

RAPPORT

Akoestisch onderzoek wegverkeers- en
spoorweglawaai Rembrandtlaan 12-14 te
Bilthoven

Projectnaam Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven

Projectnummer 15.226
Referentie fpo/15.226

Opdrachtgever Archivice architectenbureau
Postadres Ruimtesonde 9
3824 MZ Amersfoort

Contactpersoon De heer P. Kruse

Status Definitief
Versie 01
Datum 31 maart 2016

Auteur De heer F.T.E. Potijk

Paraaf
Gecontroleerd



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	WETTELIJK KADER	4
2.1	BELEIDSREGEL HOGERE WAARDEN WET GELUIDHINDER	4
2.2	WEGVERKEERSLAWAAI	4
2.3	SPOORWEGLAWAAI	6
3	BEPALING WEGVERKEERSLAWAAI	7
3.1	GEHANTEERDE VERKEERSGEGEVENS	7
3.2	REKENRESULTATEN WEGVERKEERSLAWAAI	8
4	BEPALING SPOORWEGLAWAAI	9
4.1	REKENRESULTATEN SPOORWEGLAWAAI	9
5	BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN WET GELUIDHINDER	11
5.1	GELUIDBEPERKENDE BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN WEGVERKEERSLAWAAI	11
5.2	GELUIDBEPERKENDE BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN SPOORWEGLAWAAI	12
5.3	OPLOSSING INZAKE OVERSCHRIJDING MAXIMAAL TOELAATBARE GELUIDBELASTING	13
5.4	INDELING VAN DE WONING, BLINDE OF DOVE GEVEL	13
5.5	BEOORDELING TEN AANZIEN VAN HET GELUIDBELEID	13
5.6	REKENRESULTATEN VOOR VERZOEK HOGERE GRENSWAARDEN	15
5.7	VERZOEK TOT VASTSTELLING HOGERE GRENSWAARDEN	16
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	17

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Situatie en bouwtekeningen
- Bijlage 2: Invoergegevens rekenmodel
- Bijlage 3: Rekenresultaten wegverkeerslawaaï
- Bijlage 4: Rekenresultaten spoorweglawaaï
- Bijlage 5: Gecumuleerde geluidbelastingen
- Bijlage 6: Geluidbelastingen aanvraag hogere waarde
- Bijlage 7: Gegevens Total Glas SilentAir
- Bijlage 8: Bijlage 4 uit geluidbeleid gemeente De Bilt

1 INLEIDING

In opdracht van Archivice Architectenburo heeft Geluid Plus Adviseurs een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de heersende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeers- en spoorweglawaai voor twee toekomstige woningen gelegen aan de Rembrandtlaan 12 en 14 te Bilthoven.

Het onderzoek is noodzakelijk in verband met een bestemmingsplanwijziging waarbij op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) een akoestisch onderzoek verricht dient te worden naar de te verwachten geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeers- en spoorweglawaai op de gevels van de nieuwe woningen.

De toekomstige woningen zijn gelegen aan de Rembrandtlaan (30 km/uur). Een weg met een snelheidsregime van 30 km/uur heeft geen geluidzone waardoor toetsing aan de Wet geluidhinder niet aan de orde is. Echter het geluidbeleid van gemeente De Bilt stelt nadere eisen indien blijkt dat de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De Rembrandtlaan dient dan beoordeeld te worden als zijnde een weg met een geluidzone. Overige wegen in de directe omgeving zijn conform opgave van de gemeente De Bilt niet akoestisch relevant.

Daarnaast zijn de toekomstige woningen gesitueerd binnen de geluidzone van het traject Amersfoort-Utrecht waarvoor toetsing aan de Wet geluidhinder noodzakelijk is. Conform het landelijk geluidregister is er sprake van een geluidzone van 600 meter. Er dient derhalve getoetst te worden aan de grenswaarden conform artikel 105 en 106 van de Wet geluidhinder.

2 WETTELIJK KADER

2.1 BELEIDSREGEL HOGERE WAARDEN WET GELUIDHINDER

Gemeente De Bilt heeft een geluidbeleid “Beleidsregel hogere waarden Wgh” d.d. 10 september 2013 (ambtelijk concept) opgesteld door de Omgevingsdienst Regio Utrecht. Deze nota beschrijft een aantal criteria waarvan voldaan dient te worden naast de regelgeving conform de Wet geluidhinder. De gestelde voorwaarden hebben hoofdzakelijk betrekking op de onderzoeks- en motiveringsplicht naar geluidbeperkende maatregelen indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

In bijlage 4 “Voorwaarden en maatregelen van akoestische aard bij de ontvanger” worden de voorwaarden voor het verlenen van hogere waarden voor nieuwbouw nader gespecificeerd en gekwalificeerd in termen van eisen en inspanningsverplichtingen. Onderstaand worden deze gegeven en in bijlage 8 is de volledige omschrijving van bijlage 4 uit de beleidsnotitie weergegeven.

- Realiseren van een geluidluwe gevel (eis);
- Indeling van de woning (inspanningsverplichting);
- Buitenruimte aan geluidluwe zijde (inspanningsverplichting);
- Maximale ontheffingswaarde wegverkeers- en spoorweglawaai (inspanningsverplichting);
- Effecten van cumulatie onderzoeken (eis);
- Dove gevels (combinatie van inspanningsverplichting en eis);
- Geluidabsorberende plafonds bij balkons/loggia's (eis);
- Volumebeleid (inspanningsverplichting).

In het onderhavig onderzoek zal nader ingegaan worden of aan de bovenstaande aspecten wordt voldaan c.q. kan worden voldaan.

2.2 WEGVERKEERSLAWAAI

In de Wet geluidhinder wordt beschreven dat alle wegen een zone hebben, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximum snelheid van 30 km/uur. De Rembrandtlaan heeft derhalve geen geluidzone echter vooruitlopend op de rekenresultaten worden de geldende wettelijke kaders en uitgangspunten nader besproken. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijde van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (binnenstedelijk of buitenstedelijk). In tabel 2.1 worden de zonebreedten weergegeven.

Tabel 2.1: zonebreedten

Aantal rijstroken		Zonebreedten [m ¹]
Binnenstedelijk	Buitenstedelijk	
1 of 2	--	200
3 of meer	--	350
	1 of 2	250
	3 of 4	400
	5 of meer	600

In de Wet geluidhinder (Wgh) worden eisen gesteld aan de toelaatbare geluidbelasting op de gevels van nog niet geprojecteerde woningen langs een bestaande weg binnen en buiten de bebouwde kom. Overeenkomstig artikel 82, lid 1 van de Wgh is voor woningen binnen een zone ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van de gevel, vanwege de weg, 48 dB, de zogenaamde 'voorkeursgrenswaarde'.

Indien niet aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, kunnen Burgemeester en Wethouders van de gemeente De Bilt op basis van het Besluit geluidhinder een hogere toelaatbare waarde vaststellen. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde voor een nog niet geprojecteerde woning in binnenstedelijk gebied bedraagt 63 dB. Het geluidbeleid geeft een inspanningsverplichting van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB verhoogd met 10 dB hetgeen een maximaal toelaatbare geluidbelasting van 58 dB inclusief aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wgh betekend.

Uitgangspunt voor het vaststellen van een hogere waarde is dat maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting van de gevel, ten gevolge van de weg, tot 48 dB onvoldoende doeltreffend zijn dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard.

In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op grond van de verwachting dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen, bij de berekening van de geluidbelasting een correctie mag worden toegepast. Dit is voor de periode tot 1 juli 2018 geregeld in artikel 3.4, lid 1 van het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2012). De hoogte van de correctie is afhankelijk van de toegestane rijsnelheid op en de geluidbelasting vanwege de weg. In tabel 2.2 is de hoogte van de correctie opgenomen.

Tabel 2.2: Correctie conform artikel 110g Wgh; artikel 3.4, lid 1 RMG2012

Toegestane rijsnelheid [km/h]	Geluidbelasting vanwege de weg (excl. artikel 110g Wgh) [dB]	Correctie artikel 110g Wgh [dB]
50	- ¹	5
70	< 56	2
	56	3
	57	4
	> 57	2

1 Correctie is niet afhankelijk van de geluidbelasting vanwege de weg

NB. Overeenkomstig artikel 1.3, lid 1 van het RMG2012 wordt de berekende geluidbelasting afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele, even getal. Vervolgens wordt de correctie artikel 110g Wgh toegepast.

Voor de onderhavige situatie is een aftrek van 5 dB van toepassing. Ten behoeve van de bepaling van de geluidwering van de gevels, bedraagt de reductie van de berekende geluidbelasting 0 dB.

2.3 SPOORWEGLAWAAI

Per 1 juli 2012 is de nieuwe Wet geluidhinder van kracht en worden de geluidzones voor spoorwegen bepaald op basis van de landelijk vastgestelde geluidproductieplafonds (GPP's). Op basis van het landelijke geluidregister zijn de geluidproductieplafonds vastgesteld voor de onderhavige onderzoekslocatie.

Het dichtstbij gelegen referentiepunt heeft een geluidproductieplafond van 67,7 dB. Conform artikel 1.4a van het Besluit geluidhinder heeft het traject derhalve een zone van 600 meter. Het plan is hiermee gelegen in deze zone en onderzoeksplchtig voor de bepaling van de geluidbelastingen ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen.

Overeenkomstig artikel 4.9 van het Besluit geluidhinder is voor woningen binnen een zone van spoorweglawaaï een voorkeursgrenswaarde van 55 dB van toepassing ter plaatse van de gevel. Indien niet aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, kunnen Burgemeester en Wethouders van de gemeente De Bilt op basis van het Besluit geluidhinder een hogere toelaatbare waarde vaststellen. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde voor een nog niet geprojecteerde woning bedraagt, conform artikel 4.10 van het Besluit geluidhinder, 68 dB. Het geluidbeleid geeft een inspanningsverplichting van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB verhoogd met 10 dB hetgeen een maximaal toelaatbare geluidbelasting van 65 dB betekend.

Uitgangspunt voor het vaststellen van een hogere waarde is dat maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting van de gevel, ten gevolge van het spoor, tot 55 dB onvoldoende doeltreffend zijn dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

3 BEPALING WEGVERKEERSLAWAAI

De overdrachtsberekeningen voor de betreffende wegen zijn uitgevoerd overeenkomstig Standaard Rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2012 en berekend met het softwareprogramma GeoMilieu versie 3.11.

3.1 GEHANTEERDE VERKEERSGEGEVENS

De gehanteerde verkeersgegevens voor de berekeningen van de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeerslawaaï zijn, na overleg met de Omgevingsdienst Regio Utrecht, door de gemeente De Bilt aangeleverd en gelden voor het peiljaar 2025. De aanleverde link van de gemeente verwijst naar het onderzoek op www.ruimtelijkeplannen.nl die door de Omgevingsdienst Regio Utrecht is uitgevoerd ten behoeve van het “Bestemmingsplan Rembrandtlaan 2014” d.d. 21 mei 2014. In bijlage 2 is de mail van de gemeente bijgevoegd. De Spoorlaan is conform de gemeente De Bilt akoestisch niet relevant (<500 mvt/etmaal) en derhalve niet in het onderzoek meegenomen.

Tabel 3.1: Gehanteerde verkeersgegevens (peiljaar 2025)

Straatnaam	Etmaal intensiteit	Periode	Uur intensiteit [%]	Lichte motor voertuigen [%]	Middelzware motorvoertuigen [%]	Zware motor voertuigen [%]
Rembrandtlaan (ID270448)	2.535	dag	7,0	94,0	5,1	0,9
		avond	3,5	95,0	4,2	0,8
		nacht	0,7	96,0	3,4	0,6
Rembrandtlaan (ID150271)	4.123	dag	7,0	94,0	5,1	0,9
		avond	3,5	95,0	4,2	0,8
		nacht	0,7	96,0	3,4	0,6

Tabel 3.2: Overige verkeersgegevens van de weg

Wegen	Wegdektype	Snelheden
Rembrandtlaan	Referentiewegdek (dab)	30 km/uur

De geluidbelastingen zijn berekend op de gevels van de toekomstige woningen op 1,5 en 4,5 meter hoogte boven maaiveld. Op 7,5 meter worden geen geluidgevoelige ruimten verwacht/gepland. De beoordelingspunten zijn op meerdere plaatsen rondom de woningen gepositioneerd omdat er in dit stadium geen bouwtekeningen voorhanden zijn waar de indeling van de woningen op weergegeven zijn. De bodemfactor bedraagt 0,5 [-] (50% harde bodem / 50% zachte bodem). In bijlage 2 worden de verschillende objecten en de gehanteerde invoergegevens van het geluidmodel weergegeven.

3.2 REKENRESULTATEN WEGVERKEERSLAWAAI

In tabel 3.3 worden de rekenresultaten gegeven en, indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, getoetst aan de geldende voorkeurs- en maximale grenswaarden conform het geluidbeleid en de Wet geluidhinder. De uitgebreide rekenresultaten worden weergegeven in bijlage 3.

Tabel 3.3: Geluidbelastingen ten gevolge van de Rembrandtlaan (incl. aftrek 5 dB ex artikel 110^o Wgh)

Beoordelingspunten		Geluidbelasting L_{den} [dB]	
		1,5 m	4,5 m
01	Noordgevel woning A	51	51
02	Westgevel woning A	46	47
03	Westgevel woning A	-	46
04	Westgevel woning A	44	44
05	Zuidgevel woning A	28	30
06	Oostgevel woning A	36	42
07	Oostgevel woning A	44	-
08	Oostgevel woning A	-	45
09	Oostgevel woning A	48	47
10	Noordgevel woning B	50	50
11	Westgevel woning B	48	48
12	Westgevel woning B	46	-
13	Westgevel woning B	44	-
14	Westgevel woning B	43	-
15	Zuidgevel woning B	33	-
16	Zuidgevel woning B	31	-
17	Zuidgevel woning B	31	33
18	Oostgevel woning B	42	43
19	Oostgevel woning B	-	44
20	Oostgevel woning B	44	45

-) Geen beoordelingspunt opgenomen in het geluidmodel in verband met het ontwerp van de woning.

x) Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

Uit tabel 3.3 blijkt dat de hoogste geluidbelasting ten gevolge van de Rembrandtlaan (inclusief aftrek van 5 dB ex artikel 110^o Wgh) 51 en 50 dB bedraagt ter plaatse van de noordgevel van respectievelijk woning A en B. De voorkeursgrenswaarde wordt derhalve met 3 en 2 dB overschreden. Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, dient de Rembrandtlaan behandeld/beoordeeld te worden alsof het een gezoneerde weg zou zijn. In hoofdstuk 5 zal derhalve nader ingegaan worden op de bron- en overdrachtsmaatregelen voor de Rembrandtlaan.

Ter plaatse van de overige gevels van de woningen wordt er voldaan aan de voorkeursgrenswaarde en is er sprake van meerdere geluidluwe gevels. Er wordt tevens voldaan aan de inspanningsverplichting van 58 dB (48+10 dB) conform het geluidbeleid.

4 BEPALING SPOORWEGLAWAAI

De geluidbelastingen op de toekomstige woningen ten gevolge van het spoorweglawaaai zijn berekend volgens Standaard Rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2012 en berekend met het softwareprogramma GeoMilieu versie 3.1.1. De berekeningen zijn verricht op basis van de invoergegevens afkomstig van het geluidregister die gedownload is in maart 2016.

De bodemfactor bedraagt, buiten de ingevoerde bodemgebieden, 0,5 [-] (50% zachte bodem). In bijlage 2 worden de verschillende objecten en de gehanteerde invoergegevens van het geluidmodel weergegeven. Gelet op de hoeveel data zijn de invoergegevens van de spoorbanen niet opgenomen in de bijlagen.

4.1 REKENRESULTATEN SPOORWEGLAWAAI

In tabel 4.1 zijn de geluidbelastingen gegeven ten gevolge van het spoorweglawaaai. In bijlage 4 zijn de uitgebreide geluidbelastingen weergegeven.

Tabel 4.1: Geluidbelastingen ten gevolge van het spoorweglawaaai.

Beoordelingspunten		Geluidbelasting L_{den} [dB]	
		1,5 m	4,5 m
01	Noordgevel woning A	55	<u>57</u>
02	Westgevel woning A	<u>68</u>	<u>69</u>
03	Westgevel woning A	-	<u>69</u>
04	Westgevel woning A	<u>68</u>	<u>69</u>
05	Zuidgevel woning A	<u>71</u>	<u>72</u>
06	Oostgevel woning A	<u>68</u>	<u>67</u>
07	Oostgevel woning A	<u>64</u>	-
08	Oostgevel woning A	-	<u>66</u>
09	Oostgevel woning A	<u>57</u>	<u>66</u>
10	Noordgevel woning B	47	50
11	Westgevel woning B	<u>58</u>	<u>66</u>
12	Westgevel woning B	<u>64</u>	-
13	Westgevel woning B	<u>64</u>	-
14	Westgevel woning B	<u>63</u>	-
15	Zuidgevel woning B	<u>63</u>	-
16	Zuidgevel woning B	<u>65</u>	-
17	Zuidgevel woning B	<u>66</u>	<u>68</u>
18	Oostgevel woning B	<u>66</u>	<u>67</u>
19	Oostgevel woning B	-	<u>67</u>
20	Oostgevel woning B	<u>66</u>	<u>67</u>

-) Geen beoordelingspunt opgenomen in het geluidmodel in verband met het ontwerp van de woning.

x) Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde / maximaal toelaatbare geluidbelasting.

Uit tabel 4.1 blijkt dat ter plaatse van de zuidgevel van woning A de hoogste geluidbelasting ten gevolge van het spoorweglawaaai 72 dB bedraagt. De voorkeurs- en maximaal toelaatbare grenswaarde van 68 dB worden derhalve overschreden.

Voor woning B wordt eveneens niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. De maximaal toelaatbare geluidbelasting van 68 dB wordt niet overschreden. Tevens wordt er voor beide woningen niet voldaan aan de inspanningsverplichting van 65 dB (55+10 dB) conform het geluidbeleid.

Aangezien ter plaatse van woning A de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 68 dB wordt overschreden, is woningbouw in principe niet mogelijk mits hiervoor een passende oplossing wordt gevonden. In hoofdstuk 5.3 wordt hier nader op ingegaan.

5 BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN WET GELUIDHINDER

In situaties waar nieuw te bouwen woningen een geluidbelasting ondervinden boven de voorkeursgrenswaarde, dient allereerst onderzocht te worden of deze geluidbelasting gereduceerd kan worden door het treffen van maatregelen aan de bron of in het overdrachtsgebied. Indien dit niet mogelijk is kunnen Burgermeester en Wethouders van de gemeente De Bilt een hogere grenswaarde vaststellen.

Conform de beleidsregel is de gemeente verantwoordelijk om verschillende alternatieven te onderzoeken om aan de voorkeursgrenswaarde te kunnen voldoen (onderzoeksplichtig). De te onderzoeken maatregelen bestaan uit:

- bronmaatregelen;
- maatregelen die de overdracht van geluid beperken;
- maatregelen bij de ontvanger.

De Wet geluidhinder legt prioriteiten bij maatregelen aan de bron zoals het toepassen van stillere wegdekken. Als daarmee onvoldoende effect wordt bereikt, dan komen maatregelen in de overdrachtssfeer (wallen of schermen) in aanmerking. Als laatste worden maatregelen bij de ontvanger overwogen. De gemeente kan, bij het vaststellen van hogere waarden enkele voorwaarden verbinden zoals bijv. het creëren van de aanwezigheid van een geluidluwe gevel.

5.1 GELUIDBEPERKENDE BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN WEGVERKEERSLAWAAI

Voor de onderhavige situatie wordt ten gevolge van de Rembrandtlaan op de noordgevel van beide woningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden, waardoor gekeken dient te worden naar mogelijkheden met betrekking tot bron- en overdrachtsmaatregelen.

Geluidreducerend wegdek

Door het toepassen van geluidreducerend wegdek kan een lagere geluidbelasting op de gevels van de woningen bereikt worden. Bij het toepassen van type dunne deklagen B, wordt een geluidreductie behaald van 3 dB op het meest maatgevende beoordelingspunt. Het gewenste effect, om de geluidbelasting te reduceren naar 48 dB, wordt hiermee behaald. Echter de kosten van het toepassen van een dergelijk wegdek wegen niet op tegen de realisatie van slechts 2 woningen. Daarnaast zijn de overige gevels van de woningen, met referentiewegdek, reeds geluidluw ten aanzien van het wegverkeerslawaaï. De relevantie om uitsluitend ter plaatse van de noordgevel aan de voorkeursgrenswaarde te kunnen voldoen is daarmee ondergeschikt.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het treffen van een bronmaatregel doeltreffend is, maar zal stuiten op bezwaren van financiële aard.

Afstand vergroten tussen bron en ontvanger

De afstand tussen de te realiseren woningen en de Rembrandtlaan bedraagt circa 11 meter. Indien de woningen 10 meter of meer zuidelijker van de weg gesitueerd worden kan voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde. Of dit binnen het kavel/bestemming past is niet met zekerheid te zeggen. Tevens worden de woningen hiermee dicht bij het spoor geplaatst, waardoor er een zware geluidbelasting zal optreden en woningbouw onmogelijk wordt.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het vergroten van de afstand tussen de bron en de ontvanger doeltreffend is, maar de geluidssituatie ten aanzien van het spoorweglawaai aan de zuidzijde van de woningen daarmee sterk verslechterd. Deze maatregel is derhalve niet efficiënt en zorgt niet voor een betere akoestische situatie.

Geluidscherm of geluidwal

De geluidreductie ten gevolge van een geluidscherm of –wal is het meest effectief wanneer deze dicht bij de bron of de ontvanger geplaatst wordt. De ruimtelijke inpasbaarheid kan hierbij een probleem zijn en de ruimtelijke kwaliteit kan hierdoor worden aangetast. Een dergelijk scherm langs de Rembrandtlaan zal uit financieel, stedenbouwkundig en landschappelijk oogpunt derhalve niet wenselijk en realiseerbaar zijn. Daarnaast stelt het gemeentelijk beleid dat bij de realisatie van slechts enkele woningen geen uitgebreid onderzoek verricht hoeft te worden aangezien geluidschermen en geluidwallen niet altijd kosteneffectief zijn.

Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat het nemen van maatregelen in de overdracht in dit geval zal stuiten op financieel, stedenbouwkundige en landschappelijke bezwaren. Er dient derhalve een onderzoek te worden uitgevoerd naar het treffen van maatregelen bij de ontvanger.

5.2 GELUIDBEPERKENDE BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN SPOORWEGLAWAAI

Voor de onderhavige situatie wordt ten gevolge van het spoorweglawaai op de gevels van beide woningen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden, waardoor gekeken dient te worden naar mogelijkheden met betrekking tot bron- en overdrachtsmaatregelen.

Geluidscherm of geluidwal

Zoals reeds beschreven onder paragraaf 5.1 stelt het gemeentelijk beleid dat bij de realisatie van slechts enkele woningen geen uitgebreid onderzoek verricht hoeft te worden aangezien geluidschermen en geluidwallen niet altijd kosteneffectief zijn. Tevens zal er, gelet op de afstand van de woningen ten opzichte van het spoor, een geluidscherm noodzakelijk zijn met aanzienlijke lengte en hoogte om aan de voorkeursgrenswaarde te kunnen voldoen. Het betreft daarmee geen kosteneffectieve maatregel.

Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het nemen van maatregelen in de overdracht zal stuiten op financieel, stedenbouwkundige en landschappelijke bezwaren.

Raildempers

Het toepassen van raildempers is geen effectieve oplossing, omdat de reductie maximaal 3 dB bedraagt. Er zal daarom bij het toepassen van raildempers niet voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Hiermee kan wellicht voldaan worden aan het maximaal toelaatbare geluidniveau van 68 dB echter bij toepassing van deze maatregel zijn nog steeds forse maatregelen aan de gevels noodzakelijk om aan het binnenniveau van 33 dB te kunnen voldoen.

Opgemerkt dient te worden de eigenaar van het spoor (ProRail) eveneens inspraak heeft op de bovenstaande geluidbeperkende maatregelen, waardoor mogelijke medewerking voor de realisatie hiervan belemmerd kan worden.

5.3 OPLOSSING INZAKE OVERSCHRIJDING MAXIMAAL TOELAATBARE GELUIDBELASTING

Bij overschrijding van de maximaal toelaatbare geluidbelasting op een gevel van toekomstige geluidgevoelige bestemmingen stelt de Wet geluidhinder dat deze bestemmingen niet gerealiseerd mogen worden.

Daarnaast stelt de Wet geluidhinder dat een blinde of dove gevel niet als “gevel” wordt aangemerkt en daardoor niet beoordeeld hoeft te worden. Dit kan derhalve mogelijkheden bieden voor de onderhavige situatie.

Een blinde gevel is een gevel waarin geen ramen of deuren opgenomen zijn (bijv. een dakvlak of gevel bestaand uit uitsluitend metselwerk). Een dove gevel is een gevel waarin geen te openen delen (ramen of deuren) aanwezig zijn ter plaatse van verblijfsgebieden.

Voor de zuidgevel van woning A (beoordelingspunt 5) is een oplossing gevonden om aan de eisen te kunnen voldoen. Er mag immers vanuit gegaan worden dat er geluidgevoelige ruimten worden gesitueerd aan de zijde. Het creëren van een blinde gevel is geen optie aangezien er dan geen daglicht aanwezig is. Het toepassen van een dove gevel is geen optimale oplossing in verband met een prettig gebruik (luchten) van de achterliggende ruimten. Tevens stelt het Bouwbesluit eisen aan spuventilatie van een verblijfsgebied. Dit is niet mogelijk met een dove gevel.

Met de architect is overleg geweest over de toepassing van een glazen gevelgeluidscherm ter plaatse van de toekomstige ramen/kozijnen en ziet het als een passende oplossing. Metaglas B.V. heeft het “Total Glas SilentAir” waarmee circa 5 dB geluidreductie bereikt wordt bij een gesloten raam en toepassing van 1 cassette zonder afdichting. Daarmee wordt er voldaan aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 68 dB. In bijlage 7 is de productinformatie weergegeven.

5.4 INDELING VAN DE WONING, BLINDE OF DOVE GEVEL

Ter plaatse van de westgevel van woning A wordt op 4,5 meter hoogte tevens de maximaal toelaatbare geluidbelasting met 1 dB overschreden. In overleg met de architect is bepaald dat hiermee bij de verdere uitwerking van de indeling van de woning rekening wordt gehouden. Hierbij dient gedacht te worden aan het situeren van verkeersruimten of het uitvoeren van blinde- of dove gevels (bijv. blind dakvlak). Hiermee vervalt de toetsing aan de Wet geluidhinder en wordt daarmee voldaan aan de gestelde eisen.

5.5 BEOORDELING TEN AANZIEN VAN HET GELUIDBELEID

In bijlage 4 “Voorwaarden en maatregelen van akoestische aard bij de ontvanger” worden de voorwaarden voor het verlenen van hogere waarden voor nieuwbouw nader gespecificeerd en gekwalificeerd in termen van eisen en inspanningsverplichtingen. Op basis van de resultaten worden deze nader beoordeeld.

Realiseren van een geluidluwe gevel (eis)

Ten aanzien van het wegverkeerslawaai wordt aan deze eis voldaan met uitzondering van de noordgevel van woning A en B. Met betrekking tot het spoorweglawaai is uitsluitend de noordgevel geluidluw. Hiermee wordt derhalve niet voldaan aan de eis van een geluidluwe gevel voor elk van de te onderscheiden geluidbronnen.

Daarom is in overleg met de architect besloten om afschermende voorzieningen (scherm/schutting) te dimensioneren bij de woningen. Met behulp van het geluidmodel zijn voor beide woningen de plaats, lengte en hoogte bepaald om een geluidluwe gevel te creëren.

Voor woning A dient een scherm aan de oostgevel gerealiseerd te worden met een hoogte van 2 meter en een lengte van 3 meter.

Voor woning B dient een scherm aan de westgevel gerealiseerd te worden bestaande uit twee delen. Eén schermdeel dient een hoogte van 2,75 meter en een lengte van 2,5 meter te krijgen. Het schermdeel die hier haaks op staat heeft een hoogte van 2,5 meter en een lengte van 1,75 meter. In bijlage 2 zijn deze weergegeven. Op basis van deze realiseerbare maatregelen wordt er voldaan aan de gestelde eis van een geluidluwe gevel.

Indeling van de woning (inspanningsverplichting)

De architect zal met de verdere uitwerking van de indelingen van de woningen rekening houden met de heersende geluidbelastingen. Echter kan op voorhand geconcludeerd worden dat aan de inspanningsverplichting, om per etage één verblijfsruimte aan de zijde van een geluidluwe gevel te situeren, niet kan worden voldaan. De bijdrage van het spoorweglawaai is hiervoor te maatgevend.

Buitenruimte aan geluidluwe zijde (inspanningsverplichting)

Bij de toepassing van de afscherming/schutting ter plaatse van de woningen, wordt er een geluidluwe buitenruimte gerealiseerd. Hiermee wordt er voldaan aan de inspanningsverplichting.

Maximale ontheffingswaarde wegverkeers- en spoorweglawaai (inspanningsverplichting)

Met betrekking tot het wegverkeerslawaai wordt voor beide woningen voldaan aan de inspanningsverplichting van 58 dB (48+10 dB). Ten aanzien van het spoorweglawaai wordt, en kan er niet voldaan aan de inspanningsverplichting van 65 dB (55+10 dB). Bron- en overdrachtsmaatregelen zijn voor deze situatie niet aan de orde (zie paragraaf 5.2).

Effecten van cumulatie onderzoeken (eis)

Conform het beleid dient onderzoek gedaan te worden naar de samenloop van de verschillende geluidbronnen. In bijlage 5 zijn de gecumuleerde geluidbelastingen ter plaatse van beide woningen weergegeven. Bij de bepaling van de geluidwerende voorzieningen dienen deze gehanteerd te worden.

Dove gevels (combinatie van inspanningsverplichting en eis)

Voor woning A dient de westgevel op 4,5 meter hoogte als blinde of dove gevel uitgevoerd te worden indien de achterliggende ruimten geluidgevoelig zijn. Aangezien de indeling van de woning in dit stadium nog niet bekend is dient de architect hier bij de uitwerking rekening mee te houden.

De ramen/kozijnen aan de zuidgevel van woning A worden voorzien van een "Total Glas SilentAir" systeem van Metalglas B.V. waardoor er voldaan kan worden aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting. Een dove gevel is daarmee niet meer aan de orde.

Geluidabsorberende plafonds bij balkons/loggia's (eis)

Deze eis is voor deze situatie niet van toepassing.

Volumebeleid (inspanningsverplichting)

Deze inspanningsverplichting is voor deze situatie niet van toepassing.

5.6 REKENRESULTATEN VOOR VERZOEK HOGERE GRENSWAARDEN

Op basis van de bovenstaande paragrafen en besproken geluidbeperkende maatregelen worden in de onderstaande tabellen de rekenresultaten gegeven die gehanteerd dienen te worden voor het verzoek tot vaststelling voor hogere grenswaarden.

Tabel 5.1: Geluidbelastingen wegverkeers- en spoorweglawaai inclusief geluidbeperkende maatregelen

Beoordelingspunten		Geluidbelasting L_{den} [dB]			
		Wegverkeerslawaai (incl. aftrek 5 dB)		Spoorweglawaai	
		1,5 m	4,5 m	1,5 m	4,5 m
01	Noordgevel woning A	<u>51</u>	<u>51</u>	55	<u>57</u>
02	Westgevel woning A	46	47	<u>68</u>	<u>69¹⁾</u>
03	Westgevel woning A	-	46	-	<u>69¹⁾</u>
04	Westgevel woning A	44	44	<u>68</u>	<u>69¹⁾</u>
05	Zuidgevel woning A	28	30	<u>71 (66)</u>	<u>72 (67)</u>
06	Oostgevel woning A	36	42	<u>68</u>	<u>67</u>
07	Oostgevel woning A	39	-	<u>66</u>	-
08	Oostgevel woning A	-	45	-	<u>66</u>
09	Oostgevel woning A	48	47	54	<u>66</u>
10	Noordgevel woning B	<u>50</u>	<u>50</u>	47	50
11	Westgevel woning B	48	48	<u>58</u>	<u>66</u>
12	Westgevel woning B	46	-	<u>64</u>	-
13	Westgevel woning B	44	-	<u>63</u>	-
14	Westgevel woning B	43	-	54	-
15	Zuidgevel woning B	32	-	<u>63</u>	-
16	Zuidgevel woning B	31	-	<u>65</u>	-
17	Zuidgevel woning B	30	33	<u>66</u>	<u>68</u>
18	Oostgevel woning B	42	43	<u>66</u>	<u>67</u>
19	Oostgevel woning B	-	44	-	<u>67</u>
20	Oostgevel woning B	44	45	<u>66</u>	<u>67</u>

-) Geen beoordelingspunt opgenomen in het geluidmodel in verband met het ontwerp van de woning.

1) Overschrijding van de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 68 dB, echter zal deze gevel als blind- of doof worden uitgevoerd of er zal bij de indeling van de woning geen geluidgevoelige vertrek worden gesitueerd.

x) Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

(x) De geluidbelasting tussen haakjes is na toepassing van het Total Glas SilentAir-systeem, waardoor voldaan wordt aan het maximaal toelaatbare geluidniveau van 68 dB.

5.7 VERZOEK TOT VASTSTELLING HOGERE GRENSWAARDEN

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er hogere waarden aangevraagd dienen te worden. Derhalve dient een verzoek te worden gedaan bij Burgermeester en Wethouders van de gemeente De Bilt om hogere grenswaarden vast te stellen met betrekking tot de geluidbelastingen ten gevolge van het wegverkeerslawaaï van de Rembrandtlaan en het spoortraject.

In bijlage 6 is aangegeven waar de geluidbelastingen hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde en waarvoor derhalve een verzoek tot verlenen van een hogere grenswaarde ingediend dient te worden.

Indien deze hogere waarden worden vastgesteld, dienen ten aanzien van de geluidwering van de gevels zodanig maatregelen te worden getroffen, dat er voor zorg wordt gedragen dat het geluidniveau binnen de verblijfsgebieden bij gesloten ramen niet meer bedraagt dan 33 dB voor woningen. Immers bron- en overdrachtsmaatregelen zijn niet aan de orde waardoor maatregelen bij de ontvanger getroffen moeten worden.

Voor het bepalen van de geluidwerende voorzieningen dient uitgegaan te worden van de geluidbelastingen exclusief aftrek van 5 dB ex artikel 110⁹ Wgh en zijn uitgebreid weergegeven in bijlage 5. De hoogste gecumuleerde geluidbelasting ter plaatse van woning A en B bedragen respectievelijk 67 en 63 dB.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Geluid Plus Adviseurs heeft een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de heersende geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeers- en spoorweglawaai voor de twee toekomstige woningen gelegen aan de Rembrandtlaan 12 en 14 te Bilthoven.

Het onderzoek is noodzakelijk in verband met een bestemmingsplanwijziging waarbij op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) een akoestisch onderzoek verricht dient te worden naar de te verwachten geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeers- en spoorweglawaai op de gevels van de nieuwe woningen.

Op basis van de onderhavige rapportage kunnen de volgende conclusies worden gegeven:

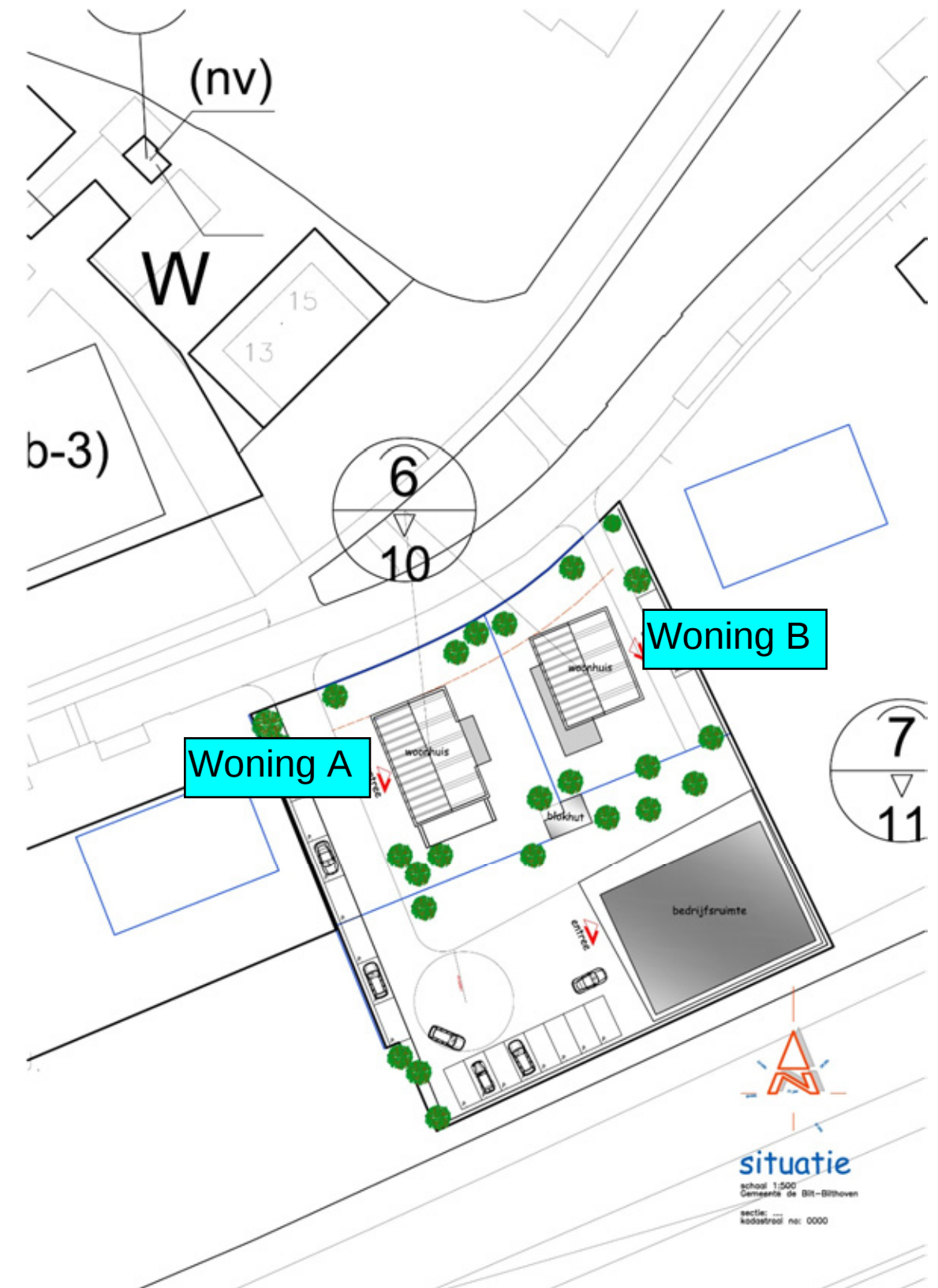
- De hoogste geluidbelasting ten gevolge van de Rembrandtlaan (inclusief aftrek van 5 dB ex artikel 110⁹ Wgh) bedraagt ter plaatse van de noordgevel 51 en 50 dB bij respectievelijk woning A en B. De voorkeursgrenswaarde wordt derhalve met 3 en 2 dB overschreden. Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, dient de Rembrandtlaan beoordeeld te worden alsof het een gezoneerde weg is;
- De hoogste geluidbelasting ter plaatse van de zuidgevel van woning A bedraagt 72 dB ten gevolge van het spoorweglawaai. De voorkeurs- en maximaal toelaatbare grenswaarde van 68 dB worden derhalve overschreden. Bij woning B bedraagt de hoogste geluidbelasting 68 dB;
- Bron- en overdrachtsmaatregelen zijn beoordeeld en stuiten, voor zowel het wegverkeers- als spoorweglawaai op bezwaren van financieel, stedenbouwkundige en landschappelijke aard;
- Bij toepassing van de gedimensioneerde schermen ter plaatse van de woningen wordt aan de eis van een geluidluwe gevel conform het geluidbeleid voldaan. Hiermee wordt tevens voldaan aan de inspanningsverplichting van een buitenruimte aan een geluidluwe zijde;
- Op voorhand wordt geconcludeerd dat aan de inspanningsverplichting, om per etage één verblijfsruimte aan de zijde van een geluidluwe gevel te situeren, niet kan worden voldaan. De bijdrage van het spoorweglawaai is hiervoor te maatgevend;
- Met betrekking tot het wegverkeerslawaai wordt voor beide woningen voldaan aan de inspanningsverplichting van de gestelde maximale ontheffingswaarde van 58 dB (48+10 dB). Ten aanzien van het spoorweglawaai wordt, en kan er niet voldaan worden aan de inspanningsverplichting van 65 dB (55+10 dB);
- Voor woning A dient de westgevel op 4,5 meter hoogte als blinde of dove gevel uitgevoerd te worden indien de achterliggende ruimten geluidgevoelig zijn. De ramen/kozijnen aan de zuidgevel van woning A worden voorzien van een "Total Glas SilentAir" systeem van Metalglas B.V. waardoor er voldaan kan worden aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting. Een dove gevel is daarmee niet meer aan de orde. Hiermee wordt er voldaan aan de gestelde eis van maximaal 2 dove gevels conform het geluidbeleid.

Bijlage 1: Situatie en bouwtekeningen

Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven

Datum: 01032016

2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie

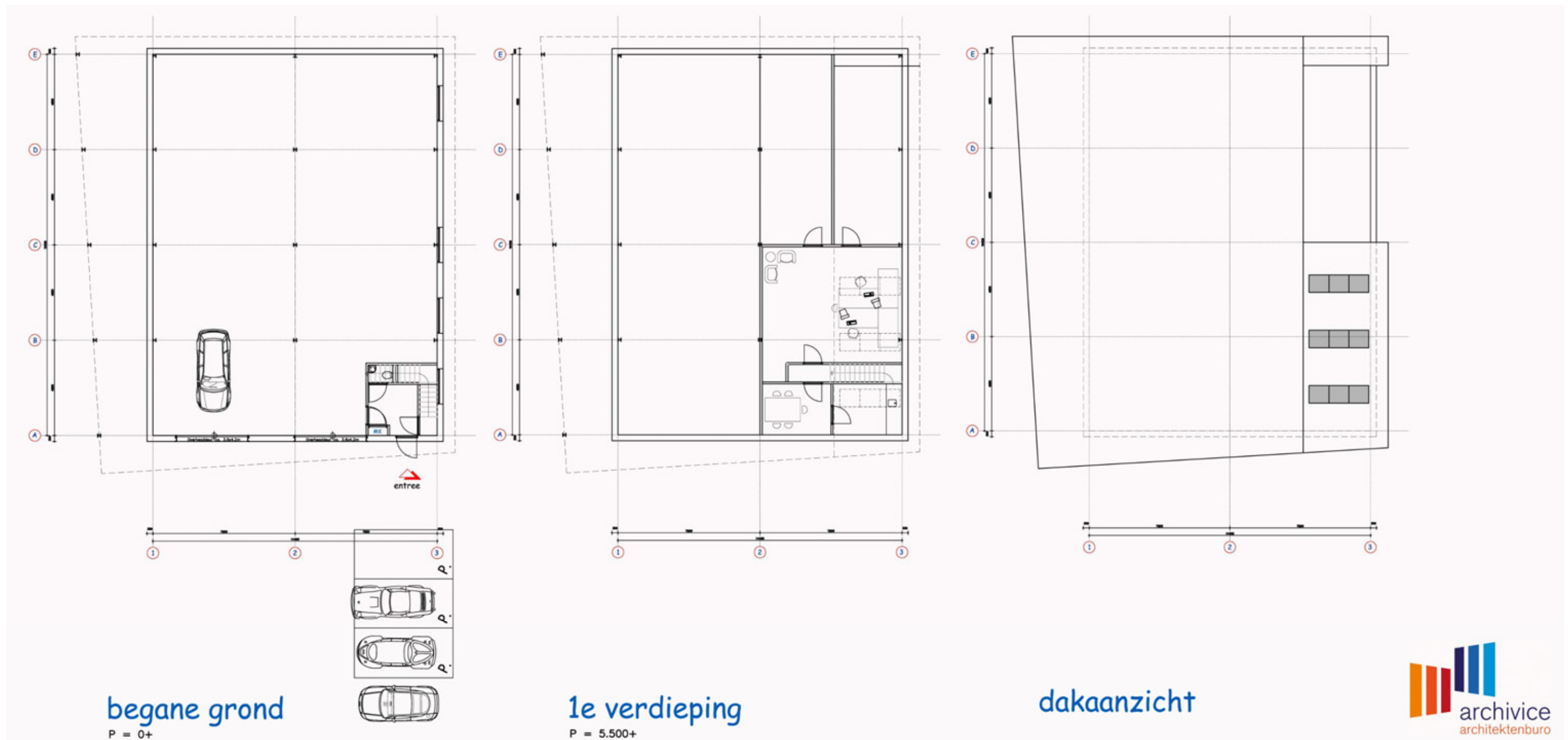


2 x Vrijstaand woonhuis & Bedrijfsruimte

project 1503

Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven
Datum: 01032016

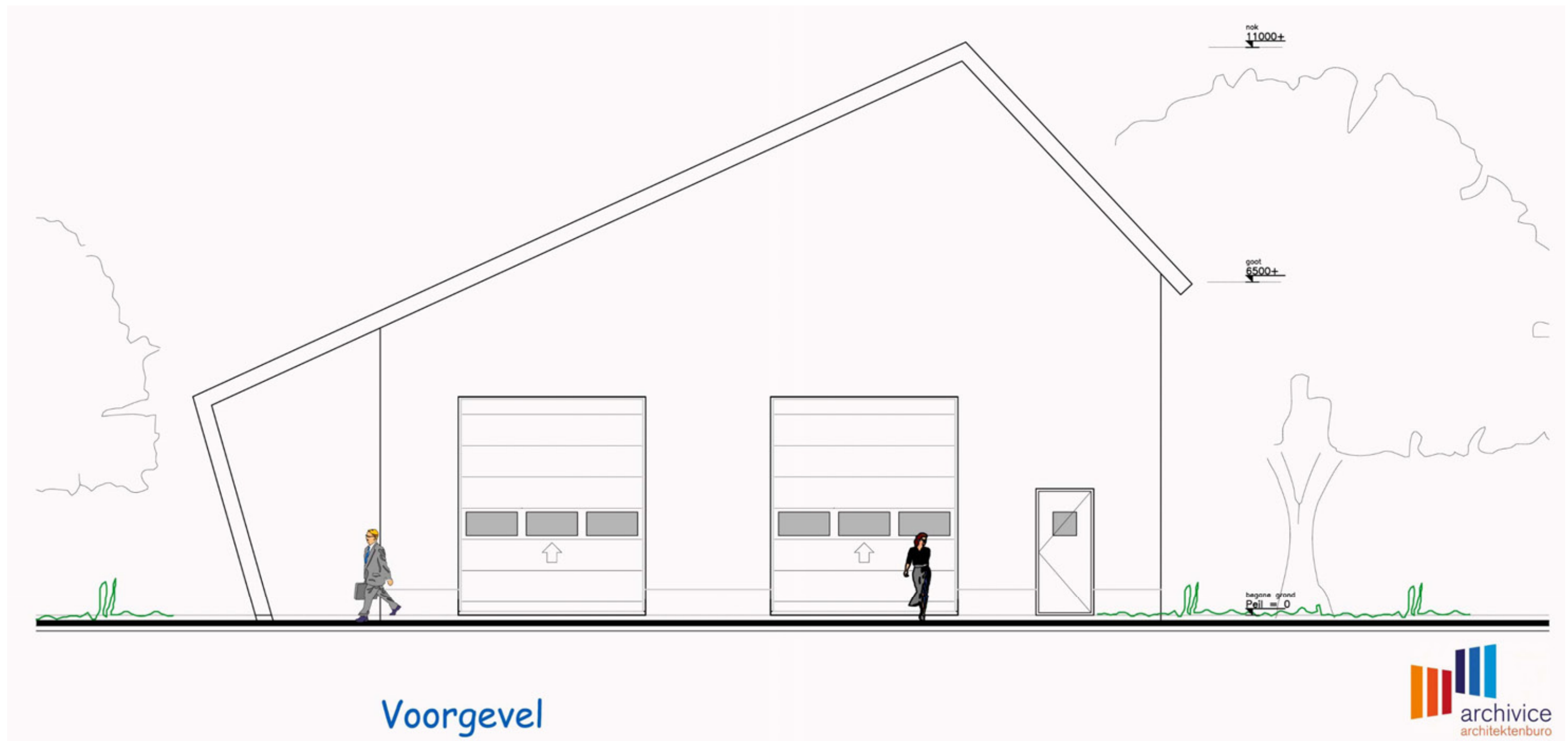
2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie



Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven

Datum: 01032016

2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie



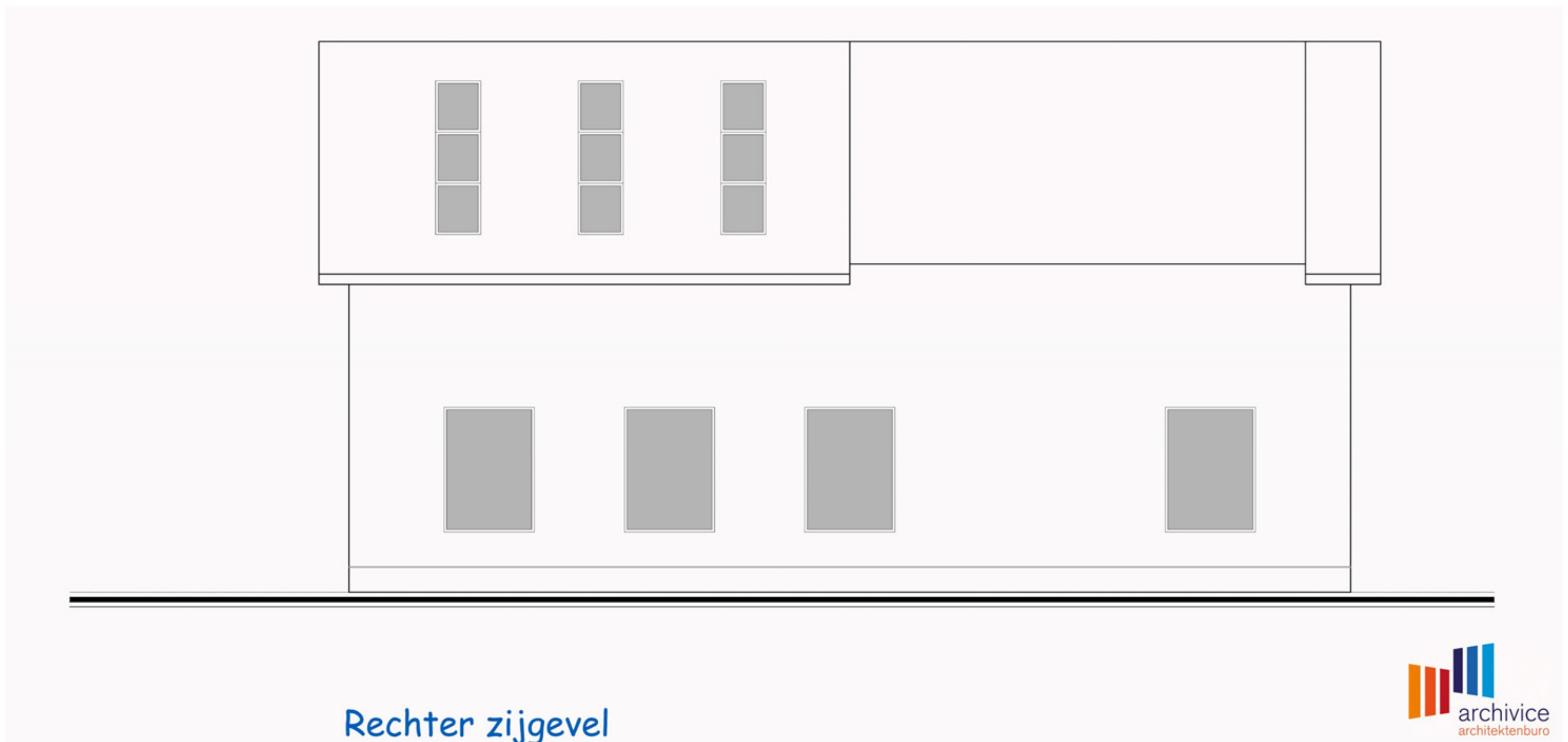
2 x Vrijstaand woonhuis & Bedrijfsruimte

project 1503

Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven

Datum: 01032016

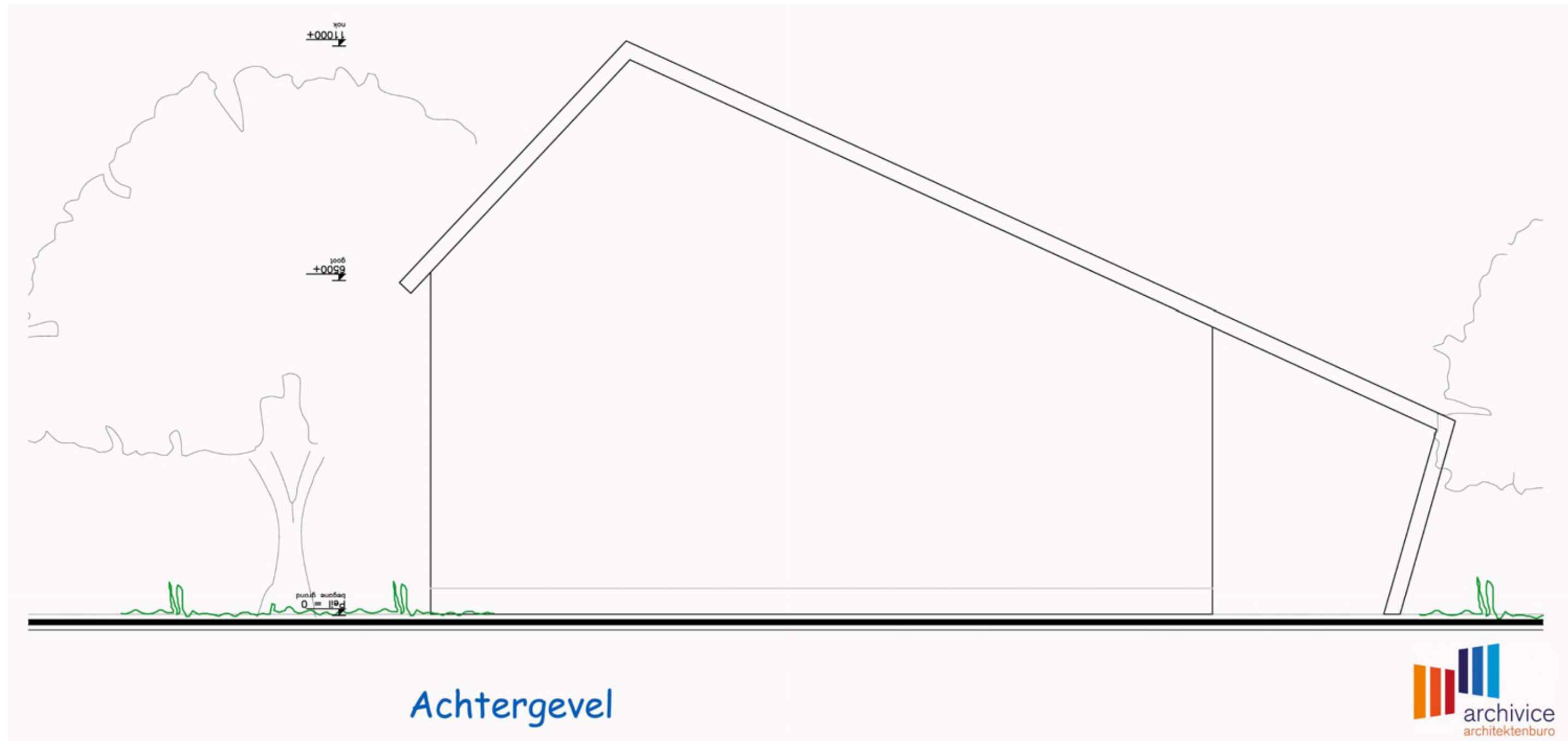
2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie



Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven

Datum: 01032016

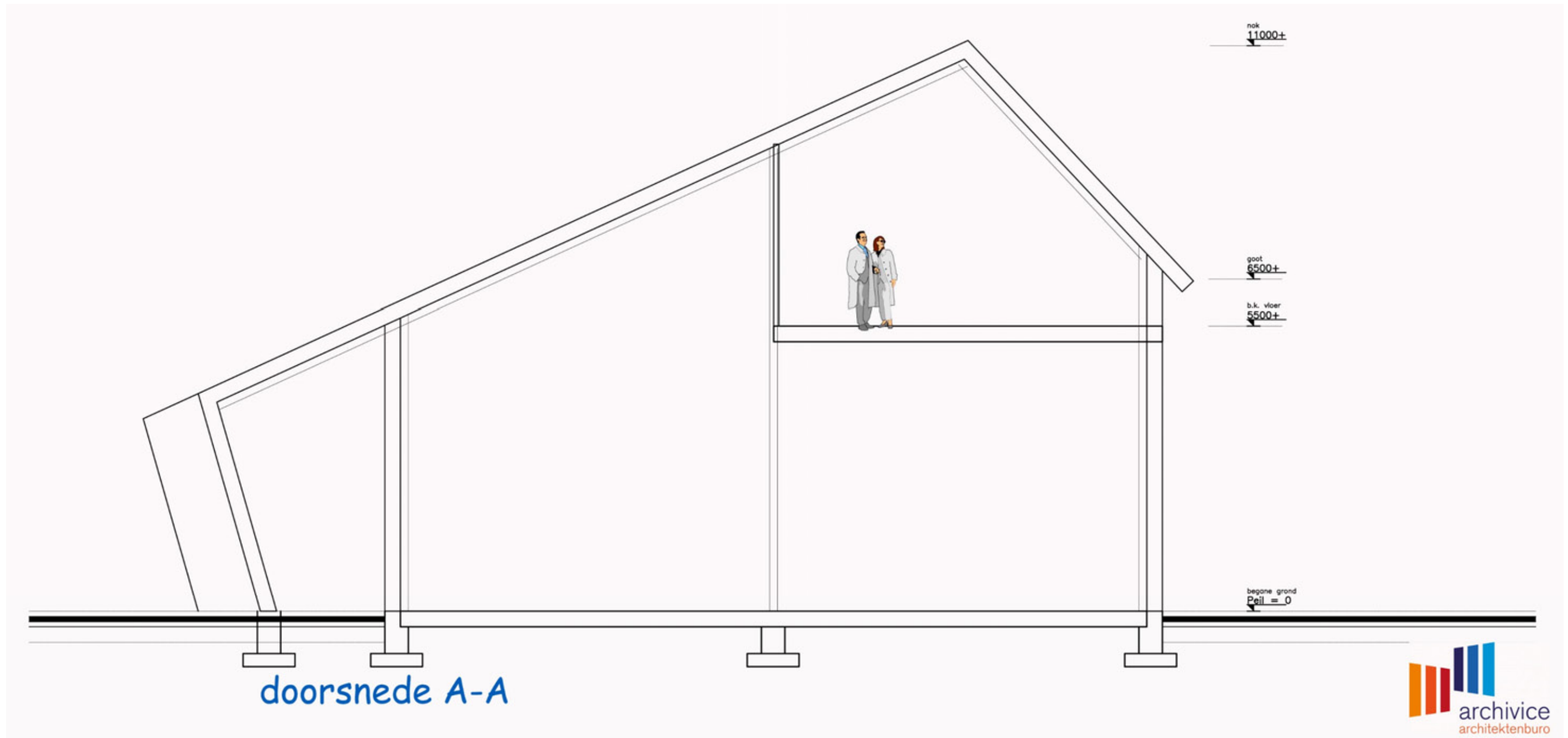
2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie



Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven

Datum: 01032016

2^e planidee: bedrijfsruimte: het ordenenen van gedachtes, input, mogelijkheden en situatie



Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven
Datum: 01032016

Concept ontwerp: 2^e schetsplan bedrijfsruimte



2 x Vrijstaand woonhuis & Bedrijfsruimte

project 1503

Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven
Datum: 01032016

Concept ontwerp: 2^e schetsplan bedrijfsruimte



2 x Vrijstaand woonhuis & Bedrijfsruimte

project 1503

Planpresentatie: ontwikkeling woonhuis Lizzy- Annelieke- Robin & Robin Best Outdoor Media te Bilthoven
Datum: 01032016

Concept ontwerp: 2^e schetsplan bedrijfsruimte



2 x Vrijstaand woonhuis & Bedrijfsruimte

project 1503

Bijlage 2: Invoergegevens rekenmodel

Van: Mette Corsel <m.corsel@debilt.nl>
Verzonden: donderdag 17 maart 2016 10:54
Aan: Frank Potijk | Geluid Plus Adviseurs
Onderwerp: bestemmingsplan + mobiliteitstoets Rembrandtlaan

Geachte heer Potijk,

Zoals afgesproken hierbij het bestemmingsplan + mobiliteitstoets Rembrandtlaan

http://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0310.0009BP12012-VG01/b_NL.IMRO.0310.0009BP12012-VG01_tb.html

Met vriendelijke groet,

Mette Corsel

Beleidsmedewerker Verkeer
Afdeling B&S

m.corsel@debilt.nl
030-2289537

Soestdijkseweg Zuid 173, 3721 AB Bilthoven
Postbus 300, 3720 AH Bilthoven
www.debilt.nl

Op dit bericht is een [disclaimer](#) van toepassing



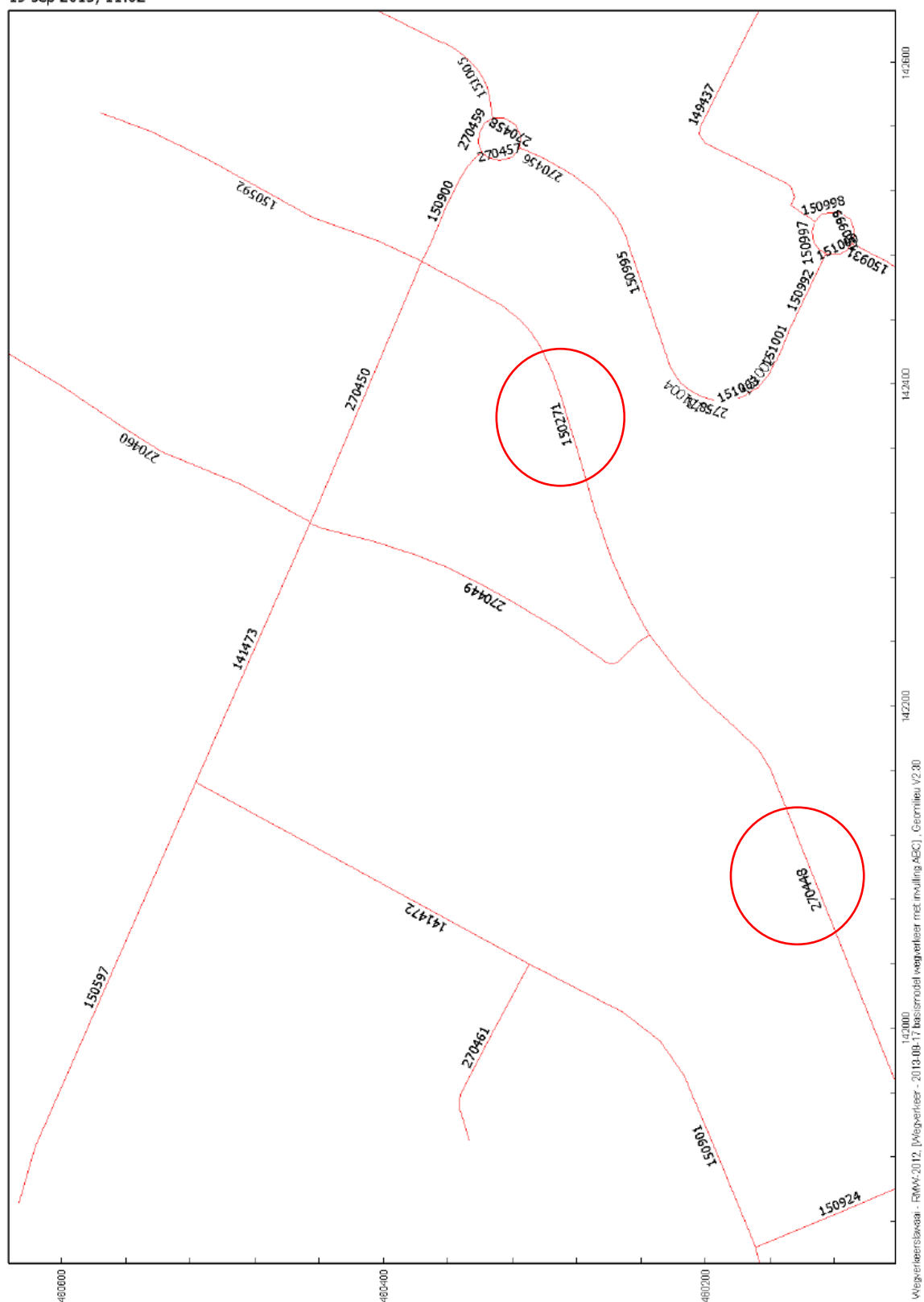
Bestemmingsplan Rembrandtlaan 2014 Gemeente De Bilt

Akoestisch onderzoek naar de
geluidsbelasting op gevels

Omgevingsdienst regio Utrecht
21 mei 2014
Z-2014-06114/ 7947

opgesteld door	G. Verhoofstad
beoordeeld door	J. Niessink

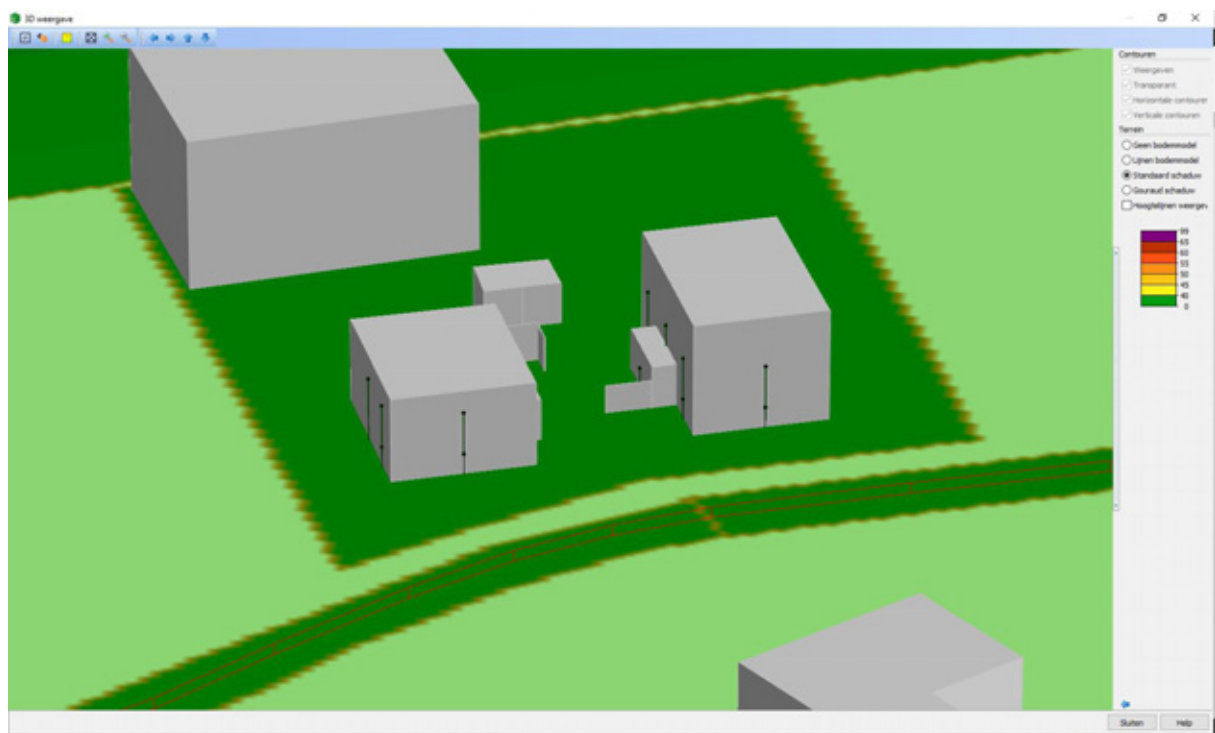
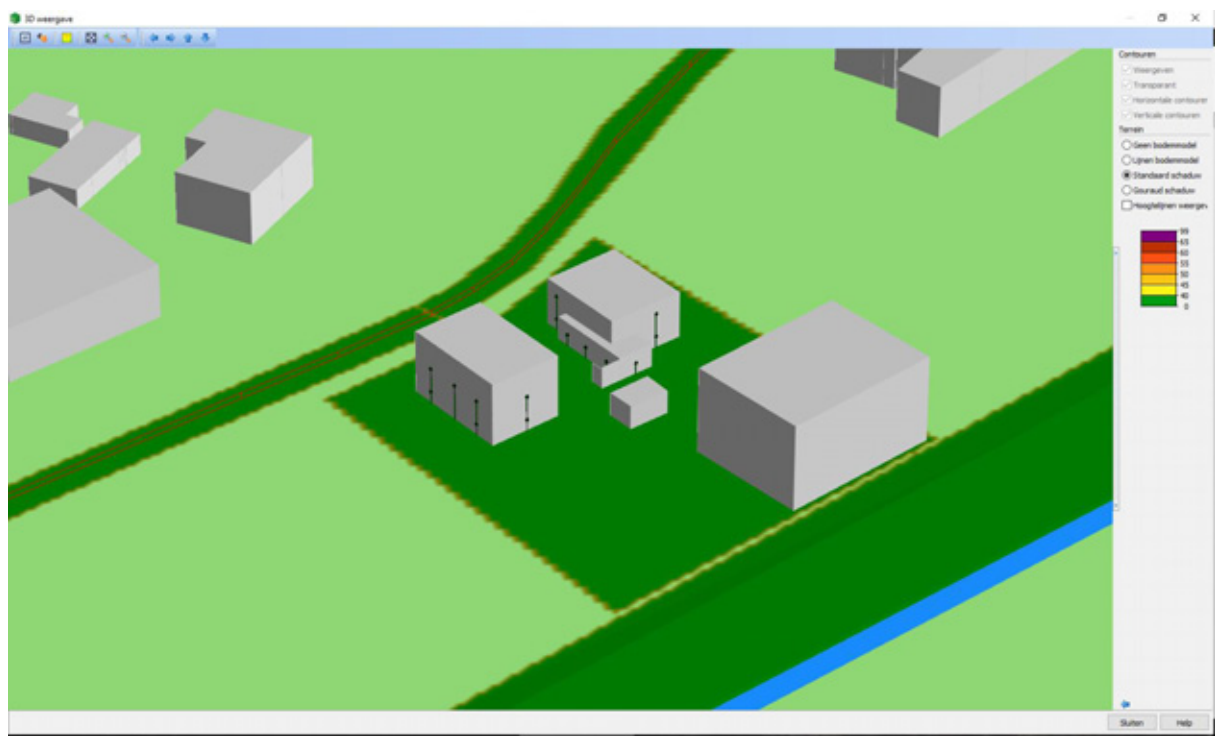
Omgevingsdienst Regio Utrecht - vestiging Zeist

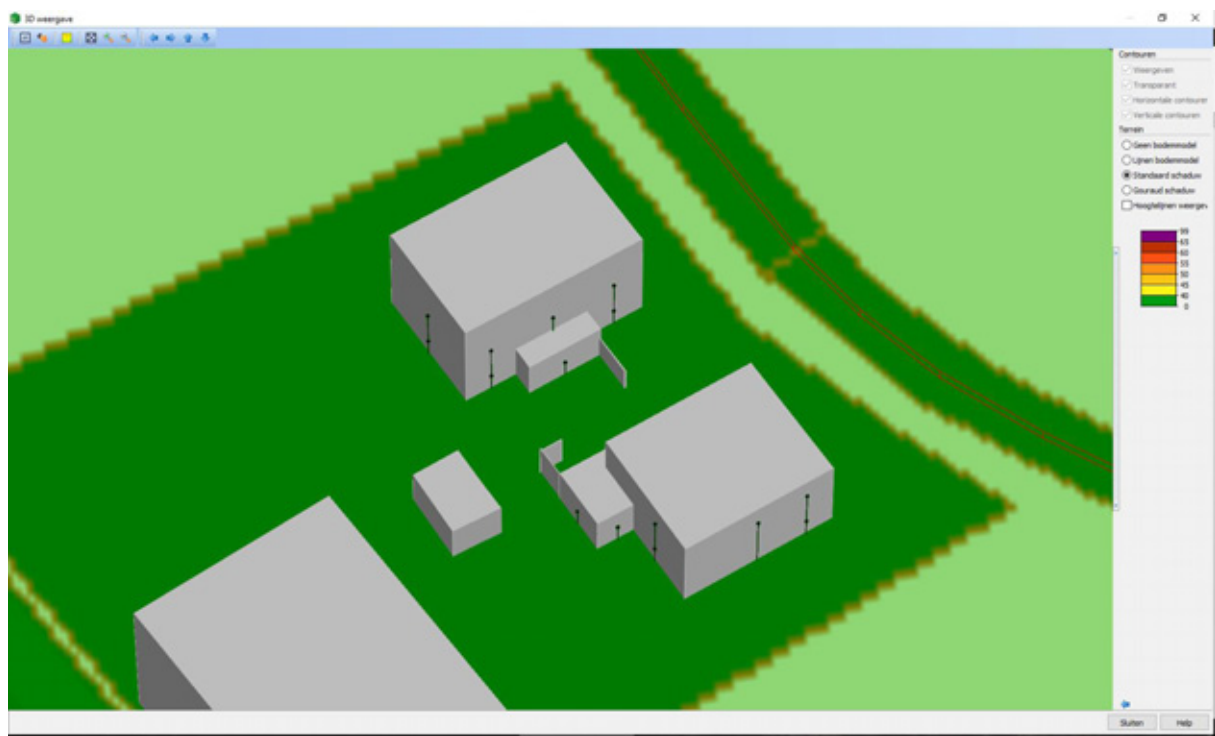


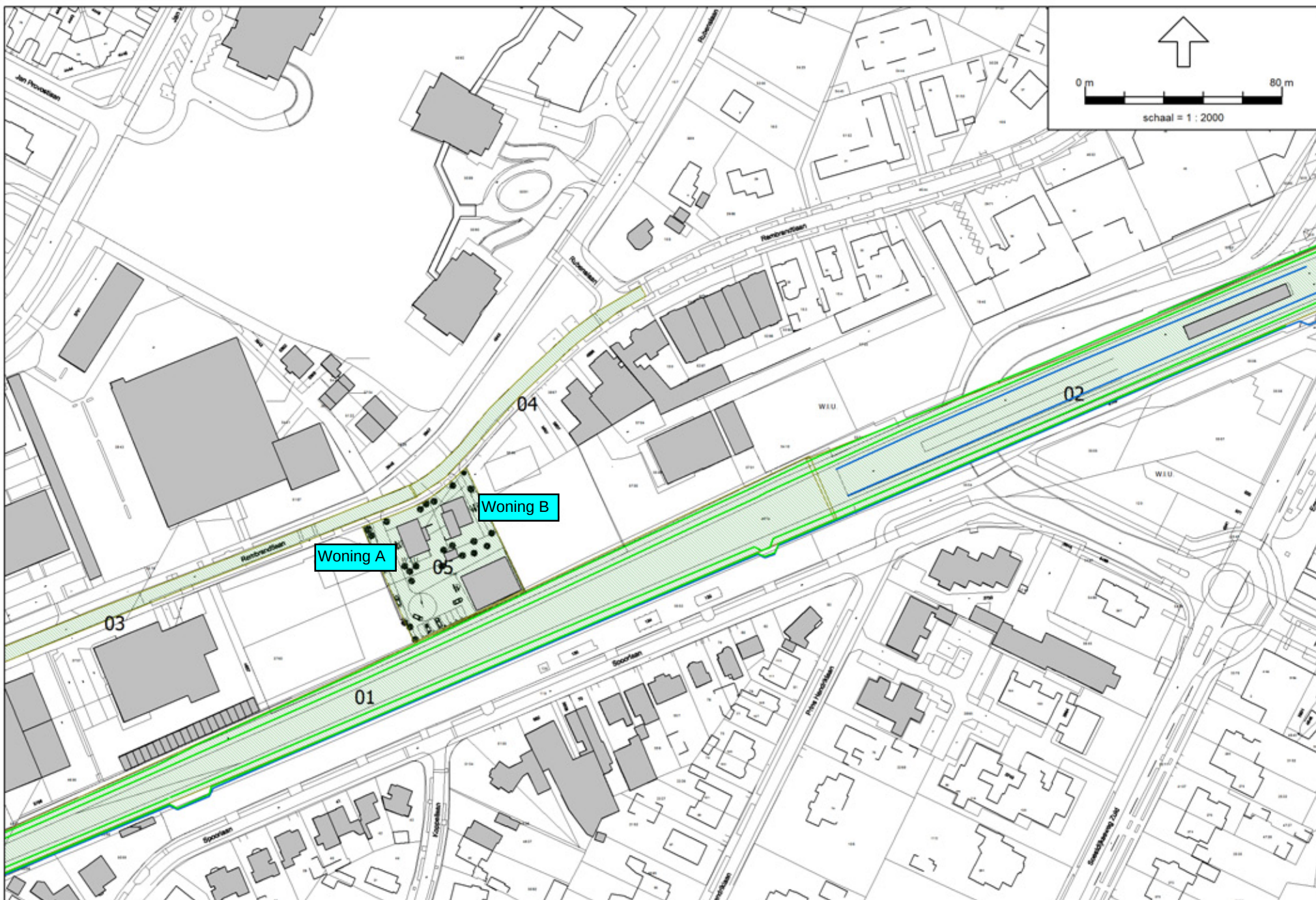
ID		wegdektype	snelheid	Etmaal- intensiteit	dag				avond				nacht			
					%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv	%uur	%lv	%mv	%zv
141472 150901	Jan van Eijklaan	Referentiewegdek	30	4.090	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
141473 270450	Jan Steenlaan	Elementenverharding, niet in keperverband	30	5.001	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150597	Jan Steenlaan	Elementenverharding, niet in keperverband	30	2.338	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150900	Jan Steenlaan	Referentiewegdek	30	7.828	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150271	Rembrandtlaan	Referentiewegdek	30	4.123	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150592	Rembrandtlaan	Referentiewegdek	30	1.579	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
270448	Rembrandtlaan	Referentiewegdek	30	2.535	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150924	Rogier van der Weydenlaan	Referentiewegdek	30	3.135	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
150931	Soestdijkseweg Zuid	Referentiewegdek	30 nabij rotonde; 50 overig	9.330	6,9	92,2	6,1	1,7	3,1	97,1	2,3	0,6	0,6	91,4	7	1,6
150995 270456	Onderdoorgang spoor	Referentiewegdek	30	10.676	6,9	92,2	6,1	1,7	3,1	97,1	2,3	0,6	0,6	91,4	7	1,6
151005	Soestdijkseweg Noord	Referentiewegdek	30 nabij rotonde; 50 overig	12.247	6,8	93,3	4,3	2,4	3,6	97,8	1,5	0,7	0,5	95,1	4,3	0,6
270446	Rubenslaan	Referentiewegdek	30	600	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
270449	Rubenslaan	Referentiewegdek	30	830	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6
270457 270458 270459	Rotonde bij locatie C	Referentiewegdek	30	6.124	6,9	92,2	6,1	1,7	3,1	97,1	2,3	0,6	0,6	91,4	7	1,6
270461	Jan Povoslaan	Referentiewegdek	30	1.069	7	94	5,1	0,9	3,5	95	4,2	0,8	0,7	96	3,4	0,6

De verkeersgegevens zijn afgestemd met de gemeente. Voor gemeentelijke verkeersgegevens is uitgegaan van de notitie 'Mobiliteitstoets ontwikkeling Rembrandtlaan'. De mobiliteitstoets gaat uit van gemiddelde werkdagintensiteiten voor het peiljaar 2020. Voor geluidberekeningen dient te worden uitgegaan van gemiddelde weekdagintensiteiten voor het peiljaar 2025.

De gemeente gaat uit van een jaarlijkse autonome groei van het verkeer met 0,5% per jaar. Voor de omzetting van werkdag- naar weekdagintensiteiten is een factor van 0,91 gehanteerd. De gegevens vanuit de mobiliteitstoets zijn daarom met een factor 0,933 vermenigvuldigd.





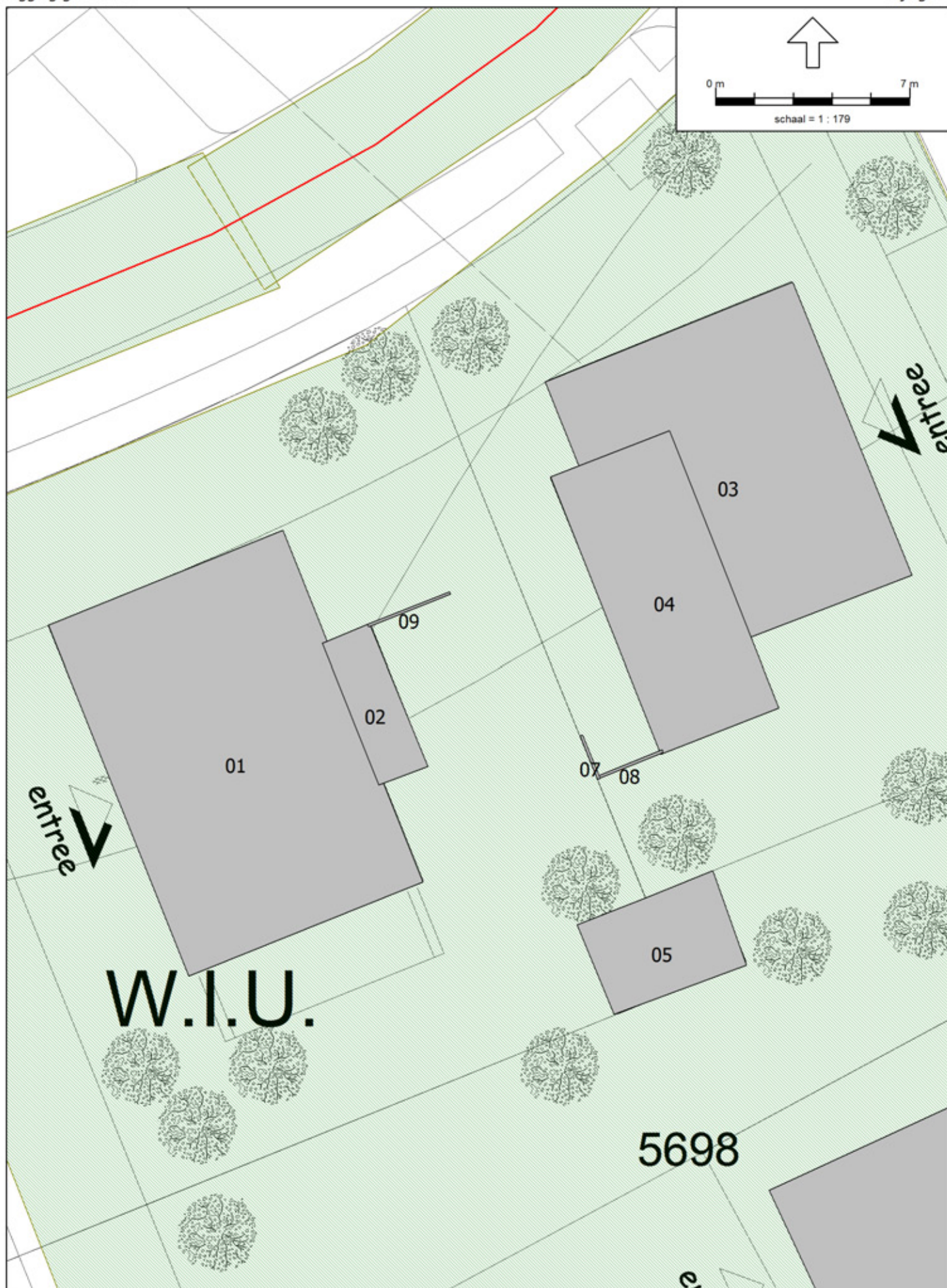




Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
01	Ballastbed	1,00
02	Ballastbed	1,00
03	Rembrandtlaan	0,00
04	Rembrandtlaan	0,00
05	Kavel Rembrandtlaan 12-14	0,50





Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
09	Afscherming t.b.v. geluidluwe gevel	2,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08	Afscherming t.b.v. geluidluwe gevel	2,75	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	Afscherming t.b.v. geluidluwe gevel	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	Bedrijfshal Outdoor Media	11,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	Blokhut	3,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	Uitbouw toekomstige woning B	3,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	Toekomstige woning B	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	Erker toekomstige woning A	3,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
01	Toekomstige woning A	8,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F889	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F889	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F682	Spoorlaan 20	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F557	Spoorlaan 10	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F556	Omliggende bebouwing	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F556	Spoorlaan 10 A	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5548	Rembrandtlaan 36	6,34	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5449	Omliggende bebouwing	2,73	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5304	Rembrandtlaan 11 TR	2,73	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5303	Rembrandtlaan 11	4,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5278	Rembrandtlaan 22	8,45	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5278	Rembrandtlaan 22	8,45	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5278	Rembrandtlaan 22	8,45	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5187	Rembrandtlaan 9	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5184	Rembrandtlaan 1 C	7,64	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5155	Spoorlaan 24	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5122	Omliggende bebouwing	2,73	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5115	Prins Hendriklaan 144	6,14	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5088	Rembrandtlaan 17 26	9,31	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5088	Rembrandtlaan 17	18,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

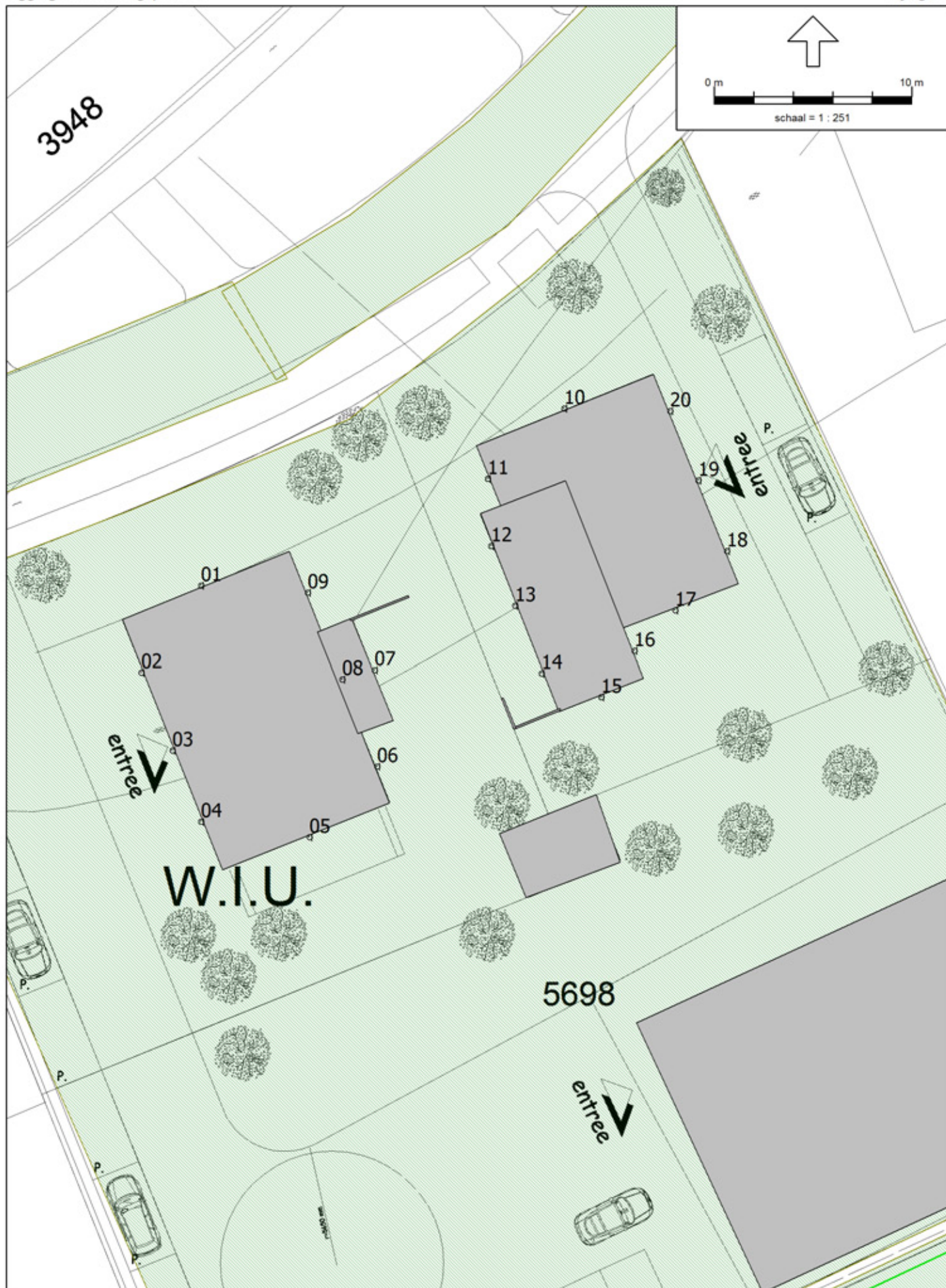
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
BIL01F5059	Spoorlaan 11	6,33	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5059	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5057	Spoorlaan 11 A	6,02	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5057	Omliggende bebouwing	6,02	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F5026	Rembrandtlaan 2	7,93	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4937	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4858	Jan van Eycklaan 258	12,26	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4697	Rembrandtlaan 18 A	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4695	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F4658	Omliggende bebouwing	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BIL01F4654	Rembrandtlaan 2 A	7,93	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3943	Rembrandtlaan 3	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3943	Omliggende bebouwing	3,66	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3938	Spoorlaan 18	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3936	Omliggende bebouwing	6,34	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3867	Rembrandtlaan 16	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3757	Rembrandtlaan 4	7,20	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3756	Rembrandtlaan 2 B	7,93	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3754	Omliggende bebouwing	2,73	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3751	Jan van Eycklaan 8	7,79	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3750	Spoorlaan 2 D	8,53	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3750	Omliggende bebouwing	6,14	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3747	Prins Hendriklaan 184	5,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F3746	Prins Hendriklaan 88	8,93	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F158	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F158	Rubenslaan 2	6,14	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F150	Rembrandtlaan 20	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F131	Soestdijkseweg Noord 301	6,54	0,50	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 83	Spoorlaan 2	7,61	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 82	Omliggende bebouwing	2,50	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
BIL01F 80	Spoorlaan 4	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 71	Spoorlaan 12 A	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 71	Spoorlaan 12	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 70	Spoorlaan 14	5,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 42	Spoorlaan 28	7,05	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 41	Spoorlaan 30	7,16	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 39	Spoorlaan 34	6,69	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 38	Spoorlaan 36	7,05	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
BIL01F 37	Spoorlaan 38	6,71	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80



Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	Noordgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
02	Westgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
03	Westgevel Woning A (bgg entree)	0,00	Relatief	--	4,50	--	--	--	--	Ja
04	Westgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
05	Zuidgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
06	Oostgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
07	Oostgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
08	Oostgevel Woning A	0,00	Relatief	--	4,50	--	--	--	--	Ja
09	Oostgevel Woning A	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
10	Noordgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
11	Westgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
12	Westgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
13	Westgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
14	Westgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
15	Zuidgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
16	Zuidgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
17	Zuidgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
18	Oostgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
19	Oostgevel Woning B (bgg entree)	0,00	Relatief	--	4,50	--	--	--	--	Ja
20	Oostgevel Woning B	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja



Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Type	Hbron	Wegdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(ZV(D))
01	Rembrandtlaan (ID150271)	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	W0	--	--	--	30	30	30	30	30	30	30
02	Rembrandtlaan (ID270448)	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	W0	--	--	--	30	30	30	30	30	30	30

Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	V(ZV(A))	V(ZV(N))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	LV(D)
01	30	30	4123,00	7,00	3,50	0,70	94,00	95,00	96,00	5,10	4,20	3,40	0,90	0,80	0,60	--	--	--	271,29
02	30	30	2535,00	7,00	3,50	0,70	94,00	95,00	96,00	5,10	4,20	3,40	0,90	0,80	0,60	--	--	--	166,80

Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LV(A)	LV(N)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)
01	137,09	27,71	14,72	6,06	0,98	2,60	1,15	0,17
02	84,29	17,04	9,05	3,73	0,60	1,60	0,71	0,11



Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (spoor)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Railverkeerslawaai - RMR-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250
GS397601	s:1039687716	--	0,00	Relatief	0 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397602	s:1039687715	--	0,00	Relatief	0 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397620	s:1039687697	--	--	Relatief	0 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397622	s:1039687695	3,23	0,00	Relatief	0 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS399095	s:0938960000	1,20	--	Eigen waarde	0 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401182	p:1040255114	1,00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401183	p:1040255113	1,00	--	Relatief	5 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401184	p:1040255112	1,00	0,50	Relatief	5 dB	Nee	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (spoor)
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaï - RMR-2012

Naam	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
GS397601	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397602	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397620	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS397622	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS399095	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401182	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401183	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PE401184	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bijlage 3: Rekenresultaten wegverkeerslawaa

Rapport: Resultatentabel
 Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Rembrandtlaan (30 km/uur)
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Noordgevel Woning A	1,50	50,5	47,3	40,1	50,8
01_B	Noordgevel Woning A	4,50	50,7	47,5	40,2	50,9
02_A	Westgevel Woning A	1,50	46,3	43,0	35,9	46,5
02_B	Westgevel Woning A	4,50	46,6	43,4	36,2	46,9
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,50	45,3	42,1	34,8	45,5
04_A	Westgevel Woning A	1,50	43,4	40,1	33,0	43,6
04_B	Westgevel Woning A	4,50	44,2	41,0	33,8	44,5
05_A	Zuidgevel Woning A	1,50	27,7	24,5	17,4	28,0
05_B	Zuidgevel Woning A	4,50	29,3	26,1	18,9	29,5
06_A	Oostgevel Woning A	1,50	35,7	32,5	25,2	35,9
06_B	Oostgevel Woning A	4,50	42,1	38,9	31,7	42,3
07_A	Oostgevel Woning A	1,50	44,1	40,9	33,7	44,4
08_B	Oostgevel Woning A	4,50	44,9	41,7	34,5	45,1
09_A	Oostgevel Woning A	1,50	47,4	44,2	36,9	47,6
09_B	Oostgevel Woning A	4,50	46,7	43,5	36,3	47,0
10_A	Noordgevel Woning B	1,50	49,8	46,6	39,4	50,0
10_B	Noordgevel Woning B	4,50	50,0	46,8	39,6	50,2
11_A	Westgevel Woning B	1,50	48,1	44,9	37,7	48,3
11_B	Westgevel Woning B	4,50	47,4	44,2	36,9	47,6
12_A	Westgevel Woning B	1,50	45,5	42,3	35,1	45,8
13_A	Westgevel Woning B	1,50	44,2	41,0	33,8	44,4
14_A	Westgevel Woning B	1,50	43,0	39,8	32,5	43,2
15_A	Zuidgevel Woning B	1,50	32,7	29,5	22,3	33,0
16_A	Zuidgevel Woning B	1,50	31,0	27,8	20,6	31,2
17_A	Zuidgevel Woning B	1,50	30,5	27,3	20,1	30,8
17_B	Zuidgevel Woning B	4,50	32,8	29,6	22,4	33,0
18_A	Oostgevel Woning B	1,50	41,4	38,2	31,0	41,7
18_B	Oostgevel Woning B	4,50	42,7	39,5	32,3	42,9
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,50	43,5	40,3	33,1	43,8
20_A	Oostgevel Woning B	1,50	44,0	40,8	33,6	44,2
20_B	Oostgevel Woning B	4,50	44,6	41,4	34,2	44,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (weg)
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Noordgevel Woning A	1,50	50,5	47,3	40,1	50,8
01_B	Noordgevel Woning A	4,50	50,7	47,5	40,2	50,9
02_A	Westgevel Woning A	1,50	46,3	43,0	35,9	46,5
02_B	Westgevel Woning A	4,50	46,6	43,4	36,2	46,9
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,50	45,3	42,1	34,8	45,5
04_A	Westgevel Woning A	1,50	43,4	40,1	33,0	43,6
04_B	Westgevel Woning A	4,50	44,2	41,0	33,8	44,5
05_A	Zuidgevel Woning A	1,50	27,7	24,5	17,4	28,0
05_B	Zuidgevel Woning A	4,50	29,3	26,1	18,9	29,5
06_A	Oostgevel Woning A	1,50	35,7	32,5	25,2	35,9
06_B	Oostgevel Woning A	4,50	42,1	38,9	31,7	42,3
07_A	Oostgevel Woning A	1,50	39,0	35,8	28,5	39,2
08_B	Oostgevel Woning A	4,50	44,9	41,7	34,5	45,1
09_A	Oostgevel Woning A	1,50	47,8	44,6	37,4	48,0
09_B	Oostgevel Woning A	4,50	46,7	43,5	36,3	47,0
10_A	Noordgevel Woning B	1,50	49,8	46,6	39,4	50,0
10_B	Noordgevel Woning B	4,50	50,0	46,8	39,6	50,2
11_A	Westgevel Woning B	1,50	48,1	44,9	37,7	48,4
11_B	Westgevel Woning B	4,50	47,4	44,2	36,9	47,6
12_A	Westgevel Woning B	1,50	45,6	42,4	35,2	45,8
13_A	Westgevel Woning B	1,50	44,3	41,1	33,9	44,5
14_A	Westgevel Woning B	1,50	42,5	39,3	32,1	42,7
15_A	Zuidgevel Woning B	1,50	31,4	28,2	21,0	31,6
16_A	Zuidgevel Woning B	1,50	31,0	27,8	20,6	31,2
17_A	Zuidgevel Woning B	1,50	30,2	27,0	19,8	30,4
17_B	Zuidgevel Woning B	4,50	32,6	29,4	22,2	32,8
18_A	Oostgevel Woning B	1,50	41,4	38,2	31,0	41,7
18_B	Oostgevel Woning B	4,50	42,7	39,5	32,3	42,9
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,50	43,5	40,3	33,1	43,8
20_A	Oostgevel Woning B	1,50	44,0	40,8	33,6	44,2
20_B	Oostgevel Woning B	4,50	44,6	41,4	34,2	44,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4: Rekenresultaten spoorweglawaa

Rapport: Resultatentabel
Model: Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (spoor)
Laeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Noordgevel Woning A	1,50	52,7	51,7	46,5	55,0
01_B	Noordgevel Woning A	4,50	54,2	53,3	48,0	56,6
02_A	Westgevel Woning A	1,50	65,2	64,2	59,0	67,5
02_B	Westgevel Woning A	4,50	66,2	65,2	60,0	68,6
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,50	66,5	65,5	60,4	68,9
04_A	Westgevel Woning A	1,50	66,0	65,0	59,9	68,4
04_B	Westgevel Woning A	4,50	66,9	65,9	60,7	69,3
05_A	Zuidgevel Woning A	1,50	68,9	67,8	62,8	71,3
05_B	Zuidgevel Woning A	4,50	69,6	68,5	63,4	71,9
06_A	Oostgevel Woning A	1,50	66,0	65,0	59,9	68,4
06_B	Oostgevel Woning A	4,50	64,7	63,7	58,6	67,1
07_A	Oostgevel Woning A	1,50	61,7	60,7	55,6	64,1
08_B	Oostgevel Woning A	4,50	64,1	63,1	58,0	66,5
09_A	Oostgevel Woning A	1,50	55,0	54,0	48,9	57,4
09_B	Oostgevel Woning A	4,50	63,1	62,1	57,0	65,5
10_A	Noordgevel Woning B	1,50	44,2	43,3	38,0	46,6
10_B	Noordgevel Woning B	4,50	47,4	46,4	41,1	49,7
11_A	Westgevel Woning B	1,50	55,8	54,8	49,7	58,2
11_B	Westgevel Woning B	4,50	63,9	62,9	57,8	66,3
12_A	Westgevel Woning B	1,50	61,7	60,7	55,6	64,1
13_A	Westgevel Woning B	1,50	61,9	60,9	55,8	64,3
14_A	Westgevel Woning B	1,50	60,4	59,3	54,3	62,8
15_A	Zuidgevel Woning B	1,50	60,3	59,2	54,2	62,7
16_A	Zuidgevel Woning B	1,50	62,7	61,6	56,6	65,1
17_A	Zuidgevel Woning B	1,50	64,0	62,9	57,9	66,4
17_B	Zuidgevel Woning B	4,50	65,8	64,8	59,7	68,2
18_A	Oostgevel Woning B	1,50	63,6	62,6	57,5	66,0
18_B	Oostgevel Woning B	4,50	64,7	63,7	58,6	67,1
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,50	64,7	63,6	58,6	67,1
20_A	Oostgevel Woning B	1,50	63,4	62,4	57,3	65,8
20_B	Oostgevel Woning B	4,50	64,6	63,6	58,5	67,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Luwe gevel - Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven (spoor)
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Noordgevel Woning A	1,50	52,7	51,7	46,5	55,0
01_B	Noordgevel Woning A	4,50	54,2	53,3	48,0	56,6
02_A	Westgevel Woning A	1,50	65,2	64,2	59,0	67,5
02_B	Westgevel Woning A	4,50	66,2	65,2	60,0	68,6
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,50	66,5	65,5	60,4	68,9
04_A	Westgevel Woning A	1,50	66,0	65,0	59,9	68,4
04_B	Westgevel Woning A	4,50	66,9	65,9	60,7	69,3
05_A	Zuidgevel Woning A	1,50	68,9	67,8	62,8	71,3
05_B	Zuidgevel Woning A	4,50	69,6	68,5	63,4	71,9
06_A	Oostgevel Woning A	1,50	66,0	65,0	59,9	68,4
06_B	Oostgevel Woning A	4,50	64,7	63,7	58,6	67,1
07_A	Oostgevel Woning A	1,50	63,1	62,1	57,0	65,5
08_B	Oostgevel Woning A	4,50	64,1	63,1	58,0	66,5
09_A	Oostgevel Woning A	1,50	51,4	50,3	45,3	53,8
09_B	Oostgevel Woning A	4,50	63,1	62,1	57,0	65,5
10_A	Noordgevel Woning B	1,50	44,2	43,3	38,0	46,6
10_B	Noordgevel Woning B	4,50	47,4	46,4	41,1	49,7
11_A	Westgevel Woning B	1,50	55,6	54,5	49,5	58,0
11_B	Westgevel Woning B	4,50	63,9	62,9	57,8	66,3
12_A	Westgevel Woning B	1,50	61,4	60,4	55,3	63,8
13_A	Westgevel Woning B	1,50	60,7	59,7	54,6	63,1
14_A	Westgevel Woning B	1,50	51,8	50,8	45,8	54,2
15_A	Zuidgevel Woning B	1,50	60,3	59,2	54,2	62,7
16_A	Zuidgevel Woning B	1,50	62,7	61,6	56,6	65,1
17_A	Zuidgevel Woning B	1,50	64,0	62,9	57,9	66,4
17_B	Zuidgevel Woning B	4,50	65,8	64,8	59,7	68,2
18_A	Oostgevel Woning B	1,50	63,6	62,6	57,5	66,0
18_B	Oostgevel Woning B	4,50	64,7	63,7	58,6	67,1
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,50	64,7	63,6	58,6	67,1
20_A	Oostgevel Woning B	1,50	63,4	62,4	57,3	65,8
20_B	Oostgevel Woning B	4,50	64,6	63,6	58,5	67,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5: Gecumuleerde geluidbelastingen

Gecumuleerde geluidsbelasting in dB

conform: Reken en meetvoorschrift 2012 (bijlage I, hoofdstuk 2)

**project:** Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven**projectnr.:** 15.226

$$L_{VL}^* = 1,00 \cdot L_{VL} + 0,00$$

$$L_{RL}^* = 0,95 \cdot L_{RL} - 1,40$$

$$L_{IL}^* = 1,00 \cdot L_{IL} + 1,00$$

$$L_{LL}^* = 0,98 \cdot L_{LL} + 7,03$$

$$L_{CUM} = 10 \log[\text{som}(10^{(L_n^*/10)})]$$

n = VL, RL, IL, LL

Id.	Omschrijving	Hoogte [m]	Weg L_{VL} [dB]	Spoor L_{RL} [dB]	Industrie L_{IL} [dB(A)]	Luchtvaart L_{LL} [dB]	L_{CUM} [dB]
01_A	Noordgevel Woning A	1,5	55,8	55,0			57,0
01_B	Noordgevel Woning A	4,5	55,9	56,6			57,5
02_A	Westgevel Woning A	1,5	51,5	67,5			63,0
02_B	Westgevel Woning A	4,5	51,9	68,6			64,0
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,5	50,5	68,9			64,2
04_A	Westgevel Woning A	1,5	48,6	68,4			63,7
04_B	Westgevel Woning A	4,5	49,5	69,3			64,6
05_A	Zuidgevel Woning A	1,5	33,0	71,3			66,3
05_B	Zuidgevel Woning A	4,5	34,5	71,9			66,9
06_A	Oostgevel Woning A	1,5	40,9	68,4			63,6
06_B	Oostgevel Woning A	4,5	47,3	67,1			62,5
07_A	Oostgevel Woning A	1,5	44,2	65,5			60,9
08_B	Oostgevel Woning A	4,5	50,1	66,5			62,1
09_A	Oostgevel Woning A	1,5	53,0	53,8			54,7
09_B	Oostgevel Woning A	4,5	52,0	65,5			61,4
10_A	Noordgevel Woning B	1,5	55,0	46,6			55,3
10_B	Noordgevel Woning B	4,5	55,2	49,7			55,7
11_A	Westgevel Woning B	1,5	53,4	58,0			56,6
11_B	Westgevel Woning B	4,5	52,6	66,3			62,1
12_A	Westgevel Woning B	1,5	50,8	63,8			59,8
13_A	Westgevel Woning B	1,5	49,5	63,1			59,1
14_A	Westgevel Woning B	1,5	47,7	54,2			52,1
15_A	Zuidgevel Woning B	1,5	36,6	62,7			58,2
16_A	Zuidgevel Woning B	1,5	36,2	65,1			60,5
17_A	Zuidgevel Woning B	1,5	35,5	66,4			61,7
17_B	Zuidgevel Woning B	4,5	37,8	68,2			63,4
18_A	Oostgevel Woning B	1,5	46,7	66,0			61,4
18_B	Oostgevel Woning B	4,5	47,9	67,1			62,5
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,5	48,8	67,1			62,5
20_A	Oostgevel Woning B	1,5	49,2	65,8			61,4
20_B	Oostgevel Woning B	4,5	49,9	67,0			62,5

Bijlage 6: Geluidbelastingen aanvraag hogere waarde

Hogere waarden wegverkeers- en spoorweglawaai Rembrandtlaan 12-14 te Bilthoven

ID	Omschrijving	Hoogte	Rembrandtlaan	Spoortraject	Na toepassing van Total Glas SilentAir
			Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]
01_A	Noordgevel Woning A	1,5	50,8	55,0	n.v.t.
01_B	Noordgevel Woning A	4,5	50,9	56,6	n.v.t.
02_A	Westgevel Woning A	1,5	46,5	67,5	n.v.t.
02_B	Westgevel Woning A	4,5	46,9	68,6 (wordt blind of doof)	n.v.t.
03_B	Westgevel Woning A (bgg entree)	4,5	45,5	68,9 (wordt blind of doof)	n.v.t.
04_A	Westgevel Woning A	1,5	43,6	68,4	n.v.t.
04_B	Westgevel Woning A	4,5	44,5	69,3 (wordt blind of doof)	n.v.t.
05_A	Zuidgevel Woning A	1,5	28,0	71,3	66,3 (71,3 - 5 dB)
05_B	Zuidgevel Woning A	4,5	29,5	71,9	66,9 (71,9 - 5 dB)
06_A	Oostgevel Woning A	1,5	35,9	68,4	n.v.t.
06_B	Oostgevel Woning A	4,5	42,3	67,1	n.v.t.
07_A	Oostgevel Woning A	1,5	39,2	65,5	n.v.t.
08_B	Oostgevel Woning A	4,5	45,1	66,5	n.v.t.
09_A	Oostgevel Woning A	1,5	48,0	53,8	n.v.t.
09_B	Oostgevel Woning A	4,5	47,0	65,5	n.v.t.
10_A	Noordgevel Woning B	1,5	50,0	46,6	n.v.t.
10_B	Noordgevel Woning B	4,5	50,2	49,7	n.v.t.
11_A	Westgevel Woning B	1,5	48,4	58,0	n.v.t.
11_B	Westgevel Woning B	4,5	47,6	66,3	n.v.t.

ID	Omschrijving	Hoogte	Rembrandtlaan	Spoortraject	Na toepassing van Total Glas SilentAir
			Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]
12_A	Westgevel Woning B	1,5	45,8	63,8	n.v.t.
13_A	Westgevel Woning B	1,5	44,5	63,1	n.v.t.
14_A	Westgevel Woning B	1,5	42,7	54,2	n.v.t.
15_A	Zuidgevel Woning B	1,5	31,6	62,7	n.v.t.
16_A	Zuidgevel Woning B	1,5	31,2	65,1	n.v.t.
17_A	Zuidgevel Woning B	1,5	30,4	66,4	n.v.t.
17_B	Zuidgevel Woning B	4,5	32,8	68,2	n.v.t.
18_A	Oostgevel Woning B	1,5	41,7	66,0	n.v.t.
18_B	Oostgevel Woning B	4,5	42,9	67,1	n.v.t.
19_B	Oostgevel Woning B (bgg entree)	4,5	43,8	67,1	n.v.t.
20_A	Oostgevel Woning B	1,5	44,2	65,8	n.v.t.
20_B	Oostgevel Woning B	4,5	44,9	67,0	n.v.t.

Bijlage 7: Gegevens Total Glas SilentAir

Metaglas | Total Glas SilentAir

Glazen gevelgeluidschermen



Opdrachtgever

Metaglas BV

Datum

1 oktober 2015

Auteurs

ing. M. (Michiel) Verrips

ir. Th.B.J. (Theo) Campmans

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
	Geluidreductie in transformatieprojecten	3
	Waarom geen 'standaard' glaspanelen?	3
	Geluidreductie tot 10 dB(A)	3
2	Waarom niet alleen glas?	4
3	Productomschrijving SilentAir gevelschermen.....	5
4	Geluidreductie SilentAir gevelschermen.....	6
	Meetsituatie.....	6
	Meetmethode	6
	Meetresultaten.....	7

Bijlagen

- Bijlage I Productinformatie
- Bijlage II Foto's meetsituatie
- Bijlage III Grafische weergaven metingen geluidreductie

1 Inleiding

Geluidreductie in transformatieprojecten

In opdracht van Metaglas BV is onderzoek verricht naar de geluidreductie bij transformatieprojecten door middel van een nieuw product: **Total Glas SilentAir** geluidschermen. Met deze glazen schermen met geluidwerend kader wordt de geluidbelasting - van bijvoorbeeld verkeerslawaaï - op achterliggende geveldelen van een gebouw verminderd. Hierdoor kan het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen, zoals woningen, op locaties met een hoge geluidbelasting in veel situaties mogelijk worden gemaakt.

Waarom geen 'standaard' glaspanelen?

De aanleiding voor de ontwikkeling van **Total Glas SilentAir** schermen is een eerder uitgevoerd praktijkonderzoek naar de geluidreductie van 'standaard' glasplaten - zonder extra geluidwerende materialen - als geluidscherm op korte afstand voor de gevel.

Uit dat onderzoek is gebleken dat de geluidreductie voor het wegverkeersgeluidsspectrum hiermee minimaal is en veel lager dan doorgaans - op basis van theoretische modellen - werd verwacht. Dit wordt veroorzaakt door opslinging van geluid dat achter deze glasplaten optreedt. Deze oplossing volstaat daarom meestal niet voor de benodigde geluidreductie bij transformatieprojecten. Zie ook hoofdstuk 2.

Geluidreductie tot 10 dB(A)

De ontwikkeling van **Total Glas SilentAir** schermen is tot stand gekomen door samenwerking tussen Metaglas BV en LBP|SIGHT. Hiertoe is eerst uitgebreid gebrainstormd, ontworpen en gerekend. Daarna is de geluidreductie van de schermen in een praktijksituatie gemeten. Uit de metingen blijkt dat de **Total Glas SilentAir** schermen zorgen voor een geluidreductie op de gevel van 4 tot 10 dB(A) voor het wegverkeerspectrum, afhankelijk van de gekozen samenstelling van de schermen. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

2 Waarom niet alleen glas?

In een praktijksituatie is onderzocht wat het effect is van het plaatsen van glasplaten (glazen gevelgeluidschermen) voor het raam in de gevel van het kantoorpand aan de Heuvellaan 1 te Gouda. Hiertoe zijn op 11 juni 2013 metingen verricht van de geluidreductie van de glazen gevelgeluidschermen (zie ook onderstaande foto). Daarbij is gevarieerd in schermafmeting, afstand tussen het scherm en de gevel.



Foto 2.1

Glazen gevelgeluidscherm voor het raam in de gevel

Conclusie en bevindingen meetresultaten

Uit de metingen is gebleken dat de glazen gevelgeluidschermen een geluidreductie voor het wegverkeersgeluidsspectrum geven van 0 tot maximaal 2 dB(A). In de hoge frequenties (vanaf circa 500 Hz) is wel een substantiële geluidreductie gemeten maar in de lage frequenties (bij 125 en 250 Hz) is de geluidreductie erg beperkt of negatief (een verhoging van het geluidniveau).

3 Productomschrijving **SilentAir** gevelschermen

Total Glas SilentAir schermen zijn geluidafschermende voorzieningen voor te openen ramen in de gevel van een gebouw. De schermen bestaan uit een glasplaat en één of meerdere aluminium geluidabsorberende cassettes die worden bevestigd aan de gevel.

Hieronder zijn afbeeldingen gegeven van de praktijktoepassing van de schermen.



Foto 3.1

Praktijktoepassing van de schermen

Voor meer productinformatie en tekeningen van de opbouw van de **Total Glas SilentAir** wordt verwezen naar bijlage I. In bijlage II zijn meer foto's opgenomen van de schermen.

4 Geluidreductie **SilentAir** gevelschermen

De geluidreductie van diverse varianten van de **Total Glas SilentAir** schermen zijn gemeten in een praktijk-situatie in een - van kantoorfunctie tot woonfunctie - getransformeerd gebouw in Nieuwegein. Hieronder wordt eerst de meetsituatie toegelicht en de meetmethode beschreven. Daarna worden de resultaten van de metingen gegeven.

Meetsituatie

De **Total Glas SilentAir** schermen zijn aangebracht voor een te openen raam in een slaapkamer van een woning in een gebouw in Nieuwegein. Het andere raam in deze slaapkamer, een niet te openen vast raam, is tijdens de metingen voorzien van een houten voorzetconstructie aan de buitenzijde van het raam. Dit is gedaan om de geluidoverdracht via dat raam naar de achterliggende ruimte te beperken. De directe geluid-overdracht via het overige deel van de gevel, een metselwerk spouwmuur, is binnen dit onderzoek verwaarloosbaar. Ter verduidelijking van de situatie wordt verwezen naar de foto's in bijlage II.

In totaal zijn 15 verschillende varianten van de schermen gemeten. Er is gevarieerd in:

- aantal geluidabsorberende cassettes (0, 1, 2 of 3)
- diepte van de opening tussen het raam, de cassettes en de glasplaat
- wel of geen afdichting tussen een of meerdere cassettes

In bijlage I zijn de bouwkundige tekeningen opgenomen van alle gemeten varianten.

Meetmethode

De metingen zijn zoveel mogelijk verricht volgens de in NEN 5077 beschreven meetprocedure. Bij de metingen is steeds het geluidniveau van een ruisbron gemeten:

- aan de buitenzijde op twee meter afstand voor de gevel;
- op drie posities in de spouw tussen het gesloten raam en het **Total Glas SilentAir** scherm;
- in de achterliggende slaapkamer;
- in het midden van het volledig geopende raam.

De gemeten geluidreductie en geluidwering met de schermvarianten is telkens vergeleken met de nul-situatie (de situatie zonder scherm). De geluidreductie geeft aan wat de afname is van het geluidniveau op de gevel en de geluidwering wat de afname is van het geluidniveau in de slaapkamer.

Het geluid is steeds gemeten in de octaafbanden van 125 t/m 2.000 Hz. Bij de beoordeling van het totale geluidniveau is het wegverkeerspectrum aangehouden conform NEN-EN-ISO 717-1 d.d. maart 2013.

Meetresultaten

De resultaten van de gemeten geluidreductie en geluidwering van de verschillende varianten zijn samengevat in tabel 1. In de tabel worden drie waarden onderscheiden:

- 1 De gemeten geluidreductie met het raam dicht (gemiddeld over drie verschillende meetposities in de spouw tussen het raam en het scherm).
- 2 De gemeten geluidreductie met het raam 90° naar binnen geopend (één meetpositie, ongeveer in het midden van de raamopening).
- 3 De gemeten geluidwering met het raam dicht (gemiddeld in de slaapkamer).

De resultaten van de metingen zijn ook grafisch weergegeven in bijlage III.

Tabel 1

Samenvatting meetresultaten

Scherm-type	Opening tussen de cassettes 50 mm	Gemeten geluidreductie op de gevel $\Delta L_{A,tr}$ [dB]		Gemeten geluidwering in de ruimte $\Delta G_{A,tr}$ [dB]
		Raam dicht	Raam open (90°)	
01	1 cassette zonder afdichting	5,4	7,9	2,7
02	1 cassette met 1 afdichting	6,8	10,0	2,8
03	2 cassettes met 1 afdichting	7,5	8,7	3,4
04	2 cassettes zonder afdichting	6,5	8,3	2,6
05	3 cassettes zonder afdichting	7,8	7,9	3,3
06	3 cassettes met 1 afdichting	8,5	9,0	3,6
07	3 cassettes met 2 afdichtingen	9,5	10,0	5,1
Scherm-type	Opening tussen de cassettes 75 mm	Gemeten geluidreductie op de gevel $\Delta L_{A,tr}$ [dB]		Gemeten geluidwering in de ruimte $\Delta G_{A,tr}$ [dB]
		Raam dicht	Raam open (90°)	
08	1 cassette zonder afdichting	4,2	6,6	1,7
09	1 cassette met 1 afdichting	5,9	7,8	3,0
10	2 cassettes zonder afdichting	6,1	7,1	4,1
11	2 cassettes met 1 afdichting	6,7	7,3	4,4
12	3 cassettes zonder afdichting	6,8	7,4	4,4
13	3 cassettes met 1 afdichting	7,9	8,4	5,4
14	3 cassettes en 2 afdichtingen	8,8	9,0	5,6
15	Geen cassettes	0,8	2,9	0,1

Opgemerkt wordt dat de gemeten geluidreductie met alleen een glasplaat, dus zonder cassettes, zeer beperkt is (variant 15). Dit is volgens de verwachting en ook uit het eerdere onderzoek gebleken (zie ook hoofdstuk 2). Tevens wordt opgemerkt dat de gemeten geluidreductie, vooral met één of twee cassettes, met het raam open hoger is dan met het raam dicht. Dat komt naar verwachting doordat een deel van het geluid dan door het open raam naar binnen gaat. Verder valt op dat het gemeten verschil in geluidwering ongeveer de helft is van het gemeten verschil in geluidreductie. In het ontwerpstadium dient hiermee rekening te worden gehouden bij het bepalen van de benodigde geluidwerende voorzieningen in de gevel. Dat verschil komt waarschijnlijk doordat:

- de geluidisolatie van het raam lager wordt, doordat de hoek van het op het raam invallende geluid veranderd door het scherm voor het raam;
- er enige geluidoverdracht plaatsvindt via het niet te openen raam.

LBP|SIGHT BV



ing. M. (Michiel) Verrips



ir. Th.B.J. (Theo) Campmans

Bijlage I

Productinformatie

SILENTAIR GEVELSCHERMEN

SilentAir gevelschermen zijn speciaal ontwikkeld voor het verminderen van geluidsbelasting op de gevel bij transformatieprojecten. Door het aanbrengen van de schermen voor de te openen ramen kan er worden geventileerd en gespuid én wordt geluid gereduceerd. Dé oplossing voor projecten op zeer geluidsbelaste locaties waar extra geluidswering nodig is.

Typen en geluidsreductie

De schermen bestaan uit een glasplaat met één of meerdere cassettes. Het aantal cassettes is afhankelijk van de gewenste geluidsreductie. Deze reductie varieert van 4 dB t/m 10 dB. De ruimte tussen de cassettes kan ook worden voorzien van een extra afdichting (gedeeltelijk, om ventilatie mogelijk te houden). Hiermee kan extra geluidsreductie worden behaald.

Testrapporten

Het systeem is uitgebreid getest door Metaglas en adviesbureau LBP Sight. Rapporten van de schermen zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Materiaal

De schermen worden gemaakt van gehard veiligheidsglas. De cassettes worden opgebouwd uit een kader van geperforeerd aluminium wat gevuld is met een minerale geluidsdempende vulling.

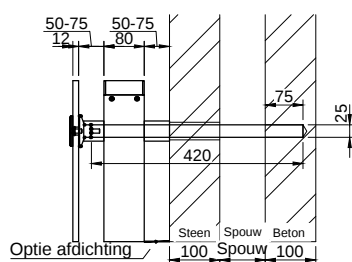
Afwerking en kleur

De cassettes worden afgewerkt met een beschermende poedercoating. Deze kan in iedere gewenste kleur worden uitgevoerd.

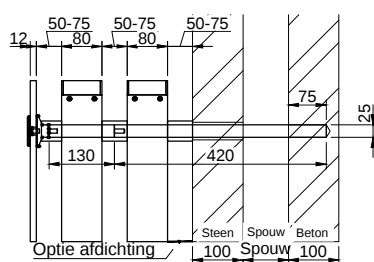
Geluidsreductie

	Gemeten geluidsreductie op de gevel ΔLA_{tr} [dB]					
	Opening tussen cassettes 50 mm			Opening tussen cassettes 75 mm		
	Schermt type	Raam dicht	Raam open (90°)	Schermt type	Raam dicht	Raam open (90°)
Aantal cassettes:						
1 cassette zonder afdichting	1	5,4	7,9	8	4,2	6,6
1 cassette met 1 afdichting	2	6,8	10	9	5,9	7,8
2 cassettes met 1 afdichting	3	7,5	8,7	10	6,1	7,1
2 cassettes zonder afdichting	4	6,5	8,3	11	6,7	7,3
3 cassettes zonder afdichting	5	7,8	7,9	12	6,8	7,4
3 cassettes met 1 afdichting	6	8,5	9	13	7,9	8,4
3 cassettes met 2 afdichtingen	7	9,5	10	14	8,8	9

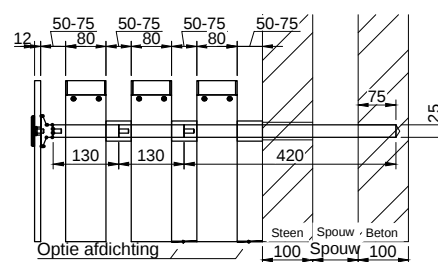
1 CASSETTE

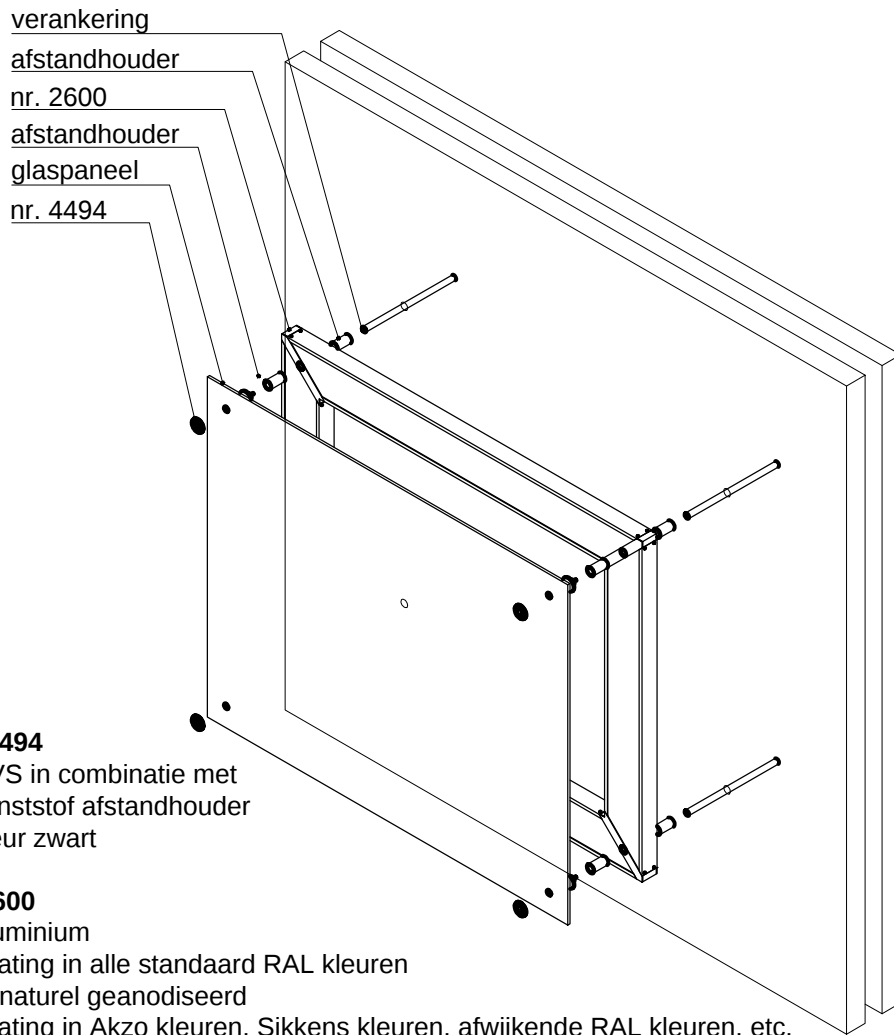


2 CASSETTES



3 CASSETTES



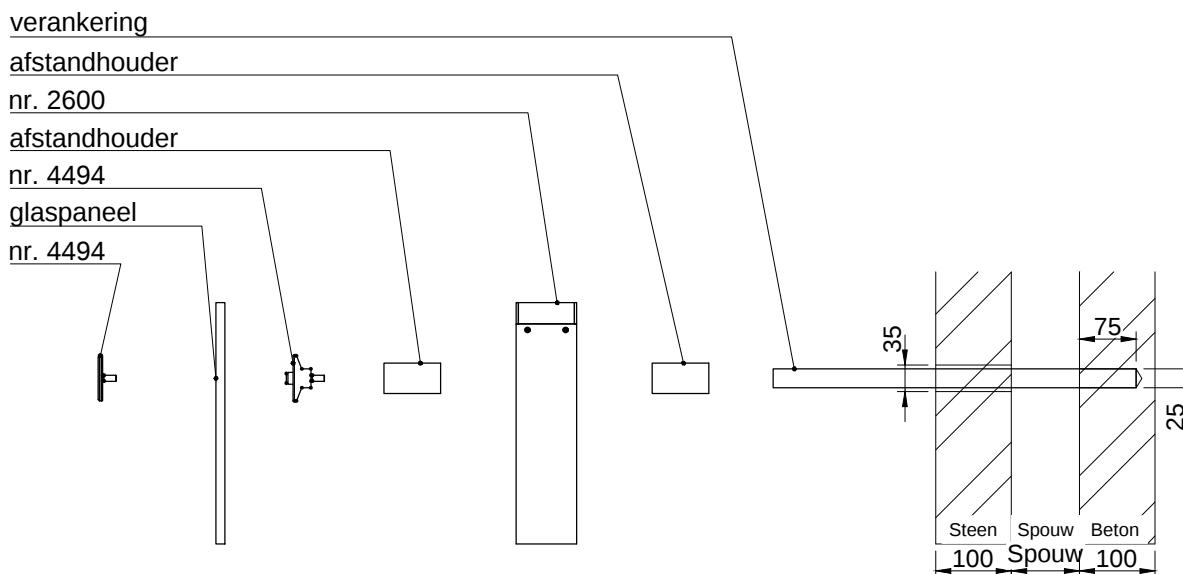


Glasklem nr. 4494

Materiaal: RVS in combinatie met kunststof afstandhouder
 kleur zwart

Cassette nr. 2600

Materiaal: aluminium
 Kleur: coating in alle standaard RAL kleuren
 of naturel geanodiseerd
 Optie: coating in Akzo kleuren, Sikkens kleuren, afwijkende RAL kleuren, etc.
 Neem voor de mogelijkheden contact op met onze adviseurs.



Bijlage 8: Bijlage 4 uit geluidbeleid gemeente De Bilt

Beleidsregel hogere waarden
Wgh
Gemeente De Bilt

Ambtelijk concept

Omgevingsdienst regio Utrecht
10 september 2013
DBI1304.G009/**kenmerk**

opgesteld door	Geert Verhoofstad
beoordeeld door	Ron Visser

t:\geluid, lucht en externe veiligheid\geluid\de bilt\020 beleid\20-de bilt - conce

BIJLAGE 4. Voorwaarden aan maatregelen van akoestische aard bij de ontvanger

Voorwaarden aan het verlenen van hogere waarden voor nieuwbouw

De gemeente zet zich in voor leefbare woonsituaties, ook op locaties met hoge geluidsniveaus. Deze leefbaarheid wordt mede bewerkstelligd door onderstaande voorwaarden te verbinden aan het verlenen van hogere waarden voor nieuwbouw. De voorwaarden leggen de initiatiefnemer een inspanning op vanwege het bouwen in een lawaaige situatie.

De voorwaarden zijn geformuleerd als eis of als inspanningsverplichting⁶:

- **geluidsluwe gevel** (eis): de woning⁷ heeft ten minste één gevel met een lager (luw) geluidsniveau. Het geluidsniveau op deze gevel is niet hoger dan de voorkeurswaarde voor elk van te onderscheiden geluidsbronnen.
Indien de woning is gelegen op een bedrijventerrein geldt voor een geluidsluwe gevel een inspanningsverplichting tot de voorkeurswaarde en een eis tot de te verlenen hogere waarde minus 10 dB (vanaf voorkeurswaarde);
- **indeling woning** (inspanningsverplichting): de woning heeft per etage minimaal één verblijfsruimte aan de zijde van de geluidsluwe gevel;
- **buitenruimte** (inspanningsverplichting): indien de woning beschikt over één of meer buitenruimten, dan is er minimaal één gelegen aan de geluidsluwe zijde. Indien dit niet mogelijk is dan dient het geluidsniveau op de gevel niet meer dan 5 dB hoger te zijn dan bij de geluidsluwe gevel;
- **maximale ontheffingswaarde voor weg- en railverkeerslawaaï** (inspanningsverplichting): de gemeente verleent voor binnenstedelijke situaties geen hogere waarden hoger dan de voorkeurswaarde plus 10 dB⁸;
- **cumulatie** (eis): de initiatiefnemer dient onderzoek te doen naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Bij de geluidsisolatie van gevels dient rekening gehouden te worden met de cumulatie van alle akoestisch relevante bronnen (ook 30 km/u wegen). Dit dient te gebeuren volgens hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, waarbij de gecumuleerde waarde wordt omgerekend naar het spectrum van de maatgevende bronsoort;
- **'dove' gevels**: dit zijn bouwkundige constructies zonder te openen deuren/ramen (artikel 1b lid 4a en b Wgh). Voor 'dove' gevels zijn geen hogere waarden van toepassing. De aanwezigheid van dove gevels dient zoveel mogelijk te worden voorkomen (inspanningsverplichting). Een woning mag maximaal 2 dove gevels bezitten (eis);
- **geluidsabsorberende plafonds bij balkons/loggia's** (eis): bij de aanwezigheid van balkons/loggia's etc. dient onder de balkons weerbestendige geluidsabsorptie te worden geplaatst ter voorkoming van ongewenste reflecties op de gevels;
- **volumebeleid** (inspanningsverplichting): voor grotere (uitbreidings)locaties met minimaal 100 nieuwe woningen waarbij binnen het bestemmingsplan de behoefte aan flexibiliteit groot is, mag per type geluidsbron maximaal 15%⁹ van de nieuw te bouwen woningen een geluidsniveau hebben dat hoger is dan de voorkeurswaarde.

⁶ inspanningsverplichting: indien niet aan een voorwaarde kan worden voldaan dient de initiatiefnemer te motiveren waarom dat niet kan of waarom voor een alternatieve oplossing is gekozen

⁷ voor de leesbaarheid wordt in deze bijlage in plaats van geluidsgevoelige bestemmingen, woningen genoemd

⁸ volgens het menselijke gehoor betekent 10 dB verhoging een verdubbeling van het geluidsniveau

⁹ de gemeente beschouwt bij de ontwikkeling van grotere (uitbreidings)locaties dit als grens voor de akoestische kwaliteit van een plan

Het college van burgemeester en wethouders kan, indien er fundamentele en gemotiveerde bezwaren zijn, bij hoge uitzondering besluiten dat de voorgaande voorwaarden niet gelden. Hiertoe neemt zij een motivering op bij het besluit tot het vaststellen van de hogere waarden. Zo kan bijvoorbeeld meegewogen worden dat er vanaf het begin van het planproces een aanwijsbare invloed was van een geluidsdeskundige en dat er sprake is van maximale akoestische compensatie.

Voorwaarden bij vervangende nieuwbouw

Naast nieuwbouw van woningen kent de Wet geluidhinder ook het aspect **vervangende nieuwbouw**. Het betreft bijvoorbeeld een situatie waarbij de nieuwbouw groter is dan het bestaande geluidsgevoelige bouwblok, waardoor het aantal geluidsgehinderden toeneemt en de afstand tot de weg kleiner wordt. Bij vervangende nieuwbouw zijn de inpassingmogelijkheden van de woningen in de bestaande geluidssituatie vaak beperkter dan voor een nieuwe situatie.

Aan de voorwaarden met betrekking tot een geluidsluwe gevel, de indeling van de woning en de buitenruimte mag gemotiveerd een 5 dB ruimere marge worden aangehouden. Indien de vervangende nieuwbouw niet dicht bij de weg-as wordt gesitueerd dan vervalt de inspanningsverplichting voor een geluidsniveau lager of gelijk aan de voorkeurswaarde plus 10 dB.

Bestaande situatie Wgh

Bij **bestaande woningen** is het stellen van voorwaarden aan de woning (zoals geluidsluwe gevel en buitenruimte) niet meer mogelijk. Indien een bestaande woning wordt vervangen door een vergelijkbare nieuwe woning, dan beschouwd de gemeente dit als een bestaande situatie in de zin van de Wgh indien het aantal geluidsgehinderden niet toeneemt en de afstand tot de weg-as niet significant kleiner wordt. Wel geldt er een inspanningsverplichting om per woning minimaal één geluidsluwe gevel te realiseren. Het geluidsniveau binnen in de woning dient te voldoen aan de nieuwbouweisen binnen de Wgh en het Bouwbesluit.

Voorwaarden bij niet-zelfstandige woonruimte (nieuwbouw)

Voor **niet-zelfstandige woonruimten** (bejaardencentra, studenteneenheden) worden op individueel woningniveau geen eisen gesteld als:

- op gebouwniveau ten minste 50% van de wooneenheden zijn gelegen aan een gevel met een geluidsniveau van maximaal 5 dB boven de voorkeurswaarde;
- er één of meer gemeenschappelijke ruimten met een geluidsluwe gevel (voorkeurswaarde) aanwezig zijn die gebruikt kunnen worden door alle bewoners. De vloeroppervlakte van deze ruimten tezamen is minimaal 2 m² per bewoner;
- er één of meer gemeenschappelijke buitenruimten voor bewoners aanwezig zijn. Bij voorkeur is minimaal één gelegen aan de geluidsluwe zijde. Indien dit niet mogelijk is dan dient het geluidsniveau op de gevel niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidsluwe gevel.

Gezien het vereiste maatwerk wordt in overleg met de geluidsdeskundige per project bepaald welke voorwaarden hierin eisen zijn en welke een inspanningsverplichting vragen.

Voorwaarden bij overige geluidsgevoelige bestemmingen

In deze paragraaf zijn voor de leefbaarheid voorwaarden gesteld aan nieuwe woningen. Ook aan de **overige geluidsgevoelige bestemmingen** zoals onderwijsgebouwen of gezondheidszorggebouwen stelt de gemeente voorwaarden voor de leefbaarheid. In overleg met de geluidsdeskundige wordt per project bepaald welke voorwaarden hierin eisen zijn en welke een inspanningsverplichting vragen. Gezien het daarbij vereiste maatwerk wordt in deze beleidsregel hierop niet verder ingegaan.