



Onderzoek geluidwering gevel

Datum: 13 september 2022
Referentie: 20221283
Project: Appartementen Maria Goretti blok A te Volendam

Inleiding

In deze rapportage zijn de uitgangspunten, eisen en resultaten samengevat van het onderzoek geluidwering gevel voor het project "Appartementen Maria Goretti Blok A te Volendam".

Rekenmethodiek

De geluidwering gevel is berekend volgens de rekenmethode GGG 97.

Uitgangspunten

- De berekeningen zijn gebaseerd op tekeningen getekend door Rudy Uytenga partners architecten als ingediend.
- Volgens het bouwbesluit zijn de verblijfsruimten met een woonfunctie berekend. Er zijn maatgevende verblijfsruimten berekend – de berekende ruimten zijn aangegeven in het overzicht als bijgevoegd in bijlage 1.
- Wanneer per verblijfsruimte wordt voldaan aan de eisen voor een verblijfsgebied volgt automatisch dat per ruimte wordt voldaan.
- Er is rekening gehouden met verhoudingsrestrictie voor V/Sr. Wanneer de verhouding kleiner is dan 3 dient de verhouding tussen deze minimaal 3 m te bedragen conform het wijzigingsblad NEN 5077:2006 / C3:2012

Geldende eisen

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) van verblijfsgebieden van een woonfunctie, bepaald volgens de norm NEN 5077, dienen minimaal gelijk te zijn aan de geluidbelasting buiten, minus 33 dB(A), met een minimum van 20 dB(A). Voor individuele verblijfsruimten mag de karakteristieke geluidwering 2 dB(A) lager zijn dan de vereiste waarde voor het verblijfsgebied.

Geluidbelasting

Er is een akoestisch onderzoek wegverkeerlawaaï uitgevoerd door de SAB.
Het akoestisch onderzoek Julianaweg Volendam d.d. 26-07-2022 is separaat in te zien.
De relevante informatie uit dat onderzoek is aangegeven in bijlage 2. Voor de geluidsbelasting zijn de waarden per gevel en hoogte als aangegeven in het voorgenoemd onderzoek gehanteerd. Deze zijn tevens overgenomen op de overzichtstekeningen in bijlage 1.
De aangegeven waarden zijn cumulatief en exclusief correctie volgens de Wet geluidhinder artikel 110g.

Correcties

In de berekeningen ter bepaling van de karakteristieke geluidwering van de gevel dienen verschillende correctiefactoren te worden toegepast.

Geluidbelastingcorrectie

Het verschil tussen de maximale geluidbelasting op de meest geluid belaste gevel en de geluidbelasting op de andere gevels wordt C_L genoemd. Voor deze correctie zijn de waarden gehanteerd op basis van de berekende geluidbelastingen.

Fabriekscorrectie

Indien materialen worden geselecteerd op basis van (laboratorium-)specificaties van leveranciers dient een marge van minimaal 1,5 dB(A) te worden aan gehouden. Dit wordt een fabricagecorrectie (C_{fabriek}) genoemd.

Suskastcorrectie

Wanneer suskasten worden toegepast dienen er correcties te worden berekend.
Deze worden suskastcorrecties C_{sk1} en C_{sk2} genoemd. Deze zijn toegepast bij ruimten waar natuurlijk ventilatietoevoer middels roosters aanwezig is (appartement type 4 en 5). Overige appartementen worden met een WTW systeem uitgevoerd.

De voorgenoemde correcties worden bij elkaar opgeteld en als één waarde gecorrigeerd in de berekening. De totale correctiewaarde staat in de rekenbladen vermeld achter de geluidisolatie R_A van de betreffende voorziening.

Reflectiegeluid

De gevelreflectie (C_r) is een correctie als aangegeven in de NEN 5077. Voor een vlakke, verticale uitwendige constructies dient de waarde 3 dB te worden opgenomen. Volgens de aangegeven rekenmethode wordt deze gecorrigeerd.

Bouwkundige voorzieningen

In onderstaande tabellen is aangegeven welke bouwkundige voorzieningen benodigd zijn voor de verschillende gevels.

Tabel 1: benodigde bouwkundige voorzieningen zuidwest- en noordoostgevel blok A Julianaweg

Onderdeel	Voorziening o.g.	R_A / D_{nea} (dB) wegverkeer
Gevel	Hsb constructie $\pm$ massief 400 kg/m ² / HSB constructie $\geq$ 55 kg/m ²	49/37
Beglazing	SGG Climalit / Climaplust Acoustic 31/36 (L) Met opbouw 10 - 15L - 6 mm	33
Ventilatie	WTW	-
Kozijn	Kunststof kozijn	38
Kierdichting	Dubbele kierdichting op de draaiende delen	45
Naden	Eenzijdig gekit/rubber profielen	50

Tabel 2: benodigde bouwkundige voorzieningen zuidoostgevel blok A Julianaweg

Onderdeel	Voorziening o.g.	R_A / D_{nea} (dB) wegverkeer
Gevel	Hsb constructie 100 kg/m ²	38
Beglazing	SGG Climalit / Climaplust Silence 41/44 AST Met opbouw 12 - 20L - 44.A2 mm	40
Ventilatie	Duco Largo 10 'ZR' / WTW	46 / -
Kozijn	Kunststof kozijn	38
Kierdichting	Dubbele kierdichting op de draaiende delen	45
Naden	Eenzijdig gekit/rubber profielen	50

Tabel 3: benodigde bouwkundige voorzieningen zuidwestgevel Blok A Meergracht

Onderdeel	Voorziening o.g.	R_A / D_{nea} (dB) wegverkeer
Gevel	Hsb constructie $\geq$ 55 kg/m ²	37
Beglazing	Standaard HR++ beglazing	29
Ventilatie	Duco Corto 20 'ZR' / WTW	34 / -
Kozijn	Kunststof kozijn	38
Kierdichting	Dubbele kierdichting op de draaiende delen	45
Naden	Eenzijdig gekit/rubber profielen	50

Berekeningen

De geluidbelasting, eisen en berekeningen van de karakteristieke geluidwering zijn weergegeven in bijlage 3 en worden samengevat in onderstaande tabel:

Tabel 4: overzicht geluidwering gevel berekeningen

Verblijfsruimten gebouw	Geluidbelasting (dB)	Vereiste $G_{A;k}$ (dB)	Berekende $G_{A;k}$ (dB)
App. M7 Woonkamer	57	24	28
App. J4 Woonkamer	66	33	35
App. J7 Woonkamer	62	29	32
App. J7 Slaapkamer	66	33	33
App. J18 Woonkamer	66	33	34
App. J26 Woonkamer	66	33	34
App. J26 Slaapkamer 1	62	29	34
App. J26 Slaapkamer 2	66	33	33

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de vereiste minimale karakteristieke geluidwering gerealiseerd wordt met de naden, kierdichtingen, beglazing, kozijnen, ventilatieroosters en dak- en gevelopbouw zoals aangegeven bij de paragraaf bouwkundige voorzieningen.

Er wordt op gewezen dat om de vereiste geluidwering ook werkelijk te realiseren, een zorgvuldige uitvoering van groot belang is. Vooral slechtere naad- en kierdichtingen, bijvoorbeeld door een onvoldoende kwaliteit beslag op te openen delen, kunnen leiden tot een sterk tegenvallend eindresultaat.

Bijlagen

- 1 Berekende ruimten
- 2 Geluidbelasting gegevens
- 3 Geluidwering gevel berekeningen



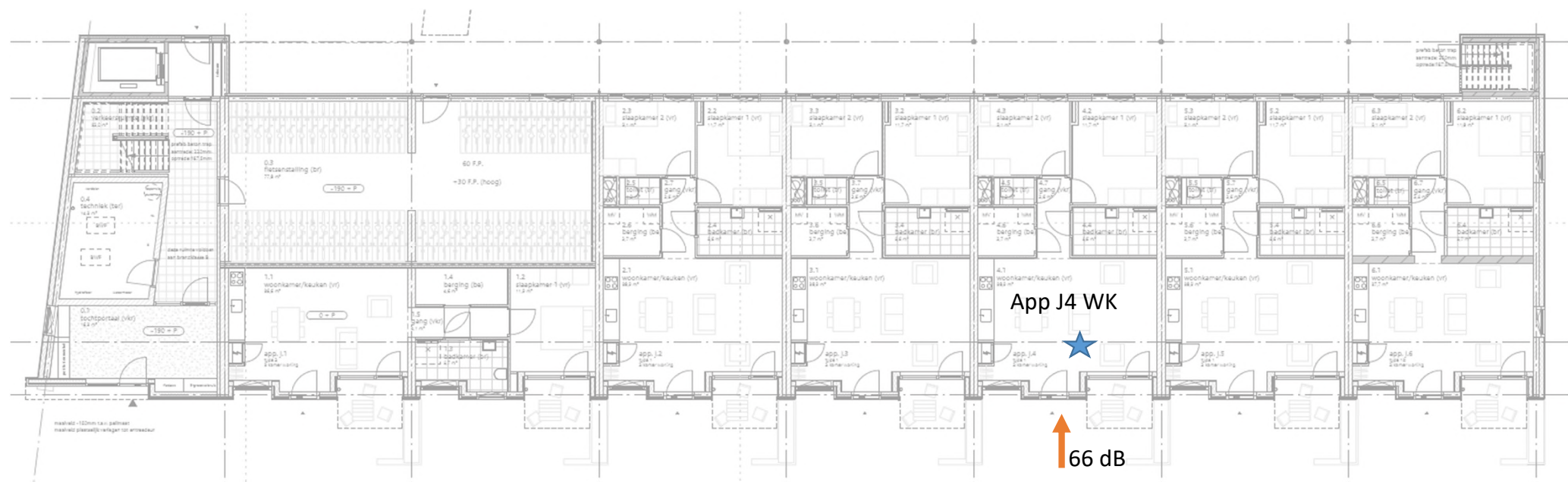
57 dB

→ Geluidbelasting
★ Berekende ruimten



Bijlage 1 – Berekende ruimten/ geluidbelastingen – Appartementen Maria Goretti

Begane grond Julianaweg



Legenda

- Orange arrow: Geluidbelasting
- Blue star: Berekende ruimten

Project: Appartementen Maria Goretti

Referentie: 20221283

Datum: 07-09-2022

Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – Berekende ruimten/ geluidbelastingen – Appartementen Maria Goretti
1e verdieping Julianaweg



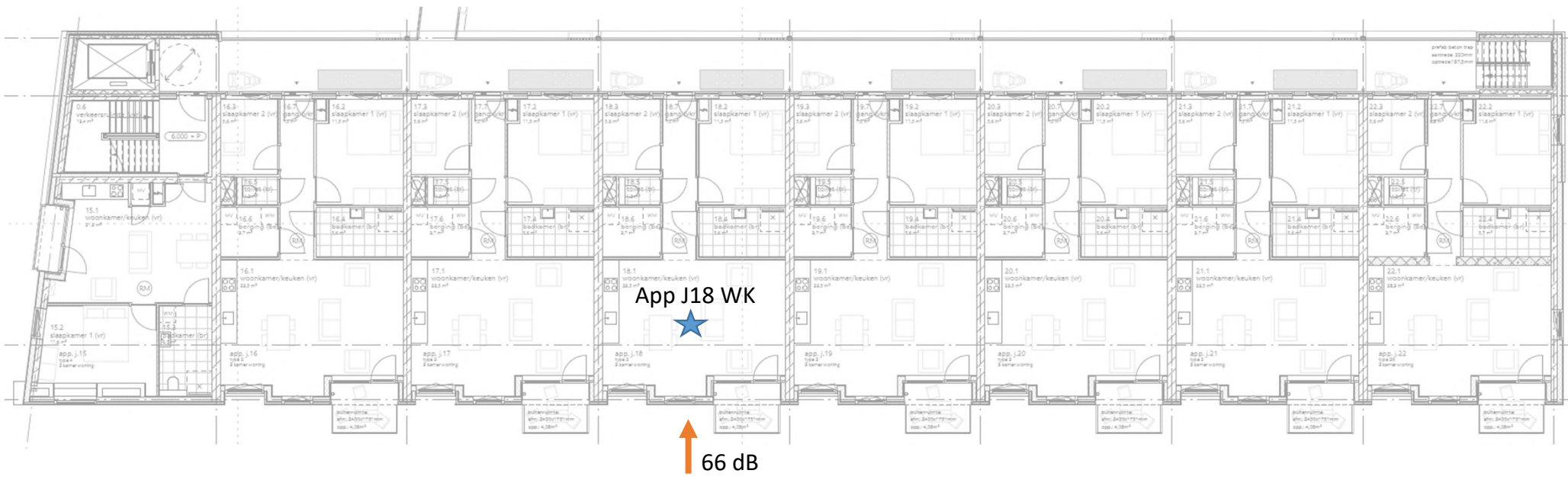
Legenda

- Orange arrow: Geluidbelasting
- Blue star: Berekende ruimten



Project:	Appartementen Maria Goretti
Referentie:	20221283
Datum:	07-09-2022
Door:	S. Kroondijk

Bijlage 1 – Berekende ruimten/ geluidbelastingen – Appartementen Maria Goretti
2e verdieping Julianaweg



Legenda

→ Geluidbelasting

★ Berekende ruimten



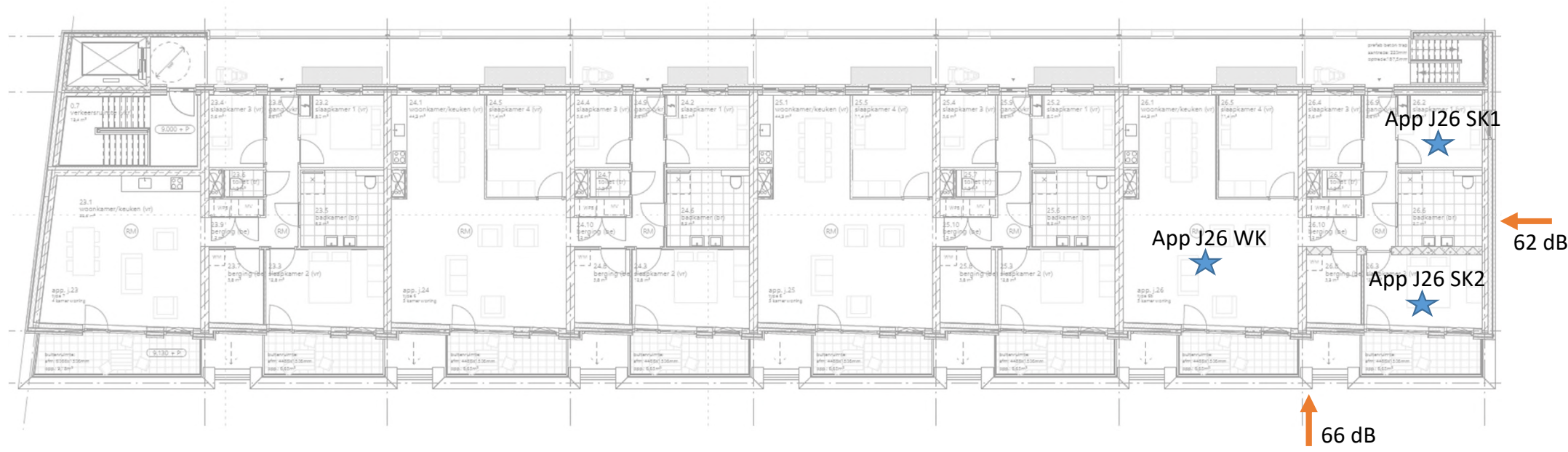
Project: Appartementen Maria Goretti

Referentie: 20221283

Datum: 07-09-2022

Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – Berekende ruimten/ geluidbelastingen – Appartementen Maria Goretti
3e verdieping Julianaweg



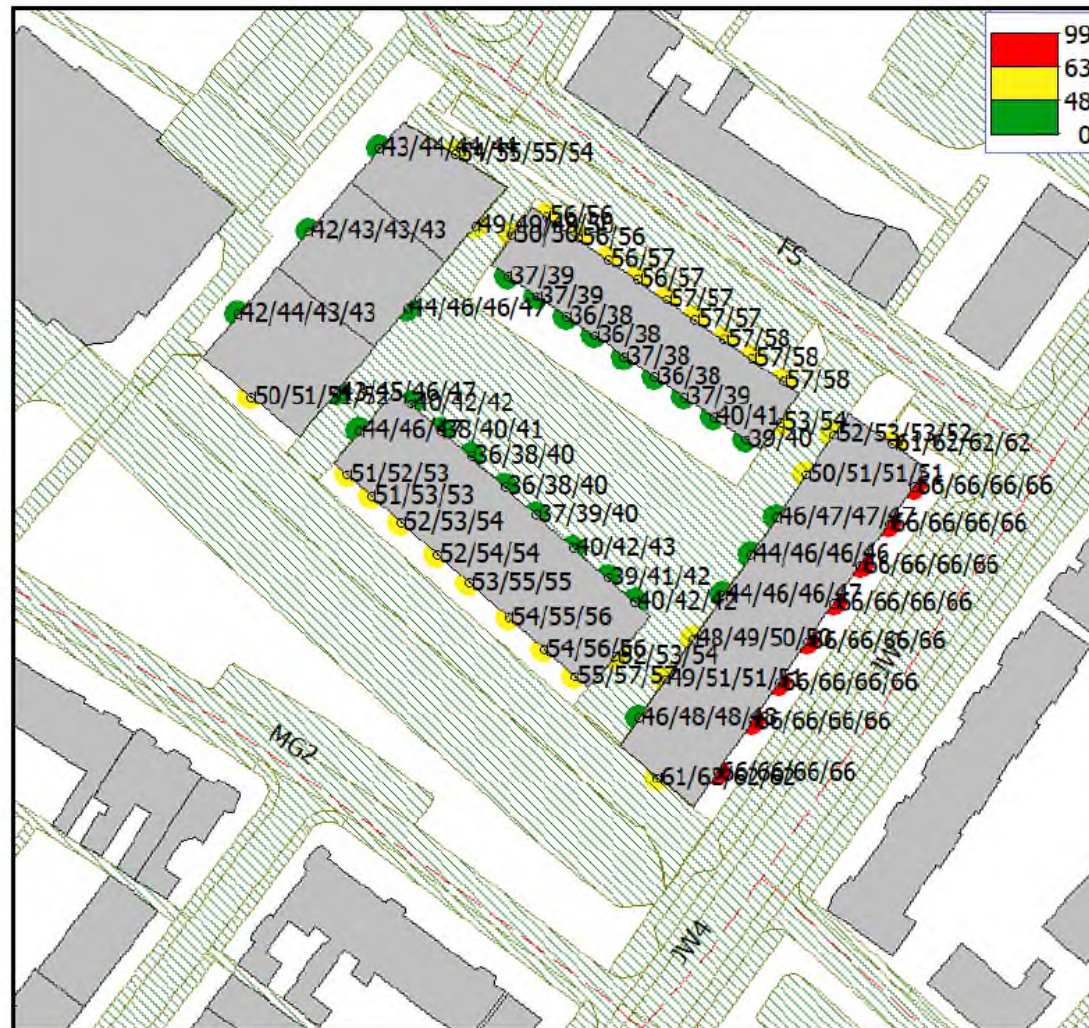
Legenda

- Geluidbelasting
- ★ Berekende ruimten



Project: Appartementen Maria Goretti
Referentie: 20221283
Datum: 07-09-2022
Door: S. Kroondijk

Bijlage 2 – Akoestisch onderzoek – Appartementen Maria Goretti



De waarden cumulatief, exclusief correctie art. 110 g zijn ontleend aan het akoestisch onderzoek wegverkeerlawaaï van de SAB – d.d. 26-07-2022.



Project: Appartementen Maria Goretti
Referentie: 20221283
Datum: 07-09-2022
Door: S. Kroondijk

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement M7 Woonkamer/keuken/slaapkamer					
Volume vertrek:	55,8	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	18,6	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidwest	8,7	spouwkon. 55 kg/m ²		37,1	0,0	37,4
Zuidwest	6,8	Glas RA = 29 dB(A)		29,0	-1,5	28,9
Zuidwest	2,3	kunststof kozijn		38,0	0,0	44,2
Zuidoost	10,2	massief 400 kg/m ²		49,3	4,0	52,9
VENTILATIEROOSTERS:						
Zuidwest	1,7	Ducomax Corto 20		33,9	-1,3	40,1
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidwest	12,8	dubbele kierdichting		45,0	0,0	43,6
Zuidwest	17,4	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	47,3
=====						
Geluidwering G _A :			27,8	dB(A)		
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			27,8	dB(A)		
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN}			57,0	dB(A)		
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			24,0	dB(A)		
Beoordeling:			Voldoet			

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J4 Woonkamer					
Volume vertrek:	77,0	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	20,4	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidoost	7,9	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	40,2
Zuidoost	9,4	Glas RA = 40 dB(A)		40,0	-1,5	39,9
Zuidoost	3,1	kunststof kozijn		38,0	0,0	44,2
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidoost	18,9	dubbele kierdichting		45,0	4,0	47,3
Zuidoost	24,3	naden eenzijdig gekit		50,0	4,0	51,2
=====						
Geluidwering G _A :			35,8	dB(A)		
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			34,8	dB(A)		
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN}			66,0	dB(A)		
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			33,0	dB(A)		
Beoordeling:			Voldoet			

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J7 Woonkamer					
Volume vertrek:	58,5	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	14,5	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidwest	5,4	massief 400 kg/m ²		49,3	0,0	51,8
Zuidwest	4,7	Glas RA = 33 dB(A)		33,0	-1,5	34,7
Zuidwest	1,6	kunststof kozijn		38,0	0,0	45,9
Zuidoost	1,4	spouwkon. 55 kg/m ²		37,1	0,0	45,5
Noordwest	1,4	spouwkon. 55 kg/m ²		37,1	0,0	45,5
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidwest	10,1	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	49,9
Zuidwest	6,3	dubbele kierdichting		45,0	0,0	46,9
=====						
Geluidwering G _A :			33,4	dB(A)		
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			32,1	dB(A)		
Aanwezige geluidbelasting L _{DEN}			62,0	dB(A)		
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			29,0	dB(A)		
Beoordeling:			Voldoet			

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J7 Slaapkamer					
Volume vertrek:	30,9	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	10,3	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidoost	5,9	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	37,5
Zuidoost	5,2	Glas RA = 40 dB(A)		40,0	-1,5	38,4
Zuidoost	1,8	kunststof kozijn		38,0	0,0	42,7
Zuidwest	5,5	massief 400 kg/m ²		49,3	4,0	53,0
Zuidwest	1,3	Glas RA = 33 dB(A)		33,0	2,5	41,7
Zuidwest	0,4	kunststof kozijn		38,0	4,0	52,9
VENTILATIEROOSTERS:						
Zuidoost	1,2	Ducomax Largo 10		45,7	-1,7	50,3
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidwest	4,6	dubbele kierdichting		45,0	4,0	49,5
Zuidwest	5,3	naden eenzijdig gekit		50,0	4,0	53,9
Zuidoost	10,6	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	46,9
=====						
Geluidwering G _A :		33,0	dB(A)			
Karakteristieke geluidwering G _{A,k} :		33,0	dB(A)			
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN} :		66,0	dB(A)			
Eis karakteristieke geluidwering G _{A,k} :		33,0	dB(A)			
Beoordeling:		Voldoet				

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J18 Woonkamer					
Volume vertrek:	78,2	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	18,9	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidoost	8,4	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	40,0
Zuidoost	6,8	Glas RA = 40 dB(A)		40,0	-1,5	41,4
Zuidoost	2,3	kunststof kozijn		38,0	0,0	45,6
Zuidwest	0,3	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	54,4
Noordoost	1,2	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	48,4
VENTILATIEROOSTERS:						
Zuidoost	2,2	Ducomax Largo 10		45,7	-1,8	51,6
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidoost	15,4	dubbele kierdichting		45,0	0,0	44,3
Zuidoost	20,0	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	48,2
=====						
Geluidwering G _A :		35,6	dB(A)			
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :		34,2	dB(A)			
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN} :		66,0	dB(A)			
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :		33,0	dB(A)			
Beoordeling:		Voldoet				

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J26 Woonkamer					
Volume vertrek:	141,5	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	21,0	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidoost	13,3	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	40,6
Zuidoost	5,8	Glas RA = 40 dB(A)		40,0	-1,5	44,6
Zuidoost	1,9	kunststof kozijn		38,0	0,0	48,9
VENTILATIEROOSTERS:						
Zuidoost	3,3	Ducomax Largo 10		45,7	-1,9	52,4
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuid	11,6	dubbele kierdichting		45,0	0,0	48,1
Zuid	15,8	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	51,7
=====						
Geluidwering G _A :		37,9	dB(A)			
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :		34,4	dB(A)			
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN}		66,0	dB(A)			
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :		33,0	dB(A)			
Beoordeling:		Voldoet				

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J26 Slaapkamer 1					
Volume vertrek:	29,3	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	9,8	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Noordoost	8,5	massief 400 kg/m ²		49,3	0,0	46,9
Noordoost	1,4	Glas RA = 33 dB(A)		33,0	-1,5	36,9
Noordoost	0,5	kunststof kozijn		38,0	0,0	47,9
VENTILATIEROOSTERS:						
Noordoost	0,3	Ducomax Corto 20		33,9	-5,0	41,0
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Noordoost	4,7	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	50,2
Noordoost	5,4	dubbele kierdichting		45,0	0,0	44,6
=====						
Geluidwering G _A :			34,4	dB(A)		
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			34,4	dB(A)		
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN}			62,0	dB(A)		
Eis karakteristieke geluidwering GA;k:			29,0	dB(A)		
Beoordeling:			Voldoet			

Door:	KroonBouwfysica			Uitgevoerd:	S.K	
=====						
Project :	Appartementen Maria Goretti blok A					
Projectnr:	20221283					
Vertrek:	Appartement J26 Slaapkamer 2					
Volume vertrek:	41,0	m ³	V/Sr > 3	Spektrum:	weg	
Oppervlak gevel:	13,7	m ²		(-14,-10,-7,-4,-6)		
Nagalmtijd:	0,5	s		Gevelreflectie:	3,0	
=====						
GEVEL:						
gevel	oppervlak			R _A	correctie	G _{part}
Zuidoost	8,3	hsb constructie 100 kg/m2		38,1	0,0	37,2
Zuidoost	5,8	Glas RA = 40 dB(A)		40,0	-1,5	39,2
Zuidoost	1,9	kunststof kozijn		38,0	0,0	43,6
Noordoost	10,3	massief 400 kg/m ²		49,3	4,0	51,5
VENTILATIEROOSTERS:						
Zuidoost	0,9	Ducomax Largo 10		45,7	-1,9	52,6
KIEREN:						
gevel	lengte	constructie		-10logkj	correctie	G _{part}
Zuidoost	11,6	dubbele kierdichting		45,0	0,0	42,7
Zuidoost	15,8	naden eenzijdig gekit		50,0	0,0	46,4
=====						
Geluidwering G _A :			33,5	dB(A)		
Karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			33,5	dB(A)		
Aanwezige geluidbellasting L _{DEN}			66,0	dB(A)		
Eis karakteristieke geluidwering G _{A;k} :			33,0	dB(A)		
Beoordeling:			Voldoet			



Onderzoek interne geluidsisolatie

Datum: 13 september 2022
Referentie: 20221283
Project: Appartementen Maria Goretti Blok A te Volendam

Inleiding

In deze notitie zijn de uitgangspunten, eisen en resultaten samengevat van het onderzoek naar de interne geluidsisolatie van de woningscheidende constructies van het project “Appartementen Maria Goretti Blok A te Volendam”.

Beoordelingsmethodiek

Voor het toetsen van de interne geluidisolatie is de Nederlandse Praktijk Richtlijn 5070:2005 gehanteerd. Deze NPR hanteert de waarden zoals deze vermeld staan in het voorgaande bouwbesluit. De NPR 5070 is nog niet vertaald naar de huidige “grootheid”, echter de prestatiewaarden zijn hetzelfde gebleven.

Geldende eisen

De interne geluidwering tussen verblijfsgebieden bij een woonfunctie naar een besloten ruimte dient voor luchtgeluid $D_{nT,A,k} = 52$ dB te zijn volgens het bouwbesluit 2012. Dit komt overeen met $I_{u,k} = 0$ dB, de eis uit het bouwbesluit 2003.

De interne geluidwering tussen verblijfsgebieden bij een woonfunctie naar een besloten ruimte dient voor contactgeluid $L_{nT,AK} = 54$ dB te zijn volgens het bouwbesluit 2012. Dit komt overeen met $I_{co} = +5$ dB, de eis uit het bouwbesluit 2003.

Beoordeling

Bij de beoordeling behoort het overzicht als toegevoegd in bijlage 1.

Woningscheidende wanden

De woningscheidende wanden dienen minimaal uitgevoerd te worden met een massa van 525 kg/m² volgens de NPR 5070. De woningscheidende wanden worden uitgevoerd met een kalkzandsteen wand van 300 mm. Deze heeft een massa van 525 kg/m². Hiermee voldoet de woningscheidende wand aan de massa-eis.

Woningscheidende vloeren

De woningscheidende vloeren dienen minimaal te voldoen aan >400 kg/m² + een verend opgelegde dekvloer $\Delta L_{lin} > 13\text{dB}$. Er wordt een betonvloer van 260 mm toegepast, deze is > 400 kg/m². Er wordt een 20 mm isolatielaag toegepast met een dynamische stijfheid 8-20 MN/M³ en een 70 mm zandcement dekvloer van 125 kg/m².

Aansluitingen gevels, vloeren, wanden en daken op woningscheidende wanden

Aansluitende gevels op woningscheidende wanden dienen zwaarder dan > 20 kg/m² te zijn, zie detail G5. Er worden HSB gevels toegepast. Deze hebben een massa van > 20 kg/m².

Hiermee wordt voldaan aan de massa- eis.

Zie voor de principe detaillering, detail G5 in bijlage 1.

Aansluitende woningscheidende beganegrond vloeren op woningscheidende wanden dienen minimaal zwaarder te zijn dan > 250 kg/m², zie detail B1 (met akoestisch oplegmateriaal met verend opgelegde vloer $\Delta L_{lin} > 13\text{dB}$ zie voorgaande beschrijving. Er is een kanaalplaatvloer 200 mm toegepast, deze heeft afdoende massa. Zie detail B1 voor de principe detaillering in bijlage 1. Let ook op het vrijhouden van de plinten van de vloer om flankering te voorkomen.

Aansluitende wanden op woningscheidende wanden dienen zwaarder te zijn dan 350 kg/m², zie detail W1 of lichter dan 170 kg/m² zie detail W4. De stabiliteitswanden worden uitgevoerd met kalkzandsteen 214 mm. Deze heeft een massa van een 375 kg/m² en voldoet hiermee aan de massa eis. De overige wanden worden uitgevoerd met gibowanden 100 mm. Deze hebben een massa van maximaal 95 kg/m² en voldoen ook aan de massa eis. Zie detail W1 en W4 voor de principe detaillering in bijlage 1.

Aansluitende daken op woningscheidende wanden dienen uitgevoerd te worden conform detail D6. Het dak dient een massa > 300 kg/m² te hebben. Het dak is uitgevoerd in een 260 mm breedplaatvloer met een massa van 600 kg/m². Hiermee wordt ruim voldaan aan de massa eis.

Wanden binnen een woonfunctie tussen verblijfsruimten

Binnen een woonfunctie is de geluidisolatie eis minimaal een $D_{nT,A,k} = 32\text{ dB}$ tussen verblijfsruimten zonder deuren.



Als aangegeven worden de binnenwanden uitgevoerd met 100 mm gipsblokken 950 kg/m³. Deze wandopbouw geeft een geluidsisolatie van $D_{nT,A,k} = 33$ dB zodat wordt voldaan.

Technische ruimten

Het geluidniveau ten gevolge van installaties $L_{i,A,k}$ mag in de verblijfsruimten niet meer bedragen dan 30 dB(A). In de technische ruimten worden ventilatie warmtepompen opgesteld. De warmtepomp(boiler) geeft een geluidniveau van ca. 56 dB(A) in de technische ruimte. De warmtepomp wordt trillingsvrij opgesteld. Met de aangegeven wanden wordt afdoende geluid geïsoleerd $56-33 = 23$ dB (globaal benaderd). Indien technische ruimten in open verbinding staan met een verblijfsruimte dan dienen de deuren met een geluidsisolatie 33 dB te worden uitgevoerd.

Leidingschachten

Een schachtwand van installatieleidingen grenzend aan verblijfsgebieden dienen te voldoen aan $R_w > 37$. Dit kan gerealiseerd worden met een GF 105 RF V/75.2.A o.g. aansluitingen vloer en plafond afkitten – let op, installatiekanalen uitvoeren conform NTR 5076 Installatiegeluid in woningen en woongebouwen.

Bijlagen

1. Overzicht interne geluidsisolatie

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie

-

blok A Meergracht



Begane grond



Project:

Referentie:

Datum:

Door:

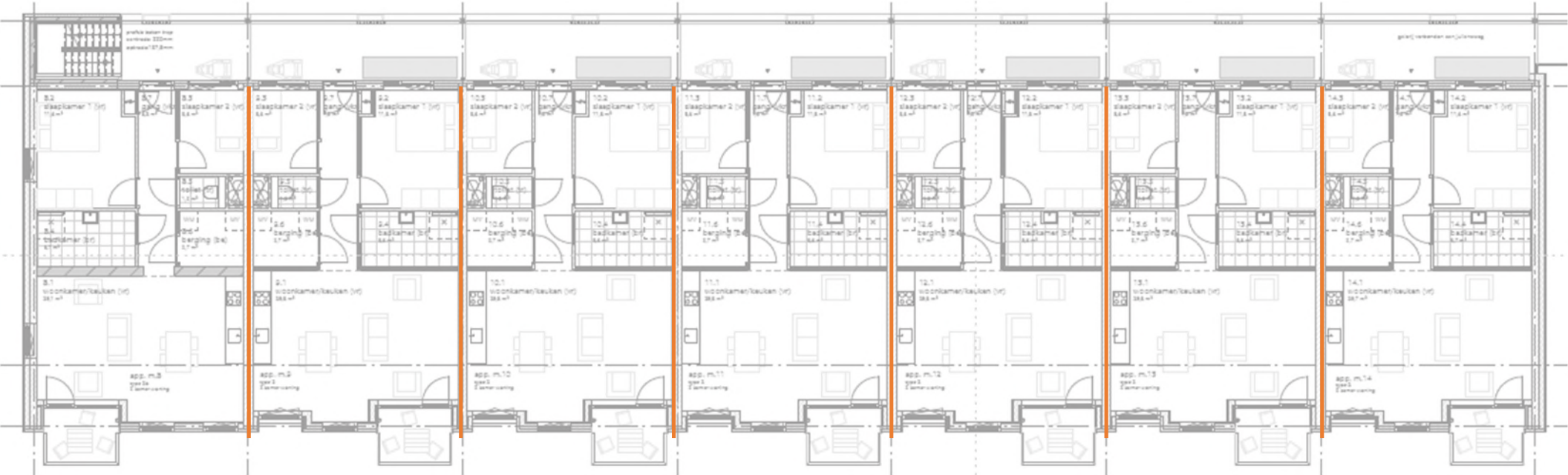
App. Maria Gorettie Volendam

20211283

7 september 2022

S. Kroondijk

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie - blok A Meergracht



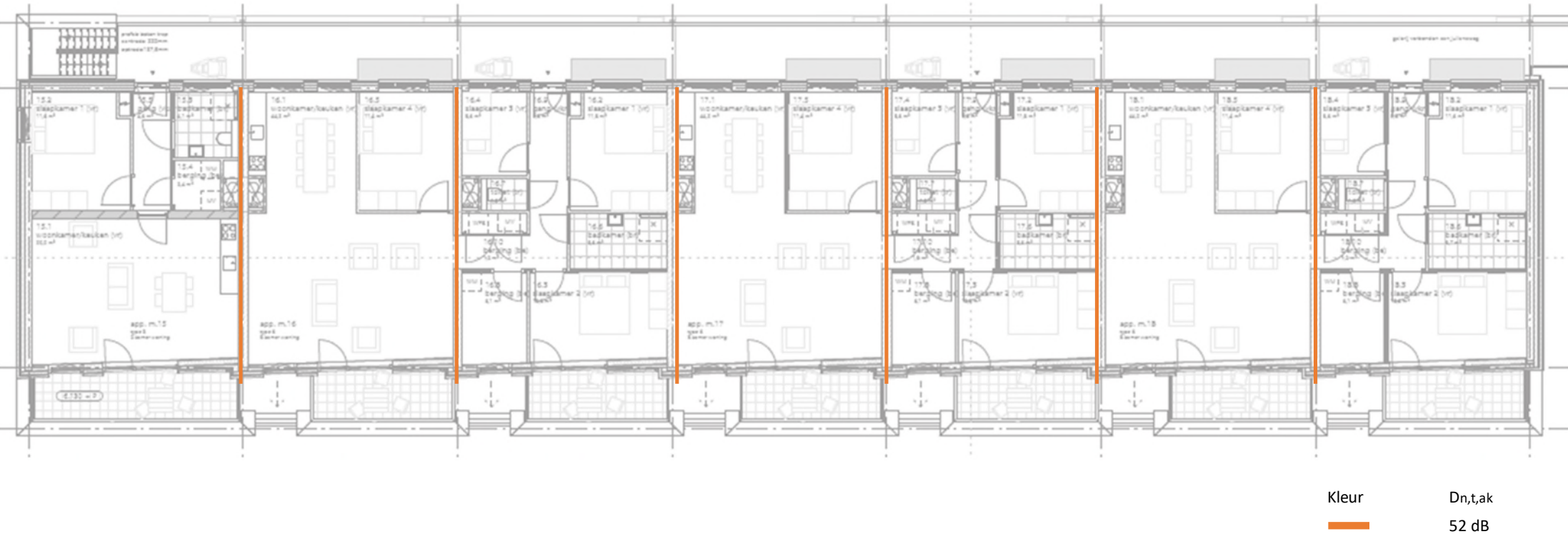
Kleur Dn,tak
52 dB

Eerste verdieping



Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie - blok A Meergracht



tweede verdieping



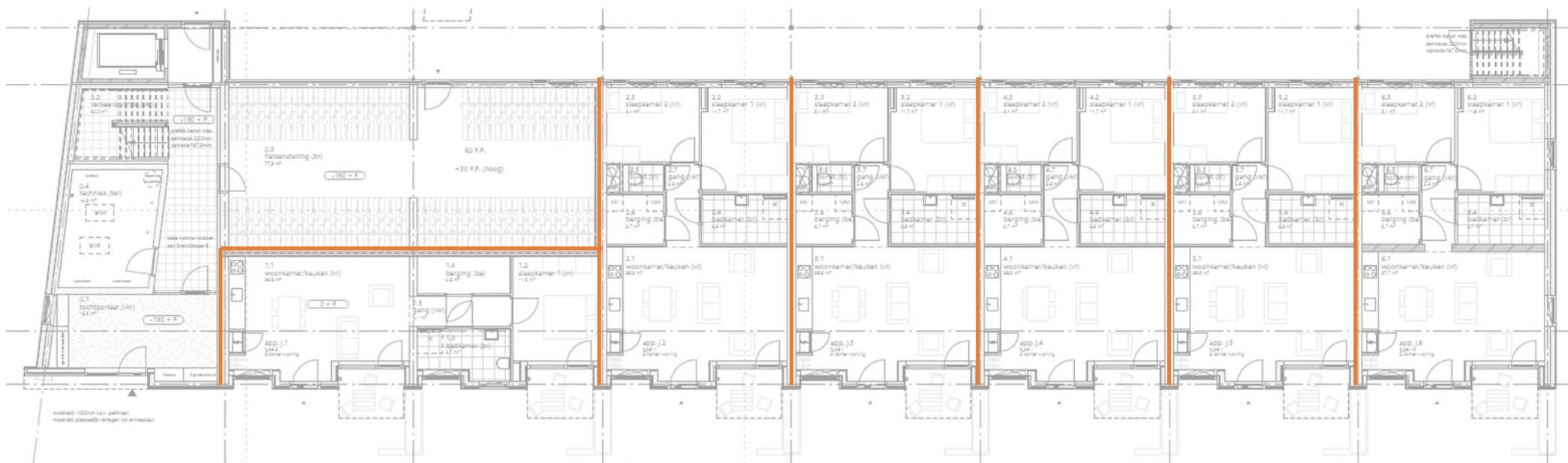
Project: App. Maria Gorettie Volendam

Referentie: 20211283

Datum: 7 september 2022

Door: S. Kroondijk

—



Kleur	Dn,t,ak
	52 dB

Begane grond

	Project:	App. Maria Gorettie Volendam
	Referentie:	20211283
	Datum:	7 september 2022
	Door:	S. Kroondijk

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie - blok A Julianaweg



Kleur Dn,tak
— 52 dB

Eerste verdieping



Project: App. Maria Goretti Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie - blok A Julianaweg



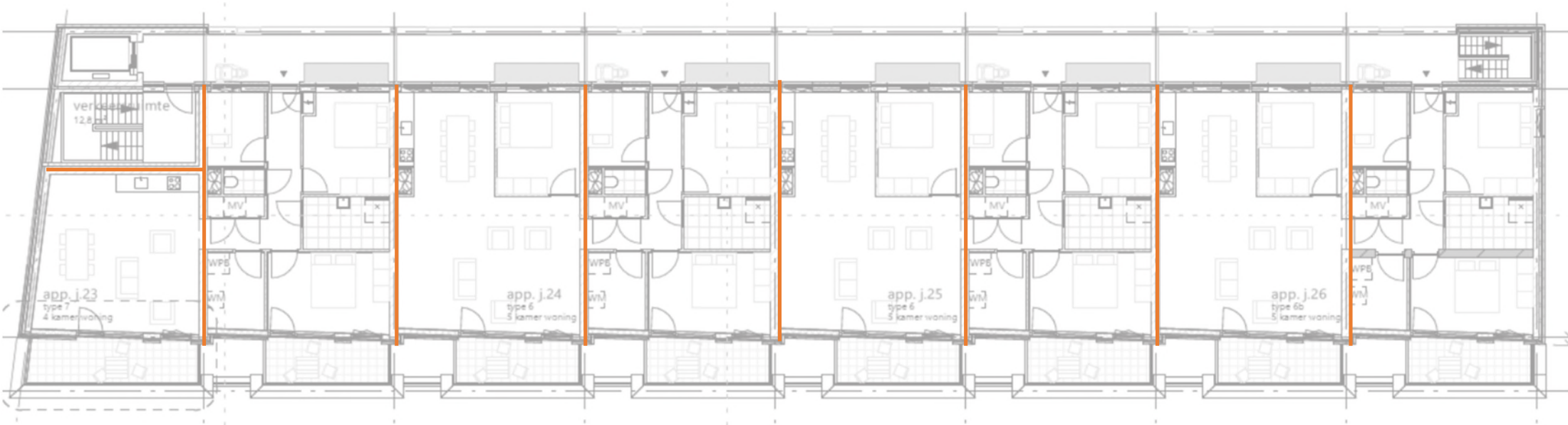
Kleur Dn,tak
52 dB

tweede verdieping



Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – intern geluidsisolatie - blok A Julianaweg



Kleur $D_{n,tak}$
— 52 dB

derde verdieping

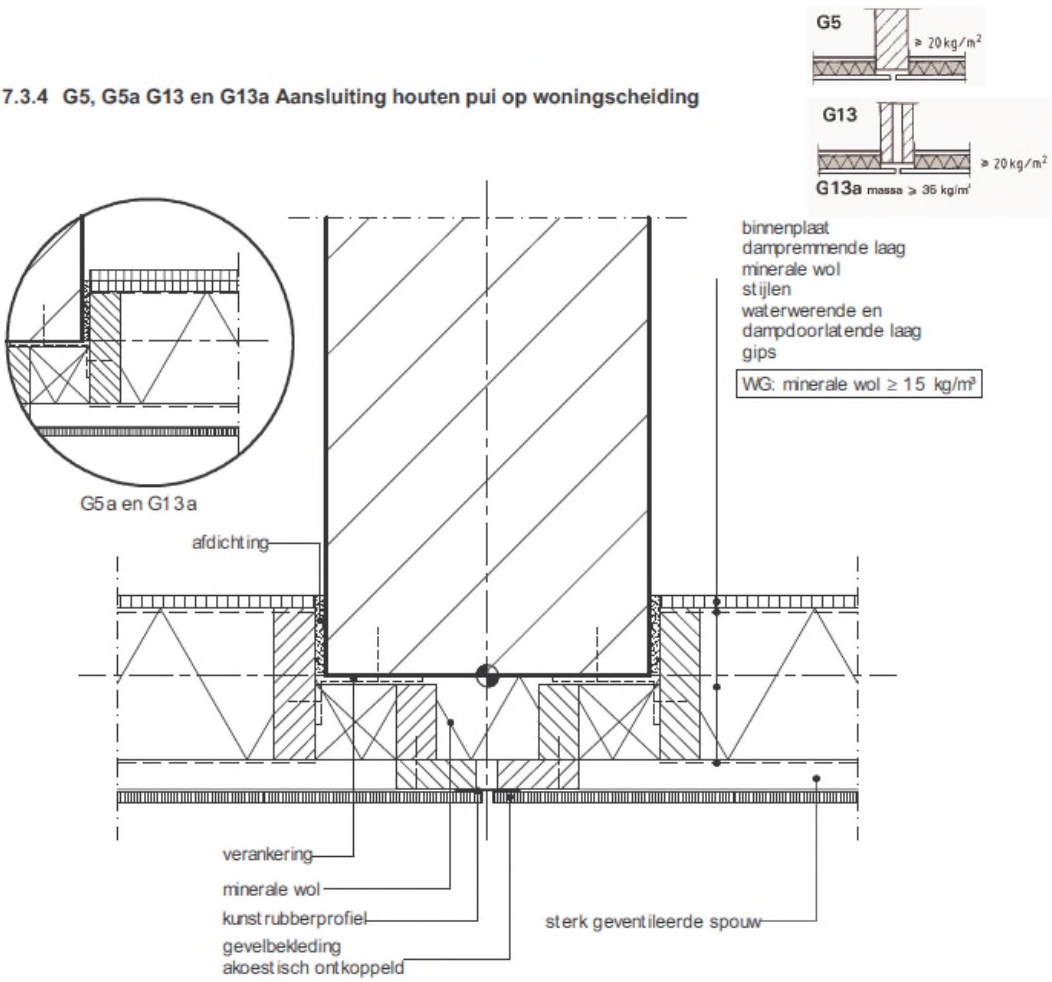


Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

Gevel aansluiting woning
scheidende wand

G5

7.3.4 G5, G5a G13 en G13a Aansluiting houten pui op woningscheiding



Met een extra beplating (totale massa wordt dan $\geq 35 \text{ kg/m}^2$) ontstaat aansluiting type G5a.

Figuur 23 — Voorbeeld van een horizontale aansluiting van een houten pui met diverse typen buitenbeplating, met dilatatie ter plaatse van de massieve bouwmuur met een totale massa van ca. 25 kg/m^2 (SBR 204.2.2.01)

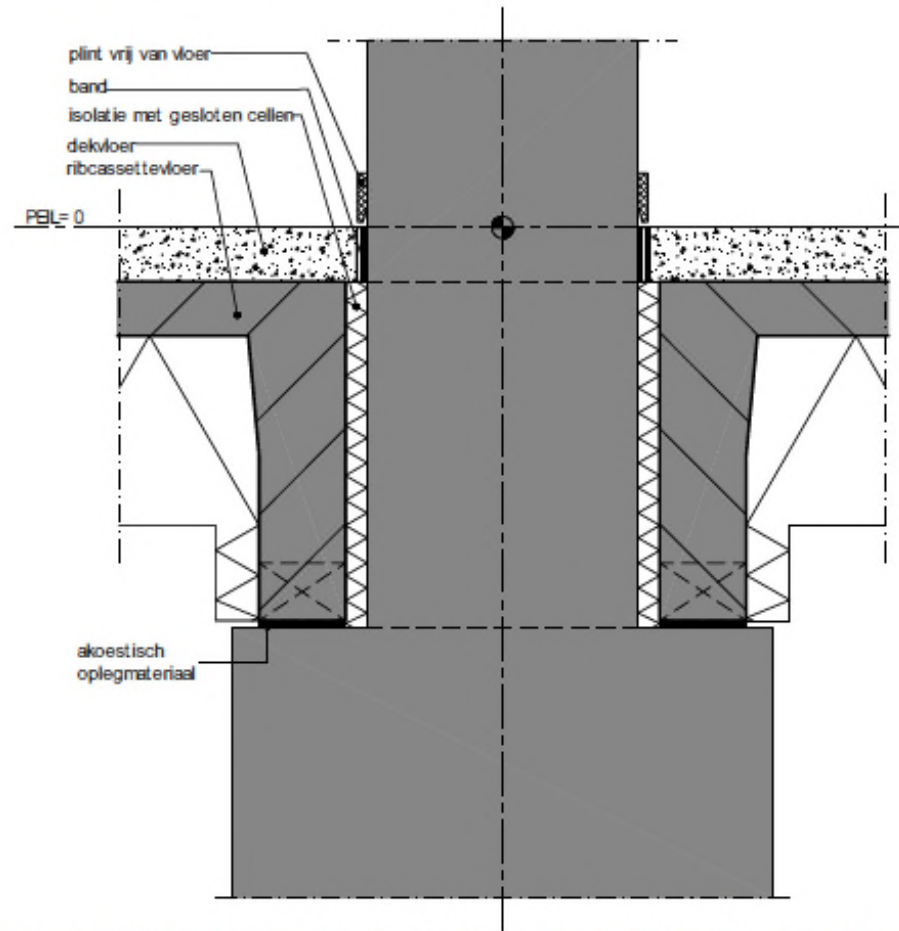


Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

7.5.3 B1 Flexibel naast bouwmuur

Begane grond vloer aansluiting
woning scheidende wand

B1



Let op: ook de dekvloer behoort te worden losgehouden van de woningscheidende wand, bijv. door scheidingsmateriaal met een dynamische stijfheid $\leq 100 \text{ MN/m}^3$ (bijv. 5 mm foamband of 10 mm EPS). Ook de plint moet worden vrijgehouden van de dekvloer. De EPS-platen en het akoestisch oplegmateriaal kunnen reeds in de fabriek worden aangebracht, waardoor de uitvoering van dit detail gemakkelijker wordt.

Figuur 42 — Voorbeeld van een flexibele aansluiting van een begane grondvloer op een massieve woningscheidende wand en fundering (SBR 104.1.0.01)

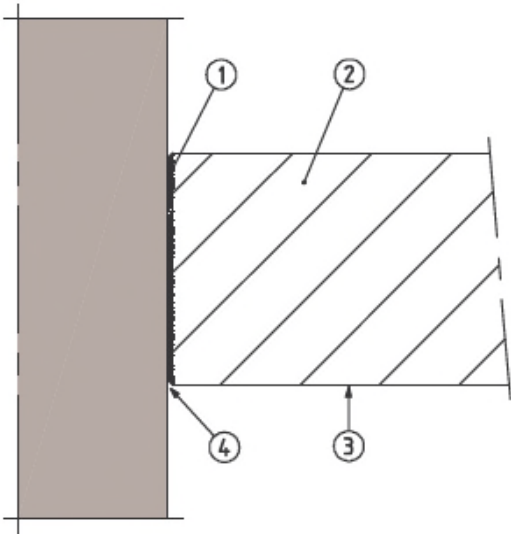
Project opbouw/detail komt
niet exact overeen maar is wel
akoestisch ontkoppeld



Project:	App. Maria Gorettie Volendam
Referentie:	20211283
Datum:	7 september 2022
Door:	S. Kroondijk

7.4 Aansluitdetails woningscheiding met wanden

7.4.1 W1, W2, W3, W8, W9 en W10 Starre aansluiting



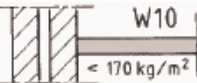
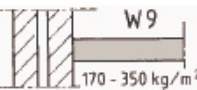
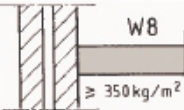
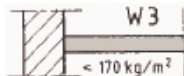
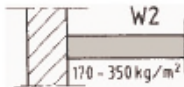
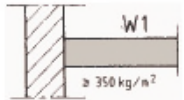
Legenda

- 1 Lijm of cement
- 2 Steenachtige wand
- 3 Afwerking wand
- 4 Insijding

Bij gelijke materialen kunnen de woningscheidende wand en de aansluitende wand met elkaar worden verbonden, bijvoorbeeld via veranding.

Figuur 33 — Voorbeeld van een starre wandaansluiting

NPR 5070:2005

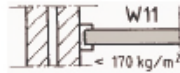
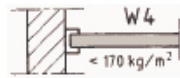


Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk

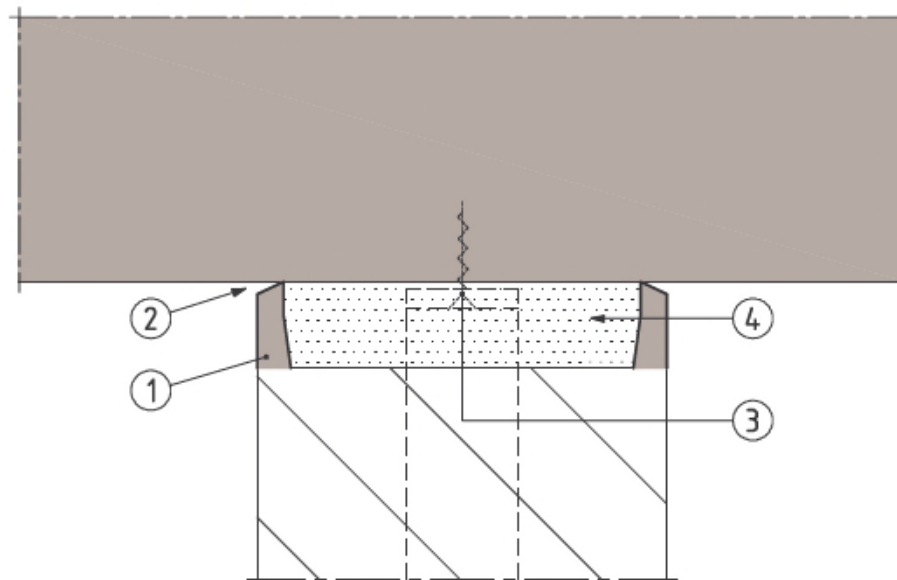
Wand aansluiting woning
scheidende wand

W4

NPR 5070:2005



7.4.2 W4 en W11 Flexibele aansluiting



Legenda

- 1 Pleisterlaag
- 2 Insnijding tot aan bouwschuim
- 3 Veeranker
- 4 Bouwschuim

Figuur 34 — Voorbeeld van een verticaal of horizontaal detail met veerankers, bouwschuim en ingesneden pleisterlaag voor flexibele aansluiting tussen binnenwand en woningscheidende wand

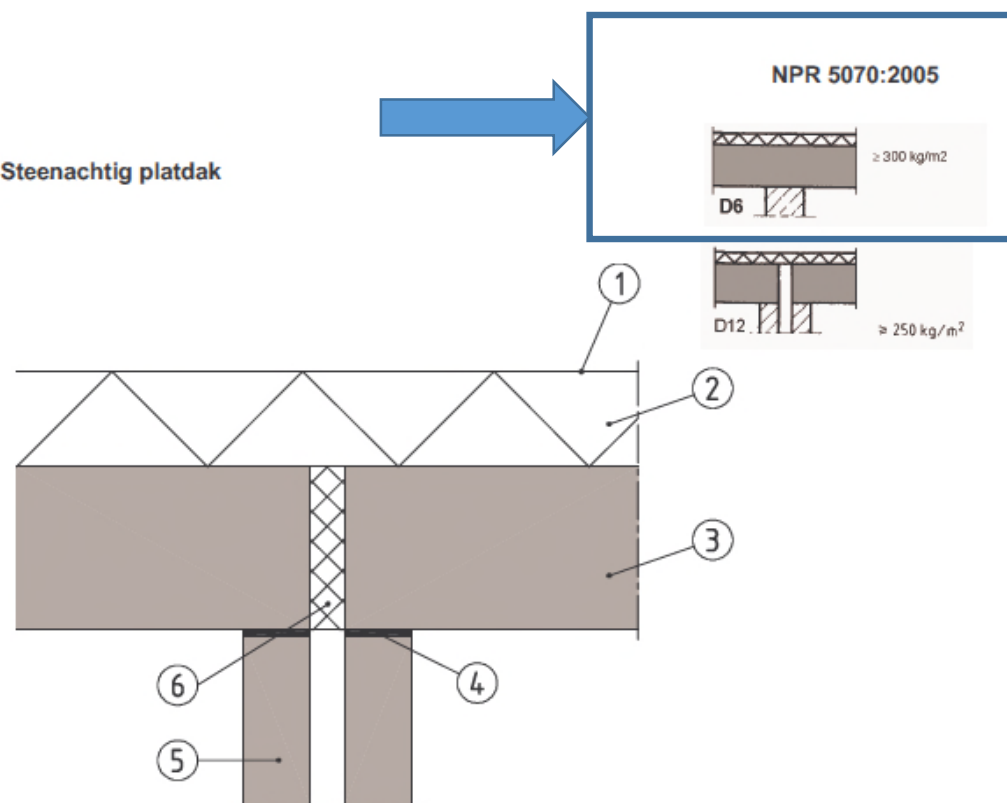


Project:	App. Maria Gorettie Volendam
Referentie:	20211283
Datum:	7 september 2022
Door:	S. Kroondijk

Dak aansluiting woning
scheidende wand

D6

7.6.6 D6 en D12 Steenachtig platdak



Legenda

- 1 Dakbedekking
- 2 Isolatiemateriaal
- 3 Steenachtig platdak
- 4 Vlijlaag
- 5 Woningscheidende spouwmuur
- 6 Minerale wol

Figuur 57 — Voorbeeld van een aansluiting met een steenachtig platdak



Project: App. Maria Gorettie Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 7 september 2022
Door: S. Kroondijk



Nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimte

Datum: 13 september 2022
Referentie: 20221283
Project: Appartementen Maria Goretti Blok A te Volendam

Inleiding

In deze notitie zijn de uitgangspunten, eisen en resultaten samengevat van het onderzoek naar de nagalmtijd van de gemeenschappelijke verkeersruimte van het project "Appartementen Maria Goretti Blok A te Volendam".

Uitgangspunten

- De berekeningen voor de omgevingsvergunning zijn gebaseerd op de bouwkundige tekeningen als ingediend door Rudy Uytenhaak architecten.
- De berekende gemeenschappelijke verkeersruimten zijn aangegeven in bijlage 1.
- Als akoestische maatregel is in de berekening uitgegaan van een plafondafwerking Acosorb DC2 15mm en een wandafwerking van Herafoam 2 mm/ 150 mm. De absorptiegegevens zijn aangegeven in de berekeningen en bijgevoegd als bijlage 2 en 3.

Rekenmethode

De nagalmtijd is berekend volgens de NEN-EN 12354-6 Geluidwering in gebouwen - Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van bouwelementen - Deel 6: Geluidabsorptie in gesloten ruimten.

Geldende eisen

Een aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie grenzende besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie gelegen in een woongebouw, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalwaarde, uitgedrukt in m^2 , die niet kleiner is dan 1/8 van de getalwaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m^3 , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz. (bouwbesluittekst)

Uitgedrukt in de nagalmtijd betekent dit een nagalmtijd van maximaal 1,3 seconden.
Het voorschrift geldt voor ieder van de octaafbanden 250 t/m 2000 Hz afzonderlijk.

Berekeningen

De nagalmberekeningen van de ruimten zijn samengevat in onderstaande tabel en bijgevoegd in bijlage 4.

Tabel: nagalmtijden gemeenschappelijke ruimten gemiddeld 250-2000 Hz

Ruimte	Nagalmtijd (s)	Eisen (s)
Verkeersruimte 1 – Blok A	0.59	< 1,3
Verkeersruimte 2 – Blok A	0.77	< 1,3
Verkeersruimte 3 – Blok A	0.53	< 1,3

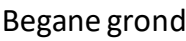
Resultaten

De verkeersruimten voldoen per frequentieband (250 -2000 Hz) en gemiddeld aan de nagalmtijd eis zoals gesteld in het Bouwbesluit.

Bijlagen

1. Overzicht berekende ruimten
2. Herakustik-Micro 25mm
3. Herafoam 2 mm/ 150 mm
4. Berekeningen nagalmtijd

blok A Julianaweg



- | | | |
|---|-------------|------------------------------|
|  | Project: | App. Maria Gorettie Volendam |
| | Referentie: | 20211283 |
| | Datum: | 22 juli 2022 |
| | Door: | S. Kroondijk |

Bijlage 1 – Overzicht berekende ruimten nagalmtijd - blok A Julianaweg



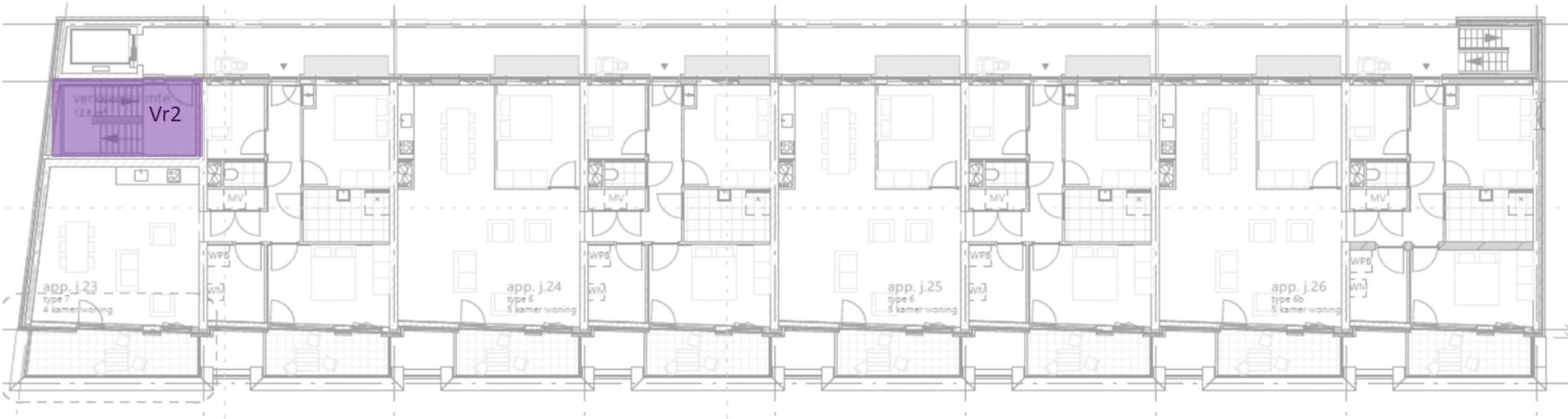
1e verdieping

- Verkeersruimte 1
- Verkeersruimte 2
- Verkeersruimte 3



Project: App. Maria Goretti Volendam
Referentie: 20211283
Datum: 22 juli 2022
Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – Overzicht berekende ruimten nagalmtijd - blok A Julianaweg



2e verdieping

- Verkeersruimte 1
- Verkeersruimte 2
- Verkeersruimte 3



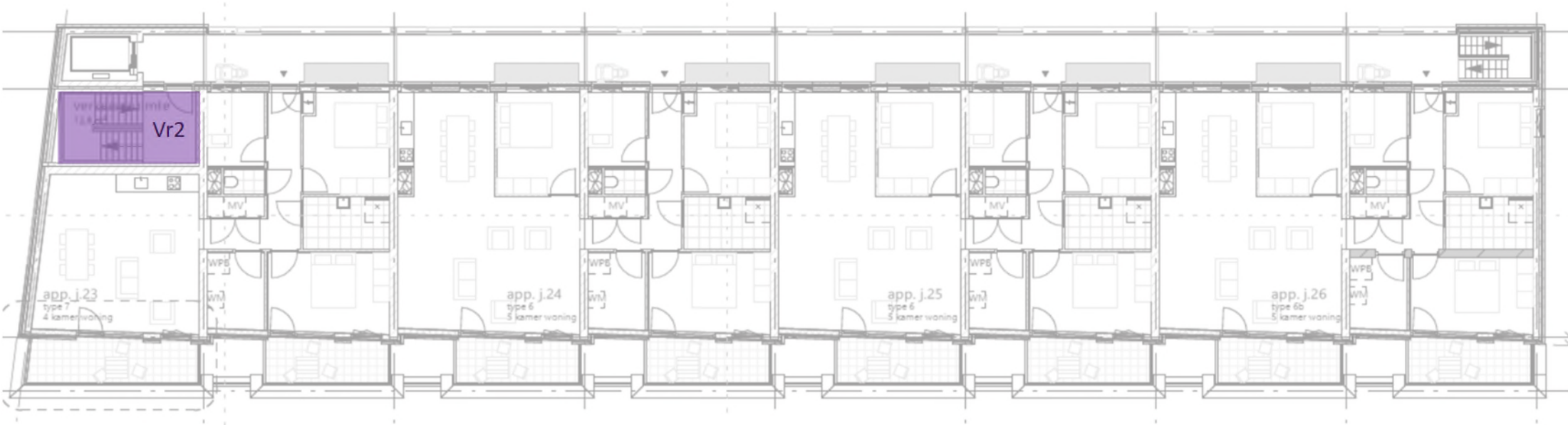
Project: App. Maria Gorettie Volendam

Referentie: 20211283

Datum: 22 juli 2022

Door: S. Kroondijk

Bijlage 1 – Overzicht berekende ruimten nagalmtijd - blok A Julianaweg



3e verdieping

- Verkeersruimte 1
- Verkeersruimte 2
- Verkeersruimte 3



Project: App. Maria Gorettie Volendam

Referentie: 20211283

Datum: 22 juli 2022

Door: S. Kroondijk

ACOSPRAY DC2 1.0: FIJNE STRUCTUUR

Zorg voor een perfecte akoestiek in huis zonder vervelende galml met Acospray DC2 1.0. Dit akoestische spuitwerk heeft een fijne structuur en een dikte variërend van 5mm tot 45mm. We spuiten het als massa, waardoor het in slechts één fase naadloos aangebracht is. Het is mogelijk om zowel plafonds als muren te behandelen met het akoestische spuitwerk. U heeft hierdoor de mogelijkheid om het leidingwerk weg te werken (mits het direct op de ondergrond bevestigd is). Ook kunnen we installatieonderdelen meespuiten. Doordat deze Acospray in iedere kleur verkrijgbaar is, weet u altijd zeker dat het bij uw interieur past. Wilt u graag een specialist spreken over onze akoestische oplossingen? Neem dan contact op via onderstaande knoppen. U kunt ook een gratis sample box aanvragen. Hierin zitten samples van al onze producten, zodat u deze thuis rustig kunt vergelijken.

[020 717 3000](tel:0207173000)[Mail ons](#)

Voordelen van de Acospray DC2 1.0

1. Milieuvriendelijk

Alle Acospray producten zijn milieuvriendelijk. Het spuitpleister bestaat namelijk merendeels uit gerecyclede, natuurlijke cellulosevezels. Daarnaast wordt het gespoten op basis van watergedragen polymeer.

2. Onderhoudsvriendelijk

Het akoestische spuitwerk is zeer onderhoudsvriendelijk. U kunt het eenvoudig schoonmaken met een stofzuiger met zachte borstel. Nadat we de Acospray hebben aangebracht, geven we u duidelijk en uitgebreid onderhoudsadvies, zodat het spuitwerk zo lang mogelijk mooi blijft. Mocht er onverhoopt toch schade ontstaan, dan kunnen wij dat makkelijk plaatselijk repareren. Geen probleem dus!

3. Brandvertragend

We hebben in ons akoestische spuit- en pleisterwerk speciale additieven verwerkt, waardoor het brandvertragend werkt. Hierdoor vergroot u de brandveiligheid van uw woning.

4. 5 jaar garantie

Op alle producten leveren wij 5 jaar garantie op de hechting en akoestische werking. Merkt u dat iets nog niet helemaal goed is? Dan komen we gewoon terug om het perfect te maken.

5. In alle kleuren beschikbaar

We snappen dat de kleur van uw plafonds en muren bepalend zijn in uw interieur. Daarom bieden we de Acospray DC2 1.0 in werkelijk alle kleuren aan. We hebben een aantal standaard kleuren, maar als ze niet goed matchen met de rest van uw interieur, maken we gewoon een kleur op maat.

6. Energiebesparend

Vanwege de uitstekende geluidsabsorptie van het akoestische spuitwerk, werkt het energiebesparend. De geluidsabsorberende eigenschappen zorgen namelijk ook voor thermische isolatie. Hierdoor bespaart u tot wel 10% op uw energierekening!

Technische details

Gemaakt van gerecyclede cellulosevezels (natuurlijk en hoogwaardig).

Brandklasse B-S1.D0.B: bijna onbrandbaar.

S1: weinig rookontwikkeling.

D0: geen druppelvorming bij brand.

Tijdens lange warmteperiodes behoudt het akoestische spuitwerk zijn hechtsterkte. Pas boven de 55 °C en 95% luchtvochtigheid verliest de spray zijn hechting. Deze omstandigheden komen echter niet in de praktijk voor.

De hechtsterkte van het spuitwerk is 12.600 keer zijn eigen gewicht. Het is daarmee zeer duurzaam (ASTM D7234).

Productie onder ISO9001, ISO14001 en ISO18001.

Bij 35mm dikte een Alpha-w = 1,0.

Akoestisch getest volgens NEN-IN-ISO 354:2003.

Geluidabsorptie

Producttype	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	aw	NRC
Acospray DC2 5mm	0,11	0,17	0,39	0,69	0,67	0,82	0,40	0,50
Acospray DC2 15mm	0,14	0,33	0,78	0,96	0,97	0,99	0,65	0,75
Acospray DC2 32mm	0,22	0,58	0,83	0,92	0,96	0,94	0,85	0,80
Acospray DC2 42mm	0,23	0,68	0,83	0,93	0,98	1,04	0,90	0,85

HERAFOAM

Herafoam is een houtwolpaneel gecombineerd met een PIR hardschuimisolatieplaat voorzien van een tand- en groefverbinding. Dit paneel is uitermate geschikt voor betonnen plafonds en wanden in renovatie- en nieuwbouwprojecten waar met een beperkte dikte een hoge thermische prestatie moet worden behaald.

STANDAARD UITVOERING

Geproduceerd met PEFC gecertificeerd hout en een vezelbreedte van 2,0 mm. De panelen worden standaard ongeveer geleverd in de natuurlijke, warme tinten van hout. De isolatie is voorzien van een handige tand en groef en de houtwol is voorzien van facet rondom.



PRESTATIES



Brandklasse
B-s1, d0



Geluidsabsorptie
 α_w 0,30



Warmteweerstand
 R_D max. 7,10 (170 mm)



VOORDELEN

- ✓ Lichtgewicht houtwolpaneel
- ✓ Zeer hoge thermische isolatiewaarden bij geringe paneeldiktes
- ✓ 2-punts bevestiging in combinatie met tand- en groefverbinding zorgt voor een snelle verwerking en strak patroon
- ✓ Vochtongevoelig en schimmelwerend
- ✓ Esthetisch afwerken en isoleren met één paneel

SPECIFICATIES

Paneeldikte (mm)	Opbouw mm [HW/PIR]	R_D (m ² .K/W)	R_c (indicatie)* (m ² .K/W)	Gewicht (kg/m ²)	Lengte (mm)	Breedte (mm)	Panelen/pallet	Pallet (m ²)
50	10/40	1,55	1,50	7,3	985	590	44	25,57
80	10/70	2,90	2,70	8,6	985	590	26	15,11
105	10/95	4,10	3,70	9,4	985	590	22	12,79
130	10/120	5,25	4,70	10,1	985	590	16	9,30
150	10/140	6,20	5,50	10,7	985	590	14	8,14
170	10/160	7,10	6,30	11,3	985	590	12	6,97

* • Berekend volgens NTA 8800

- Vloeropbouw: 50 mm cementdekvloer, 250 mm beton
- 2 bevestigings per paneel
- Gebruik onze Rc calculator voor een exacte R_c berekening

Opties

Vezelbreedte	1,0 mm
Kleur	Wit (RAL9003), RAL

CERTIFICERINGEN



Houtwol Combipaneel volgens EN 13168:2012+A1
WW-C/2 PU-EN13168-L2-W1-S1-T1-P1-CS(10/Y)150-CI1

TECHNISCHE INFORMATIE

Eigenschappen	Symbol	Omschrijving					Eenheid	Norm
Brandclassificatie	-	B-s1,d0 *					-	EN 13501-1
Warmtegeleidingscoëfficiënt	λ	Houtwol: 0,090 / PIR: 0,0275 - 0,0215					[W/mK]	EN 12667
Druksterkte	CS	≥ 150					[kPa]	EN 826
Chloride gehalte	CI	CI1					-	EN 13168
Toleranties	-	Dikte (T1)	Lengte (L2)	Breedte (W1)	Haaksheid (S1)	Vlakheid (P1)	[mm]	EN 13168
		[D $\leq$ 100] +3/-2	+3/-5	± 3	≤ 4	≤ 6		
		[D>100] +4/-3						
Randafwerking isolatie		Tand en Groef						
Randafwerking houtwol		Facet rondom						
DoP		4010_HERAFOAM (www.heraklith.nl)						

* Rechtstreekse montage tegen beton

GELUIDSABSORPTIECOËFFICIËNT*

Paneeltype	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	NRC	SAA	Rapport nummer
Herafoam (2mm), 50mm	α_s (1/1 octaaf)	0,03	0,08	0,22	0,29	0,39	0,75	0,30	0,25	0,24	A 3598-3E-RA001
Herafoam (2mm), 100mm	α_s (1/1 octaaf)	0,04	0,11	0,28	0,20	0,40	0,77	0,30	0,25	0,25	A 3598-3E-RA001
Herafoam (2mm), 150mm	α_s (1/1 octaaf)	0,07	0,19	0,28	0,23	0,43	0,80	0,30	0,30	0,28	A 3598-3E-RA001

Geluidsabsorptietests zijn uitgevoerd conform de norm ISO 11654/ASTMC423.

* Rechtstreekse montage tegen beton

ONGEVERFD

Hout is een natuurproduct en kent eindeloos veel kleurschakeringen van licht tot donkerder. Dat geldt ook voor houtwol. Bij de ongeverfde houtwolpanelen kunnen dan ook kleurvariaties optreden. Wanneer u kleurvariaties wilt voorkomen, dan adviseren wij u om te kiezen voor een gespoten afwerking in natuurtint, een extra egaliserende verflaag. Zo behoudt u het natuurlijke karakter van het product zonder kleurvariaties. Behalve in natuurtint, kunt u de houtwolpanelen in elke RAL/NCS-kleurcode te bestellen.

Wil je meer informatie? Neem dan contact met ons op

Knauf Insulation B.V.

Dakota 7
5126 RL Gilze

Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45

e-mail: customerservice.nl@knaufinsulation.com

www.heraklith.nl

Onze algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden zijn van toepassing op al onze aanbiedingen, mededelingen en overeenkomsten, ondanks alle tegengestelde bepalingen die op bestelbrieven of andere uitingen kunnen voorkomen. Voor een overzicht van onze algemene voorwaarden kunt u terecht op: www.heraklith.nl/downloads. De teksten en illustraties in dit document zijn met grote zorg samengesteld. Desondanks kunnen fouten niet uitgesloten worden. De uitgever en redacteurs kunnen geen juridische verantwoordelijkheid of welke aansprakelijkheid dan ook dragen voor onjuiste informatie en de daaruit voortvloeiende gevolgen.

V2-NL 03/2022

Heraklith® is een geregistreerd
handelsmerk van

KNAUF INSULATION

Berekening nagalmtijd

Project: [Appartementen Maria Gorettie Volendam](#)

Projectnr: 20221283

Ruimte: [Verkeersruimte 1 - blok A Julianaweg](#)

Bijlage: 4

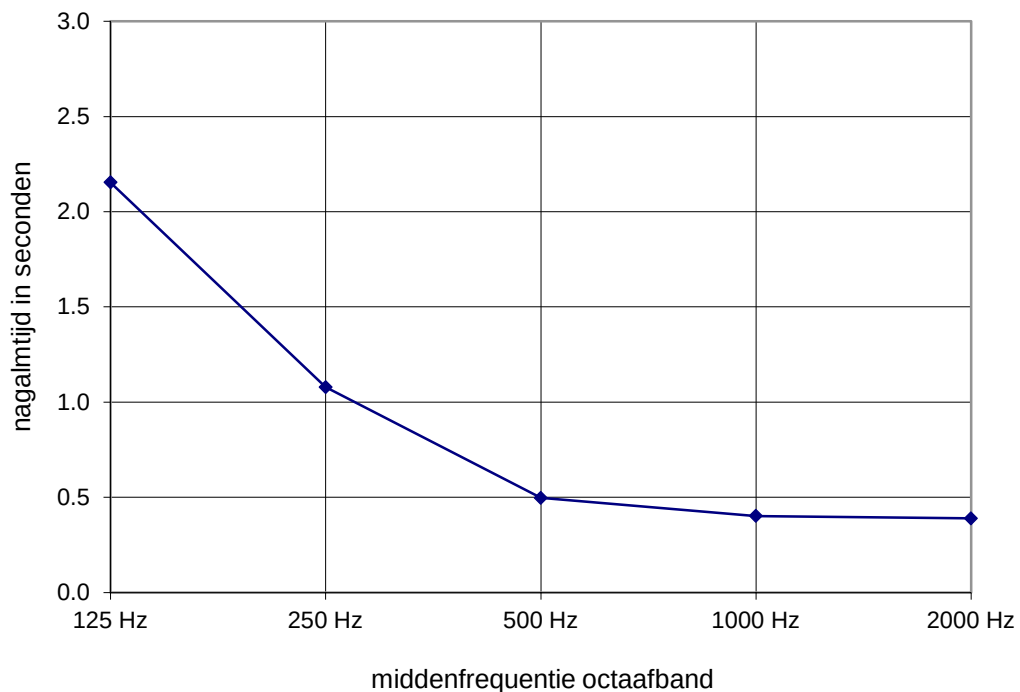
Volume: 49 m³

Constructies:	Absorptiecoëfficiënten					oppervlak	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
Vloer (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	18.9	m ²
Wand (hard)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	47.9	m ²
Plafond Acosorb DC2 15mm	0.14	0.33	0.78	0.96	0.97	18.9	m ²

Absorptie in m² open raam: 3.8 7.6 16.5 20.3 21.0 m²

Nagalmtijd: 2.2 1.1 0.5 0.4 0.4 seconde

Nagalmtijd gemiddeld 250 t/m 2000 Hz: 0.59 seconde



Berekening nagalmtijd

Project: [Appartementen Maria Gorettie Volendam](#)

Projectnr: [20221283](#)

Ruimte: [Verkeersruimte 2 - blok A Julianaweg](#)

Bijlage: [4](#)

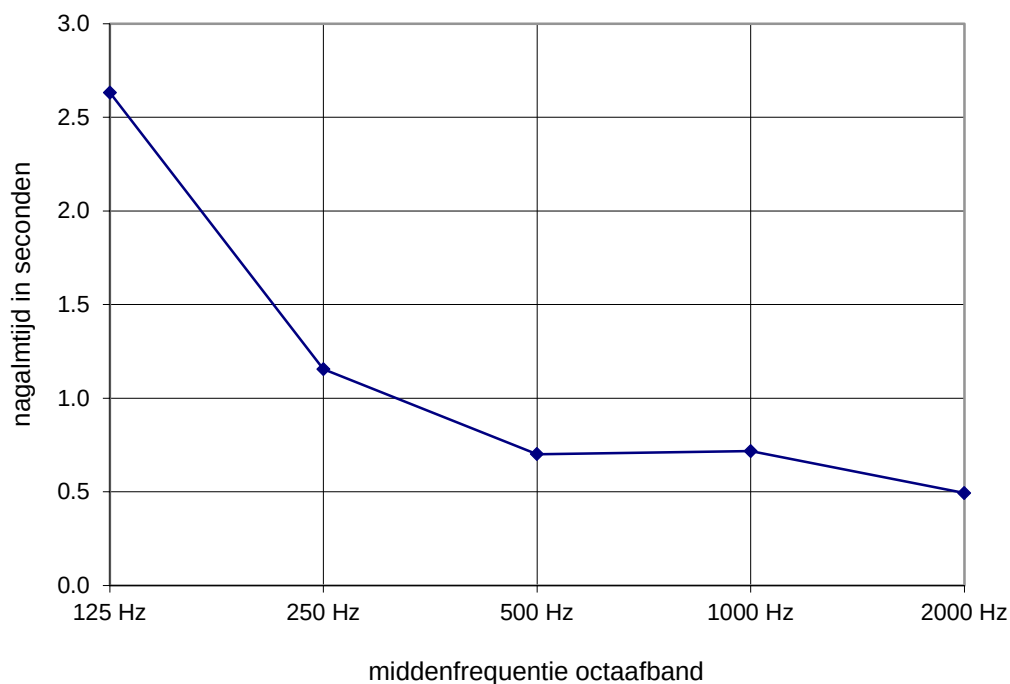
Volume: 172 m³

Constructies:	Absorptiecoëfficiënten					oppervlak	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
Vloer (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	29.1	m ²
Wand (hard)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	93.7	m ²
Wand (Herafoam 2 mm/150 mm)	0.07	0.19	0.28	0.23	0.43	85.0	m ²
Bovenzijde trap (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	32.7	m ²
Onderzijde trap (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	28.7	m ²
Plafond Acosorb DC2 15mm	0.14	0.33	0.78	0.96	0.97	13.4	m ²
Plafond (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	28.8	m ²

Absorptie in m² open raam: 10.9 24.8 40.9 40.0 58.1 m²

Nagalmtijd: 2.6 1.2 0.7 0.7 0.5 seconde

Nagalmtijd gemiddeld 250 t/m 2000 Hz: 0.77



Berekening nagalmtijd

Project: [Appartementen Maria Gorettie Volendam](#)

Projectnr: 20221283

Ruimte: [Verkeersruimte 3 - blok A Julianaweg](#)

Bijlage: 4

Volume: 9 m³

Constructies:	Absorptiecoëfficiënten						oppervlak
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
Vloer (hard)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	3.4	m ²
Wand (hard)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	19.2	m ²
Plafond Acosorb DC2 15mm	0.14	0.33	0.78	0.96	0.97	3.4	m ²
Absorptie in m ² open raam:	0.9	1.6	3.2	4.0	4.2		m ²
Nagalmtijd:	1.6	0.9	0.5	0.4	0.4		seconde
Nagalmtijd gemiddeld 250 t/m 2000 Hz:		0.53					seconde

