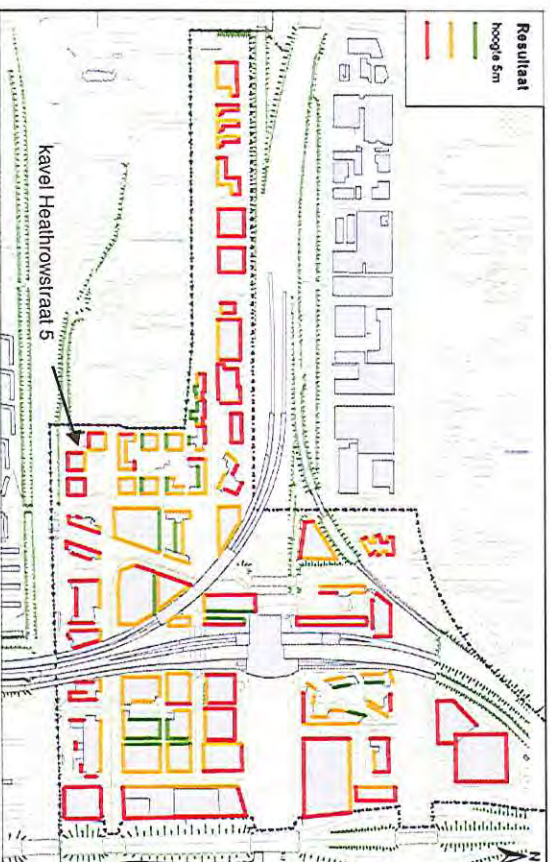
#### Totaalresultaten

De beoordeling en toetsing van de geluidsbelasting aan het wettelijke kader is in vorige paragrafen per bron en op verschillende hoogten inzichtelijk gemaakt. In onderstaande figuren zijn de beperkingen vanuit het wettelijk kader voor de verschillende bronnen tezamen weergegeven met de eerder gehanteerde kleuring:

- **groen:** voldoet aan grenswaarde voor alle bronnen
- **geel:** hoger dan grenswaarde, maar lager dan maximale onthefing, voor een of meer bronnen
- **rood:** hoger dan maximale onthefingswaarde, voor een of meer bronnen

Uit het gemeentelijk geluidbeleid van Amsterdam volgt dat op woningniveau bij toepassing van een dove gevel er minimaal één geluidsluwe gevel aanwezig moet zijn.



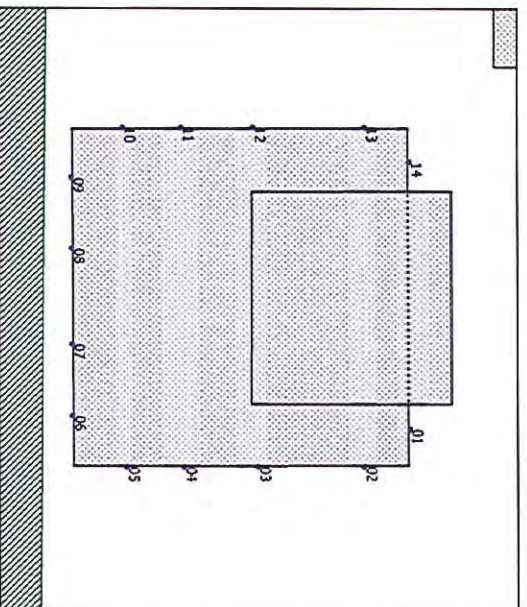


figuur 5 totaaloverzicht geluidbelasting op hoogte 5 m

## 5.2 Geluidbelasting school (dagperiode)

De geluidbelasting in de dagperiode is lager dan die voor het gehele etmaal. Dit is met name zo voor het industrielaai. De uit deze berekeningen te trekken conclusies zijn dan ook gunstiger.

De geluidbelasting is bepaald met een aantal extra waarnemepunten op de gevels van het kavel. De ligging van de waarnemepunten is weergegeven in figuur 6.



figuur 6 ligging waarnemepunten kavel Heathrowstraat 5

Uit de berekeningen blijkt dat alleen vanwege de N200 (Haarlemmerweg) de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. De maximale geluidsbelasting afkomstig van de N200 bedraagt  $L_{day} = 57$  dB. Dit is een overschrijding van de maximale ontheffingswaarde  $L_{dayn} = 53$  dB voor buitenstedelijke wegen van 4 dB. De maatgevende geluidsbelasting treedt op bij de zijgevel.

Vanwege de andere wegen, industrieterrein Westpoort en het railverkeer voldoet de geluidsbelasting aan de grenswaarden. Een overzicht met alle rekenresultaten is opgenomen in de onderstaande tabel II.

tabel II rekenresultaten school Heathrowstraat 5

wnp	hoogte [m]	geluidsbelasting, weg na aftrek, rail na prognoseoetslag					
		N200, $L_{day}$ [dB]	Lokale wegen, $L_{day}$ [dB]	A10 west, $L_{day}$ [dB]	Westrandweg, $L_{day}$ [dB]	Rail, $L_{day}$ [dB]	Industrie, $L_{day}$ [dB(A)]
01_A	2,00	40	42	30	36	40	48
01_B	5,00	40	42	32	39	41	47
02_A	2,00	48	41	32	34	40	47
02_B	5,00	49	41	34	38	42	49
03_B	5,00	51	36	34	39	42	48
04_A	2,00	50	36	31	35	39	49
04_B	5,00	52	37	35	38	42	48
05_A	2,00	51	38	32	35	40	42
05_B	5,00	53	39	35	38	42	41
06_A	2,00	55	40	38	37	43	42
06_B	5,00	57	40	40	38	44	40
07_A	2,00	55	39	38	38	43	42
07_B	5,00	58	40	39	38	44	40
08_A	2,00	55	38	38	38	43	42
08_B	5,00	56	39	40	38	44	40
09_A	2,00	55	38	38	37	43	47
09_B	5,00	56	38	40	38	44	46
10_A	2,00	53	36	32	42	39	47
10_B	5,00	53	36	31	43	40	46
11_A	2,00	52	36	30	42	38	48
11_B	5,00	53	36	30	42	39	48
12_B	5,00	52	35	30	41	38	47
13_B	5,00	52	34	29	39	37	49
14_B	5,00	44	40	33	36	38	47

## 6 Conclusie en aanbevelingen

Op het kavel Heathrowstraat 5 in Amsterdam is de geluidsbelasting bepaald voor de relevante gezoneerde wegen, spoorwegen en het industrieterrein Westpoort. Bepaald is de geluidsbelasting voor de, voor een school, maatgevende dagperiode. Uit de berekeningen blijkt dat alleen de voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaai vanwege de N200 wordt overschreden. De geluidsbelasting vanwege het overige wegverkeer, het industrieterrein Westpoort en het railverkeer is ruim lager en overschrijdt de voorkeursgrenswaarde niet.

De maximale geluidsbelasting vanwege het wegverkeer op de N200 bedraagt  $L_{day} = 57$  dB (na aftrek). De maximale ontheffingswaarde voor buitenstedelijke situaties (N200 is een autoweg, grenswaarde  $L_{den} = 53$  dB) wordt hiermee met 4 dB overschreden. Er is daarom vanwege de N200 een dove geval benodigd om de functie mogelijke te maken. Dit betreft de zuidgevel.

Verder is een ontheffing voor een hogere grenswaarde benodigd van  $L_{den} = 53$  dB voor de zijgevels. Deze ontheffing past binnen het beleid inzake hogere waarden van de Gemeente Amsterdam (de school heeft een geluidsluwe gevel aan de noordzijde) en aan het transformatiebeleid (geen aanvullende eisen bij hogere waarde procedure).

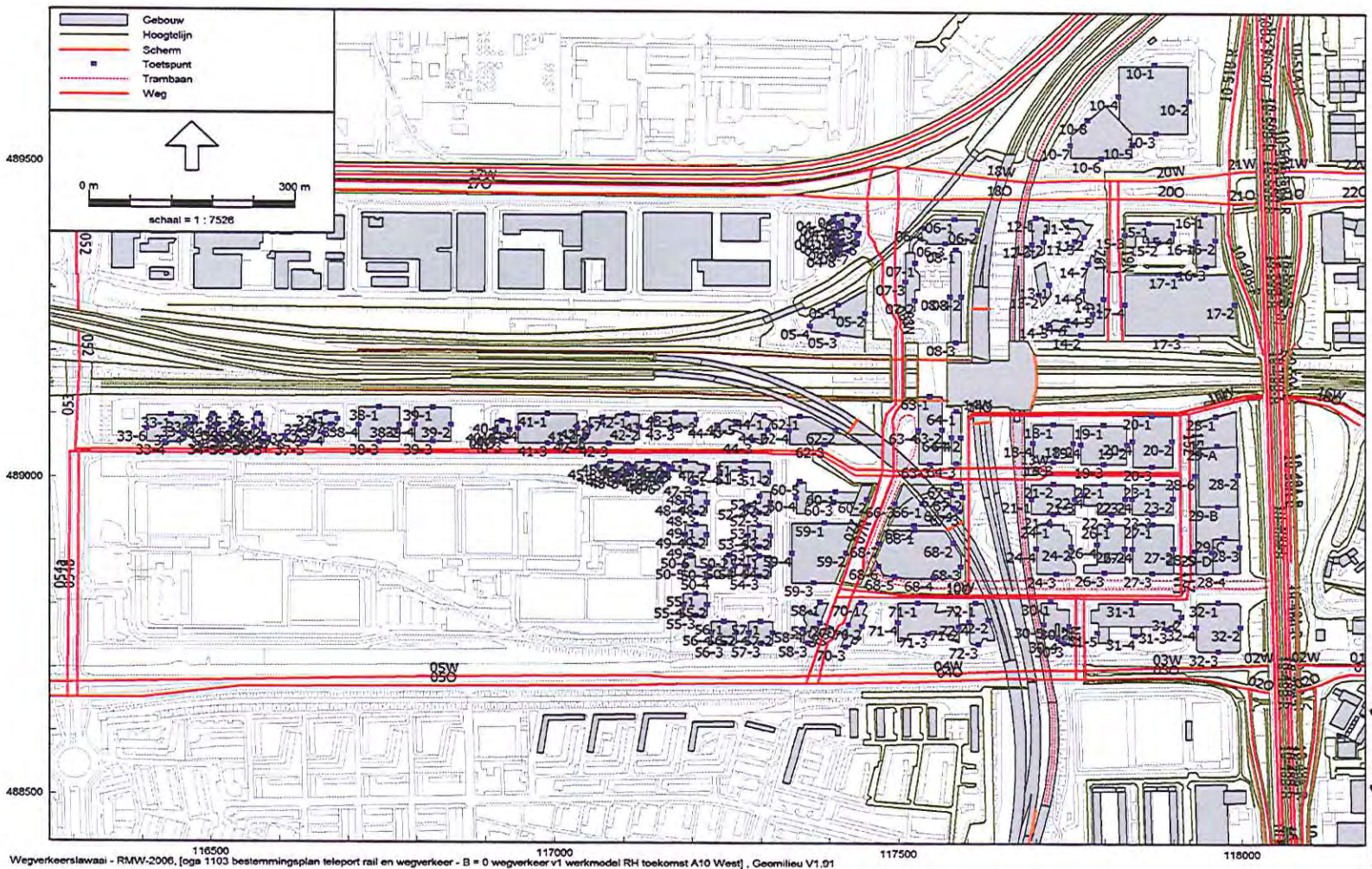
Aangezien een dove gevel wordt toegepast en de zijgevels een verhoogde geluidsbelasting hebben, dient de geluidswering van de geluidsbelaste gevels te worden beschouwd. Er zijn geluidsisolerende gevelvoorzieningen nodig om te voldoen aan de eisen uit de *Wet Geluidhinder* en het *Bouwbesluit 2012*. Deze voorzieningen zijn opgenomen in een afzonderlijke rapportage.

## 7 Literatuur

- [1] 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, Staatsblad 350 2006;
- [2] *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006*; Staatscourant 249, 21 december 2006; (bijlage I Cumulatie, bijlage III, Weg en bijlage IV Spoorweg);
- [3] *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 - november 2006;
- [4] *Bouwbrief Regels en afspraken Amsterdamse woningbouw*, Nummer 2012-119, maart 2012.

# **BILLAGE A**

figuren



figuur 7

titel

## **BIJLAGE B**

Verkeersgegevens DIVV

Jaar		weekgemiddelde						weekgemiddelde						weekgemiddelde						gemiddelde weekdag incl.bus								
Referentiesituatie 2023 (autonome ontwikkeling)		Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nachtuur t.b.v. geluidberekeningen:						Etnaal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:								
nr	Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MVT	VRV	% VRV	MV	% MV	ZV	% ZV	bus	% Bus
1	S103 Haarlemmerweg (Admiraal de Ruijterweg - oostelijke afrit A10)	14	1222	36	17	22	0	8	806	3	1	10	0	2	297	7	3	7	0	21600	1085	5,0%	500	2,3%	230	1,1%	355	1,7%
2	S103 Haarlemmerweg (oostelijke afrit A10 - westelijke toerit A10)	12	1008	32	31	26	0	6	665	3	1	12	0	2	245	7	5	8	0	18250	1285	7,0%	450	2,5%	415	2,3%	425	2,3%
3	S103 Haarlemmerweg (westelijke toerit A10 - Kimpoweg)	12	1002	32	30	26	0	6	661	3	1	12	0	2	244	7	5	8	0	18150	1280	7,1%	445	2,5%	410	2,3%	425	2,3%
4	S103 Haarlemmerweg (Kimpoweg - Radarweg)	14	1185	37	36	26	0	8	782	3	2	12	0	2	288	8	6	8	0	21400	1435	6,7%	525	2,5%	485	2,3%	425	2,0%
5	S103 Haarlemmerweg (Radarweg - S103 Seineweg)	14	1214	38	37	3	0	8	801	3	2	1	0	2	295	8	6	1	0	21550	1085	5,0%	540	2,5%	500	2,3%	45	0,2%
6	Radarweg (S103 Haarlemmerweg - Arlandaweg)	6	516	12	8	34	0	3	340	1	0	15	0	1	125	2	1	11	0	9500	830	8,7%	165	1,7%	110	1,1%	560	5,9%
7	Radarweg (Arlandaweg - Naritaweg)	6	475	12	14	34	9	3	313	1	1	15	4	1	115	2	3	11	1	8900	920	10,3%	165	1,9%	195	2,2%	560	6,3%
8	Radarweg (Naritaweg - S102 Basisweg)	6	467	12	14	51	0	3	308	1	1	23	0	1	114	2	3	17	0	9050	1200	13,2%	165	1,8%	195	2,1%	845	9,3%
9	Naritaweg (Radarweg - S103 Seineweg)	3	247	11	18	14	0	1	138	1	1	6	0	0	59	2	3	6	0	4700	630	13,4%	150	3,1%	240	5,1%	240	5,1%
10	Arlandaweg (Radarweg - Kimpoweg)	4	350	11	9	0	9	2	194	0	0	0	4	0	73	1	1	0	1	5900	255	4,3%	140	2,4%	115	2,0%	0	0,0%
11	Arlandaweg/Kingsfordweg (Kimpoweg - Teleportboulevard)	5	413	13	10	0	9	2	228	0	0	0	4	1	86	2	1	0	1	6950	300	4,3%	165	2,4%	135	2,0%	0	0,0%
12	Kimpoweg (S103 Haarlemmerweg - Arlandaweg)	8	656	15	10	0	0	4	433	1	0	0	0	1	159	3	2	0	0	11350	345	3,0%	205	1,8%	135	1,2%	0	0,0%
13	Teleportboulevard	3	285	9	7	0	0	2	158	0	0	0	0	0	60	1	1	0	0	4800	210	4,3%	115	2,4%	95	2,0%	0	0,0%
14	Changiweg (ton westen van Kingsfordweg)	3	227	7	6	0	0	1	126	0	0	0	0	0	48	1	1	0	0	3850	165	4,3%	90	2,4%	75	2,0%	0	0,0%
15	Kingsfordweg (Teleportboulevard - Changiweg)	2	127	4	3	0	0	1	70	0	0	0	0	0	27	1	0	0	0	2150	95	4,3%	50	2,4%	40	2,0%	0	0,0%
16	Changiweg (Kingsfordweg - Slotdijkweg)	4	355	11	9	0	0	2	196	0	0	0	0	0	74	2	1	0	0	6000	260	4,3%	145	2,4%	115	2,0%	0	0,0%
17	S102 Basisweg (S103 Seineweg - Radarweg)	11	888	38	47	19	0	6	586	3	2	9	0	1	216	9	8	6	0	16500	1485	9,0%	540	3,3%	635	3,8%	310	1,9%
18	S102 Basisweg (Radarweg - La Guardiaweg)	11	949	41	50	25	0	6	626	3	2	11	0	1	231	9	8	9	0	17700	1675	9,5%	575	3,3%	675	3,8%	420	2,4%
19	La Guardiaweg (S102 Basisweg - Hatostraat)	4	367	11	9	0	0	2	203	0	0	0	0	0	77	2	1	0	0	6200	270	4,3%	150	2,4%	120	2,0%	0	0,0%
20	S102 Basisweg (La Guardiaweg - westelijke aansluiting A10)	17	1415	61	75	25	0	9	934	5	3	11	0	2	344	14	12	9	0	26200	2290	8,7%	860	3,3%	1010	3,9%	420	1,6%
21	S102 Basisweg (westelijke aansluiting A10 - oostelijke aansluiting A10)	17	1414	61	75	20	0	9	933	5	3	9	0	2	344	14	12	7	0	26100	2200	8,4%	860	3,3%	1010	3,9%	330	1,3%
22	S102 Basisweg (oostelijke aansluiting A10 - Kabelweg)	16	1346	58	71	14	0	9	888	5	3	6	0	2	327	13	12	6	0	24750	2020	8,2%	815	3,3%	960	3,9%	240	1,0%
23	A10 oostelijke afrit S103	12	993	23	15	3	0	6	656	2	1	1	0	2	242	4	3	1	0	17250	565	3,3%	315	1,8%	210	1,2%	45	0,3%
24	A10 westelijke toerit S103	11	896	21	14	1	0	6	591	2	1	1	0	1	218	4	3	0	0	15550	495	3,2%	285	1,8%	190	1,2%	20	0,1%
25	A10 (af-/toerit S103 - zuidelijke af-/toerit S102)	90	7624	319	456	3	0	31	3156	31	41	2	0	10	1536	50	75	1	0	129400	10635	8,2%	4350	3,4%	6230	4,8%	55	0,0%
26	A10 (zuidelijke af-/toerit S102 - noordelijke af-/toerit S102)	64	5388	225	322	0	0	22	2231	22	29	0	0	7	1085	35	53	0	0	91450	7480	8,2%	3075	3,4%	4405	4,8%	0	0,0%
27	A10 (noordelijke af-/toerit S102 - Westrandweg)	87	7352	308	439	14	0	29	3044	30	40	6	0	10	1481	48	72	5	0	125000	10435	8,4%	4195	3,4%	6010	4,8%	235	0,2%
28	A10 oostelijke afrit S102	13	1098	28	33	3	0	7	725	3	1	2	0	2	267	5	6	1	0	19400	895	4,6%	385	2,0%	455	2,3%	55	0,3%
29	A10 oostelijke toerit S102	11	953	24	29	9	0	6	629	2	1	4	0	1	232	4	5	3	0	16900	875	5,2%	335	2,0%	395	2,3%	145	0,9%
30	A10 westelijke afrit S102	11	950	24	29	5	0	6	627	2	1	2	0	1	231	4	5	2	0	16800	815	4,9%	335	2,0%	390	2,3%	90	0,5%
31	A10 westelijke toerit S102	13	1123	29	34	0	0	7	741	3	1	0	0	2	273	5	6	0	0	19750	860	4,3%	395	2,0%	465	2,3%	0	0,0%
32	Westrandweg (S102 Westpoortweg - A10)	18	1495	38	45	0	0	10	987	3	2	0	0	2	363	6	8	0	0	26300	1145	4,3%	525	2,0%	615	2,3%	0	0,0%
33	Rijnlijn (metro lijn 50)	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%





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

[www.mp.nl](http://www.mp.nl)

Visserstraat 50, Aalsmeer  
Postbus 344  
1430 AH Aalsmeer  
T 0297-320 651

Wolfskamerweg 47, Vught  
Postbus 2094  
5260 CB Vught  
T 073-658 9050

## ONDERZOEK GELUIDSWERING GEVEL

Schoolgebouw aan de Heathrowstraat 5 in Teleport, Amsterdam  
Bepaling van de geluidswerende voorzieningen

*Opdrachtgever*  
Stichting Orion  
p/a Premark  
Contactweg 133  
1014 BJ AMSTERDAM

*Rapportnummer*  
M+P.PRE.12.02.3  
  
*Revisie*  
0

*Datum*  
11 juni 2012  
  
*Pagina*  
1 van 24

*Auteur*  
Ir. Jan Paul Smits

*Projectleider*  
Ir. Theodoor Høngens

## Inhoud

1	INLEIDING	3
2	UITGANGSPUNTEN	4
2.1	Situatie	4
2.2	Geluidsbelasting	4
3	EISEN KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING VAN DE GEVEL	5
4	BEREKENINGSMETHODE	7
5	GELUIDSWERENDE VOORZIENINGEN	8
5.1	Gevelementen	8
5.2	Kier- en naaddichting	9
6	CONCLUSIE	10
7	LITERATUUR	11
	BIJLAGE A figuren	12
	BIJLAGE B geluidsbelasting	19
	BIJLAGE C berekening geluidswering	21

## 1 Inleiding

In dit rapport wordt aangegeven welke geluidswerende voorzieningen voor de uitbreiding en verbouwing van een *schoolgebouw aan de Heathrowstraat 5 te Amsterdam* moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit 2012 [1] ten aanzien van "bescherming tegen geluid van buiten". Het rapport is geschreven in opdracht van de Stichting Orion ten behoeve van het verkrijgen van een omgevingsvergunning (voorheen bouwvergunning).

De uitgangspunten voor de geluidsbelasting zijn afkomstig uit rapport M+P.PRE.12.02.1, Onderzoek geluidsbelasting, Heathrowstraat 5, Teleport, Amsterdam [2]. Uit dat rapport blijkt dat de zuidgevel een geluidsbelasting heeft die hoger is dan de maximale ontheffingswaarde. Deze gevel dienen dan ook als dove gevel uitgevoerd te worden. De zijgevels hebben een verhoogde geluidsbelasting. De geluidswering van de dove en geluidsbelaste gevels is onderzocht en waar nodig zijn voorzieningen aangegeven om te kunnen voldoen aan de geluidsweringseisen.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Situatie

Het akoestisch onderzoek heeft betrekking op een school. Uit onderzoek [2] is gebleken dat een overschrijding van voorkeursgrenswaarden bij het schoolgebouw aan de Heathrowstraat 5 optreden. Derhalve zijn de geluidswerende voorzieningen bepaald.

De geluidswerende voorzieningen zijn gebaseerd op de volgende tekeningen van *Premark advies en architectuur*:

- plattegronden van begane grond en eerste verdieping met werknummer 12.70.01 en tekeningnummer 70.01.11, d.d. 17-04-'12;
- plattegronden van tweede verdieping en derde verdieping met werknummer 12.70.01 en tekeningnummer 70.01.12, d.d. 17-04-'12;
- gevelaanzichten en doorsnede met werknummer 12.70.01 en tekeningnummer 70.01.13, d.d. 17-04-'12.

De plattegronden, gevelaanzichten en doorsnede zijn opgenomen in bijlage A.

### 2.2

#### Geluidsbelasting

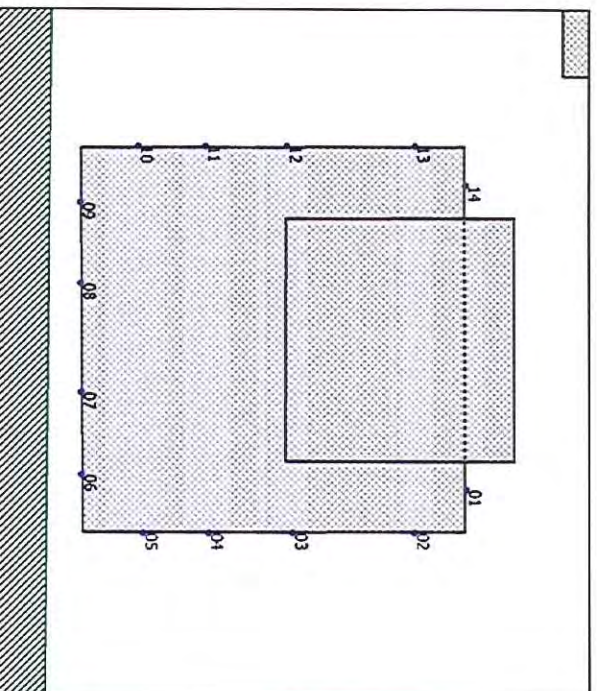
De geluidsbelasting ten gevolge van wegverkeer, railverkeer en industrielaarai ter plaatse van het schoolgebouw is door ons berekend en opgenomen in rapport M+P.PRE.12.02.1. Onderzoek geluidsbelasting, Heathrowstraat 5, Teleport, Amsterdam [2]. De berekende geluidsbelastingen zijn ter informatie opgenomen in bijlage B.

### 3 Eisen karakteristieke geluidswering van de gevel

Eisen aan de geluidswering van de gevel van scholen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [1]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw", artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie ( $G_{A,s}$ ) voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaai.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluid belaste gevels bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidbelasting minus 33 dB bij weg- en railverkeer. Bij industrielawaai dient de geluidswering gelijk te zijn aan de geluidbelasting minus 35 dB(A). De karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied dient te allen tijde een minimum van 20 dB te hebben. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

De benodigde karakteristieke geluidswering van de gevel ( $G_{A,s}$ ) is opgenomen in de laatste kolom van tabel II. Ter informatie zijn de relevante geluidbelastingen opgenomen in de kolommen drie en vier. De bijbehorende waarneempunten zijn te zien in figuur 1.



figuur 1 ligging waarneempunten kavel Heathrowstraat 5

tabel 1

relevante geluidsbelasting en benodigde karakteristieke geluidswering van de gevel ( $G_{A,k}$  in dB)

Waarnaempunt	hoogte [m]	geluidsbelasting $N200 L_{d,AV}$ [dB] zonder attractie	geluidsbelasting industrie $L_{d,9}$ [dB(A)]	benodigde geluidswering gevel $G_{A,k}$ [dB]
01_A	2		48	20
01_B	5		47	20
02_A	2	48		20
02_B	5	49		20
03_B	5	51		20
04_A	2	50		20
04_B	5	52		20
05_A	2	51		20
05_B	5	53		20
06_A	2	55		22
06_B	5	57		24
07_A	2	55		22
07_B	5	56		23
08_A	2	55		22
08_B	5	56		23
09_A	2	55		22
09_B	5	56		23
10_A	2	53		20
10_B	5	53		20
11_A	2	52		20
11_B	5	53		20
12_B	5	52		20
13_B	5	52		20
14_B	5		47	20

## 4 Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidswerfing van de uitwendige scheidingconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [3]. Dit is echter niet mogelijk zolang het gebouw nog niet is gerealiseerd, omdat NEN 5077 een meetmethode betreft. NPR 5272 [4] is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke karakteristieke geluidswerfing van de uitwendige scheidingconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidswerende voorzieningen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Uitgegaan is van de volgende punten in de berekeningen:

- De herleidingswaarden  $K_f$  voor wegverkeersgeluid uit tabel 1 van NPR 5272 zijn gehanteerd.
- In de berekeningen is uitgegaan van de praktijkwaarde voor de geluidswerfing. Indien het geluidsisolatiewaarden betreft die in het laboratorium zijn gemeten, conform de opgave van de fabrikant, dan is een veiligheidsmarge van 1,5 dB in mindering gebracht op de laboratorium meetwaarde.
- Voor de demping van suskasten worden wel de laboratorium meetwaarden gehanteerd. De correctie naar praktijkwaarde is afhankelijk van de plaatsingswijze van de suskast

*Correctiem voor de invloed van de invalrichting van geluid bij suskasten*

In NPR 5272 wordt een correctie ( $C_{\text{verval}}$ ) toegepast om de directe geluidsaanstraling van de suskast in de berekening mee te nemen. In de berekeningen is de plaats tot de werkelijke geluidsbron aangehouden, omdat NEN 5077, de door het *Bouwbesluit 2012* aangeslurde meetmethode, voorschrijft dat de luidspreker zodanig moet worden geplaatst dat de invalrichting van de werkelijke geluidsbron zoveel mogelijk wordt nagebootst.

*Eengelataanduidingen*

De berekeningen, die zijn opgenomen in de bijlage, zijn uitgevoerd per octaafband voor het Nederlandse spectrum voor wegverkeerslawaai.

De akoestische prestatie van bouwlementen wordt uitgedrukt in de volgende Europese eengelataanduidingen op basis van het in de ISO 717 deel 1 [5] genoemde spectrum voor wegverkeerslawaai (traffic):

- voor materialen:  $R_{A,r}$
- voor ventilatievoorzieningen:  $D_{n,e,A,r}$
- voor kieren en naden:  $F_{s,A,r}$

Fabrikanten en/of leveranciers leveren over het algemeen alleen eengelataanduidingen uitgedrukt in het Europese spectrum voor verkeersgeluid. Dit is nagenoeg hetzelfde als het Nederlandse spectrum voor verkeersgeluid en derhalve kunnen voor een voorlopige selectie beide eengelataanduidingen aan elkaar gelijk worden gesteld. Als een fabrikant/leverancier alleen het Europese spectrum hanteert, dan is dit in de productdocumentatie vermeld als 'A1r'.

Eengelataanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en ter goedkeuring aan M+P worden voorgelegd. Bij de selectie van alternatieven moet rekening worden gehouden met een correctie van -1,5 dB, in mindering te brengen op de isolatiewaarden gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).

## 5 Geluidswerende voorzieningen

### 5.1 Gevelementen

Indien de maximale ontheftingswaarde overschreden wordt bij een geluidsgevoelige ruimte dient de gevel van die ruimte doof uitgevoerd te worden. Een dove gevel houdt in dat in de gevel geen te openen delen aanwezig mogen zijn.

Bij het schoolgebouw aan de Heathrowstraat 5 wordt de maximale ontheftingswaarde van de zuidgevel overschreden. De zuidgevel dient dus doof uitgevoerd te worden. Op de overige gevels wordt de maximale ontheftingswaarde niet overschreden. Deze gevels hoeven dus niet doof uitgevoerd te worden. Wel dienen bij deze gevels geluidswerende voorzieningen toegepast te worden.

In tabel II is voor alle lestoekalen van het schoolgebouw de benodigde opbouw van de uitwendige scheidingstructie vermeld. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage C. Aan de hand van deze berekeningen zijn ook de voorzieningen van vergelijkbare verblijfsgebieden bepaald. De betekenis van de kleine letters is vermeld na tabel II.

tabel II Benodigde geluidswerende voorzieningen voor alle lestoekalen van het schoolgebouw

dicthe geveldelen	dak	roldeur	beglazing
ms46 / ms50	dp39	pe24	gd28

#### dicthe geveldelen

ms46: dicthe gevel,  $R_{A,r} \geq 46$  dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en een licht buitenblad, totale massa  $\geq 200$  kg/m<sup>2</sup>;

ms50: dicthe gevel,  $R_{A,r} \geq 50$  dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa  $\geq 340$  kg/m<sup>2</sup>;

Bij de lestoekalen op de hoeken van de eerste verdieping is deels uitgegaan van geveltype ms46. Bij de overige lestoekalen is uitgegaan van geveltype ms50.

#### dak

dp39: plat dak,  $R_{A,r} \geq 39$  dB(A), 150 mm lichtbeton met bitumineuze dakbedekking, totale massa  $\geq 100$  kg/m<sup>2</sup>;

#### roldeur

pe24: paneel,  $R_{A,r} \geq 24$  dB(A), enkelvoudig plaatmateriaal, totale massa  $\geq 10$  kg/m<sup>2</sup>.

Uitgegaan is van de aanwezigheid van een roldeur in praktijklokaal 0.01 en praktijklokaal 0.04.

Opmerking [Th1]:

Opmerking [Th2]: hier nog twee schematische plaatjes invoegen waar dove gevels nodig zijn (o.g. is anders dan verdieping). En omschrijven wat dove gevels (geen te openen delen, dus permanente en spuienlatie mechanisch) en eis aan geluidswering gevel



***beglazing***

**gq28:** beglazing,  $R_{kM} \geq 28$  dB(A), bijvoorbeeld standaard dubbel glas met een opbouw van 4-16-6 mm.

De zuidgevel dient volledig doof uitgevoerd te worden. De ramen in deze gevels mogen dus niet de mogelijkheid hebben om geopend te worden. De ramen in de overige gevels mogen wel geopend worden. In deze gevallen dient wel rekening gehouden te worden met een goede kierdichting.

**5.2 Kier- en naaddichting**

Uitgegaan is van de volgende waarden voor de kierkwalleteit van de kieren, naden en de beglazingstranden:

**kieren:**  $R_{s,MV} = 40$  dB(A), enkele kierdichting ramen, buisprofiel, indrukking  $\geq 4$ mm;

**naden:**  $R_{s,MV} = 51$  dB(A), schuimband en aldeklat;

**beglazingstrand:**  $R_{s,MV} = 49$  dB(A), standaard profiel of band met topafdichting;

***Voorwaarden voor de goede kierdichting bij draaiende delen:***

Het aanbrengen van flexibel blijvende kierdichtingsprofielen rondom de bewegende delen. De profielen worden in gesloten toestand voldoende ingedrukt. Om een goede, blijvende kierdichting te verkrijgen is het nodig om meerpunts knevelsluitingen aan te brengen.

***Voorwaarden voor de naaddichting:***

Het afdichten van naden met een comprimeerbaar, opencelig kunststofschuimband en een aldeklat. Uitgegaan wordt van een goede detaillering met naden van maximaal 1 cm breed.

## 6 Conclusie

De geluidsbelasting op de zuidgevel bedraagt maximaal 57 dB. De maximale ontheftingswaarde wordt hierdoor overschreden. De zuidgevel dient als zogenaamde dove gevel te worden uitgevoerd om de functiewijzigingen mogelijk te maken in het kader van de Wet Geluidhinder. Op de overige gevels wordt de maximale ontheftingswaarde niet overschreden. Deze gevels hoeven dus niet door uitgevoerd te worden. Wel dienen bij deze gevels en bij de dove gevel geluidswerende voorzieningen toegepast te worden.

Omdat de geluidsbelasting relatief laag is, zijn de voorzieningen beperkt en bestaan grotweg uit het toepassen van de volgende materialisatie bij de verblijfsruimten aan de geluidsbelaaste oost-, zuid- en westgevel:

- geluidsisolerende gevelopbouw, uitgevoerd in een steenachtige constructie;
- standaard thermisch isolerende beglazing;
- goede (enkele) kier- en naaddichting;
- geluidsisolerende dakopbouw, steenachtig met een massa van ten minste 100 kg/m<sup>2</sup>,
- vastzetten en afdichten van de draaiende geveldeuren bij de zuidgevel.

Verder is een volledig mechanische ventilatie verondersteld. Ook dit heeft een bijdrage aan de geluidswering vanwege de afwezigheid van ventilatieroosters.

Voor een gedetailleerd overzicht van de geluidswerende voorzieningen per verblijfsruimte wordt verwezen naar hoofdstuk 5.



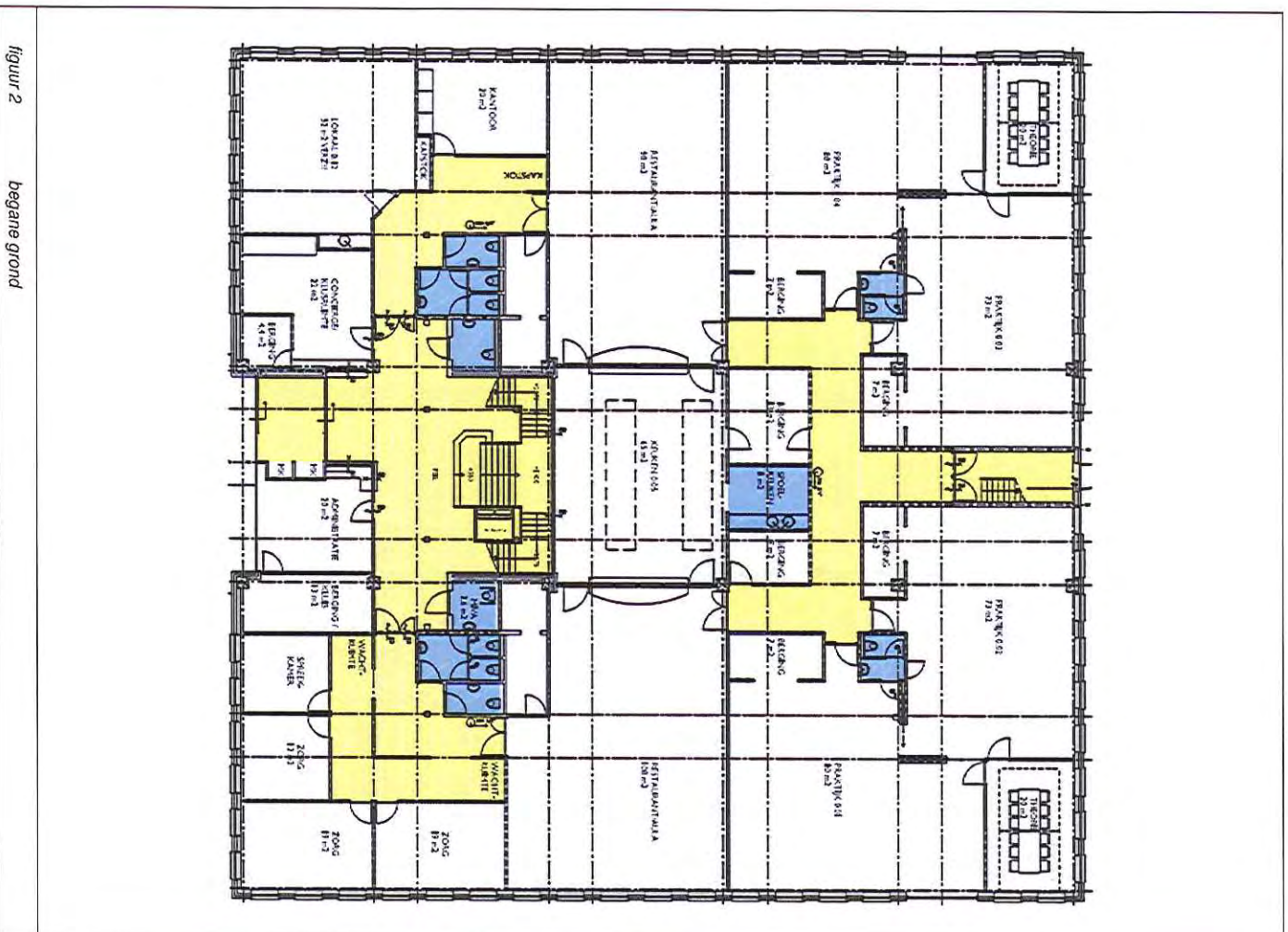
## 7 Literatuur

- [1] Bouwbesluit 2012, zoals gepubliceerd in Staatsblad 416 Inclusief veebesluit 676 en de Regeling Bouwbesluit 2012 gepubliceerd in Staatscourant 2391 4, gepubliceerd op 1 april 2012;
- [2] Rapport M+P.PRE.12.02.1, Onderzoek geluidsbelasting, Heathrowstraat 5, Teleport, Amsterdam, 11 juni 2012;
- [3] NEN 5077:2006 geluidwering in gebouwen – Bepalingsmethoden voor de grootheden geluidwering van uitwendige scheidingconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmijd, Inclusief correctieblad C2: 2011
- [4] NPR 5272:2003 inclusief correctieblad NPR 5272:2003/C1:2005 "Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3", Nederlands Normalisatie Instituut, mei 2005;
- [5] ISO 717-1 "Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation", 2<sup>e</sup> druk, 1996.

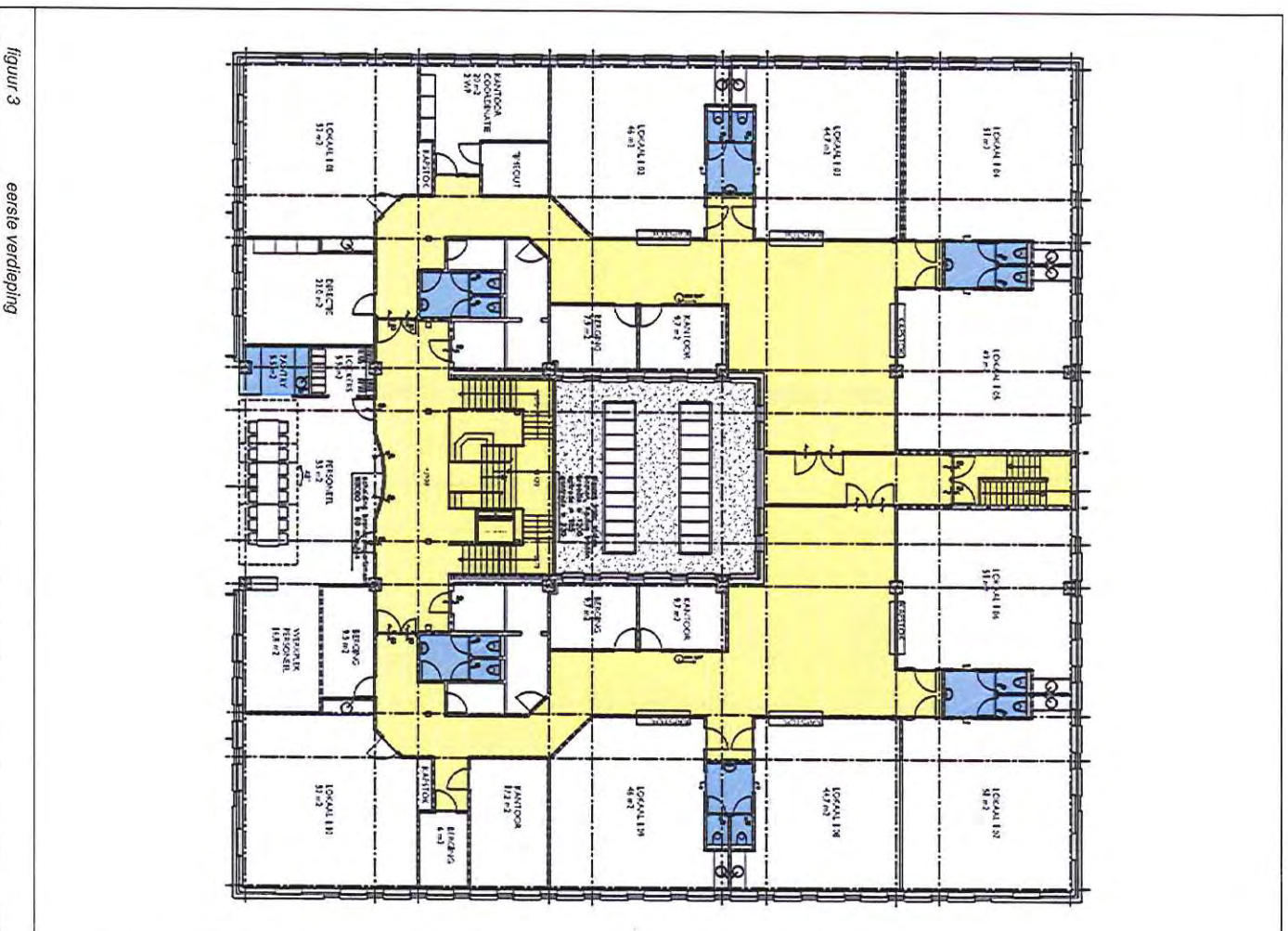


## **BILAGE A**

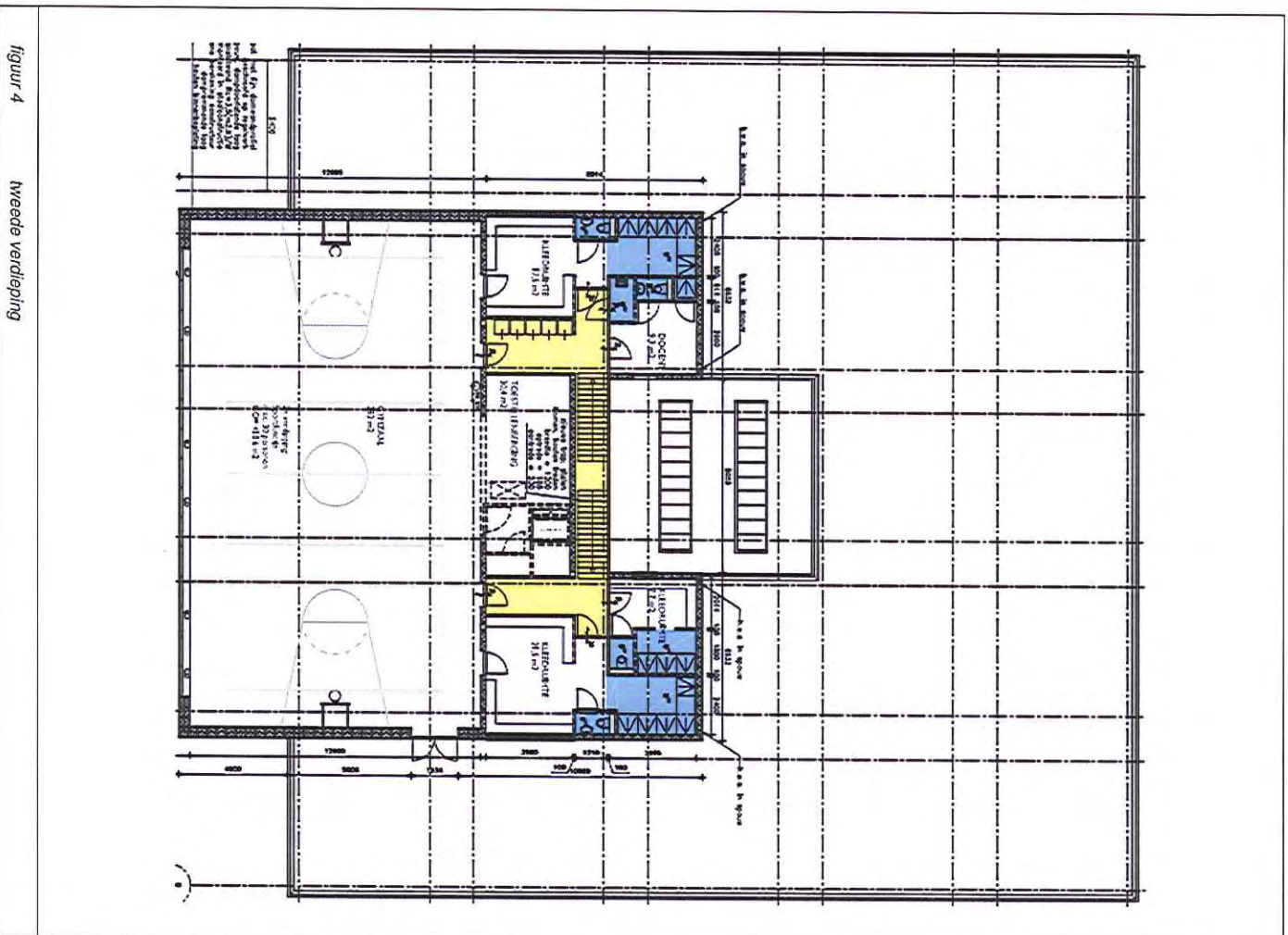
figurén



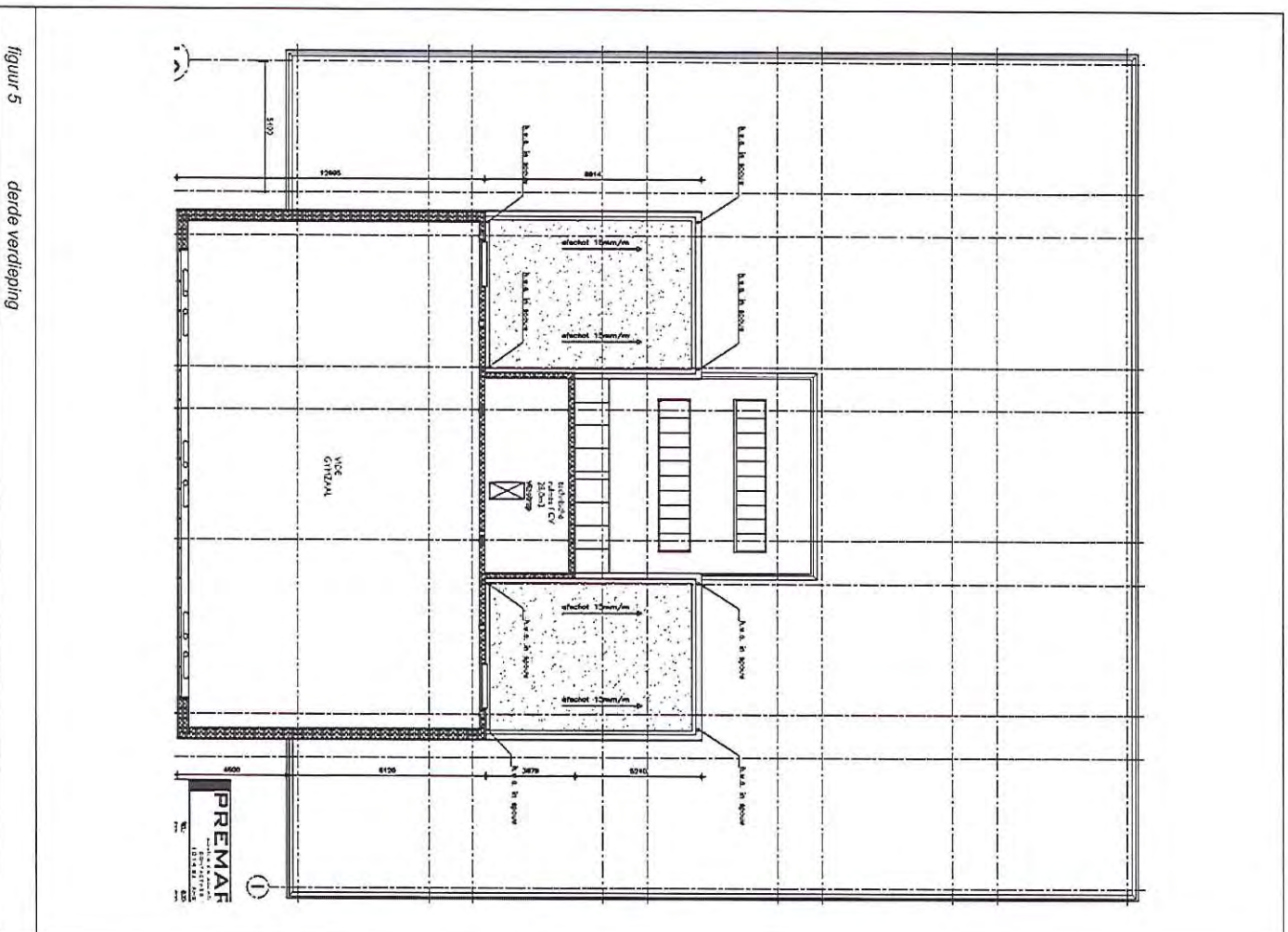
figur 2 begane grond



figuur 3 eerste verdieping

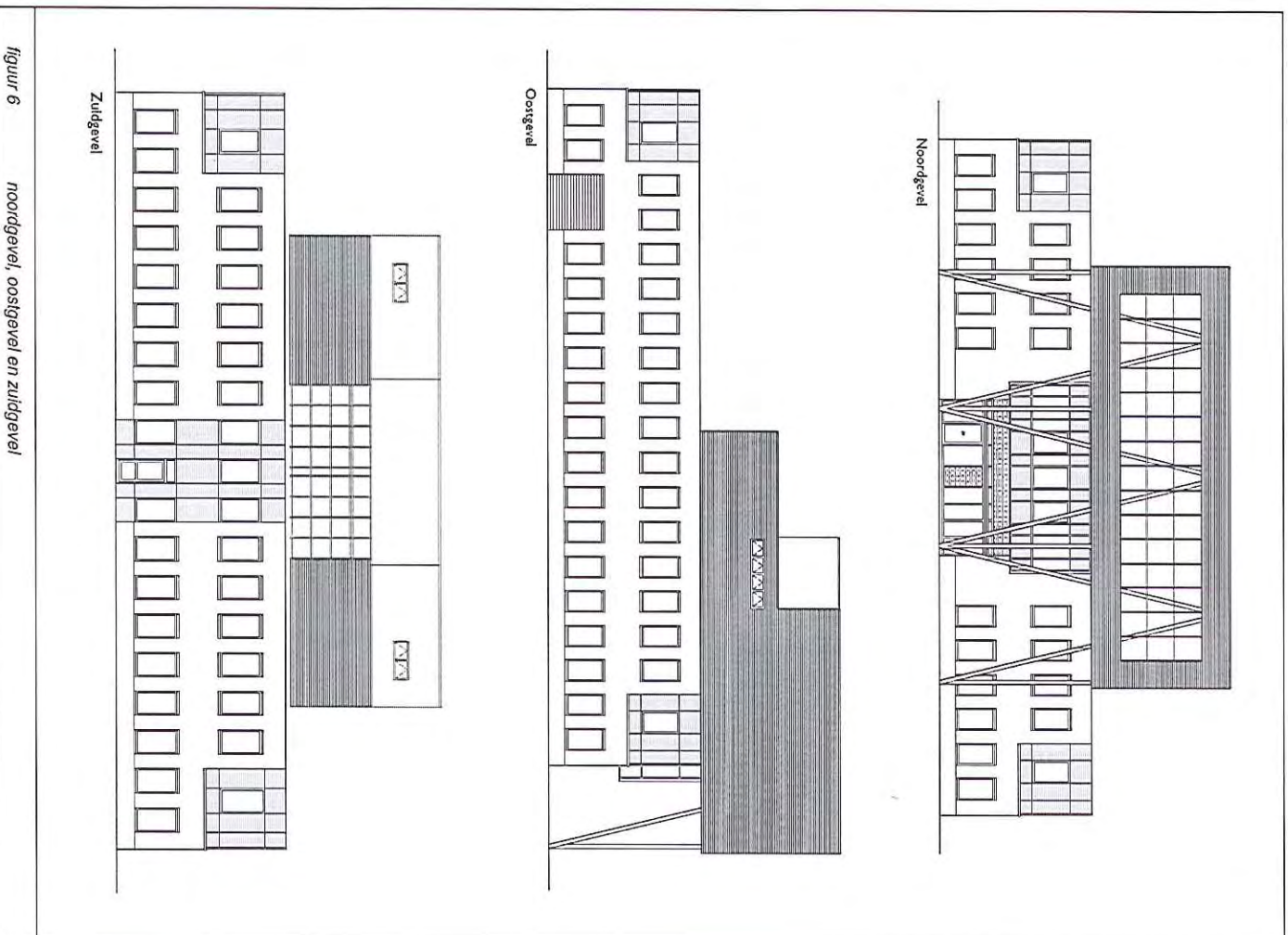


figuur 4 tweede verdieping

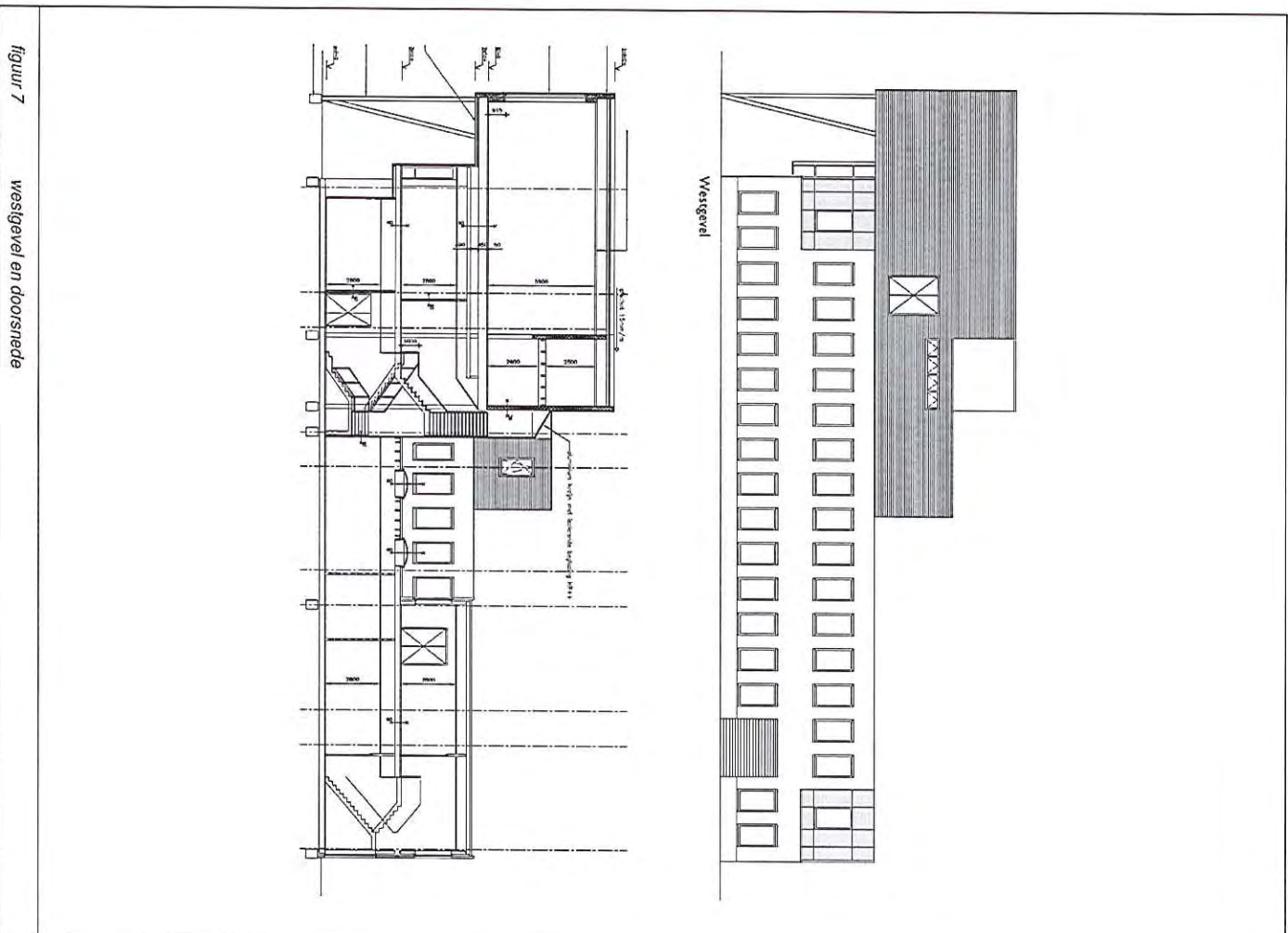


figuur 5 derde verdieping





figuur 6 noordgevel, oostgevel en zuidgevel



figuur 7 westgevel en doorsnede



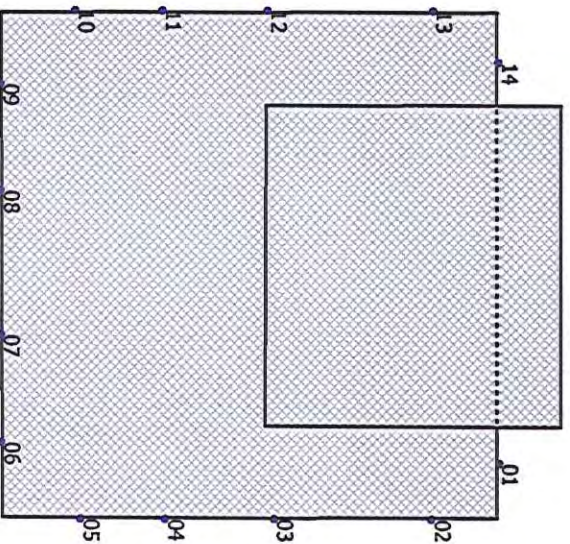
## **BILLAGGE B**

gældsskæbning



**PRE.12.02 - Schoollokatie Heithrovstraat 5, Adam Teleport**

wmp	hoogte [m]	N200, L <sub>day</sub> [dB]	geluidsbelasting, weg na afredek, rail na prognoseloesdag					Industrie, L <sub>day</sub> [dB(A)]
			Lokale wegen, L <sub>day</sub> [dB]	A10 west, L <sub>day</sub> [dB]	Westrandweg, L <sub>day</sub> [dB]	Rail, L <sub>day</sub> [dB]		
01_A	2,00	40	42	30	36	40	48	
01_B	5,00	40	42	32	39	41	47	
02_A	2,00	48	41	32	34	40	47	
02_B	5,00	49	41	34	38	42	49	
03_B	5,00	51	36	34	39	42	48	
04_A	2,00	50	36	31	35	39	49	
04_B	5,00	52	37	35	38	42	48	
05_A	2,00	51	38	32	35	40	42	
05_B	5,00	53	39	35	38	42	41	
06_A	2,00	55	40	38	37	43	42	
06_B	5,00	57	40	40	38	44	40	
07_A	2,00	55	39	38	38	43	42	
07_B	5,00	56	40	39	38	44	40	
08_A	2,00	55	38	38	38	43	42	
08_B	5,00	55	39	40	38	44	40	
09_A	2,00	55	38	38	37	43	47	
09_B	5,00	56	38	40	38	44	46	
10_A	2,00	53	36	32	42	39	47	
10_B	5,00	53	36	31	43	40	46	
11_A	2,00	52	36	30	42	38	48	
11_B	5,00	53	36	30	42	39	48	
12_B	5,00	52	35	30	41	38	47	
13_B	5,00	52	34	29	39	37	49	
14_B	5,00	44	40	33	36	38	47	



figuur 8 Geluidsbelasting gevels



## **BILLAGGE C**

berekening geluidswaaiing



## BIJLAGE C2

### BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDSWERING $G_{Aik}$ volgens NPR 5272:2003

Situatie	: schoolgebouw, Heathrowstraat 5, Amsterdam
Verblijfsgebied	: eerste verdieping
Verblijfsruimte	: lokaal 104
Volume $V$	143,9 m <sup>3</sup> geluidsbelasting $L_{den}$ : 57 dB
Vloeroppervlak $S$	514 m <sup>2</sup> Soort geluid : wegverkeerslawaai (NEN 5077)
Opp. uitwendige scheidingsconstr. $S_u$	42,3 m <sup>2</sup>
Volume/opp. uitw. scheid. constr.	3,4 m $G_{AA}$ versterk : 24 dB
Referentienegatief tijd $T_s$	: 0,5 s

#### OPBOUW UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIE

Constructieonderdeel	$R_{u,1}$ [dB]	Commentaar	$S$ [m <sup>2</sup> ]	$C_{u,1}$ [dB]	$C$ [dB]	$L_{s1}$ [dB]
MUUR, MIN. WOL 340 kg/m <sup>2</sup>	50,1	zuidgevel spouwconstructie	7,98	-	-	2,1
MUUR, MIN. WOL 200 kg/m <sup>2</sup> ; HSB binnenspouwblad	46,4	zuidgevel lichtgeveldeelen	7,06	-	-	5,3
GLAS DUBBEL 4-16-6 mm	28,2	zuidgevel ramen	7,65	-	-	23,9
MUUR, MIN. WOL 340 kg/m <sup>2</sup>	50,1	oostgevel spouwconstructie	5,99	3,0	-	-2,2
MUUR, MIN. WOL 200 kg/m <sup>2</sup> ; HSB binnenspouwblad	46,4	oostgevel lichtgeveldeelen	7,06	3,0	-	2,3
GLAS DUBBEL 4-16-6 mm	28,2	oostgevel ramen	6,55	3,0	-0,0	20,2
PLATDAAK 150 mm lichtbeton, ca 100 kg/m <sup>2</sup>	38,4	dak	51,40	3,0	-0,0	18,9
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
<b> totaal bijdrage</b>						<b>26,4</b>

Ventilatie	$D_{p,0,140}$ [dB]	$Q_v \cdot L_{k,0,140}$ [dm <sup>3</sup> /s] [m]	
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
<b> totaal bijdrage</b>			<b>-99,0</b>

Kier- en naaddichting	$R_{u,2}$ [dB]	$L_{k,1000}$ [m]	
kozijn-steen, schuimband + ardeklat	50,7	zuidgevel naden	21,4
schuimband met topafdichting	55,0	zuidgevel beglazingsranden	21,4
kozijn-steen, schuimband + ardeklat	50,7	oostgevel naden	18,3
schuimband met topafdichting	55,0	oostgevel beglazingsranden	18,3
busprofiel, indrukking 4 mm of meer	40,3	oostgevel kieren	18,3
-	-	-	-
<b> totaal bijdrage</b>			<b>14,0</b>

#### OVERZICHT RESULTATEN

Octaafband [Hz]	125	250	500	1000	2000	dB
Binnenniveau $L_{den} - G_{AA}$	19,3	24,5	19,8	16,1	11,6	27,2
Resulterende geluidswering $G_{A}$	24,3	23,0	31,7	36,5	38,9	30,4
Resulterende geluidswering $G_{A,ik}$	23,7	22,5	31,2	35,9	38,4	29,8

K:\Bouw\dat\bases\bouwmat\en\enl\_sant\_gobain\Climatop Akoe\lek2012.xlsx\Zoeken\intotaal\overzicht

versie 4.5

M+P PRE12023\_11 juni 2012



