

bouw fysica
bouw techniek
installatietechniek



WOLF
DIKKEN

adviseurs

Project
Maasstraat, Den Haag

Opdrachtgever
Haag Wonen Ontwikkeling B.V.

Architect
Architectenbureau Marlies Rohmer

Omschrijving
Advies geluidwering gevels fase 1

Datum
05.10.2011

R807233abA3

Project
Maasstraat, Den Haag

Opdrachtgever
Haag Wonen Ontwikkeling B.V.

Architect
Architectenbureau Marlies Rohmer

Omschrijving
Advies geluidwering gevels fase 1

R807233abA3

Datum
05.10.2011

Adviseur
Ir. K. J. Greene

INHOUD

BLZ.

1.	Inleiding	3
2.	Geluidbelastingen	4
3.	Eisen	5
4.	Berekeningsmethode	6
5.	Bouwtechnische gegevens	7
6.	Akoestische voorzieningen	8

Figuur 1 – situatie met gecumuleerde geluidbelastingen t.g.v. wegverkeer en railverkeer

BIJLAGEN

- Bijlage 1 – Tabel met bouwtechnische gegevens
- Bijlage 2 – Berekeningen karakteristieke geluidwering
- Bijlage 3 – Geveltekeningen

1. INLEIDING

In opdracht van Haag Wonen Ontwikkeling B.V. is door Architectenbureau Marlies Rohmer een plan ontworpen voor vervangende nieuwbouw van eengezinswoningen, verdeeld over drie bouwblokken. Het bouwplan staat bekend onder de naam Maasstraat en is gesitueerd aan de Maasstraat te Den Haag. Voorliggend rapport behandelt het plandeel genaamd fase 1 en betreft de woningen gelegen tussen de IJsselstraat, de Waalstraat en de Maasstraat. Een situatietekening is opgenomen in figuur 1.

In dit rapport is aangegeven op welke wijze kan worden voldaan aan de eisen die zijn gesteld aan woonfuncties welke binnen een zone van een weg liggen, waarvan de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daartoe is de karakteristieke geluidwering ($G_{a;k}$) berekend van de geluidbelaste gevels van verblijfsgebieden en verblijfsruimten.

Het onderhavige rapport is gebaseerd op tekeningen van de architect met de nummers TO/RE01, TO/SI01, TO/OV01, TO/G1-2/PL00, TO/G1-2/PL01, TO/G1-3/PL00, TO/G1-3/PL01, TO/G1-3/PL02, TO/G1-2/GE01, TO/G1-2/GE02, TO/G1-3/GE01, TO/G1-3/GE02, TO/G1-2/DS01, TO/G1-3/DS01 en TO/DE, alle d.d. 30.09.2011.

2. GELUIDBELASTINGEN

In opdracht van Haag Wonen Ontwikkeling B.V. is door Wolf Dikken adviseurs een onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer en railverkeer (rapportnummer R807233abA1 d.d. 30.08.2011). In figuur 1, welke is ontleend aan dit rapport, zijn de berekende geluidbelastingen schematisch weergegeven.

Ten einde in de praktijk niet te veel verschillende geluidwerende constructies te moeten toepassen, zijn de geluidbelastingen ter plaatse van de verschillende delen van de gevels gegroepeerd. Daar waar noodzakelijk is hierbij de belasting uiteraard veiligheidshalve naar boven afgerond.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geluidbelastingen welke zijn gehanteerd bij het dimensioneren van de geluidwerende voorzieningen. De in deze tabel aangegeven belastingen zijn gecumuleerd en exclusief aftrek conform art. 110g Wet geluidhinder.

TABEL 1 – GECUMULEERDE BEREKENDE GELUIDBELASTINGEN WEG- EN RAILVERKEER	
gevel	Lden [dB]
IJsselstraat voorgevels	54 - 60
Waalstraat voorgevels	≤ 53 - 59
Maasstraat voorgevels	63
Maastraat kopgevels	57 - 58

De overige gevels zijn geluidluw gesitueerd (Lden maximaal 53 dB).

3. EISEN

De eisen ten aanzien van woonfuncties zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van het Bouwbesluit (2003). In de onderhavige rapportage zijn slechts de eisen van toepassing met betrekking tot geluid van buiten (art. 3.1 t/m 3.5) en luchtverversing (art. 3.46 t/m 3.53). Onderstaand zijn de relevante eisen samengevat.

Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een woonfunctie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering, die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder geldende ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor de geluidbelasting in het verblijfsgebied, te weten 33 dB, met een minimum van 20 dB(A).

Indien voor de betreffende gebruiksfunctie geen ten hoogste toelaatbare geluidbelasting volgens de Wet geluidhinder geldt, is het bovengenoemde van overeenkomstige toepassing met dien verstande dat voor "ten hoogste toelaatbare geluidbelasting":

- in geval van weg of spoorweglawaai gelezen moet worden: geluidbelasting in dB als omschreven in artikel 1 van de Wet geluidhinder en bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift als bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder en
- in geval van industrielawaai gelezen moet worden: geluidbelasting in dB(A) vanwege een industrieterrein als omschreven in artikel 1 van de Wet geluidhinder en bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift als bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB lager is dan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

Luchtverversing

De voorziening voor de toevoer van verse lucht en de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied van een woonfunctie, moet een capaciteit hebben van ten minste 0.9 dm³/s per m² vloeroppervlak met een minimum van 7 dm³/s. De voorziening voor de toevoer van verse lucht en de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsruimte van een woonfunctie, moet een capaciteit hebben van ten minste 0.7 dm³/s per m² vloeroppervlak met een minimum van 7 dm³/s. Voor verblijfsgebieden van een woonfunctie met een keuken geldt een minimum van 21 dm³/s. Ten minste 50% van de hierboven gestelde toevoercapaciteiten dient rechtstreeks van buiten plaats te vinden. Het restant mag worden betrokken uit een verkeersruimte of uit andere verblijfsgebieden binnen dezelfde woonfunctie. De afvoer van een keuken (minimaal 21 dm³/s), een toiletruimte (minimaal 7 dm³/s) en een badkamer (minimaal 14 dm³/s) moet rechtstreeks naar buiten plaatsvinden.

4. BEREKENINGSMETHODE

Geluid van buiten

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma BOA versie 4.4.7 van Dir Activity software (zie bijlage 2). Met dit programma kan de geluidwering van gevels van vertrekken worden berekend, overeenkomstig het Besluit Geluidwering Gebouwen (Staatsblad 1982, nr. 755) en de karakteristieke geluidwering van verblijfsruimten en verblijfsgebieden overeenkomstig NEN 5077 (dec. 2001). Conform art. 5.3.1.1 van deze norm zijn alleen die gevels in de berekening verwerkt die zijn blootgesteld aan een geluidbelasting.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de standaard veiligheidsmarge zoals is opgenomen in de catalogus welke bij het rekenprogramma behoort.

Bij het berekenen van de karakteristieke geluidwering van de gevels is (voor zover van toepassing) rekening gehouden met de positieafhankelijke reductie van de laboratorium geluidisolatie van ventilatievoorzieningen volgens VROM-publicatie 112 ("Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels", december 1989). Voor de in rekening te brengen plafondafstand is hierbij de afstand tussen bovenkant suskast en onderkant plafond aangehouden. De in rekening gebrachte reductie is op de berekeningsbladen aangegeven.

Ook de in de berekening toegepaste correctiefactoren voor de gevelstructuur (Cg), gevelreflectie en brongeometrie (Cr) en geluidniveau (CI) zijn aangenomen overeenkomstig bovengenoemde publicatie. Overeenkomstig is de rekenmethode van de vijf grote gemeenten (GGG-rekenmethode - september 1993) is in de berekeningen geen grotere geluidniveaucorrectie toegepast dan 3 dB per verblijfsruimte. Alle correctiefactoren zijn per gevel op de berekeningsbladen aangegeven.

Luchtverversing

Bij de bepaling van de benodigde voorzieningen in woonfuncties is rekening gehouden met het gestelde in NEN 1087 voor wat betreft inrichting en capaciteit van de toevoervoorzieningen.

Aan de bepaling van de benodigde capaciteiten liggen de volgende uitgangspunten ten grondslag:

- de toevoer van verse lucht vindt plaats middels in de gevel van verblijfsruimten opgenomen ventilatioosters en/of suskasten;
- de afvoer van binnenlucht vindt plaats middels mechanische afzuiging in (ten minste) de keuken en de toilet- en badruimten;
- luchtstroming vindt plaats via verblijfsgebieden of verkeersruimten naar het verblijfsgebied met een kooktoestel en de overige ruimten met mechanische afzuiging;
- om deze luchtstroming mogelijk te maken, is onder de binnendeuren een spleet aanwezig met een hoogte van minimaal 20 mm;
- in verblijfsgebieden zonder mechanische afzuiging kan geen gebruik gemaakt worden van de in het Bouwbesluit genoemde "50%-regel";
- de capaciteit van de toevoervoorzieningen in deze verblijfsgebieden is beschikbaar voor recirculatie naar verblijfsgebieden met mechanische afzuiging, waarbij in deze verblijfsgebieden ten minste 50% van de benodigde toevoercapaciteit van buiten dient te komen.

5. BOUWTECHNISCHE GEGEVENS

In bijlage 1 is, in tabelvorm, een overzicht opgenomen van de belangrijkste bouwkundige gegevens van alle verblijfsgebieden en -ruimten op basis waarvan de benodigde ventilatie- en geluidwerende voorzieningen zijn bepaald. In deze tabel zijn alle vereiste ventilatiecapaciteiten weergegeven per verblijfsruimte en -gebied, alsmede de te treffen ventilatievoorzieningen om aan de gestelde eisen te voldoen.

De toevoer van buitenlucht vindt plaats middels in de gevels opgenomen ventilatieroosters en/of suskasten.

De afvoer van binnenlucht zal plaatsvinden middels mechanische afzuiging in (ten minste) de keuken en de toilet- en badruimten. De minimaal benodigde afzuigcapaciteit van de woonfuncties is aangegeven in bijlage 1.

Voor een volledig overzicht van de ventilatievoorzieningen wordt verwezen naar Toets en advies Bouwbesluit fase 1 (rapport R807233abA2 d.d. 05.10.2011).

De verdeling van de afzuigcapaciteit worden in overleg met de W-adviseur nader bepaald. De grootste afzuigcapaciteit dient in de keuken gesitueerd te worden.

Om een goede afvoer van binnenlucht te garanderen dient onder de deur van alle verblijfsruimten, het toilet en de badruimte een spleet van ten minste 20 mm te worden vrijgehouden. Om de genoemde spleethoogte in verband met de diverse dikten van vloerbedekkingen te waarborgen moet in de praktijk een spleethoogte van ten minste 25 mm worden aangehouden, indien onder deze deuren geen stofdorpels worden toegepast.

6. AKOESTISCHE VOORZIENINGEN

In bijlage 2 zijn de berekeningsbladen opgenomen op basis waarvan de onderstaande akoestische voorzieningen zijn bepaald. Een overzicht van de benodigde akoestische voorzieningen in de geluidbelaste gevels is onderstaand weergegeven en samengevat op de geveltekeningen met bijbehorend renvooi (zie bijlage 3).

Kier- en naaddichting

In de geluidbelaste gevels van de verblijfsgebieden van de woonfuncties is een dubbele kier- en naaddichting noodzakelijk (kierterm 45 dB(A)). In de overige gevels kan worden volstaan met een enkele kierdichting (kierterm 35 dB(A)).

De kierdichting dient bij voorkeur te worden gerealiseerd middels rubber holle kader profielen fabrikaat Deventer type SV712 o.g. (dubbel uitgevoerd ter plaatse van de gevels waarvoor een dubbele kier- en naaddichting is voorgeschreven).

Voor de gevels met aluminium kozijnen dient een vergelijkbare kierdichtingskwaliteit gerealiseerd te worden. Voor de schuifdeuren in de geluidbelaste achtergevels en schuiframen in de geluidbelaste voorgevels geldt dat een goede dubbele kierdichting zeer moeilijk haalbaar is. Bij het detailleren van deze gevelementen dient hier extra aandacht aan te worden besteed.

De dubbele deurconstructies in de geluidbelaste voorgevels dienen eveneens te worden voorzien van een dubbele kierdichting. Daarbij dient bijzondere aandacht te worden geschonken aan het functioneren van deze kierdichtingen. Afhankelijk van het toegepaste deurbeslag kan het noodzakelijk zijn dat de eerstsluitende deur wordt voorzien van knevelende kantschuiven. De laatstsluitende deur dient knevelend op de andere deur gesloten kunnen worden.

Alle draaiende delen moeten worden voorzien van knevelend hang- en sluitwerk.

Alle aansluitingen van kozijnen met het binnenspouwblad en alle overige aansluitingen tussen delen van de gevels dienen geluiddicht te worden afgewerkt met behulp van een gesloten-cellig voegband (minimaal 20 mm breed, dikte 3x de voegbreedte) of waterbestendig PUR-schuim (CFK-vrij) eventueel in combinatie met afdeklatten of overschilderbare elastisch blijvende kit. In de gevels waarvoor dubbele kierdichting is vereist, dient deze afdichting aan zowel de buitenzijde als aan de binnenzijde aangebracht te worden.

Steenachtige constructies en panelen

De metselwerk gevels (zowel gemetseld als prefab betonelementen) kunnen volstaan als massieve wand met een massa van circa 170 kg/m² in combinatie met een thermisch isolerende houtskeletbouwconstructie aan de binnenzijde.

Voor de houtskeletbouwconstructies in de voorgevels kan in de meeste gevallen worden volstaan met een buigslappe paneelconstructie met een massa van circa 30 kg/m² (zie bijvoorbeeld onderstaand beschreven). In de gevels aan de Maasstraat dient deze paneelconstructie echter verder te worden verzaamd om voldoende geluidwering te realiseren. In de voorgevels aan de Maasstraat (alleen woningtype G1-2) aanwezig zijn, dient de houtskeletbouwgevel een massa van circa 55 kg/m² te hebben. Een voorbeeldopbouw gebaseerd op de details van beide paneelconstructies is onderstaand beschreven.

Panelen massa 30 - 40 kg/m² (p1 in geveltekeningen van bijlage 3)

Uitvoeren als buigslap paneel met minerale wolisolatie en een totale massa van minimaal ca. 30 kg/m² en met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 2x 12.5 mm gipskartonplaat;
- houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm) waartussen minimaal 140 mm minerale wol;
- 10 mm cementgebonden spaanplaat, massa minimaal 12.5 kg/m², bijvoorbeeld Eternit Duripanel S3(B1) o.g.;
- minimaal 10 mm luchtsponw (licht geventileerd);
- buitenbeplating (akoestisch gesloten), massa minimaal 8 kg/m² (bijvoorbeeld 1.0 mm staalplaat o.g.).

Deze verzwaarde paneelconstructie is in de geveltekeningen van bijlage 3 aangegeven met p1.

Panelen massa 55 kg/m² (p2 in geveltekeningen van bijlage 3)

Uitvoeren als buigslap paneel met minerale wolisolatie en een totale massa van ca. 55 kg/m² en met bijvoorbeeld de volgende opbouw:

- 12.5 mm gipskartonplaat (minimaal 12 kg/m²);
- 12.5 mm verzwaarde gipskartonplaat, bijvoorbeeld Knauf Safeboard o.g. (minimaal 17 kg/m²);
- dampremmende laag;
- houten stijlen (h.o.h. minimaal 400 mm) waartussen minimaal 140 mm minerale wol;
- 22 mm cementgebonden spaanplaat, massa minimaal 12.5 kg/m², bijvoorbeeld Eternit Duripanel S3(B1) o.g.;
- minimaal 10 mm luchtsponw (licht geventileerd);
- buitenbeplating, massa minimaal 8 kg/m² (bijvoorbeeld 1.0 mm staalplaat o.g.).

Deze verzwaarde paneelconstructie is in de geveltekeningen van bijlage 3 aangegeven met p2.

Ventilatievoorzieningen

De toevoer van verse lucht vindt plaats middels in de gevel op genomen ventilatieroosters, susroosters en/of suskasten. De toegepaste ventilatievoorzieningen zijn:

- | | |
|--------------------------------|---|
| - V1 Buva TopStream 21-ZR | qv = 20.9 dm ³ /s/m; |
| - S1 Buva AcouStream 23-ZR | qv = 22.8 dm ³ /s/m uitvoering VD; |
| - S2 Buva SusStream Luna 14-ZR | qv = 14.4 dm ³ /s/m. |

In de bijlage 3 is de positie van de ventilatievoorzieningen schematisch aangegeven. In bijlage 1 is per woning (per verblijfsgebied en -ruimte) een nadere specificatie gegeven van de typen en lengten van deze voorzieningen. Hierbij wordt opgemerkt dat de lengte van de ventilatievoorzieningen niet zonder meer kan worden vergroot. Eventuele aanpassingen aan de lengte of het type van de ventilatievoorzieningen dient in overleg plaats te vinden.

Schuivende delen

Aangezien het niet mogelijk is een zeer goede kier- en naaddichting in een schuifpui te realiseren, zijn behalve het glas en de suskasten tevens de schuiframen de elementen in de gevel die de geluidwerendheid van de gevel in grote mate bepalen. Bij de keuze van de schuiframen in de voorgevel

dient derhalve in acht gehouden te worden dat de kierdichting voldoende goed is om de gewenste geluidwerendheid te kunnen halen, bijvoorbeeld Alcoa RT100 of CP155.

Beglazing

Onderstaand is een overzicht gegeven van de toegepaste beglazingstypen en bijbehorende geluidisolatie (gebaseerd op het standaard-spectrum voor wegverkeerslawaaï). Afwijkende beglazingstypen zijn toegestaan, mits voorzien van een certificaat van een erkend laboratorium, waarin is aangetoond dat de geluidisolatie ten minste gelijk is aan de onderstaande waarden voor geluidwering.

In de gevels worden de volgende typen beglazing toegepast:

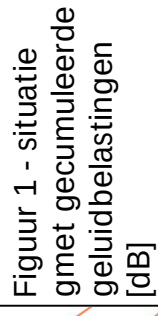
- | | | |
|------|--|-------------------|
| - B1 | 4-15-5 mm | Rav = 27.2 dB(A); |
| - B2 | Saint Gobain Climalit Acoustic 29/34 L o.g. | Rav = 31.0 dB(A); |
| - B3 | Saint Gobain Climalit Silence 33/42 L o.g. | Rav = 35.3 dB(A); |
| - B4 | Saint Gobain Climalit Silence 36/43 AST o.g. | Rav = 39.2 dB(A). |

Aan het slot van dit hoofdstuk zijn een aantal aanvullende bepalingen opgenomen welke in acht genomen dienen te worden, teneinde onder meer te kunnen voldoen aan de eisen met betrekking tot geluidwering en luchtverversing.

- x Overeenkomstig de toelichting bij art. 5.3.1.1 uit NEN 5077:2001 zijn alleen die gevels in de berekening verwerkt die zijn blootgesteld aan een geluidbelasting.
- x Bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt, dat het op grond van energieprestatie-eisen mogelijk is, dat er eisen worden gesteld aan de warmtedoorgangscoëfficiënt van de beglazing. Bij de feitelijke keuze van het glas, dient daar tevens rekening mee gehouden te worden.
- x Bij de voorgeschreven beglazingstypen wordt opgemerkt, dat er - voor zo ver relevant - geen rekening is gehouden met de eventuele toepassing van veiligheidsbeglazing op grond van NEN 3569. De glasdikte moet eveneens nog worden getoetst aan de eisen bij windbelasting conform NEN 2608.
- x Bij toepassing van enkelzijdig gelamineerde beglazing moet het gelamineerde blad aan de binnenzijde worden geplaatst.
- x Dubbele beglazing moet door het KOMO zijn gecertificeerd.
- x De beglazing moet worden aangebracht overeenkomstig NEN 3576 en NPR 3577.
- x De spouwbreedte van dubbele beglazing mag ten gevolge van onvolkomenheden niet meer dan 2 mm afwijken van de voorgeschreven breedte.
- x Bij het dimensioneren van ventilatievoorzieningen in niet geluidbelaste gevels dient rekening te worden gehouden met de minimum eis gesteld in art. 3.2 uit het Bouwbesluit.
- x De ventilatielucht moet zodanig kunnen binnentreden dat tochthinder zoveel mogelijk wordt vermeden. Daartoe moeten ventilatievoorzieningen in de gevel worden aangebracht met goed regelbare toevoeropeningen; de onderzijde van de ventilatievoorzieningen ligt bij voorkeur minimaal 1.80 m boven de vloer. De lucht moet bij voorkeur verdeeld over (een groot deel van) het vertrek binnenkomen.
- x Ventilatievoorzieningen moeten zodanig zijn geconstrueerd en gemonteerd dat zij (van binnen uit) reinigbaar zijn. De voorzieningen moeten goed bereikbaar zijn voor onderhoud.
- x Het absorptiemateriaal in geluidgedempte ventilatievoorzieningen moet verwisselbaar zijn.
- x De bediening van de ventilatievoorzieningen moet goed bereikbaar zijn, bij voorkeur op een hoogte van 1.05 m boven de vloer.
- x Inbouwen van suskasten dient te geschieden volgens opgave van de leverancier en het meetrapport betreffende geluidwering en ventilatiecapaciteit behorend bij de suskast.

- x De aannemer dient de onderhoudsvoorschriften van de ventilatievoorzieningen ter hand te stellen aan de opdrachtgever.
- x Kierdichtingsprofielen mogen niet worden onderbroken door bijvoorbeeld sluitmechanismes van bewegende delen. De uiteinden van de profielen moeten spanningsloos aan elkaar worden gelast.
- x De kierdichting moet worden gerealiseerd met in groeven aangebrachte, duurzame kunststof of rubber profielen.
- x De kierdichtingsprofielen moeten bestand zijn tegen te sterke indrukking. De profielen moeten UV-, ozon- en weerbestendig zijn en moeten bestand zijn tegen veroudering. De profielen moeten -ook na langdurige belasting- in de originele stand terugkomen indien de belasting op het profiel wordt weggenomen.
- x Het hout dient glad geschuurd en gelakt te worden uitgevoerd om een goede aansluiting met de kierdichtingsprofielen te bewerkstellingen.
- x De tochtstrippen van schuiframen en -deuren moeten worden uitgevoerd met borstelprofielen waaraan een kunststof folie is toegevoegd (FIN-seals). De folie moet aansluiten tegen het glas of het raamprofiel.
- x De bewegende delen moeten worden voorzien van knevelende meerpuntssluitingen, bijvoorbeeld met behulp van raamboomsluitingen met conische schoot en bijbehorende sluitplaatjes.
- x Knevelsluitingen moeten een werkgebied hebben van minimaal 3 mm bij V-vormige profielen en minimaal 1.5 maal de indrukking (met een minimum van 3 mm) bij andere profielen.
- x Bewegende delen moeten nauwkeurig worden afgehangen. Het gebruik van nastelbare scharnieren kan hiervoor noodzakelijk zijn.
- x Raamhout en kozijnen moeten voor bewerking gedroogd worden tot een vochtgehalte van maximaal 16%.
- x Stolpramen en -deuren moeten worden voorzien van een vaste middenstijl.
- x Naden die onder andere worden gevormd door de aansluiting tussen kozijnen, gevelelementen en daken en dergelijke met metselwerk, betonconstructies en dergelijke moeten afgedicht worden m.b.v. waterbestendige PUR-schuim of overschilderbare kit.
- x Bij de detaillering van de constructies dient tevens rekening te worden gehouden met thermische en hygrische eisen.

project	Maastricht, Den Haag
opdrachtgever	Haag Wonen



150
schaal: 1 : 1500

BIJLAGE 1 – TABEL MET BOUWTECHNISCHE GEGEVENS

BIJLAGE 1 - TABEL MET BOUWTECHNISCHE GEGEVENS VAN RUIMTEN

OMSCHRIJVING		TOETSING OPPERVLAKKEN						LUCHTVERVERSING			
VERBLIJFSGEBIED	VLOER	GEVEL	Lden	GEVEL	GEVELELEMENTEN			CAP.	VENTILATIEVOORZIENING		CAP.
VERBLIJFSRUIMTE	opp. [m2]	orient.	cum [dB]	opp. [m2]	glas [m2]	paneel [m2]	mets [m2]	eis [dm3/s]	type *)	lengte [m]	aanw. [dm3/s]
woningtype G1-2 Maasstraat								60,6			66,5
VG1	37,3							33,5			35,5
vr1 - wk/k	37,3	voor achter	63 ≤53	8,0 13,9	3,8 9,0	2,1	2,1	26,1	V1	1,7	35,5
VG2	9,7							8,7			10,1
vr2 - sk2	9,7	voor	63	8,0	2,8	4,3	0,9	7,0	S2	0,7	10,1
VG3	20,4							18,4			20,9
vr3 - sk1	14,1	achter	≤53	8,0	3,0		5,0	9,8	V1	0,5	10,5
vr4 - sk3	6,3	achter	≤53	5,6	1,5		4,1	7,0	V1	0,5	10,5
woningtype G1-2 IJsselstraat tussen as 26 en 32, 34 en 35								60,6			67,8
woningtype G1-2 Waalstraat tussen as 4 en 14											
VG1	37,3							33,5			35,5
vr1 - wk/k	37,3	voor achter	56 ≤53	8,0 13,9	3,8 9,0	2,1	2,1	26,1	V1	1,7	35,5
VG2	9,7							8,7			11,4
vr2 - sk2	9,7	voor	56	8,0	2,8	4,3	0,9	7,0	S1	0,5	11,4
VG3	20,4							18,4			20,9
vr3 - sk1	14,1	achter	≤53	8,0	3,0		5,0	9,8	V1	0,5	10,5
vr4 - sk3	6,3	achter	≤53	5,6	1,5		4,1	7,0	V1	0,5	10,5
woningtype G1-2 IJsselstraat tussen as 35 en 39								60,6			66,5
woningtype G1-2 Waalstraat tussen as 1 en 4											
VG1	37,3							33,5			35,5
vr1 - wk/k	37,3	voor achter	59 ≤53	8,0 13,9	3,8 9,0	2,1	2,1	26,1	V1	1,7	35,5
VG2	9,7							8,7			10,1
vr2 - sk2	9,7	voor	59	8,0	2,8	4,3	0,9	7,0	S2	0,7	10,1
VG3	20,4							18,4			20,9
vr3 - sk1	14,1	achter	≤53	8,0	3,0		5,0	9,8	V1	0,5	10,5
vr4 - sk3	6,3	achter	≤53	5,6	1,5		4,1	7,0	V1	0,5	10,5

*)

UITGANGSPUNTEN

V1 = ventilatierooster Buva TopStream 21 - ZR
 S1 = Susrooster AcouStream 23 VD - ZR
 S2 = Suskast Buva SusStream Luna 14 - ZR

Qv = 20,9 dm3/s/m1
 Qv = 22,8 dm3/s/m1
 Qv = 14,4 dm3/s/m1

BIJLAGE 1 - TABEL MET BOUWTECHNISCHE GEGEVENS VAN RUIMTEN

OMSCHRIJVING		TOETSING OPPERVLAKKEN							LUCHTVERVERSING			
VERBLIJFSGEBIED	VLOER	GEVEL	Lden	GEVEL	GEVELEMENTEN				CAP.	VENTILATIEVOORZIENING		CAP.
VERBLIJFSRUIMTE	opp. [m2]	orient.	cum [dB]	opp. [m2]	glas [m2]	paneel [m2]	mets [m2]		eis [dm3/s]	type *)	lengte [m]	aanw. [dm3/s]
woningtype G1-3 (aan IJsselstraat)								totale afzuigcapaciteit	77,2			84,2
VG1	37,3								33,5			35,5
vr1 - wk/k	37,3	voor achter	57 ≤53	8,0 13,9	3,8 9,0	2,1	2,1		26,1	V1	1,7	35,5
VG2	9,7								8,7			10,1
vr2 - sk2	9,7	voor	57	8,0	2,8	4,3	0,9		7,0	S2	0,7	10,1
VG3	20,4								18,4			20,9
vr3 - sk1	14,1	achter	≤53	8,0	3,0		5,0		9,8	V1	0,5	10,5
vr4 - sk3	6,3	achter	≤53	5,6	1,5		4,1		7,0	V1	0,5	10,5
VG4	18,5								16,6			17,7
vr5 - sk4	9,1	voor	57	8,0	2,8	4,3	0,9		7,0	S2	0,5	7,2
vr6 - sk5	9,4	achter	≤53	8,0	3,0		5,0		7,0	V1	0,5	10,5
woningtype G1-3 (aan Waalstraat)								totale afzuigcapaciteit	77,2			89,7
VG1	37,3								33,5			35,5
vr1 - wk/k	37,3	voor achter	55 ≤53	8,0 13,9	3,8 9,0	2,1	2,1		26,1	V1	1,7	35,5
VG2	9,7								8,7			11,4
vr2 - sk2	9,7	voor	55	8,0	2,8	4,3	0,9		7,0	S1	0,5	11,4
VG3	20,4								18,4			20,9
vr3 - sk1	14,1	achter	≤53	8,0	3,0		5,0		9,8	V1	0,5	10,5
vr4 - sk3	6,3	achter	≤53	5,6	1,5		4,1		7,0	V1	0,5	10,5
VG4	18,5								16,6			21,9
vr5 - sk4	9,1	voor	55	13,9	3,1	4,3	6,5		7,0	S1	0,5	11,4
vr6 - sk5	9,4	achter	≤53	8,0	3,0		5,0		7,0	V1	0,5	10,5

*)

UITGANGSPUNTEN

V1 = ventilatierooster Buva TopStream 21 - ZR
 S1 = Susrooster AcouStream 23 VD - ZR
 S2 = Suskast Buva SusStream Luna 14 - ZR

Qv = 20,9 dm3/s/m1
 Qv = 22,8 dm3/s/m1
 Qv = 14,4 dm3/s/m1

BIJLAGE 2 – BEREKENINGEN KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING

project 807233ab, Maasstraat, Den Haag fase 1

Projectdatum 30-09-2011
 Opdrachtgever Haag Wonen Ontwikkeling
 Uitgevoerd door KGR

gebouw Type G1-2 58&59 dB

Rekenmethode bouwbesluit
 Spectrum wegverkeer
 Uitgevoerd door KGR

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	-----	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 59 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **27.0** **dB**
 GA;k, vereist 26.0 dB

vr1-wk/k

Su,ruimte 8 m2
GA;k **27.0** **dB**
 GA;k, vereist 24.0 dB

voorgevel

Su,gevel	8 m2	Ci	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg	dB						
GA;k,gevel	<u>27.0</u> dB						

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.10 m2	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	31.6	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	2.10 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.7	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.80 m2	gs31n	glas	SGG Climalit Acoustic 29/34 L	29.7	1.5	RA	31.0	21.6	24.9	35.9	40.5	32.7
kierterm	8.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	-----	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 59 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **26.5** **dB**
 GA;k, vereist 26.0 dB

vr2-sk2

Su,ruimte 8 m2
GA;k **26.5** **dB**
 GA;k, vereist 24.0 dB

voorgevelSu.gevel 8 m²

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k.gevel 26.5 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30 m ²	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m ²	28.4	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	0.90 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80 m ²	gs35ag	glas	SGG Climalit Silence 33/42 L	35.4	1.5	RA	35.3	24.4	29.5	39.4	47.5	47.3
kierterm	8.00 m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
suskast	0.70 m	sbu41a	suskast	BUVA SusStream Luna 14 - ZR	34.9	1.5	DneA	40.9	32.7	33.9	41.6	54.0	57.0
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 12.5 Qv: 14.4 dm ³ /s debiet: 10.1 dm ³ /s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

project 807233ab, Maasstraat, Den Haag fase 1

Projectdatum 30-09-2011

Opdrachtgever Haag Wonen Ontwikkeling

Uitgevoerd door KGR

gebouw Type G1-2 Maasstraat 63 dB

Rekenmethode bouwbesluit

Spectrum wegverkeer

Uitgevoerd door KGR

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	-----	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 63 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k 31.6 dB
 GA;k, vereist 30.0 dB

vr1-wk/k

Su,ruimte 8 m2
GA;k 31.6 dB
 GA;k, vereist 28.0 dB

voorgevel

Su,gevel	8 m2	Ci	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cg	dB						
GA;k,gevel	31.6 dB						

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.10 m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	41.0	1.5	RA	39.6	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
wand	2.10 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.7	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.80 m2	gs35ag	glas	SGG Climalit Silence 33/42 L	34.0	1.5	RA	35.3	24.4	29.5	39.4	47.5	47.3
kierterm	8.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	-----	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting 63 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k 30.9 dB
 GA;k, vereist 30.0 dB

vr2-sk2

Su,ruimte 8 m2
GA;k 30.9 dB
 GA;k, vereist 28.0 dB

voorgevelSu.gevel 8 m²

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k.gevel 30.9 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30 m ²	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m ²	37.8	1.5	RA	39.6	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
wand	0.90 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80 m ²	gs39j	glas	SGG Climalit Silence 36/43 AST	39.3	1.5	RA	39.2	30.0	34.2	40.4	42.9	48.4
kierterm	8.00 m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
suskast	0.70 m	sbu41a	suskast	BUVA SusStream Luna 14 - ZR	34.9	1.5	DneA	40.9	32.7	33.9	41.6	54.0	57.0
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 12.5 Qv: 14.4 dm ³ /s debiet: 10.1 dm ³ /s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

project 807233ab, Maasstraat, Den Haag fase 1

Projectdatum 30-09-2011
 Opdrachtgever Haag Wonen Ontwikkeling
 Uitgevoerd door KGR

gebouw Type G1-2/3 57 dB

Rekenmethode bouwbesluit
 Spectrum wegverkeer
 Uitgevoerd door KGR

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 57 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **25.7** **dB**
 GA;k, vereist 24.0 dB

vr1-wk/k

Su,ruimte 8 m2
GA;k **25.7** **dB**
 GA;k, vereist 22.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2
 Cg dB
 GA;k,gevel **25.7** dB

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.10 m2	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	31.6	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	2.10 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.7	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	27.4	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 57 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **24.8** **dB**
 GA;k, vereist 24.0 dB

vr2-sk2

Su,ruimte 8 m2
GA;k **24.8** **dB**
 GA;k, vereist 22.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 24.8 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30m ²	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	28.4	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	0.90m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.8	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
suskast	0.70m	sbu41a	suskast	BUVA SusStream Luna 14 - ZR	34.9	1.5	DneA	40.9	32.7	33.9	41.6	54.0	57.0
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 12.5 Qv: 14.4 dm3/s debiet: 10.1 dm3/s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

verblijfsgebied VG4

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 57 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 24.8 dB

GA;k, vereist 24.0 dB

vr5-sk4

Su,ruimte 8 m2

GA;k 24.8 dB

GA;k, vereist 22.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 24.8 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30m ²	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	28.4	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	0.90m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.8	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
suskast	0.70m	sbu41a	suskast	BUVA SusStream Luna 14 - ZR	34.9	1.5	DneA	40.9	32.7	33.9	41.6	54.0	57.0
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 12.5 Qv: 14.4 dm3/s debiet: 10.1 dm3/s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

project 807233ab, Maasstraat, Den Haag fase 1

Projectdatum 30-09-2011
 Opdrachtgever Haag Wonen Ontwikkeling
 Uitgevoerd door KGR

gebouw Type G1-2/3 tot 56 dB

Rekenmethode bouwbesluit
 Spectrum wegverkeer
 Uitgevoerd door KGR

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied	VG1	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 56 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **25.7** **dB**
 GA;k, vereist 23.0 dB

vr1-wk/k

Su,ruimte 8 m2
GA;k **25.7** **dB**
 GA;k, vereist 21.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2
 Cg dB
 GA;k,gevel **25.7** dB

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.10 m2	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m2	31.6	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	2.10 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.7	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	3.80 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	27.4	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

verblijfsgebied	VG2	totaal	125	250	500	1000	2000
------------------------	------------	---------------	------------	------------	------------	-------------	-------------

Geluidbelasting 56 dB
 Opgegeven als Lden
 Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)
GA;k **23.5** **dB**
 GA;k, vereist 23.0 dB

vr2-sk2

Su,ruimte 8 m2
GA;k **23.5** **dB**
 GA;k, vereist 21.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 23.5 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30m ²	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m ²	28.4	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	0.90m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.8	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
rooster	0.50m	sbu32b	rooster	BUVA Acoustream AC 65 23-ZR	28.1	1.5	DneA	31.6	37.1	35.7	27.5	32.1	43.2
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 5.2 Qv: 22.8 dm ³ /s debiet: 11.4 dm ³ /s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

verblijfsgebied VG4

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 56 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

GA;k 23.5 dB

GA;k, vereist 23.0 dB

vr5-sk4

Su,ruimte 8 m2

GA;k 23.5 dB

GA;k, vereist 21.0 dB

voorgevel

Su,gevel 8 m2

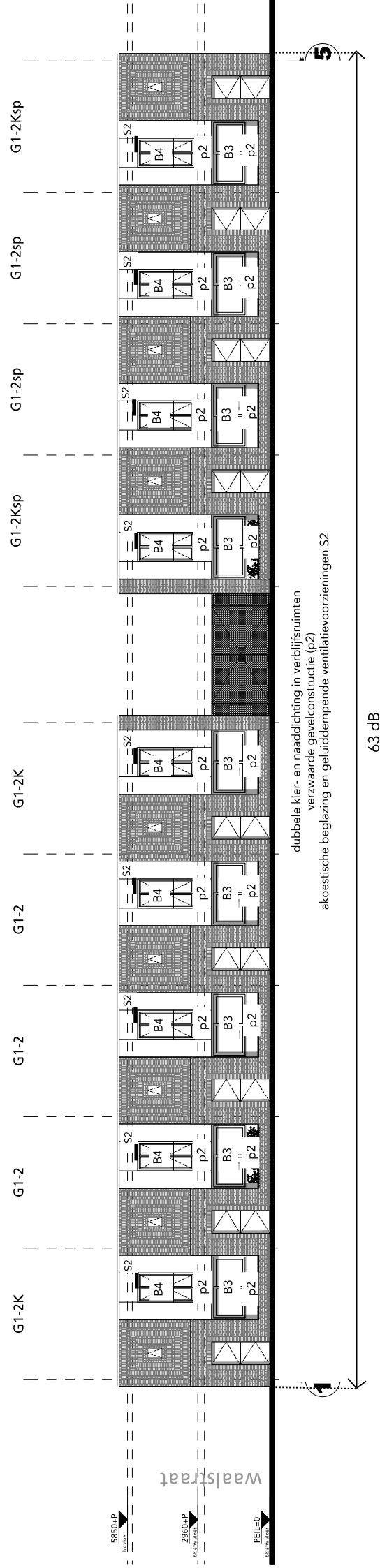
CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

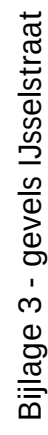
Cg dB

GA;k,gevel 23.5 dB

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.30m ²	pa30f	paneel	BP3b;Buigsl.constr. 30-40kg/m ²	28.4	1.5	RA	30.2	18.0	27.0	35.0	41.0	44.0
wand	0.90m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.4	1.5	RA	46.4	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.80m ²	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.8	0	RA	27.2	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kierterm	8.00m ²	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	0	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
rooster	0.50m	sbu32b	rooster	BUVA Acoustream AC 65 23-ZR	28.1	1.5	DneA	31.6	37.1	35.7	27.5	32.1	43.2
				Csusk formule 1 n 1.0 m x 0.1 m r m RqA: 5.2 Qv: 22.8 dm ³ /s debiet: 11.4 dm ³ /s			Csusk		2.4	2.2	1.5	-0.4	0.4

BIJLAGE 3 – GEVELTEKENINGEN







Bijlage 3 - gevels Waalstraat