

Gemeente 's-Hertogenbosch
Stadsontwikkeling, afdeling Projectmanagement
T.a.v. de heer J. Buitink
Postbus 12345
5200 GZ 's-HERTOGENBOSCH

TRITIUM NUENEN »
Gulberg 35
5674 TE Nuenen
T. 040.29 51 951

TRITIUM PRINSENBEEK »
Groenstraat 27
4841 BA Prinsenbeek
T. 076.54 29 564

TRITIUM NEER »
Steeg 27
6086 EJ Neer
T. 0475.49 81 50

TRITIUM ARKEL »
Vlietskade 1509
4241 WH Arkel
T. 0183.71 20 80

E. info@tritium.nl
I. www.tritiumadvies.nl

Per e-mail : j.buitink@s-hertogenbosch.nl

Vestiging, datum : Nuenen, 29 september 2015
Ons kenmerk : 1504/083/MD-01.v2
Uw kenmerk : -
Behandeld door : Marjolijn van Ekkendonk - Frensch
Doorkiesnummer : 040.29 07 374
Gecontroleerd door : Mark van der Donk
Betreft : **Akoestisch onderzoek Boschveld "vlek 3" in relatie tot de Parousiakerk te 's-Hertogenbosch**

Geachte heer Buitink,

Onderhavig briefrapport betreft de resultaten van een akoestisch onderzoek naar de geluidwerende voorzieningen in de Parousiakerk in relatie tot de nieuw te realiseren woningen in "vlek 3" van Boschveld te 's-Hertogenbosch. In bijlage 1 is een situatietekening van het plangebied opgenomen.

Het gebied Boschveld te 's-Hertogenbosch ondergaat een transformatie. Functies van bepaalde deelgebieden veranderen, woningen worden verbeterd. Een van die deelgebieden is "vlek 3", omsloten door de Celsiusstraat, Copernicuslaan, Edisonstraat en 's-Gravesandestraat. Aan die laatste straat staat de Parousiakerk, die behouden zal blijven. Aan de Edisonstraat staat de pastoriwoning die eveneens behouden zal blijven. Verder is, deels tegen het kerkgebouw aan, een basisschool aanwezig, die sinds de voltooiing van de nabijgelegen nieuwe brede school leegstaat en gesloopt zal worden. De beoogde nieuwe invulling van "vlek 3" betreft 30 appartementen en 12 grondgebonden woningen. De kerk is in gebruik voor diverse religieuze activiteiten. Daarbij treedt een band op met (o.a.) vocals, keyboard, elektrische gitaren en drums. Die band heeft ook oefensessies in de kerk. Gezien de nabijheid van de beoogde nieuwe woningen kan op voorhand worden verwacht dat bij die woningen muziekgeluid vanwege de band in de kerk hoorbaar zal zijn.

In opdracht van de gemeente 's-Hertogenbosch is door Peutz bv een akoestisch onderzoek verricht naar de muziekgeluiduitstraling vanwege de band in de kerk naar de beoogde nieuwe woningen. De resultaten van dit onderzoek zijn omschreven in rapport "Boschveld vlek 3: geluid vanwege muziek in Parousiakerk – Resultaten geluidmetingen en berekeningen" (rapportnummer O 15472-2-RA-001) d.d. 5 maart 2015. Overeenkomstig dit onderzoek dient de geluidisolatie van het hellend dak, de uitbouw (met name het dak) en de ramen te worden verbeterd om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen.

Het onderhavige akoestisch onderzoek is een verdere uitwerking van bovengenoemd akoestisch onderzoek, met betrekking tot de toe te passen materialen ter verbetering van de geluidisolatie van voornoemde constructies.

Activiteitenbesluit

Conform het akoestisch onderzoek van Peutz dient de kerk te voldoen aan de standaard geluidvoorschriften zoals vernoemd in artikel 2.16b t/m 2.22 van het Activiteitenbesluit. Deze geluidgrenswaarden zijn weergegeven in onderstaande tabel 1.

Tabel 1: Geluidgrenswaarden Activiteitenbesluit

	dagperiode 07.00 - 19.00 uur	avondperiode 19.00 - 23.00 uur	nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
L _{Ar,LT} op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
L _{Ar,LT} in in- of aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L _{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L _{Amax} in in- of aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Deze waarden gelden 'op' de gevel van woningen, zonder reflectie van een direct achter het beoordelingspunt gelegen gevel. In verband met een duidelijk waarneembaar muziekkarakter van het geluid, is conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) een toeslag van 10 dB(A) toegepast op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus.

Bij het bepalen van de geluidniveaus is het volgende buiten beschouwing gebleven:

- Het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein (art. 2.18 lid 1 onder a);
- Het geluid ten behoeve van het oproepen tot het belijden van godsdienst of levensovertuiging of het bijwonen van godsdienstige of levensbeschouwelijke bijeenkomsten en lijkplechtigheden, alsmede geluid in verband met het houden van deze bijeenkomsten of plechtigheden (art. 2.18 lid 1 onder c);
- Het ten gehore brengen van onversterkte muziek tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld (art. 2.18 lid 1 onder f). In de gemeente 's-Hertogenbosch is dit niet het geval.

Resultaat metingen en berekeningen

Ter plaatse is door Peutz een aantal geluidmetingen verricht tijdens een oefensessie van de band. Uit de geluidmetingen blijkt dat het langtijdgemiddelde geluidniveau van de band maximaal 89 dB(A) bedraagt. Dit was tijdens een op verzoek wat steviger/luidere gespeelde partij dan normaal tijdens oefensessies. Voor de uitbouw is door Peutz een frequentieafhankelijke verzwakking van het binnengeluidniveau gehanteerd ten opzichte van het in de hoofdruimte van de kerk optredende binnengeluidniveau. Dit in verband met de gedeeltelijke afscherming van de uitbouw voor het geluid vanuit de hoofdruimte. Daarbij speelt ook de geluidisolatie van de lichtdoorlatende platen die het plafond vormen tussen het hellend dak van de uitbouw en de onderliggende ruimten een rol. Een en ander is door Peutz gebaseerd op ervaring en de aangetroffen lay-out. Het binnengeluidniveau van de uitbouw is vastgesteld op 75 dB(A).

Tevens is door middel van geluidmetingen met een kunstmatige bron de isolatiewaarde van het hellend dak en de ramen van de kerk bepaald. De geluidisolatiewaarden van de gebouwdelen van de uitbouw zijn door Peutz gebaseerd op ervaringsgegevens.

Met behulp van het gemeten geluidniveau zoals geproduceerd door de band en de geluidisolatiewaarden van het hellend dak en de ramen is middels een rekenmodel bepaald wat het geluidniveau is op de gevel van de omliggende toekomstige woningen. Uit deze berekeningen blijkt dat de gestelde norm van maximaal 50 dB(A) wordt overschreden. Bij een binnenniveau van 89 dB(A) in het hoofdgebouw en 75 dB(A) in de uitbouw bedraagt de geluidbelasting op de meest nabijgelegen toekomstige woning 59 dB op de 3^e bouwlaag. Dit is inclusief de muziektoeslag van 10 dB en zonder bedrijfsduurcorrectie.

Uitgangspunten toe te passen materialen

Gezien de maatschappelijke functie van de kerk is in het bestemmingsplan een maximaal binnenniveau van 95 dB(A) toegestaan. Dit is 6 dB meer dan de door Peutz aangehouden 89 dB(A). Op deze manier ontstaat tevens een 'geluidruimte' voor de kerk en zal er naar verwachting geen geluidhinder ontstaan bij de toekomstige woningen. Omdat het uitgangspunt 6 dB hoger is dan waar door Peutz mee is gerekend, bedraagt de maximale geluidgevelbelasting ($59 + 6 =$) 65 dB(A). Dit betekent dat om de geluidgevelbelasting te reduceren tot maximaal 50 dB(A), de geluidisolatie van het hellend dak en de ramen dient te verbeteren met minimaal 15 dB. Het dak levert een grotere bijdrage aan de totale geluidgevelbelasting dan de ramen, waardoor deze verbetering in geluidisolatie bij het dak belangrijker is dan de verbetering in geluidisolatie bij de ramen. Dit blijkt tevens uit de deelbijdragen zoals weergegeven voor de twee maatgevende toetspunten in bijlage IV van het akoestisch onderzoek van Peutz, zie bijlage 2. Hieruit blijkt dat de bijdrage van de ramen gemiddeld circa 10 dB lager is dan de bijdrage van het hellend dak aan de totale geluidgevelbelasting.

In de huidige situatie heeft het hellend dak de volgende opbouw (buiten naar binnen):

- dakpannen op tengels en panlatten;
- ribben 43x56 cm;
- vapootherm dik 3 cm;
- dakbeschot;
- sporen.

De R_w -waarde van het bestaande dak bedraagt circa 36 dB.

Uit de metingen van Peutz blijkt dat de geluidisolatiewaarde van de ramen circa $R_w = 30$ dB bedraagt. Uitgaande van de meetresultaten per octaafband en bij gebrek aan een opname van de beglazing is geconcludeerd dat het een enkele beglazing van 4 mm dik of gelijkwaardig betreft.

Voorstellen verbetering geluidisolatie

Om te voorkomen dat de geluideisen ter plaatse van de toekomstige woningen overschreden worden, dienen het hellend dak en de ramen akoestisch gezien verbeterd te worden. Hiertoe bestaan verschillende mogelijkheden, deze worden onderstaand nader omschreven.

Hellend dak:

Voor het hellend dak geldt dat dit vanaf zowel de binnen- als de buitenzijde aanvullend geïsoleerd kan worden. De R_w -waarde van het huidige hellend dak zoals gemeten door Peutz bedraagt 36 dB. Deze waarde geldt voor het hellend dak van de hoofdbouw. Het hellend dak van de uitbouw heeft een lagere geluidisolatiewaarde. Mogelijk is dit te wijten door het niet volledig kierdicht zijn van het dakbeschot. Voor onderstaande voorstellen geldt dat de basisconstructie een kierdicht dakbeschot bevat. Het hellend dak van de uitbouw dient derhalve voorzien te worden van een kierdicht dakbeschot om tot de goede resultaten te komen.

- Binnenzijde dak:

Om het hellend dak vanaf de binnenzijde aanvullend te isoleren, kan gedacht worden aan de volgende opbouw van Akoestikon (buiten naar binnen):

- basisconstructie houten sporen met kierdicht dakbeschot en dakpannen;
- Akoestiplex MXT120 ontkoppelingsprofielen, dikte 120 mm;
- tussen de profielen Akoestiwol HR spouwvulling, dikte 120 mm;
- dampremmende folie;
- 2 lagen gipskarton beplating, dikte 12,5 mm.

De geluidisolatie van het totale dakpakket bedraagt dan $R_w = 61$ dB. Dit geldt voor zowel het hellend dak van het hoofdgebouw als het hellend dak van de uitbouw. De totale dikte van deze opbouw bedraagt 145 mm en het gewicht bedraagt $31,2$ kg/m². Met deze opbouw is het mogelijk om de gordingen van het dak in het zicht te houden. De opbouw en maatvoering is zodanig gekozen dat de sporen volledig vrij gehouden worden van de gipskarton beplating. De sporen zullen derhalve volledig ingepakt worden met de Akoestiwol HR spouwvulling.

- Buitenzijde dak:

Om het hellend dak vanaf de buitenzijde aanvullend te isoleren, kan gedacht worden aan de volgende opbouw van Akoestikon (binnen naar buiten):

- basisconstructie houten sporen met kierdicht dakbeschot;
- dampremmende folie;
- Akoestiroof SW180 ontkoppelingselementen, dikte 208 mm;
- dakpannen.

De geluidisolatie van het totale dakpakket bedraagt dan $R_w = 62$ dB. Dit geldt voor zowel het hellend dak van de uitbouw als het hellend dak van het hoofdgebouw. De totale dikte van deze aanvullende opbouw bedraagt 208 mm en het gewicht bedraagt $49,4$ kg/m². Door aan de buitenzijde aanvullend te isoleren blijft het aanzicht van het plafond ongewijzigd. Bovendien kan de kerk tijdens het plaatsen van de isolatie in gebruik blijven.

Raamkozijnen

Ook voor de ramen bestaat een tweetal opties. Er kan worden gekozen voor voorzetbeglazing, waarbij de bestaande beglazing wordt behouden. Er kan tevens voor gekozen worden om de bestaande enkele beglazing te vervangen door dubbele beglazing. Dit is echter afhankelijk van de mogelijkheden binnen het bestaande kozijn, tenzij het kozijn eveneens vervangen wordt.

- Voorzetbeglazing:

Bij het toepassen van voorzetbeglazing wordt het bestaande kozijn inclusief glas gehandhaafd. Er wordt dan een extra kozijn inclusief glas aan de binnen- danwel buitenzijde van het bestaande kozijn geplaatst. Om de geluidisolatie voldoende te verbeteren dient een voorzetbeglazing te worden toegepast met een dikte van 6 mm op een spouw van 40 mm tussen de bestaande beglazing en het nieuwe voorzetglas. De totale dikte van de opbouw bedraagt dan circa 50 mm (afhankelijk van de dikte van de bestaande beglazing). De R_w -waarde van deze opbouw bedraagt 39 dB(A).

In verband met de mogelijkheid tot schoonmaken zal de voorzetbeglazing in een te openen deel geplaatst worden. Dit te openen deel dient voorzien te worden van een dubbele kierdichting. Tevens dient het nieuwe kozijn voorzien te worden van een naaddichting tussen kozijn en gevel.

- Nieuwe dubbele beglazing:

Indien er voor gekozen wordt om de bestaande beglazing te vervangen, dient dubbel glas met een opbouw van 8-15-6 te worden toegepast. De totale dikte hiervan is 29 mm. De R_w -waarde van dergelijke beglazing bedraagt 34 dB(A). Eventueel aanwezige te openen delen dienen te worden voorzien van een dubbele kierdichting.

Bovenstaande voorstellen gelden voor alle direct aan het hoofdgebouw en uitbouw grenzende raamkozijnen. De ramen grenzend aan de bufferruimten (bijvoorbeeld de toegangsportalen en de ruimten onder het platte dak) leveren door de aanwezigheid van de bufferruimte geen bijdrage aan de geluidbelasting op de gevels van de toekomstige woningen en zijn derhalve tevens niet opgenomen in het akoestisch onderzoek van Peutz.

Voor de ramen in de dakopbouw op de uitbouw geldt dat deze ramen conform de berekeningen van Peutz een zeer geringe bijdrage leveren voor de geluidbelasting op de gevels van de toekomstige woningen. Dit komt doordat hiervoor een betere geluidisolatiewaarde is aangehouden dan voor de overige ramen (waarschijnlijk als gevolg van de combinatie met het aanwezige plafond van lichtdoorlatende platen). Derhalve is het akoestisch verbeteren van deze ramen niet strikt noodzakelijk. Indien (in de toekomst) het plafond van lichtdoorlatende platen wordt verwijderd, dienen deze ramen wel akoestisch te worden verbeterd. Er kan dan worden uitgegaan van een van de voornoemde voorstellen.

Aandachtspunten

De inpassing van de genoemde voorstellen stuit op een aantal aandachtspunten:

- in verband met de extra massa van de voorzieningen dienen de voorstellen nog nader gecontroleerd te worden door een constructeur;
- bij het toepassen van geluidisolatie aan de binnenzijde van het dak dienen mogelijk ook aanpassingen plaats te vinden aan bijvoorbeeld de (bevestigingen van) installaties en aansluitdetails. De geluidisolerende elementen aan de binnenzijde dienen namelijk ononderbroken uitgevoerd te worden, er mogen geen gaten in gemaakt worden ten behoeve van deze bevestigingen;
- indien het dak vanaf de buitenzijde aanvullend geïsoleerd wordt, dient aandacht besteed te worden aan de detaillering van de dakvoet, daknok en zijaansluitingen (bijvoorbeeld verplaatsen dakgoot);
- bij het na-isoleren van het dak dient aandacht besteed te worden aan de thermische en hygrische aspecten betreffende de totale opbouw van de constructie, een en ander ter voorkoming van inwendige condensatie;
- ook bij het toepassen van voorzetbeglazing spelen de thermische en hygrische aspecten een belangrijke rol (condensvorming tussen de ramen kan onder bepaalde omstandigheden (temperatuur in combinatie met relatieve vochtigheid) niet worden voorkomen);
- voor alle in deze rapportage opgenomen geluidisolerende constructies geldt dat alternatieve oplossingen mogelijk zijn zolang de R_w -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden.
- alle materialen dienen aangebracht te worden overeenkomstig specificaties van de betreffende leverancier/fabrikant.

Thermische isolatie

Naast een verbetering in de geluidisolatiewaarde van het dak en de ramen, zal ook de thermische isolatiewaarde verbeteren. Voor het hellend dak geldt dat de voorgeschreven oplossingen een toegevoegde R_d -waarde van respectievelijk 3,4 m^2K/W (isolatie aan binnenzijde dak) en 4,9 m^2K/W (isolatie aan buitenzijde dak) hebben. De isolatie in het bestaande dak heeft een R_d -waarde van circa 0,9 m^2K/W (30 mm Vapotherm).

Gezien het relatief grote dakoppervlak zal door de betere thermische isolatie het energiegebruik ten behoeve van verwarming worden beperkt.

Voor enkel glas geldt dat de warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) circa 5,7 W/m²K bedraagt. Voor dubbel glas (HR++) is dit ongeveer 1,2 W/m²K. Na het toepassen van voorzetbeglazing bedraagt de U-waarde circa 2,8 W/m²K.

De werkelijke verbetering van de thermische isolatie is uiteraard afhankelijk van de definitieve keuze van constructies en beglazing, alsmede van de noodzakelijk goede uitvoering, inclusief kier- en naaddichting.

Conclusie

De Parousia kerk voldoet in huidige staat niet aan de in het Activiteitenbesluit gestelde eisen met betrekking tot geluid. Conform het Activiteitenbesluit mag de langtijdgemiddelde geluidbelasting op de gevel van nabijgelegen woningen maximaal 50 dB(A) bedragen. Deze bedraagt bij een binnengeluidniveau van 89 dB(A) op de meest nabijgelegen woning 59 dB(A). Gezien de maatschappelijke functie van de kerk is in het bestemmingsplan een maximaal binnenniveau van 95 dB(A) toegestaan. Dit is 6 dB meer dan de door Peutz aangehouden 89 dB(A). Derhalve zal de langtijdgemiddelde geluidbelasting op de meest nabijgelegen woning maximaal 65 dB(A) bedragen. Dit betekent dat de geluideis wordt overschreden met 15 dB.

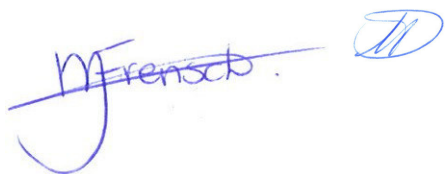
Bij het toepassen van voornoemde voorstellen, treedt een significante daling van de geluidbelasting op de gevels van de toekomstige woningen op. Het toepassen van enkel aanvullende dakisolatie levert een reductie van circa 14 dB op. Hiermee wordt nog niet voldaan aan de gestelde eis (reductie dient minimaal 15 dB te zijn).

Met het toepassen van aanvullende geluidisolatie voor zowel het dak als de ramen bedraagt de reductie circa 17 dB. Met deze reductie wordt wel voldaan aan de gestelde geluideisen uit het Activiteitenbesluit.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Tritium Advies B.V.



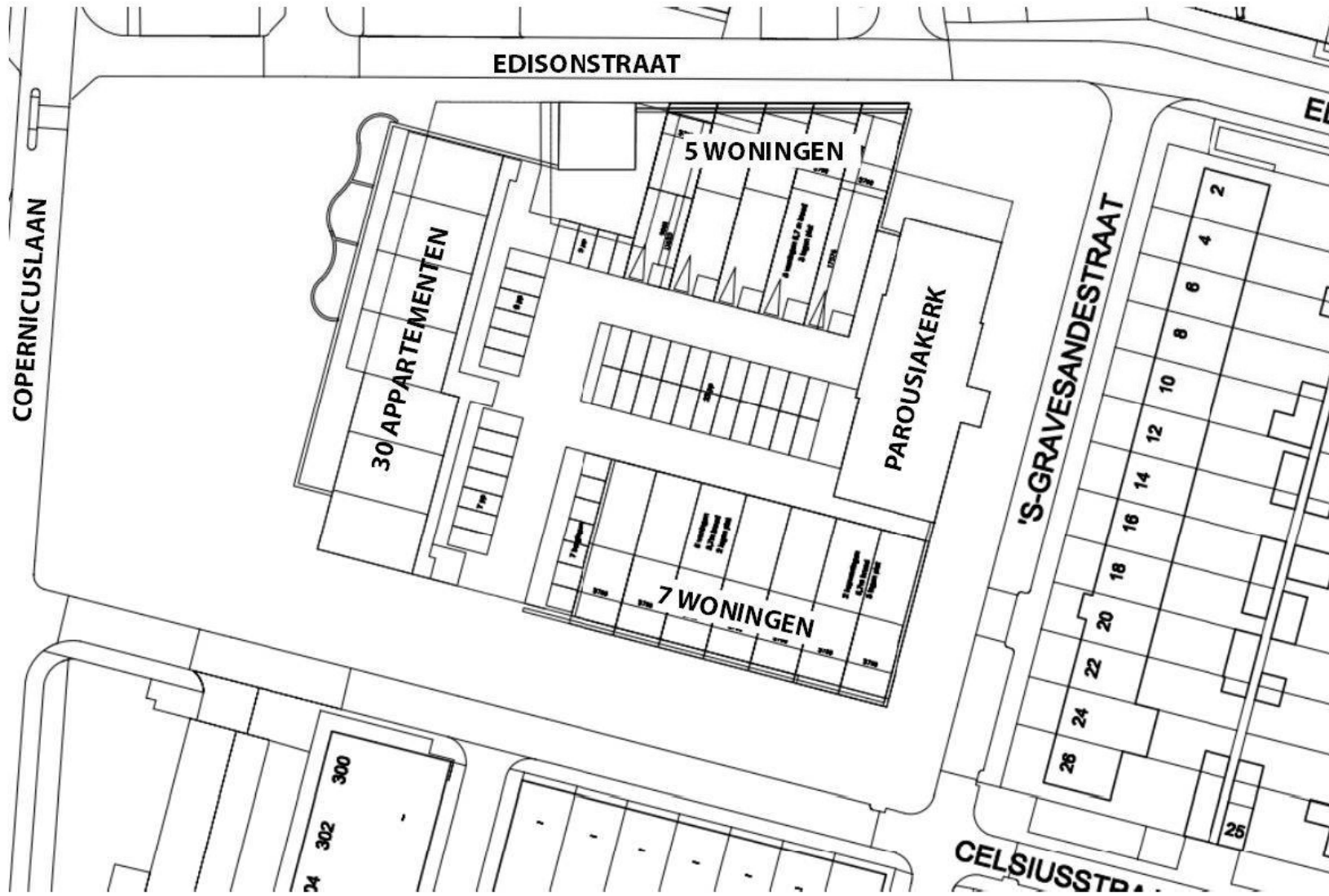
ing. M.J. van Ekkendonk - Frensch
Projectleider geluid & bouwfysica

BIJLAGEN

1. Situatietekening
2. Rekenresultaten deelbijdragen
3. Productbladen Akoestikon

BIJLAGE 1:

f2.1 Plangebied vlek 3 met beoogde invulling (noordgericht)

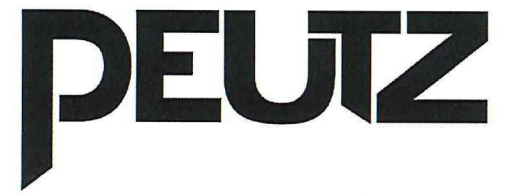


BIJLAGE 2:

BIJLAGE IV Rekenresultaten

Maatschappelijke bestemming
max 95 dB(A) geluidsniveau.

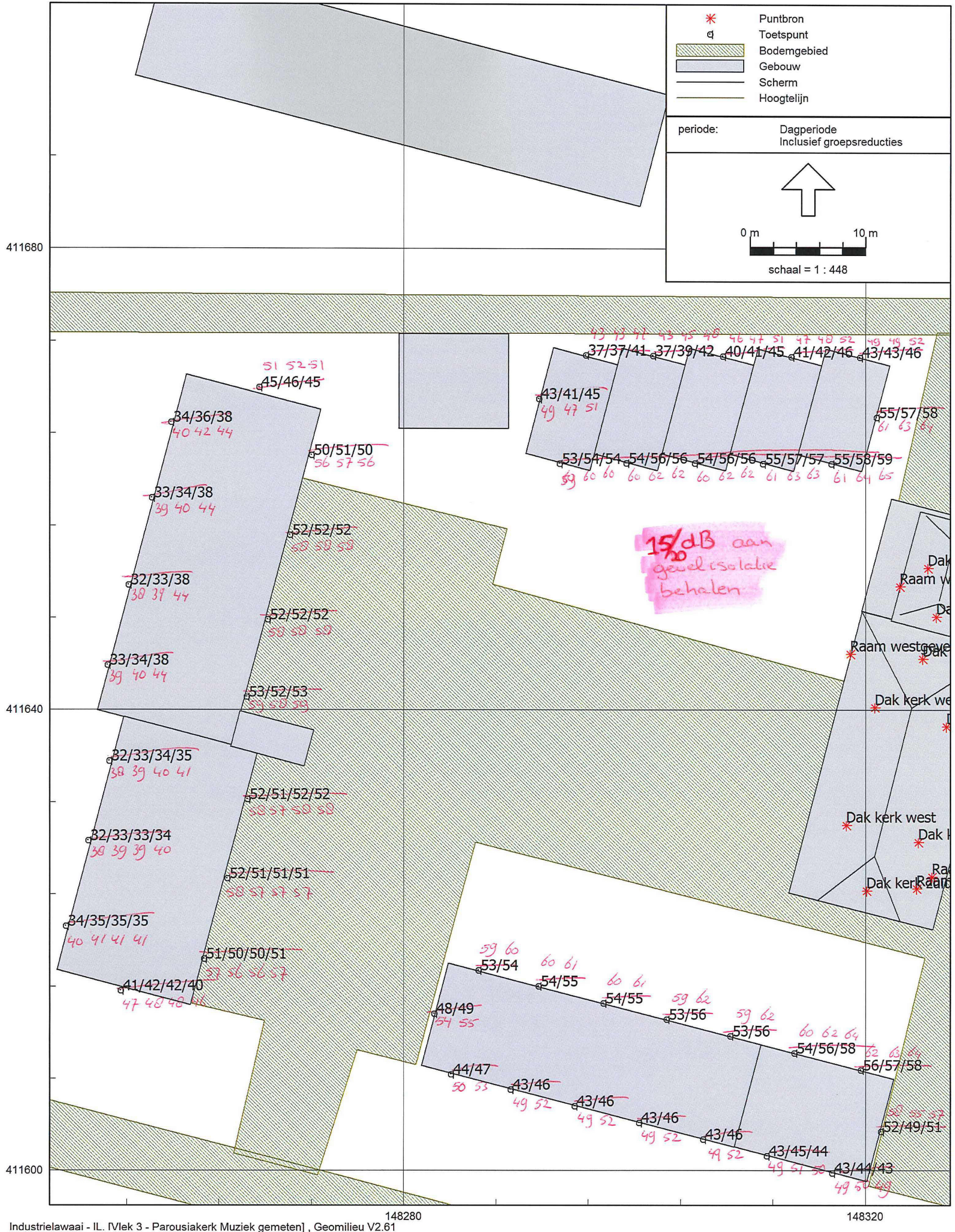
plus + 6 dB bij onderstaande
aangegeven waarde.



Parousiakerk Muziek

19 feb 2015, 14:40

Rekenresultaten excl. bedrijfsduurcorrectie incl. 10 dB toeslag



Rekenresultaten

Muziekgeluid excl. bedrijfsduurcorrectie, incl. 10 dB toeslag

Rapport: Resultatentabel
 Model: Parousiakerk Muziek gemeten
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 12b C - Vlek 3 Edisonstraat woning 12, achtergevel
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
12b_C	Vlek 3 Edisonstraat woning 12, achtergevel	8,00	58,6	58,6	--
05	Dak kerk noord	2,50	53,4	53,4	--
01	Dak kerk west	2,50	52,6	52,6	--
02	Dak kerk west	2,50	49,5	49,5	--
11	Dak uitbouw west	1,10	48,1	48,1	--
03	Dak kerk oost	2,50	47,5	47,5	--
04	Dak kerk oost	2,50	45,4	45,4	--
12	Dak uitbouw west	1,10	44,0	44,0	--
14	Dak uitbouw noord	1,10	42,1	42,1	--
07	Raam westgevel	4,90	40,3	40,3	--
13	Dak uitbouw zuid	1,10	39,5	39,5	--
15	Raam westgevel uitbouw	4,50	39,5	39,5	--
06	Dak kerk zuid	2,50	34,9	34,9	--
16	Raam westgevel uitbouw	4,50	29,7	29,7	--
08	Raam oostgevel	4,90	26,6	26,6	--
10	Raam zuidwest ri zuid	1,00	25,0	25,0	--
09	Raam zuidwest ri west	2,00	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2.61

19-2-2015 14:39:13

Rekenresultaten

Muziekgeluid excl. bedrijfsduurcorrectie, incl. 10 dB toeslag

Rapport: Resultatentabel
 Model: Parousiakerk Muziek gemeten
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 14b C - Vlek 3 Celciusstraat woning 14, achtergevel
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
14b_C	Vlek 3 Celciusstraat woning 14, achtergevel	8,00	57,7	57,7	--
01	Dak kerk west	2,50	49,8	49,8	--
02	Dak kerk west	2,50	53,1	53,1	--
03	Dak kerk oost	2,50	46,5	46,5	--
04	Dak kerk oost	2,50	50,8	50,8	--
05	Dak kerk noord	2,50	41,0	41,0	--
06	Dak kerk zuid	2,50	49,8	49,8	--
07	Raam westgevel	4,90	26,4	26,4	--
08	Raam oostgevel	4,90	19,6	19,6	--
09	Raam zuidwest ri west	2,00	--	--	--
10	Raam zuidwest ri zuid	1,00	38,1	38,1	--
11	Dak uitbouw west	1,10	31,4	31,4	--
12	Dak uitbouw west	1,10	30,7	30,7	--
13	Dak uitbouw zuid	1,10	25,2	25,2	--
14	Dak uitbouw noord	1,10	22,7	22,7	--
15	Raam westgevel uitbouw	4,50	21,8	21,8	--
16	Raam westgevel uitbouw	4,50	17,7	17,7	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2.61

19-2-2015 14:45:44

BIJLAGE 3:

Plafond onder hellend dak

Akoestiplex MXT120 onder houten sporen.

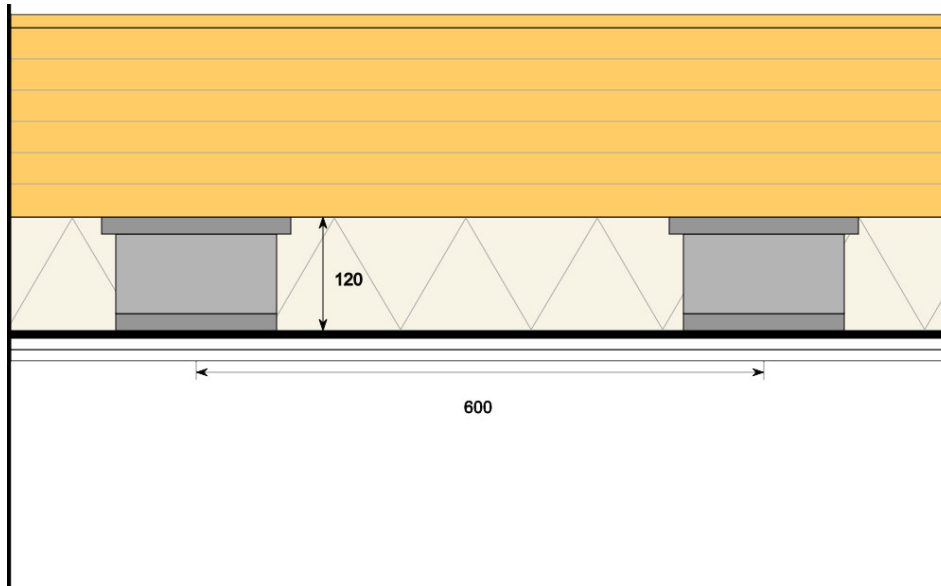
Opbouw

- Basisconstructie houten sporen
- Akoestiplex MXT120 ontkoppelingsprofielen, dikte 120 mm
- Akoestiwol HR spouwvulling, dikte 120 mm
- Damp-remmende folie
- 2 lagen gipskarton beplating, dikte 12,5 mm

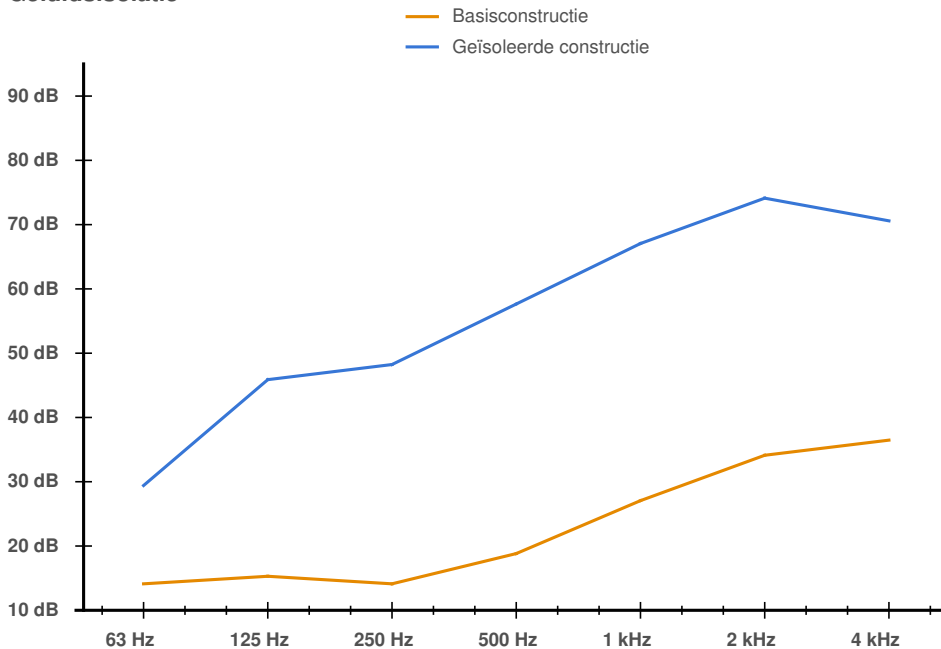
Bevestigingsmethode

Mechanisch bevestigd systeem.

Principedetail



Geluidsisolatie



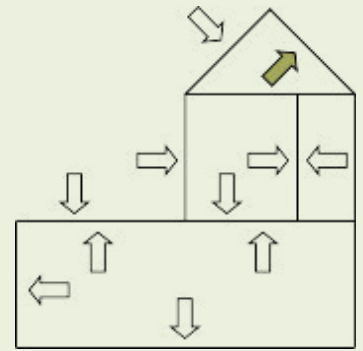
* Waarden in grafiek zijn in 1/3 octaaf

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie B.V.

De geluidsisolatie is gebaseerd op laboratoriumwaarden, rapporten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofdconstructie, geluidsisolatie berekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

AKOESTIKON GELUIDSISOLATIE B.V. www.akoestikon.com info@akoestikon.com



Ééngetalswaarden

Rw (C; Ctr)	61(-2; -9) dB
Ra, pop	53 dB(A)
Ra, house	41,7 dB(A)
Ra, film	47,9 dB(A)
Ra, buiten/weg	55,2 dB(A)
Ra, rail	62 dB(A)
Ra, vlieg	57,4 dB(A)

Luchtgeluidsisolatie

Band [Hz]	Basis [dB]	Totaal [dB]
63	14,1	29,2
125	15,2	46,3
250	14,7	48,7
500	19,3	58,2
1k	26,8	67,1
2k	33,7	73,8
4k	36,5	71,1

Rapport: G12#2G12

Thermische isolatie

Rd-waarde 3,4 m²K/W

Gewichten

Systeem 31,2 kg/m²

Afmetingen

Systeemdikte 145 mm



Voorziening op hellend dak

Akoestiroof SW180 op houten gordingen met een kierdicht dakbeschot.

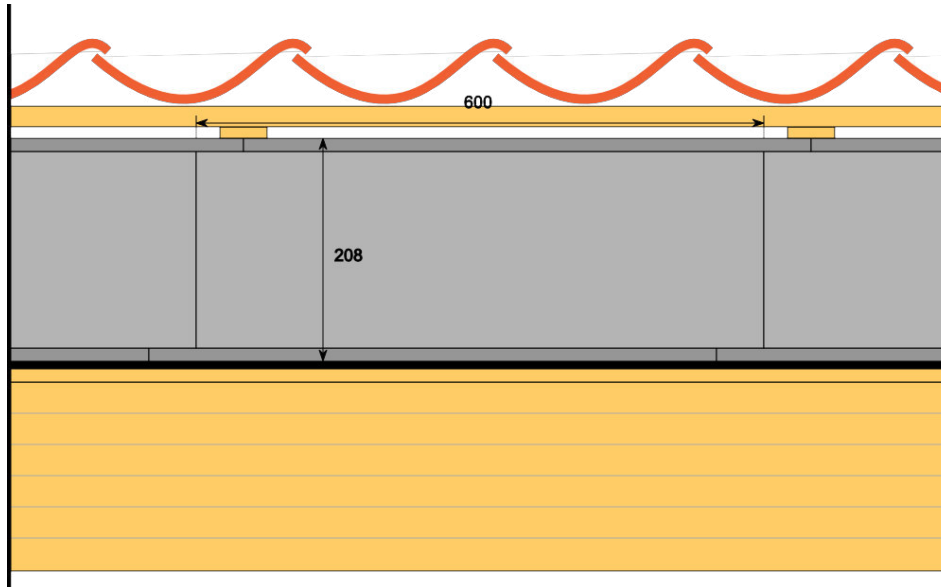
Opbouw

- Basisconstructie houten gordingen met kierdicht dakbeschot
- Damp-remmende folie
- Akoestiroof SW180 ontkoppelingselementen, dikte 208 mm
- Dakpannen

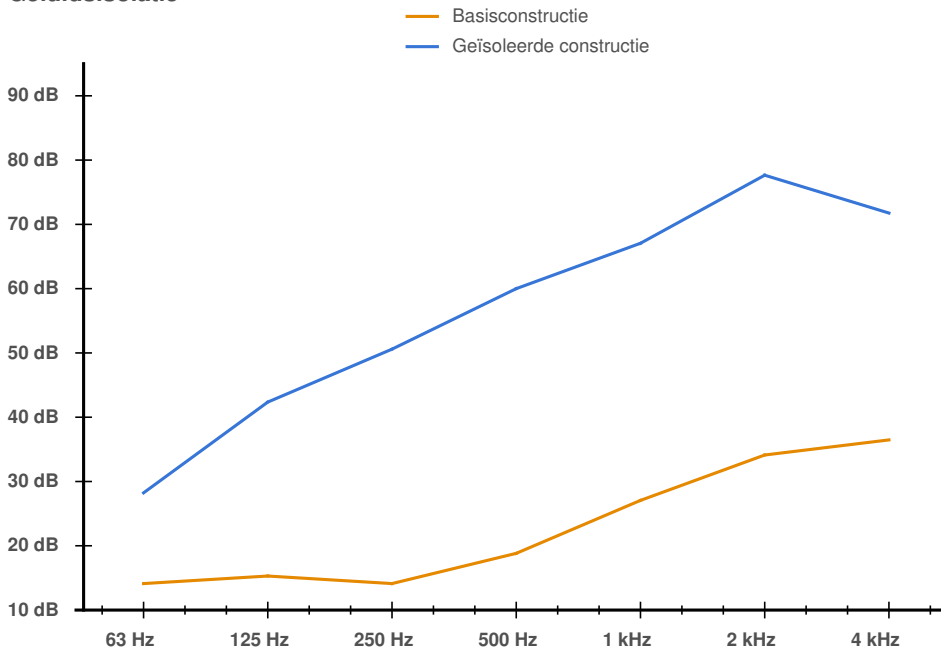
Bevestigingsmethode

Mechanisch bevestigd systeem.

Principedetail



Geluidsisolatie



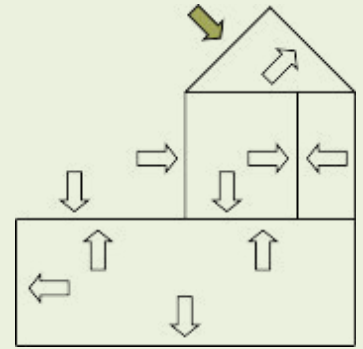
* Waarden in grafiek zijn in 1/3 octaaf

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie B.V.

De geluidsisolatie is gebaseerd op laboratoriumwaarden, rapporten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofdconstructie, geluidsisolatie berekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

AKOESTIKON GELUIDSISOLATIE B.V. www.akoestikon.com info@akoestikon.com



Ééngetalswaarden

Rw (C; Ctr)	62(-2; -8) dB
Ra, pop	52,2 dB(A)
Ra, house	40,7 dB(A)
Ra, film	46,7 dB(A)
Ra, buiten/weg	54,3 dB(A)
Ra, rail	63,1 dB(A)
Ra, vlieg	58,2 dB(A)

Luchtgeluidsisolatie

Band [Hz]	Basis [dB]	Totaal [dB]
63	14,1	28,3
125	15,2	42,5
250	14,7	50,9
500	19,3	60,5
1k	26,8	67,6
2k	33,7	77,7
4k	36,5	71,7

Rapport:

Thermische isolatie

Rd-waarde 4,94 m²K/W

Gewichten

Systeem 49,4 kg/m²

Afmetingen

Systeemdikte 208 mm

