

Akoestiek



't Trefpunt Barendrecht

OPDRACHTGEVER

Gemeente Barendrecht
t.a.v. mevrouw A. Knecht-Weber
Binnenhof 1
2991 AA BARENDRECHT

Auteur(s)

Dhr. T. Heijkoop

Datum

13-11-2023

Projectnummer 23020
Opdrachtgever Gemeente Barendrecht
t.a.v. mevrouw A. Knecht-Weber
Binnenhof 1
2991 AA BARENDRECHT

Versie Aanvraag Omgevingsvergunning
Datum 13-11-2023

M3E B.V.
Rivium Quadrant 163
2909 LC CAPELLE AAN DEN IJSSEL
010 - 20 22 210
IBAN: ABN AMRO 56.73.49.187
BIC: ABNANL2A
BTW: NL 8210.06.447.B01
KVK: 20156734
E: info@m3e.nl

Dit rapport is uitgegeven door M3E B.V. te Breda, Nederland. Dit rapport is vertrouwelijk en heeft een gelimiteerde geldigheid. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden worden openbaar gemaakt zonder schriftelijke toestemming van M3E B.V. en van de opdrachtgever.

Inhoud

Inleiding.....	3
Gezondheid	5
Afdeling 3.01 Bescherming tegen geluid van buiten	5
Afdeling 3.02 Bescherming tegen geluid van installaties	8
Afdeling 3.03 beperking van galm.....	9
Afdeling 3.04 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties.....	10
Bijlage I Geluidwering gevel berekening.....	19
Bijlage II Specificaties WTW unit.....	21
Bijlage III Nagalm berekening	22

Inleiding

In opdracht van Gemeente Barendrecht is voor het project 't Trefpunt Barendrecht te Barendrecht een advies ten aanzien van geluid opgesteld. In dit rapportage worden maatregelen omschreven om het geluid tussen ruimtes zo veel als mogelijk te weren en een akoestisch comfort te waarborgen.

Het Trefpunt werd van 1955 tot 1994 gebruikt als lagere school door de Groen van Pinsterschool. Hierna is het gerenoveerd en in gebruik genomen als cultureel centrum. Het gebouw is momenteel in voornamelijk in gebruik door de Harmonie vereniging, een kerkgenootschap, stichting vluchtelingenwerk en een aantal kleine gebruikers (o.a. schaakvereniging).

Het gebouw bestaat uit 2 bouwlagen en zal in de nieuwe situatie met name gebruikt door de Harmonie en verschillende stichtingen/gebruikers zoals naschools opvang. Er zijn diverse gebruiksfuncties ondergebracht in de nieuwe situatie, te weten:

Voor voorliggend rapport is uitgegaan van de volgende documenten:

- Tekeningen (plattegronden en gevels) d.d. 18-10-2023.

In onderstaande tabellen is weergegeven welke afdelingen van het bouwbesluit 2012(nieuwbouw) zijn getoetst. Voor de toets zijn de volgende beoordelingssymbolen aangehouden:

Symbool	Beoordeling
✓	Voldoet aan de eisen
!	Aandachtspunten
✗	Voldoet niet aan de eisen

In de volgende hoofdstukken worden onderstaande Afdelingen uit het Bouwbesluit getoetst voor het plan:

Gezondheid	Beoordeling
Afdeling 3.01 Bescherming tegen geluid van buiten	✓
Afdeling 3.02 Bescherming tegen geluid van installaties	✓
Afdeling 3.03 beperking van galm	✓
Afdeling 3.04 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties	✓

Uitgangspunten

Voor de berekening zijn de volgende normen, praktijkrichtlijnen en berekeningssoftware gebruikt:

- NEN 5077.
- NPR 5272.
- Het programma DGMR Geluidwering Gevel.

Het gebouw wordt geventileerd middels ventilatiesysteem D (mechanische toe- en afvoer).

In de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden, deze uitgangspunten zijn noodzakelijk om te voldoen aan de eisen met betrekking tot de geluidwering van de gevel. Voor de voorzieningen zijn de Ratr-waarden voor verkeerslawaaï genoemd.

Het is mogelijk om andere typen beglazing en dergelijke te kiezen, indien deze beglazing e.d. minimaal overeenkomstig is met de onderstaand gestelde waarden.

Algemeen

In de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden, deze uitgangspunten zijn noodzakelijk om te voldoen aan de eisen met betrekking tot de geluidwering van de gevel. Voor de voorzieningen zijn de Ratr-waarden voor verkeerslawaaï genoemd.

Het is mogelijk om andere typen beglazing en dergelijke te kiezen, indien deze beglazing e.d. minimaal overeenkomstig is met de onderstaand gestelde waarden.

Beglazing

Voor de berekende verblijfsgebieden mogen verschillende soorten glas worden gehanteerd, namelijk:

- De beglazing dient een minimale Ratr-waarde te hebben van 28,5 dB(A). In de berekening is uitgegaan van Raamtype

Beglazingsrand

Voor de beglazingsrand is uitgegaan van een kroonband van 200 N/m. De minimale Ratr-waarde van de beglazingsrand is 49,8 dB(A)

Gevel

Voor de gevel is uitgegaan van een GEVELTYPE VOORBEELD: MS3 gevel: een steenachtige spouwmuur met een massa van $>400 \text{ kg/m}^2$. Deze gevel heeft een minimale Ratr--waarde van 51,2 dB.

Kierdichting

Uit controlemetingen bij gerealiseerde projecten is komen vast te staan, dat blijkbaar niet genoeg nadruk kan worden gelegd op het belang van de kierdichting. Het heeft namelijk nauwelijks zin welke akoestische maatregelen dan ook te treffen, als de kierdichting niet in orde is. Naast een accurate werkwijze zijn hierbij de volgende punten van belang:

- de kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift fabrikant te worden aangebracht waarbij in het bijzonder de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen.
- de bewegende delen dienen te worden afgehangen binnen de maattoleranties, zoals die door de fabrikant van het kierdichtingsprofiel worden opgegeven.

Aan beide gevels volstaat enkele kierdichting. Er is uitgegaan van enkele kierdichting met een O-profiel, indrukking 3,5 mm met een Ratr-waarde is 39,6 dB.

Kozijnen

Er zijn houten/kunststof/aluminium kozijnen aanwezig. In de berekening is uitgegaan kozijnen met een Ratr van minimaal 36,8 dB(A).

Naaddichting

Voor de naaddichting tussen kozijnen en gevel is uitgegaan van een enkelzijdige kit met een RAtr-waarde van minimaal 55,3 dB(A).

In het project wordt balansventilatie met mechanische toe- en afvoer toegepast, derhalve zijn er geen ventilatieroosters toegepast.

Toetsing en conclusie

Deze berekening is weergegeven in bijlage I. Onderstaand zijn de resultaten van de berekening weergegeven

Verblijfsruimte	Verblijfsgebied	Eis wering	Berekende wering	Conclusie
Leslokaal	Verblijfsgebied 1	19 dB	29,3 dB	Voldoet

Uit bovenstaande tabel valt te concluderen dat er voldaan wordt aan de eisen benoemd in het PVE van Frisse Scholen klasse C.

Afdeling 3.02 Bescherming tegen geluid van installaties

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 3.2) stelt geen eisen met betrekking tot de bescherming tegen geluid van installaties voor bestaande bouw. Derhalve is uitgegaan van een minimale prestatie benoemd in het PVE Frisse scholen Klasse B. Onderstaand zijn de eisen weergegeven.

Art.	Eis	Beoordeling
Installatiegeluid	Het geluidniveau in de leslokalen t.g.v. installaties is maximaal 33 dB.	✓

Toetsing en conclusie

Om te voldoen aan bovengenoemde eisen dient er rekening gehouden met de geluidsproductie van de installatie onderdelen binnen het gebouw. De WTW units zijn gepositioneerd boven de verlaagde plafonds in de leslokalen. De WTW units dienen 950 m³/h te ventileren. De geselecteerde units produceren bij deze luchthoeveelheid van 33 dB (zie bijlage I). Hiermee voldoet de installatie aan de gestelde eisen. Daarnaast wordt geadviseerd om:

- Geluiddempers toepassen in de kanalen.
- De snelheid in de schachten en kanalen zo vele mogelijk beperken.
- De weerstand in de schachten en kanalen beperkt houden.
- De luchtbehandelingskasten moeten trilling geïsoleerd opgesteld worden op de constructie, waarbij de afveerfrequentie van de verende opstelling maximaal 6 tot 7 Hz bedraagt.

Afdeling 3.03 beperking van galm

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 3.3) stelt geen eisen met betrekking tot de beperking van galm van een onderwijsfunctie. Derhalve is uitgegaan van een minimale prestatie benoemd in het PVE Frisse scholen Klasse B. Onderstaand zijn de eisen weergegeven

Art.	Eis	Beoordeling
Ruimteakoestiek	De gemiddelde nagalmtijd (T30) in het ingerichte leslokaal bedraagt maximaal 0,6 s.	✓
Ruimteakoestiek	De in de 125 Hz octaafband gemeten nagalmtijd mag maximaal 30% afwijken van de gemiddelde nagalmtijd.	✓

Toetsing en conclusie

Voor diverse lokalen zijn berekeningen ten aanzien van de nagalm van de ruimte opgesteld. Voor de volgende lokalen is een berekening opgesteld:

In onderstaande tabel is een samenvatting van de berekening weergegeven. Hierin is het minimaal benodigde oppervlakte absorberend materiaal en de benodigde absorptiecoëfficiënt weergegeven. In bijlage I zijn de uitgebreide berekeningen weergegeven.

Ruimte	Opp. Absorberend materiaal	Absorptie coëfficiënt				
	[m2]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Lokaal 0.12	47,2	0,46	0,64	0,62	0,65	0,60

Met de bovenstaand aangegeven reducties wordt er voldaan aan de eisen met betrekking tot Frisse scholen klasse B.

Afdeling 3.04 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties

Eisen

Het bouwbesluit (afdeling 3.4) stelt geen eisen met betrekking tot de geluidwering tussen ruimten voor bestaande bouw.

Het bouwbesluit stelt dat de nieuwe situatie niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Derhalve is door M3E een meting verzorgd om de huidige situatie te bepalen en vanuit hier een verbeterde prestatie te adviseren, de maatregelen om deze prestaties te behalen zijn onderstaand aangegeven.

Uitgangspunten

Naar aanleiding van het gesprek met de architecten en de opdrachtgever zijn de gebruikers in kaart gebracht. Voor het akoestisch concept is het gebruik van het gebouw essentieel. Indien de geluid producerende partij (zendruimte) niet tegelijkertijd met de andere gebruikers in het gebouw aanwezig zijn, betekent dit dat er minder zware maatregelen hoeven te worden getroffen. Op basis van de inventarisatie is er weinig overlap in de organisatie.

Met behulp van de NPR 5070 en NPR 5086 is een advies opgesteld met betrekking tot de geluidwering tussen ruimten.

Toetsing en conclusie

Om een zo hoog mogelijk akoestisch klimaat te waarborgen dient het luchtgeluid en het contactgeluid zo veel als mogelijk geïsoleerd te worden. Onderstaand is een advies opgesteld om het lucht- en contactgeluid te beperken tot een comfortabel niveau voor dit gebouw.

Voor de geluidwering van wanden en vloeren is het voor de uitvoering van belang dat kleine geluidlekken de totale geluidwering drastisch kunnen verlagen. Daarom is het van belang dat doorvoeringen door wanden zoveel mogelijk worden voorkomen.

In het huidige ontwerp is het uitgangspunt om diverse wanden te kunnen openen om een foyer te realiseren naast de grote zaal. De flexibele ruimten die rondom het trappenhuis liggen zullen voorzien worden van vouw wanden. Zo kan de foyer groter worden gemaakt tijdens een optreden. Op zondag wordt het gebouw gebruikt als kerk. Er vinden dan kerkdiensten plaats. Echter zijn er geen andere diensten op dat moment.

Akoestisch concept

De geluidsbron in het ontwerp is muziekvereniging De Harmonie. Zij zullen op bepaalde tijden geluid produceren dat tot hinder kan leiden voor andere gebruikers binnen het gebouw. Om het aantal maatregelen te beperken dient de organisatie van de gebruikers inzichtelijk gemaakt te worden. Indien er veel overlap is tussen de gebruikstijden wordt voorgesteld om het gebouw onder te verdelen in twee schillen. De eerste schil bevindt zich rondom de zaal. De tweede schil zal gerealiseerd worden rondom de lokalen. In onderstaande afbeelding staat het concept weergegeven.

Om het geluid naar buiten toe te beperken wordt voorgesteld om voorzetramen toe te passen (zoals het huidige ontwerp). De wanden tussen de kolommen dienen bekleed te worden met minerale wol en hiervoor een verzwaarde gipsvezelplaat.

Een aandachtspunt bij dit concept is de overdracht van het flankerend geluid via de constructie. Op basis van de inspectie bleek dat er Nehobo vloeren aanwezig waren in combinatie met kalkzandsteen wanden.

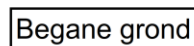
De exacte akoestische waarde (schil 1 en schil 2) van het akoestisch concept kan worden bepaald op basis van het gebruik. Bij veel overlappend gebruik zal de waarde van de eerste schil worden verhoogd, om geen hinder te ondervinden van de concerten. De organisatie is zo afgestemd dat er geen hinder wordt ondervonden door de verschillende gebruikers.

Luchtgeluid

Luchtgeluid betreft het geluid in een ruimte welke direct van de geluidsbron af komt. Luchtgeluid kan onder andere worden ontwikkeld door menselijk stemgeluid, muziekinstrumenten of luidsprekers. Bij het beperken van het luchtgeluid dient dus aandacht besteedt te worden aan het selecteren van de juiste wanden met een goede akoestische absorptie zodat het luchtgeluid tot een minimum beperkt wordt. Voor het gebouw is derhalve de volgende akoestische waarden geadviseerd:

Luchtgeluidisolatie	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen leslokalen onderling en aangrenzende verblijfsruimten (bijv. kantoren), sanitair en technische ruimten is ten minste 39 dB.
Luchtgeluidisolatie	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen leslokalen en aangrenzende verkeersruimten en bergingen is ten minste 25 dB.
Luchtgeluidisolatie	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen een leslokaal en een leerplein is ten minste 31 dB.
Luchtgeluidisolatie	Bij een tussendeur in de scheidingswand tussen twee leslokalen is de luchtgeluidisolatie (DnT;A) ten minste 34 dB.

In onderstaande afbeelding zijn de aan te houden luchtgeluidisolatiewaarden en contactgeluidniveaus voor de wanden weergegeven.



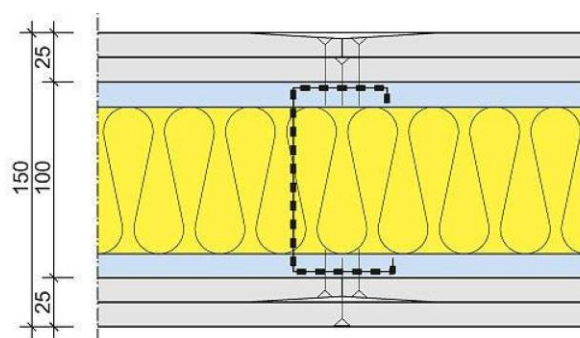


Wanden tussen lokalen/verblijfsruimten/sanitaire en technische ruimtes zonder deur (groen in figuur 2.1) D_{nTA} 39 dB

Om het luchtgeluid tot een minimum te beperken wordt geadviseerd om wanden toe te passen met een R_a -waarde van minimaal 45 dB. Wanneer in de wand een raam aanwezig is, dient het geheel van raam, naaddichting, kozijn en wand een R_a -waarde van minimaal 45 dB te hebben. Zo kan bijvoorbeeld een lagere R_a -waarde van het glas gecompenseerd worden door een hogere R_a -waarde van de wand toe te passen.

Het is van belang dat boven-, onder- en zijaansluitingen van de wanden akoestisch ontkoppeld worden door ze af te werken met een elastisch blijvende kit.

Op dit moment is de opbouw van de wand nog onbekend. Onderstaande opbouw van wanden voldoen aan de gestelde eisen (R_a -waarde van minimaal 45 dB).



- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat;
- Metalstud profielen incl. (zachte) isolatie;
- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat.

Verwachte prestaties:

Luchtgeluids aansluiting: R_w van 51 dB

De totale wanddikte is minimaal 150 mm.

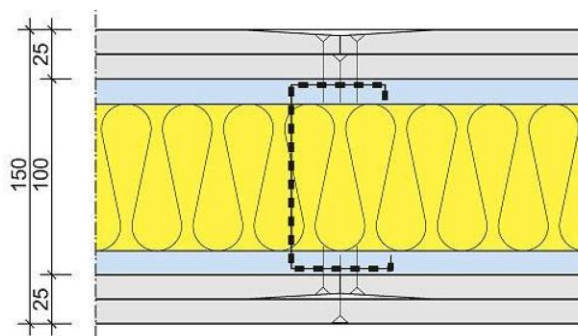
Het hechthout ten behoeve van voorzieningen en inbouw elektra vereist nog nadere afstemming maar een dubbele gipsplaat zou al voldoende moeten zijn.

Wanden Harmoniezaal D_{nTA} 39 dB (Groen in afbeelding)

Om het geluid afkomstig uit de harmoniezaal zo vele mogelijk te beperken wordt geadviseerd om wanden met een R_a -waarde van minimaal 45 dB toe te passen. Wanneer in de wand een raam aanwezig is (bijvoorbeeld tussen de directeur en de entree), dient het geheel van raam, naaddichting, kozijn en wand een R_a -waarde van minimaal 45 dB te hebben. Zo kan bijvoorbeeld een lagere R_a -waarde van het glas gecompenseerd worden door een hogere R_a -waarde van de wand toe te passen.

Het is van belang dat boven-, onder- en zijaansluitingen van de wanden akoestisch ontkoppeld worden door ze af te werken met een elastisch blijvende kit.

Op dit moment is de opbouw van de wand nog onbekend. Onderstaande opbouw van wanden voldoen aan de gestelde eisen (R_a -waarde van minimaal 45 dB).



- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat;
- Metalstud profielen incl. (zachte) isolatie;
- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat.

Verwachte prestaties:

Luchtgeluids aansluiting: R_w van 51 dB

De totale wanddikte is minimaal 150 mm.

Het hechthout ten behoeve van voorzieningen en inbouw elektra vereist nog nadere afstemming maar een dubbele gipsplaat zou al voldoende moeten zijn.

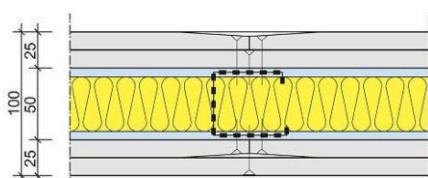
Wanden tussen lokalen/verblijfsruimten met deur (groen in figuur 2.1) R_{nTA} 34 dB

Om aan de eisen te voldoen dient het geheel van raam, naaddichting, deur, kierdichting, kozijn en wand een R_A -waarde van minimaal 40 dB te hebben. Zo kan bijvoorbeeld een lagere R_A -waarde van de deur en/of het glas gecompenseerd worden door een hogere R_A -waarde van de wand toe te passen.

Het is van belang dat boven-, onder- en zijaansluitingen van de wanden akoestisch ontkoppeld worden door ze af te werken met een elastisch blijvende kit.

Wanden tussen lokalen/kantoren/verblijfsruimten en verkeersruimten/bergingen (rood in figuur 2.1) D_{nTA} 25 dB

Om aan de eisen te voldoen dient het geheel van raam, naaddichting, deur, kierdichting, kozijn en wand een R_A -waarde van minimaal 33 dB te hebben. Zo kan bijvoorbeeld een lagere R_A -waarde van de deur en/of het glas gecompenseerd worden door een hogere R_A -waarde van de wand toe te passen. Met onderstaande opbouw kan de minimaal vereiste waarde behaald worden:



- Frame metalstud met profielen 50mm
 - C profielen met een HoH van 600mm
- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat
- 40mm zachte isolatie

- 2 x 12,5 mm gipsvezelplaat.

Totale wanddikte: minimaal 100mm

Verwachte prestaties:

Luchtgeluidsaansluiting: R_w van 45 dB

Het is van belang dat boven-, onder- en zijaansluitingen van de wanden akoestisch ontkoppeld worden door ze af te werken met een elastisch blijvende kit.

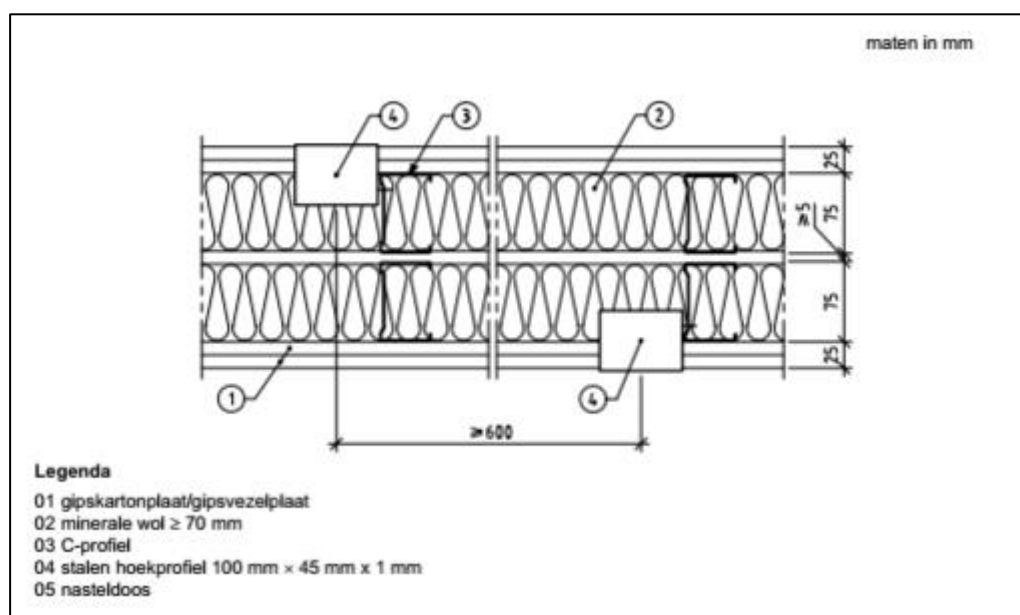
Andere wanden waar geen geluidwering nodig is

Voor de wanden tussen bijvoorbeeld kantoren, RT ruimtes, docentenkamers gelden officieel geen eisen. Om geluid naar omliggende ruimten te voorkomen wordt geadviseerd wanden met een R_A -waarde van minimaal 33 dB toe te passen.

Voor de deuren dient de gehele deur met kozijn te voldoen aan de voorgeschreven waarde. Geadviseerd wordt om of in de ruimte mechanische afvoer toe te passen, waardoor de deuren kunnen worden voorzien van valdorpels.

Wandcontactdozen in wanden

Extra aandacht dient besteed te worden aan de aansluiting van wandcontactdozen in de metalstudwanden. Deze kunnen niet zomaar aan weerzijde worden aangebracht, maar deze dienen minimaal 600 mm h.o.h. uit elkaar liggen, conform onderstaande figuur.



Contactgeluid

Contactgeluid betreft geluiden die zich voortplanten in de materialen van de constructie zoals vloeren en muren. Het contactgeluid middels wanden wordt tot een minimum beperkt door de bovengenoemde wanden toe te passen. Voor de vloeren dient bij het beperken van het contactgeluid rekening gehouden te worden met de bestaande vloeren. Omdat deze niet gewijzigd kunnen worden kan ook het contact geluid deels beperkt worden. Onderstaand is een advies opgesteld om het contactgeluid met de bestaande vloeropbouw te beperken.

In bijlage IV is de huidige vloer opbouw weergegeven. Onderstaand is voor de diverse vloerafwerkingen de nieuwe situatie beschouwd en is aangegeven wat de te verwachten geluidwering is.

Vloerafwerking

De begane grondvloer bestaat uit Nehobo elementen met hieroverheen een druklaag in combinatie met een vloerwerking. Dit betreffen tegels of vloerbedekking. De huidige vloerbedekking wordt er volledig uitgehaald en deze wordt vervangen door Forbo (Floatex vloerafwerking). Op basis van deze uitgangspunten wordt er zonder aanvullende voorwaarde voldaan aan de uitgangspunten.

De opbouw wordt als volgt:

- Marmoleum Striato
- Gietvloer / Druklaag
- Nehobo vloer

De vloer opbouw wordt toegepast op de begane grond en de eerste verdieping. Op de vloeren wordt een foto print van de originele marmoleum vloer afgedrukt op PVC vloer met een reductie onderrug. Contactgeluid reductie naar onderliggende vloer betreft ca. 14 dB.

De volgende vloerafwerkingen worden toegepast:

- In de ruimten waar de bestaande tegels liggen komt nu algemeen zachte vloerbedekking van Forbo (Floatex) met een print van de bestaande tegels.
- In de lokalen een Marmoleum Striato met een patroon dat dicht in de buurt komt van de originele pvc vloerbedekking.
- In bergingen marmoleum.
- In te handhaven toiletten wordt de originele terrazovloer hersteld.
- In de keukens op de begane grond wordt een anti-slib gietvloer toegepast;
- In de technische ruimte op de verdieping is een gietvloer aangegeven. De installaties worden dienen trillingvrij opgeteld.

Installatiedoorvoeren

Doorvoeren

De lokalen worden allen voorzien van verwarming/koeling/ ventilatie en stroom. Een of meerdere doorvoeren in de scheidingsconstructie zijn niet te voorkomen. De doorvoeren dienen zorgvuldig te worden afgedicht, om het flankerende geluid te beperken. Dit kan bijvoorbeeld door een Sonodec 25 mm in een s geleid van minimaal 1 meter.

Kabelgoten

Bij kabelgoten dient bij iedere scheidingswand een soundblok te worden toegepast.

Geluid van binnen naar buiten

Door de storende omgevingsgeluiden is er geen nauwkeurige meting gedaan van binnen naar buiten. Wel is een visuele opname gedaan met de geluidmeter om te achterhalen waar de geluidlekken zouden kunnen zitten.

Op basis van de metingen blijkt dat de gehele wand voldoende geluidwerende eigenschappen heeft om aan het activiteitenbesluit te voldoen. Rondom de deur was het geluid waarneembaar minder goed presterend. Op de afbeelding op de volgende pagina is aangegeven waar de verschillende geluidlekken zitten.

Op basis van de indicatieve bepaling blijkt het volgende:

- De gevel en de ramen hebben in principe voldoende geluidwering;
- De deur is de zwakke schakel in de scheidingsconstructie;
- De kieren en naden zijn niet luchtdicht afgewerkt waardoor hier veel geluid doorheen komt.

Voor het ontwerp dient de deur vervangen te worden. Hier dient rekening gehouden te worden met de volgende waarden:

- Buitendeur dient een minimaal R_w -waarde te hebben van 42 dB;
- De kieren dienen voorzien te worden van dubbele kierdichting;
- De naden dienen eenzijdig afgekit te worden.

Bijlage I Geluidwering gevel berekening

Trefpunt Barendrecht

23017

VARIANT: 0.12 Verblijfsruimte

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	38,0	42,0	45,0	48,0	46,0	52,0

Verblijfsgebied: 0.12

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 20 dB

verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
0.12	55,57	29,3	22,7	28,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	55,57			28,1	Ja

Verblijfsruimte: 0.12

Vloeroppervlak	55,57 m²	Maximale geluidsbelasting	52,0 dB
Vertrekhoogte	3,65 m	Geluidwering GA	29,3 dB
Volume	202,83 m³	Binnenniveau Lbi	22,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noordgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	11,40		51,2	44,6	49,6	55,6	62,6	67,6	54,8
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	2,60		36,8	41,0	44,0	44,0	49,0	54,0	46,8
D02762	HR++ glas (4-15-6)	12,00		28,5	25,4	24,4	32,4	40,4	40,4	31,8
D02454	O-profiel, indrukking 3.5 mm		16,40	39,6	43,0	46,0	46,0	40,0	41,0	41,6
D02458	eenzijdig gekit		22,00	55,3	45,7	50,7	60,7	60,7	65,7	56,0
D02467	kroonband 200 N/m		33,10	49,8	36,0	47,0	55,0	59,0	64,0	48,7
Totaal		26,00		R' GA	24,7 25,9	24,2 25,4	31,9 33,0	36,8 38,0	37,5 38,7	31,1 32,3

Vlak 2 : Oostgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB parallel aan de weg (2)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/...	11,40		51,2	44,6	49,6	55,6	62,6	67,6	54,8
D01792	K3: dikke kozijnen en ramen van diverse...	2,60		36,8	41,0	44,0	44,0	49,0	54,0	46,8
D02762	HR++ glas (4-15-6)	12,00		28,5	25,4	24,4	32,4	40,4	40,4	31,8
D02454	O-profiel, indrukking 3.5 mm		16,40	39,6	43,0	46,0	46,0	40,0	41,0	41,6
D02458	eenzijdig gekit		22,00	55,3	45,7	50,7	60,7	60,7	65,7	56,0
D02467	kroonband 200 N/m		33,10	49,8	36,0	47,0	55,0	59,0	64,0	48,7
Totaal		26,00		R' GA	24,7 25,9	24,2 25,4	31,9 33,0	36,8 38,0	37,5 38,7	31,1 32,3

Trefpunt Barendrecht

23017

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00135	MS 3: Steenachtige spouw...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	Verkeerslawaa en woningen '84
D01792	K3: dikke kozijnen en ram...	31,0	34,0	34,0	39,0	44,0	36,8	Geluidwering Gevels Herzien '...
D02454	O-profiel, indrukking 3.5 mm	41,0	44,0	44,0	38,0	39,0	39,6	Geluidwering Grote Gemeente...
D02458	eenzijdig gekit	45,0	50,0	60,0	60,0	65,0	55,3	Geluidwering Grote Gemeente...
D02467	kroonband 200 N/m	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	49,8	Geluidwering Grote Gemeente...
D02762	HR++ glas (4-15-6)	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5	DGMR

Geluidwering gevels V4.53

1 november 2023, 14:14 uur

Bijlage II Specificaties WTW unit



EduComfort CM 1100 LN

DECENTRALE (SCHOOL)VENTILATIE MET WTW

Technische specificaties Ned Air EduComfort CM 1100 LN		
Filter-Bypass-Lekkage	≤ 0,4	%
Luchtlekkage klasse	L2	
Mechanische sterkte	D1	
Installatie geluidsniveau op 950 m³/h bij 100 Pa.	< 33	dB(A)
CO ₂ regeling	Instelbaar, fabrieksinstelling 950 ppm	
Technische isolatiedikte	44	mm
Brandklasse (volgens DIN 4102)	A1	
Isolatiewaarde	0,04	W/mK
Warmtedoorgang coëfficiënt k	0,7	W/m²K
RAL-kleur	RAL 9010	

Uitvoering	
Aantal kastdelen	3
Kastopstelling	Binnen
Bevestiging	Plafond / unit voorzien van ophangogen
Gewicht basisunit (kg)	325
Gewicht dempersectie (kg)	127
Gewicht demper/filtersectie (kg)	145
Gecombineerd installatiegewicht (kg)	597
Kastafmetingen LxBxH (mm)	2995 x 1.750 x 368 (Inclusief geluiddempers)

Kastspecificaties volgens EN13053				
Volume m³/h	V-casing m/s	V-class	H-class	P-class
950	1,59	V1	H1	P1

ErP Ready		
	ErP 2016	ErP 2018
Rendement WTW	OK	OK
Filter TV = F7 / AV = M6	OK	OK
SFP intern	OK	OK

Programma van Eisen Frisse Scholen		
Conform Programma van Eisen Frisse Scholen, versie september 2015	Klasse B	OK
Rendement WTW	90%	OK
Installatie geluidsniveau	<33 dB(A)	OK

Bijlage III Nagalm berekening

Ruimte:		Lokaal 0.12											
Volume:		156 m ³											
Eis:		0,60 s											
onderdeel	type/materiaal	opp. [m ²]			octaafbanden met middenfrequenties								
			125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		
			α	A	α	A	α	A	α	A	α	A	
vloer	hard (tegels)	55,6	0,01	0,56	0,01	0,56	0,02	1,11	0,02	1,11	0,03	1,67	
wanden (incl. deuren)	hard	53,0	0,01	0,53	0,01	0,53	0,02	1,06	0,02	1,06	0,03	1,59	
glas	glas	29,0	0,1	2,90	0,04	1,16	0,03	0,87	0,02	0,58	0,02	0,58	
plafond	hard	8,3	0,01	0,08	0,01	0,08	0,02	0,17	0,02	0,17	0,03	0,25	
plafond absorptie	N.t.b.	47,2	0,46	21,73	0,64	30,23	0,62	29,29	0,65	30,89	0,60	28,34	
totale geluidabsorptie			25,80		32,56		32,49		33,81		32,43		
		Nagalmtijd [s] + 30%	0,774										
		nagalmtijd [s]	0.60	0.76	0.60	0.60	0.60	0.60	0.58	0.60	0.60	0.60	

Bijlage IV Huidige Vloer opbouwen



1e verdieping

Legenda afwerkingen Vloeren

-  Forbo Flootex o.g. met fotoprint bestaande vloertegels
Vloerafwerking/ondervloer opbouw of akoestische specificaties M3E
NB: Ingeval van ander arcering rekenen op an n.t.b kleur of patroon in zelfde type vloerafwe
-  Forbo Marmoleum Striato kleur ntb
-  Gietvloer
Optie bestek: Gietvloer toiletten/
marmoleum in overig
-  Schoonloopmat
-  Geen afwerking
-  Bestaande vloerafwe. terazzo
schoonmaken/herstellen
-  Troefafwerkingen en
herwerken afwerken
restaureren of
bestand

