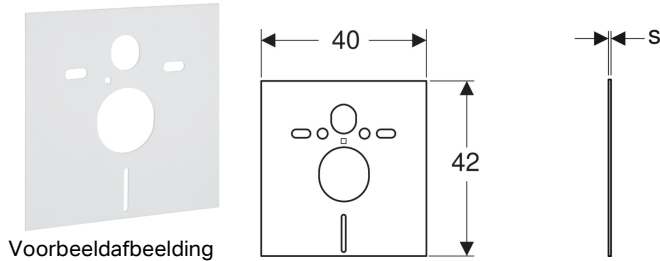


Geberit geluidsisolatieset voor wand-wc



Toepassingsgebied

- Voor contactgeluidsisolatie van wc's en bidets
- Voor wc's en bidets met bevestigingsafstand 18 of 23 cm

Technische gegevens

Materiaal

PE-E

Leveringsomvang

- 2 carrossereringen
 - 2 geluidsisolatiehulzen
- Geluidsisolatiemat

Art. nr.	s
156.050.00.1	6 mm

NIEUW

■ GEBERIT

GEBERIT SILENT-PRO SUPERTUBE

RUIMTEWINNEND AFVOERSYSTEEM



**KNOW
HOW**
INSTALLED



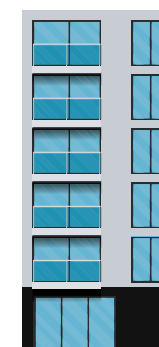
ZONDER OMLEIDING NAAR HET DOEL

Met de nieuwe Geberit Silent-Pro SuperTube fittingen kan de afvoer van gebouwen met meerdere verdiepingen worden gerealiseerd zonder aansluitvrije zones. Omloopleidingen zijn niet langer nodig en horizontale leidingen met een lengte bij d110 tot 6 meter of bij d90 tot 4 meter kunnen zonder afschot worden geïnstalleerd.

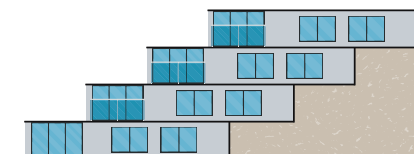
De Silent-Pro SuperTube waarborgt een ononderbroken luchtkolom in de standleiding waardoor de afvoercapaciteit met 50% wordt verhoogd.

Dit bespaart ruimte, tijd en geld.

Hydraulisch perfecte afvoerinstallaties in gestapelde bouw kennen een complexe planning en stellen hoge eisen wat betreft de benodigde ruimte. De reden hiervoor is de noodzaak van een omloopleiding, die een bepaalde schachtgrootte vereisen. Om in de toekomst een efficiënter gebruik van gebouwen mogelijk te maken en de planning te vereenvoedigen, heeft Geberit voor het afvoersysteem met hoge geluidsisolatie Geberit Silent-Pro fittingen met SuperTube-technologie ontwikkeld. Daardoor wordt de standleiding vereenvoudigd, ook in de gestapelde bouw.



Ideaal voor
gebouwen met meerdere verdiepingen en standleidingen > 10 m



Gestapelde bouw met veel verslepingen in de standleiding

GEBERIT SILENT-PRO SUPERTUBE

HET SYSTEEM VOOR MEER VRIJE RUIMTE

De eenvoudige, hydraulisch geoptimaliseerde fittingen biedt talloze voordelen bij het ontwerpen en installeren en zorgt voor soepele processen in het gebruik van het gebouw.

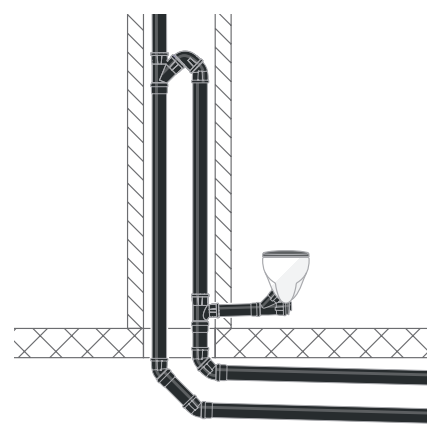
ONTWERPEN ZONDER KNELPUNTEN

Zelfs als er weinig ruimte is in de schacht, maakt Geberit Silent-Pro SuperTube een efficiënt ontwerpproces zonder obstakels mogelijk, omdat de technologie zorgt voor een slank afvoersysteem dat ook goed uit de voeten kan in krappe ruimtes. Aangezien er geen aansluitvrije zones zijn, is er geen omloopleiding nodig.

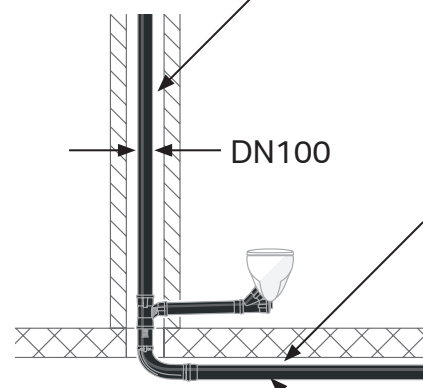
EENVOUDIG FLEXIBEL ONTWERPEN

Ontwerpfouten en dus onaangename verrassingen op de bouwplaats kunnen vanaf het begin worden voorkomen en de huisaansluiting kan op iedere verdieping hetzelfde worden uitgevoerd.

SYSTEEMVERGELIJKING IN GEBOUW MET MEERDERE VERDIEPINGEN MET STANDLEIDINGEN HOGER DAN 10 METER



Conventionele vuilwaterafvoer van huizen met een omloopleiding vanwege aansluitvrije zones en met afschot bij de horizontale leiding.



Met Geberit Silent-Pro SuperTube is er geen omloopleiding nodig en kan de horizontale leiding tot 6 meter zonder afschot worden geïnstalleerd.



Smallere
schachtmaten



Geen
omloopleiding



Geen afschot
tot *6 meter

- Vereenvoudigd ontwerp
- Ruimtebesparend
- Hogere afvoerprestaties
- Eenvoudiger installatieproces
- Minder materiaalgebruik

VEREENVOUDIGDE INSTALLATIE

Geberit Silent-Pro SuperTube maakt de installatie eenvoudiger: Door de omloopleiding te elimineren, is er minder materiaal nodig en zijn er geen extra vloerdoorvoeren en de bijbehorende brandbeveiligingsmaatregelen nodig. Installatie is mogelijk met slechts enkele fittingen. Bij verslepingen van de standleiding is een afschot niet nodig.

ALLES BLIJFT MOGELIJK

Geberit Silent-Pro SuperTube realiseert tot 50% hogere afvoerprestaties in de standleiding. Bij d90 neemt dit toe van 2,8 l/s naar 4,0 l/s en bij d110 van 4,0 l/s naar 6,0 l/s. Dit maakt het systeem flexibel wat betreft mogelijke aanpassingen tijdens het bouwproces of een latere verbouwing van het gebouw.

BETERE BENUTTING VAN DE RUIMTE

In kelders of ondergrondse parkeergarages kan de hoogte van de ruimte optimaal worden benut, omdat de horizontale leiding geen afschot* heeft en de omloopbocht Geberit Silent-Pro BottomTurn zeer dicht bij het plafond kan worden geïnstalleerd. Aan voorgeschreven minimale ruimtehoogtes kan zo makkelijker worden voldaan.

* tot 6 meter bij d110 en tot 4 meter bij d90



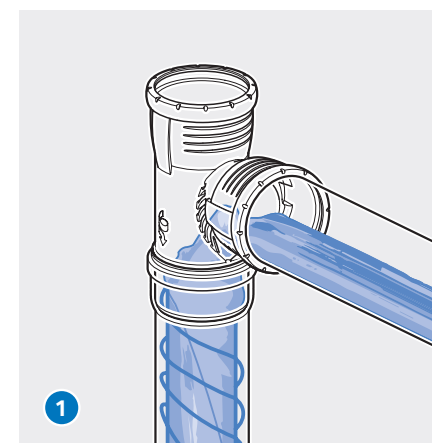
AFVOERSYSTEMEN VAN DE NIEUWE GENERATIE

ZO EENVOUDIG KAN DE STANDLEIDING ZIJN

Met Geberit Silent-Pro SuperTube is Geberit erin geslaagd een technologisch innovatief systeem te ontwikkelen dat een hydraulisch optimale vuilwaterafvoer garandeert. Het bijzondere hieraan is: de ventilatie is al geïntegreerd in het leidingwerk via een doorlopende luchtkolom, waardoor omloopleiding overbodig is.

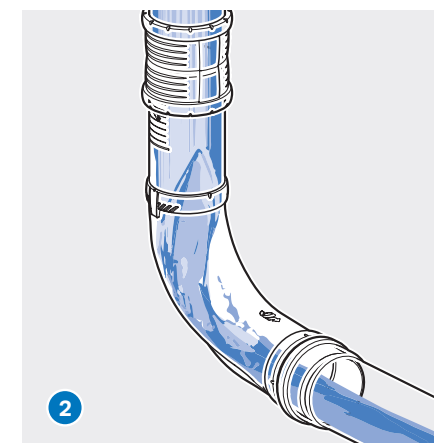


Het systeem bestaat uit drie functie-elementen, elk verkrijgbaar in de maten d90 en d110.



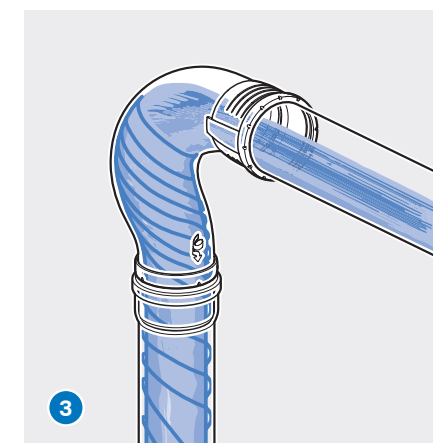
GEBERIT SILENT-PRO CARVE T-STUK

De geoptimaliseerde productgeometrie leidt het binnenstromende vuilwater via de zijkant naar de standleiding. De resulterende ringstroming laat binnenin ruimte over voor een stabiele, continue luchtkolom. De Geberit Silent-Pro Carve T-stuk bereikt daarom een 50% hogere afvoercapaciteit in vergelijking met een conventioneel T-stuk



GEBERIT SILENT-PRO BOTTOMTURN BOCHT

Met de Geberit Silent-Pro BottomTurn bocht wordt de waterwand bij een richtingswijziging onderbroken en van een ringstroming naar een gelaagde stroming overgebracht zonder de luchtkolom te onderbreken. Deze omleiding resulteert in een aanzienlijk lager impulsverlies dan bij conventionele oplossingen en de horizontale leiding kan zonder afschot* worden geïnstalleerd.

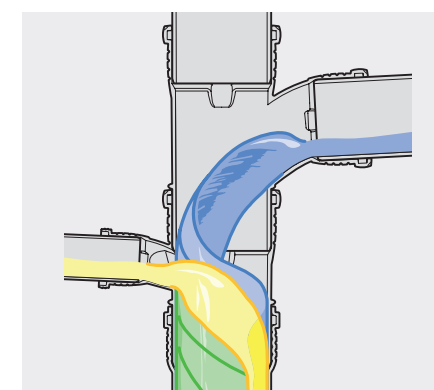


GEBERIT SILENT-PRO BACKFLIP BOCHT

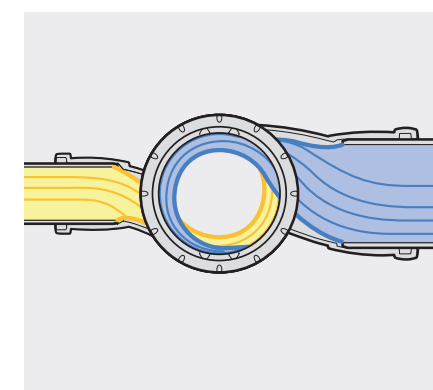
De Geberit Silent-Pro BackFlip bocht verandert de gelaagde stroming terug in een ringstroming zonder een hydraulische afsluiting te creëren. De optimale omleiding in de specifiek gevormde wervelzone voorkomt kritische onderdruk in het afvoersysteem.

SCHONE AFVOER ZONDER EXTERNE INSPOELING

Geberit Silent Pro Carve T-stukken kunnen rechtstreeks op elkaar worden geplaatst zonder rekening te hoeven houden met een leidingvoetafstand.



Schone afvoer zonder externe inspoeling.



Inspoelingen in de standleiding worden omgezet in rotatie.

* tot 6 meter bij d110 en tot 4 meter bij d90

PRODUCTEIGENSCHAPPEN

HOGE GELUIDSISOLATIE EENVOUDIG IN TE STEKEN



Geberit Silent-Pro SuperTube is de hydraulisch geoptimaliseerde aanvulling op het insteekafvoersysteem met hoge geluidsisolatie Geberit Silent-Pro. Het systeem is ideaal voor standleidingen en verdiepings-aansluitingen bij bouwprojecten met hoge eisen wat betreft de geluidsisolatie. De fittingen met SuperTube-technologie voor gebouwen met meerdere verdiepingen hebben dezelfde product- en materiaaleigenschappen als de overige systeemcomponenten. Wat geluidsisolatie betreft zijn de nieuwe fittingen gelijkwaardig aan het conventionele ontwerp.

Verkrijgbaar in de maten d90 en d110

GELUIDDEMPEND DESIGN

Geberit Silent-Pro is bijzonder geluidsisolerend - dankzij het hoge eigen gewicht en het speciale geluiddempende ontwerp van de stootzones van de fittingen.

HANDZAAM ONTWERP

Dankzij de geluidsisolatie-ribben liggen de componenten comfortabel in de hand en zorgen ze voor een veilige installatie, zelfs op moeilijk bereikbare plaatsen in het gebouw.

VEILIG INSTEKEN

Met zijn royale insteekdiepte biedt Geberit Silent-Pro een hoge mate van veiligheid - zelfs als leidingeinden een beetje scheef zijn afgezaagd of onderdelen per ongeluk niet volledig zijn ingestoken.

NAUWKEURIGER DANKZIJ 30°-MARKERINGEN

Met de 30°-markeringen kunnen de fittingen snel en nauwkeurig worden uitgelijnd.

ECHT DICHT

Hoogwaardige EPDM-afdichtingen garanderen een veilige afdichting van de aansluitingen gedurende tientallen jaren. Zelfs onder zware omstandigheden, zoals bij hoge watertemperaturen of bij blootstelling aan huishoudchemicaliën, blijven ze goed afgesloten.

STERK DESIGN MET FUNCTIE



Installeren met richtingaanwijzing: het Geberit Silent-Pro SuperTube-pictogram wijst altijd in de afvoerrichting.



Opvallend onderscheid: alleen de Carve T-stukken heeft de geribbelde look bij de overgang naar de standleiding.



Handige details: geluidsisolatie-ribben en 30°-markeringen vergemakkelijken de installatie.



GEBERIT SILENT-PRO
CARVE T-STUKKEN

Silent-Pro Carve T-stuk d110/110	393.540.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/90	393.541.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/75	393.545.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/50	393.544.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d90/90	393.440.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d90/75	393.445.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d90/50	393.444.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/110 met 3 steekmoffen	393.542.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/90 met 3 steekmoffen	393.543.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d110/50 met 3 steekmoffen	393.546.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d90/90 met 3 steekmoffen	393.442.14.1
Silent-Pro Carve T-stuk d90/50 met 3 steekmoffen	393.446.14.1



GEBERIT SILENT-PRO
BOTTOMTURN BOCHTEN

Silent-Pro BottomTurn bocht d110	393.525.14.1
Silent-Pro BottomTurn bocht d90	393.425.14.1



GEBERIT SILENT-PRO
BACKFLIP BOCHTEN

Silent-Pro BackFlip bocht d110	393.526.14.1
Silent-Pro BackFlip bocht d90	393.426.14.1

INSTALLATIE

INSTALLEREN MET DUIDELIJK RICHTING

Geberit Silent-Pro met SuperTube-technologie is eenvoudiger te installeren dan conventionele systemen. Een ongecompliceerd leidingverloop zonder omloopleiding en een eenvoudig insteekstelsysteem verminderen de moeite en tijd die nodig zijn voor het installeren van standleidingen en het aansluiten van verdiepingen. Daarbij is de stroomrichting altijd duidelijk: volg de pijl!



EEN GOED TEKEN

Geberit Silent-Pro SuperTube-fittingen zijn voorzien van een speciaal pictogram dat de stroomrichting aangeeft. Daardoor is de aansluitrichting altijd duidelijk en gemakkelijk te herkennen. Het ene onderdeel past naadloos in het andere zonder lang zoeken en uitproberen, en de controle is zichtbaar eenvoudig.

VEREENVOUDIGDE BRANDBEVEILIGINGSINSTALLATIE

Met Geberit Silent-Pro SuperTube is een betrouwbare brandbeveiliging eenvoudig te installeren. Omdat er maar één leiding door het plafond wordt geleid, die verticaal loopt, zorgt het eenvoudig te installeren Geberit Brandmanchet90 Plus EN snel voor veiligheid.

AANPASBAAR AAN ELK PLAFOND

Afhankelijk van de plafonddikte wordt de BottomTurn bocht aangepast aan de gewenste lengte. Er is voldoende materiaal beschikbaar om in te korten. De overeenkomstige markering op het product geeft het afkortbereik aan.

VOORDELIGE INSTALLATIE

Het gebruik van een SuperTube-systeem verlost de installateur van kosten en tijdsdruk, omdat de oplossing materiaal bespaart en het werkproces vereenvoudigt. De doordachte fittingen zorgen voor geschikte oplossingen in alle gangbare bouwsituaties.

WERKEN ZONDER AFSCHOT

Horizontale leidingen kunnen tot 6 meter bij d110 en tot 4 meter bij d90 zonder afschot en dus dicht bij het plafond worden geïnstalleerd.



De Geberit Silent-Pro BottomTurn bocht kan eenvoudig worden aangepast aan de plafonddikte.



Een afvoersysteem met Geberit Silent-Pro SuperTube wordt in elkaar gezet.

- Minder materiaal nodig
- Geschikte fittingen voor alle gangbare bouwsituaties
- Eenvoudige opbouw zonder beperkingen
- Vereenvoudigde installatie van de horizontale leiding zonder afschot
- Tot 50% meer afvoercapaciteit ten opzichte van conventionele systemen



Geberit B.V.
Fultonbaan 15
3439 NE Nieuwegein
Nederland

T 030 605 7700
info.nl@geberit.com

www.geberit.nl

Technisch handboek

Geluid en brandveiligheid

Algemene ontwerp uitgangspunten

Geluid en brandveiligheid

Drinkwaterhygiëne

Installatiesystemen

Opbouwreservoirs

Bedieningsmogelijkheden voor reservoirs

Geberit AquaClean

Wastafelkranen en spoelsystemen

Apparaataansluitingen en sifons

Aanvoersystemen

Afvoersystemen

Basis eenheden

	Algemene ontwerp uitgangspunten sanitair	5	
	Geluid en brandveiligheid	75	
	Drinkwaterhygiëne	151	
	Installatiesystemen algemeen	173	
	Geberit Duofix	207	
	Geberit GIS, Geberit GISeasy	229	
	Geberit Sanbloc en Kombifix	261	
	Geberit opbouwreservoirs, Geberit Monolith	273	
	Bedieningsmogelijkheden voor reservoirs	301	
	Geberit AquaClean	325	
	Wastafelkranen en spoelsystemen algemeen	345	
	Urinior- en wc sturingen	357	
	Wastafelkranen	387	
	Apparaataansluitingen en sifons	403	
	Afvoer voor douchevloeren	419	
	Sifons	435	
	Aanvoersystemen algemeen	455	
	Geberit PushFit	495	
	Geberit Mepla	515	
	Geberit Mapress	543	
	Hygiëne en armaturen	575	
	Afvoersystemen algemeen	593	
	Geberit PE	627	
	Geberit Silent-db20	659	
	Geberit Pluvia	693	
	Vloerputten	725	
	Basis eenheden	739	



Geluidsisolatie en brandpreventie

Geberit kent de verbanden tussen het ontstaan, de overdracht en de reductie van geluid en brand.

Snel en zeker naar de juiste oplossing!

In dit hoofdstuk krijgt u uitgebreide en praktische documentatie, die iedereen die bij de planning betrokken is, zoals brandpreventie-autoriteiten, bouwfysici, architecten en uitvoerende firma's, waardevolle hulp bieden bij hun dagelijks werk.

Door uitgebreide controles en goedkeuringen voor alle complete en afzonderlijke systemen heeft Geberit bewezen dat het mogelijk is een universele oplossing te leveren die tegelijk maximale zekerheid voor planning en uitvoering garandeert.



1	Geluidsisolatie	76
1.1	Algemene planningsgrondslag.....	76
1.2	Geberit installatiesystemen	95
1.3	Geberit afvoersystemen	112
2	Brandveiligheid	126
2.1	Inleiding.....	126
2.2	Geberit installatiesystemen	131
2.3	Geberit afvoersystemen	136
2.4	Mapress sprinkler	143

1 Geluidsisolatie

1.1 Algemene planningsgrondslag

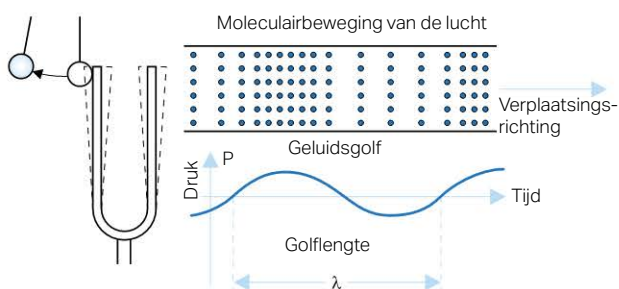
1.1.1 Bouwkundige grondslag

Wat is geluid?

Geluid is de klank en de toon zoals deze door mens en dier akoestisch worden waargenomen.

Opwekking en verspreiding van geluid

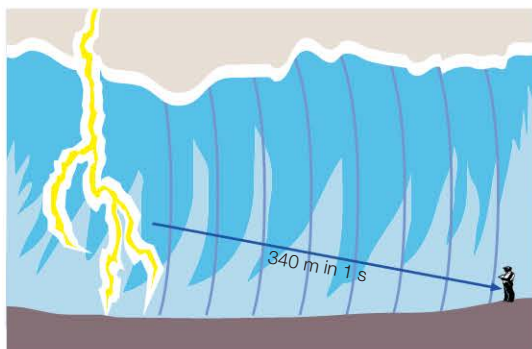
Elk voorwerp dat een trilling uitvoert, kan in een omgevend elastisch medium geluid voortbrengen. Als het omgevende medium lucht is, spreekt men van luchtgeluid. Bij het voortbrengen van geluid draagt de geluidsbron zijn trillingen over naar de omgevende luchtdeeltjes, die hun trillingen weer overdragen naar hun buren, enzovoort. Op deze manier wordt de van de geluidsbron uitgaande beweging door de hele ruimte verspreid.



Afbeelding 56: Schematische weergave van de geluidverspreiding van de toon van een stemvork

Geluidssnelheid, golflengte en frequentie

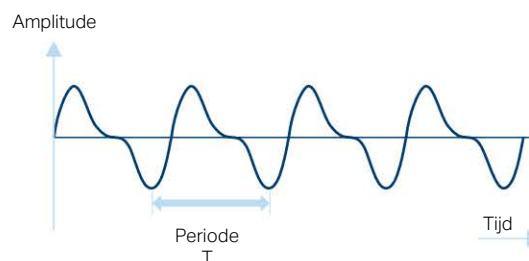
De snelheid waarmee de geluidsgolven zich voortplanten, noemt men de geluidssnelheid c . Deze is afhankelijk van het verspreidingsmedium:



Afbeelding 57: Geluidssnelheid

Omdat het geluid zich golfvormig door het medium voortplant, spreekt men van een geluidsgolf. Deze wordt gekenmerkt door de golflengte λ , de frequentie f en de geluidssnelheid c . De geluidssnelheid is afhankelijk van het medium. In lucht bedraagt deze snelheid ca. 340 m/s.

De eenheid van frequentie is de hertz (Hz). De frequentie geeft aan hoeveel trillingen per seconde de luchtdeeltjes uitvoeren. Door mensen wordt de frequentie als een toonhoogte waargenomen, waarbij kleine frequentiewaarden overeenkomen met lage tonen en grote frequentiewaarden met hoge tonen.



Afbeelding 58: Een periode met tijdsduur T in s omvat precies één trilling. De omgekeerde waarde $1/T$ komt overeen met de frequentie f ($1/s = \text{Hz}$)

Zoals in de muziek wordt een verdubbeling van de frequentie een octaaf genoemd. Op dezelfde manier wordt ook de term terts gebruikt. Drie sprongen van een terts komen overeen met een octaaf. Tussen geluidssnelheid c in m/s, golflengte λ in m en frequentie f in Hz bestaat het volgende vaste verband:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad [\text{m}]$$

Uitgaande van deze vergelijking kan men de golflengte bij verschillende frequenties berekenen.

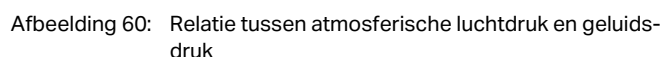
Tabel 22: Voorbeelden van geluidsfrequenties en golflengtes

$c = 340 \text{ m/s}$	Frequentie f [Hz]	Golflengte λ [m]
Menselijk gehoor		
Laagste hoorbare toon	20	17,0
Hoogste hoorbare toon	20 000	0,017
Bouwakoestiek		
Laagste toon	100	3,4
Hoogste toon	4 000	0,085
Muziek		
Laagste pianotoon	27,5	12,4
Hoogste pianotoon	4 186	0,081

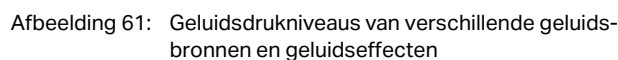


- 1 menselijke stem (met boventonen)
- 2 muziek
- 3 bouwakoestiek
- 4 orgel
- 5 schuurmachine
- 6 menselijke spraak
- 7 straatlawaai
- 8 siirpen van een krekel

Natuurkundig gezien gaat het bij luchtgeluid om minieme schommelingen in de luchtdruk. Deze komen over de luchtdruk van de atmosfeer te liggen en men spreekt van de geluidsdruk. Ons oor kan deze luchtdrukveranderingen echter alleen waarnemen als ze zeer snel op elkaar volgen, preciezer gezegd tussen 20 en 20 000 keer per seconde (20 - 20 000 Hz), en in het gebied van 20 μ Pa - 20 Pa liggen.



In de logaritmische weergave loopt het waardenbereik nog maar van 0 tot 140 dB, hetgeen een veel overzichtelijkere schaalverdeling oplevert.



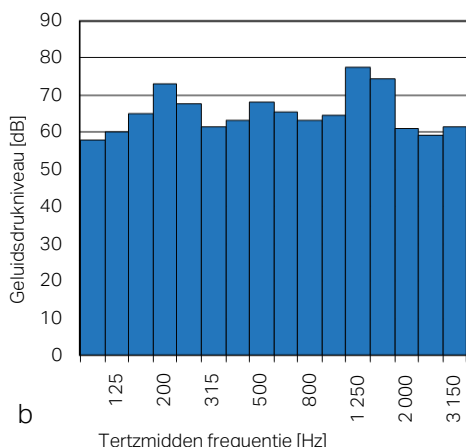
Geluidsdruk niveaus van verschillende geluidsbronnen en geluidseffecten

De meeste geluiden zijn opgebouwd uit een groot aantal frequenties. Hoe sterk de afzonderlijke frequenties in het geluid voorkomen, wordt weergegeven in een zogenaamd frequentiespectrum. Als een geluid praktisch alle hoorbare frequenties bevat, spreekt men van een continu spectrum. Uit praktische overwegingen wordt het relevante frequentiegebied – in de bouwakoestiek in de regel 100 - 3 150 Hz (in speciale gevallen 50 - 5 000 Hz) – in zogenaamde frequentiebanden verdeeld. Afhankelijk van de breedte van deze frequentiebanden spreekt men van tertsbanden (figuur 62) of octaafbanden (figuur 63). Meettechnisch wordt dit weerspiegeld in het gebruik van zogenaamde tertsband- of octaafbandfilters, die in veel tegenwoordige meetinstrumenten al vast ingebouwd zijn.

Tabel 23: Tertsbanden

Middenfrequentie [Hz]	Bandbreedte [Hz]
100	89 - 112
125	112 - 141
160	141 - 178
200	178 - 223
250	223 - 280
315	280 - 355
400	355 - 450
500	450 - 560
630	560 - 710
800	710 - 890
1 000	890 - 1 120
1 250	1 120 - 1 410
1 600	1 410 - 1 780
2 000	1 780 - 2 230
2 500	2 230 - 2 800
3 150	2 800 - 3 550

De bijbehorende geluidsniveaus noemt men tertsniveaus.

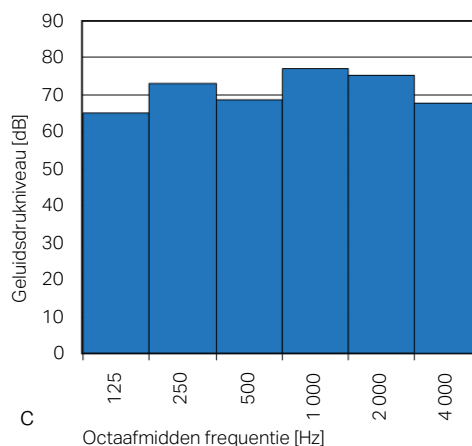


Afbeelding 62: Tertsspectrum

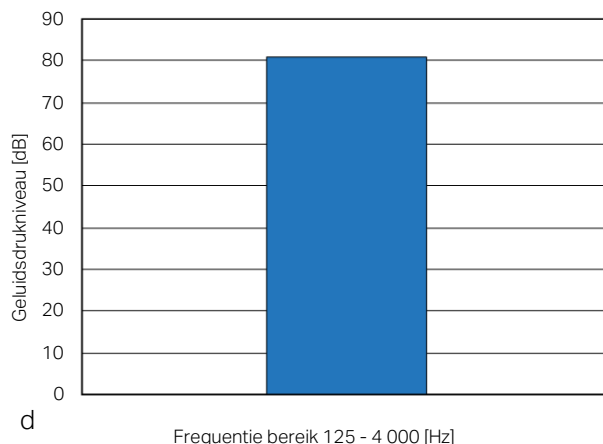
Tabel 24: Octaafbanden

Middenfrequentie [Hz]	Bandbreedte [Hz]
125	88 - 177
250	17 - 355
500	355 - 710
1 000	710 - 1 420
2 000	1 420 - 2 840
4 000	2 840 - 5 680

De bijbehorende geluidsniveaus noemt men octaafniveaus.



Afbeelding 63: Octaafspectrum



Afbeelding 64: Totaal niveau

Als alle gemeten frequenties in één band bij elkaar worden genomen, krijgt men het totale niveau (figuur 64).

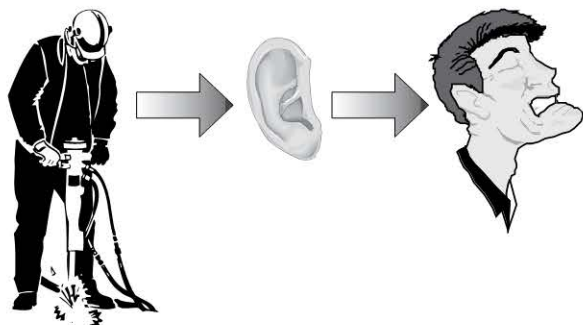


Psychoakoestiek

De psychoakoestiek is een deelgebied van de psychofysica, waarin wordt onderzocht op welke manier de zintuigen op bepaalde natuurkundige prikkels reageren.

Als het onderzoek speciaal op het hoororgaan en het hoorproces is gericht, spreekt men van psychoakoestiek.

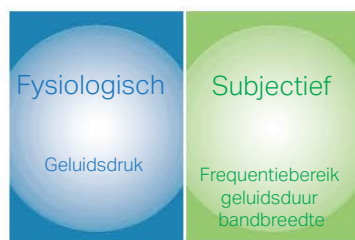
De psychoakoestiek is een vak waarin het kwantitatieve verband tussen de natuurkundige eigenschappen van een geluidssignaal en de daaruit resulterende gehoorsensaties worden beschreven.



Afbeelding 65: Psychoakoestiek

De psychoakoestiek speelt ook een belangrijke rol bij de lawaai-bestrijding en lawaai-vermijding.

Waarneming en geluidssterkte



Afbeelding 66: Waarneming en geluidssterkte

Hoe hard geluid is, wordt via de geluidssterkte of luidheid waargenomen. De hierbij waargenomen intensiteit van het geluid heeft een natuurkundig en een subjectief aspect. Natuurkundig is de geluidssterkte eenduidig gedefinieerd door de geluidsdruk. Maar voor de beschrijving van de uit de geluidssterkte resulterende auditieve waarneming, de luidheid, is de natuurkundige geluidssterkte niet voldoende. Het is juist zo, dat ook frequentiebreik, bandbreedte en duur van het geluidssignaal invloed hebben op de door het gehoor bepaalde luidheid.



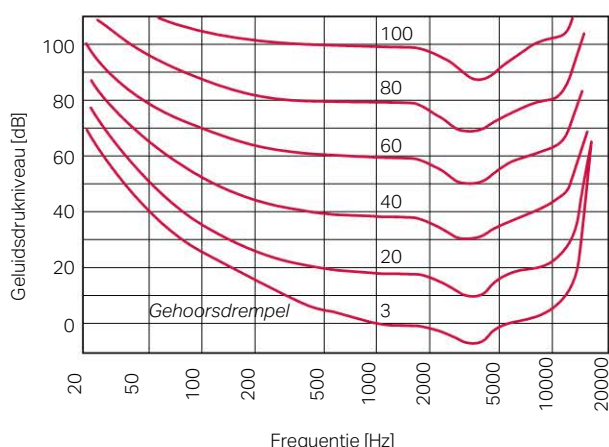
Opmerking

Auditieve sensatie en waarneming zijn subjectief.

Krommen van gelijke geluidssterkte

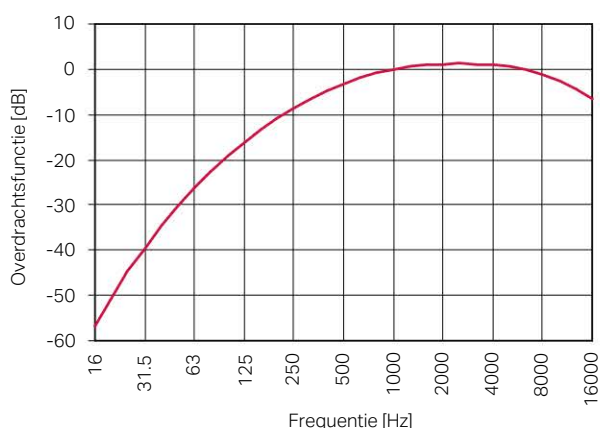
Ons gehoor heeft niet voor alle frequenties dezelfde gevoeligheid. Sinustonen van verschillende frequentie worden, ondanks hetzelfde geluidsniveau, als geluiden met verschillende luidheid waargenomen. Deze eigenschap van het gehoor wordt beschreven met behulp van de krommen van gelijke geluidssterkte. Die geven, afhankelijk van de frequentie, het geluidsdrukniveau aan dat dezelfde geluidssterkte-indruk maakt als een sinustoon met de frequentie van 1 000 Hz. Ons gehoor is het gevoeligst tussen 2 000 en 5 000 Hz.

Frequentieweging



Afbeelding 67: Krommen van gelijke geluidssterkte

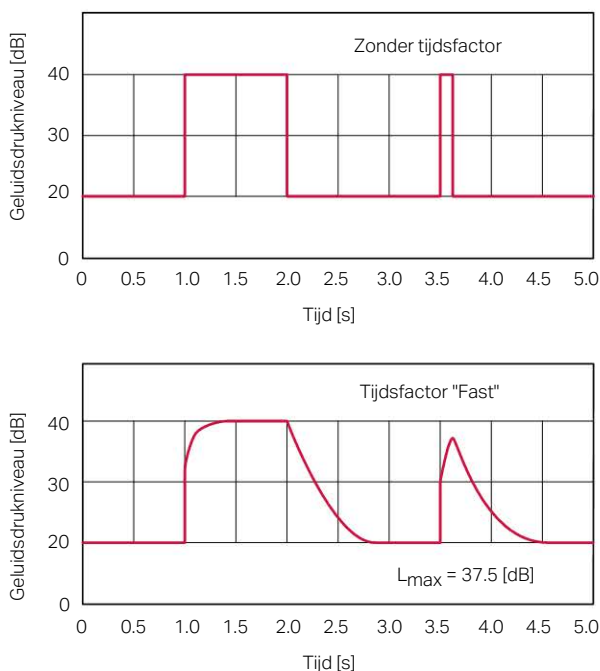
Het van de frequentie afhankelijke verband tussen geluidsdrukniveau en geluidssterktewaarneming wordt meettechnisch met zogenaamde frequentiewegingsfilters geïmiteerd. Bij de lage en hoge frequenties reduceren deze kunstmatig de gevoeligheid van het meetinstrument en passen het zo aan de gevoeligheid van het menselijk oor aan. Tegenwoordig wordt voor het wegen van geluidsmetingen in de regel de zogenaamde wegingskromme A (figuur 68) gebruikt. De op deze manier bepaalde meetwaarden worden als A-geluidsniveau in dB(A) aangegeven.



Afbeelding 68: Frequentieverloop van de A-weegfilter

Tijdsfactor

Met de tijdsfactor wordt de verandering in de tijd van geluidsgebeurtenissen door de weergavesnelheid van geluidsniveaumeters aangegeven. Bij het meten van sanitairgeluiden speelt vooral de tijdsfactor F "FAST" een rol. Deze wordt meettechnisch met een laagdoorlaatfilter met de tijdconstante van 0,125 seconden bereikt en zorgt voor een tijdseglisatie van het meetsignaal. Korte pieken met een duur van minder dan 125 ms worden slechts gedeeltelijk geregistreerd, aangezien het meetinstrument niet genoeg tijd heeft om de werkelijke maximale waarde te bereiken (figuur 69).

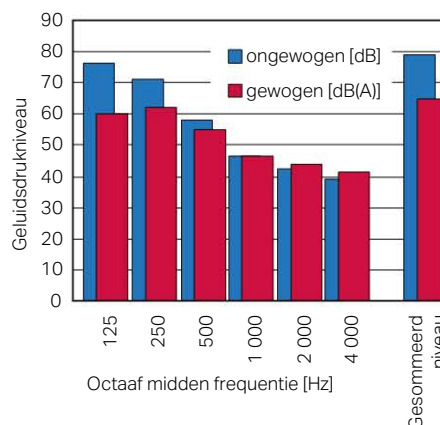


Afbeelding 69: Werking van de tijdsfactor F bij een geluidssignaal uit twee rechthoekige pulsen met een duur van 1 s en 0,1 s

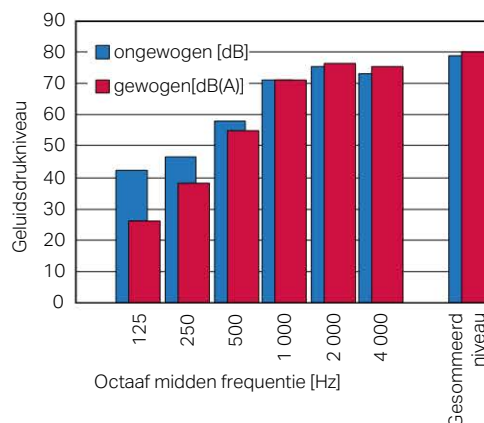
Gewogen geluidsdrukkniveau

Bij geluidsdrukmetingen (geluidsniveau) ter plaatse worden de meetresultaten aan de fysiologische waarneming van het menselijk oor aangepast door van de frequentie afhankelijke wegingen. Dat wil zeggen dat de gemeten waarden of de gemeten geluidsdrukkniveaus volgens een bepaalde kromme worden gecorrigeerd. Deze correctie vindt plaats aan de hand van de wegingskromme A. Daarin is de hoorwaarneming van het oor vastgelegd, bijvoorbeeld 60 dB(A). Als de toevoeging A ontbreekt, is de waarde een absolute waarde.

Laten we twee geluiden nemen waarvan het lineaire (niet-gewogen) totale niveau even groot is, maar waarvan het spectrum duidelijk verschillend is (figuur 70 en figuur 71). Op grond van de van de frequentie afhankelijke gevoeligheid van het menselijk oor lijken geluiden die door lagere tonen gedomineerd worden zachter te zijn dan geluiden waarin hoge tonen de overhand hebben. Als gevolg hiervan zijn ook de bijbehorende gewogen geluidsniveaus verschillend, aangezien de A-weging de karakteristiek van het oor imiteert.



Afbeelding 70: Spectrum en totaal niveau van een door lage tonen gedomineerd geluid. De totale niveaus bedragen 79 dB ongewogen respectievelijk 65 dB(A) gewogen



Afbeelding 71: Spectrum en totaal niveau van een door hoge tonen gedomineerd geluid. De totale niveaus bedragen 79 dB ongewogen respectievelijk 80 dB(A) gewogen



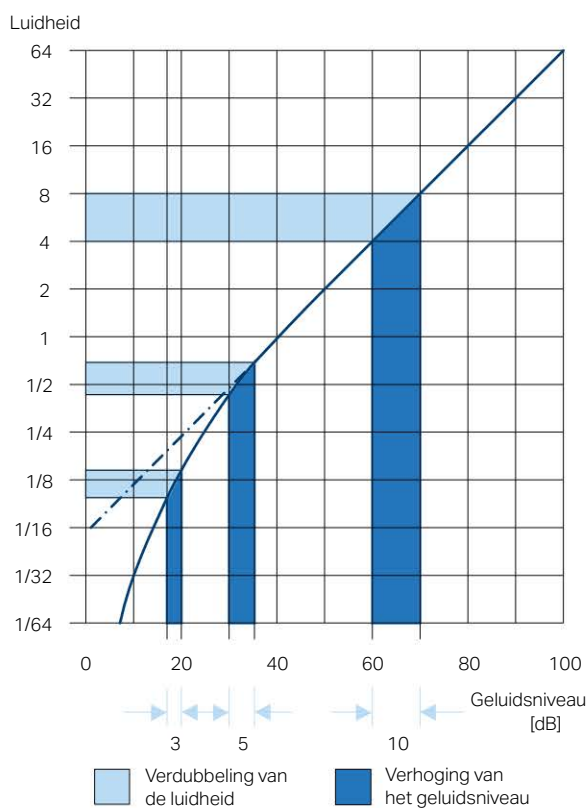
Opmerking

Het gewogen geluidsdrukkniveau in dB (A) komt overeen met de auditieve beleving van het menselijk oor.



Verandering van geluidsterkte en verandering van de waarneming van de geluidsterkte

Voor geluidsniveaus boven 40 dB ligt de waarneembaarheidsgrens voor veranderingen in de geluidsterkte bij 1 - 2 dB. Duidelijk waarneembaar worden de veranderingen in geluidsterkte vanaf ca. 3 dB. Een verandering van 10 dB komt overeen met een verdubbeling of halvering van de subjectief waargenomen geluidsterkte. Bij geringe geluidsterkte is het gehoor gevoeliger. Hier wordt een niveauverandering van 3 - 5 dB al als verdubbeling of halvering van de geluidsterkte waargenomen (figuur 72).



Afbeelding 72: Verband tussen waargenomen sterkte en geluidsterkteniveau, volgens Zwicker

Rekenen met decibels

Als meerdere geluidsbronnen tegelijk geluid uitstralen, moeten in beginsel de bij de afzonderlijke geluidsdrukniveaus horende geluidsvermogens bij elkaar worden opgeteld. Het zo bepaalde totale vermogen wordt dan weer omgerekend naar een geluidsdrukniveau, het zogenaamde totale niveau. De zo uitgevoerde energetische optelling kan met de volgende vergelijking worden geformuleerd:

$$L_{\text{tot}} = 10 \cdot \log(10^{0.1 \cdot L_1} + 10^{0.1 \cdot L_2} + 10^{0.1 \cdot L_3} + \dots)$$

Voorbeeld van rekenkundige optelling:

- Tikken van een klok $L_1 = 20 \text{ dB(A)}$
- Nachtelijk rustniveau $L_2 = 26 \text{ dB(A)}$
- Afvoerleiding $L_3 = 28 \text{ dB(A)}$
- Verkeerslawai van buiten $L_4 = 30 \text{ dB(A)}$

$$L_{\text{tot}} = 10 \cdot \log(10^{2.0} + 10^{2.6} + 10^{2.8} + 10^{3.0})$$

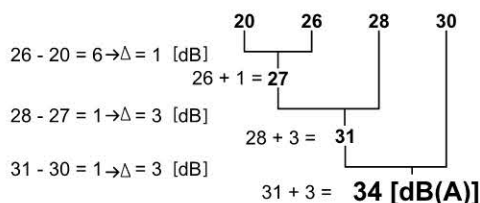
$$L_{\text{tot}} = 33.3 \text{ dB(A)}$$

Vereenvoudigde rekenmethode:

Bij het grootste van de twee niveaus L_1 en L_2 wordt een waarde Δ opgeteld, die als volgt afhangt van het verschil van de twee niveaus:

Verskil $L_1 - L_2$ [dB]	Bijtelling Δ [dB]
0 - 1	3
2 - 3	2
4 - 9	1
≥ 10	0

Voorbeeld:



Afbeelding 73: Vereenvoudigde rekenmethode

Rustniveau

Een geluid wordt in de regel als hinderlijk ervaren als het minstens 10 dB boven het rustniveau (achtergrondgeluid) ligt. Hetzelfde geldt voor akoestische metingen. Als het rustniveau niet minstens 10 dB lager is dan het te meten geluid, moeten de meetwaarden gecorrigeerd worden.



Opmerking

Bij een lage geluidsterkte wordt een niveauverhoging van 3 - 5 dB als een verdubbeling waargenomen.

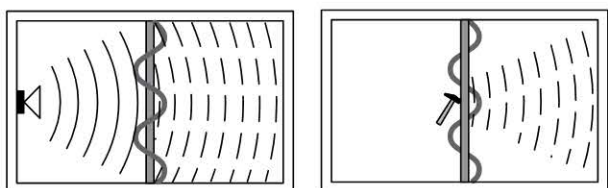
1.1.2 Bouwakoestiek

De bouwakoestiek houdt zich bezig met de akoestische situatie in en rond een gebouw. Geluidsisolatiemaatregelen voorkomen dat mensen door lawaai van buiten of door geluid uit ruimtes in de buurt gehinderd worden.

Lucht- en contactgeluid

In de bouwakoestiek wordt onderscheid gemaakt tussen luchtgeluid en contactgeluid. Luchtgeluidsgolven verspreiden zich als drukvariaties in de ruimte, maar contactgeluid plant zich – meestal in de vorm van transversale golven – via de bouwconstructie voort. De transversale golven brengen op hun beurt een uitstraling van luchtgeluid voort en worden zo hoorbaar. Slechts zelden nemen we contactgeluid direct in de vorm van trillingen of schokken waar. Als in een ruimte luchtgeluid wordt opgewekt, worden er trillingen in de wanden en plafonds veroorzaakt, die op hun beurt trillingen van luchtdeeltjes in het aangrenzende vertrek, dus luchtgeluid veroorzaken. Bij dit overdrachtproces van het luchtgeluid van de ene ruimte naar de andere spreekt men van luchtgeluidsoverdracht. Iets anders is het optreden van contactgeluid. Als er bijvoorbeeld met een hamer tegen een muur wordt geslagen, begint de muur ook te trillen, waardoor er trillingen van luchtdeeltjes in het aangrenzende vertrek ontstaan en daarmee luchtgeluid. In dit geval ontstaat het contactgeluid aan een muur en wordt aan het aangrenzende vertrek overgedragen.

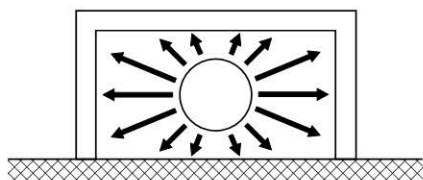
Voordat er maatregelen voor geluidsisolatie worden getroffen, moet daarom worden onderzocht of het geluid als luchtgeluid of als contactgeluid wordt veroorzaakt.



Afbeelding 74: Een muur komt in trilling door lucht- of contactgeluid

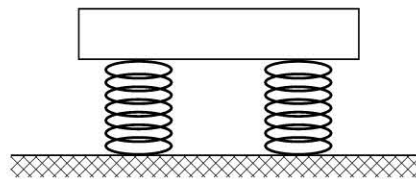
Vermindering van de overdracht van lucht- en contactgeluid

Reductie van luchtgeluid vindt bijvoorbeeld plaats door inkapseling (figuur 75). Hier is de geluidsreductie-index van de wanden rond de geluidsbron en het materiaal doorslaggevend.



Afbeelding 75: Luchtgeluidsreductie door inkapseling

Het ontstaan van contactgeluid wordt daarentegen gereduceerd door de geluidsbron te ontkoppelen (door elastische bevestigingen e.d.) van het bouwwerk (figuur 76). Bij de uitvoering van deze zogenaamde contactgeluidsisolatie moet men bijzonder zorgvuldig zijn. Want één geluidsbrug kan het succes van het hele geluidsisolatieconcept tenietdoen.



Afbeelding 76: Contactgeluidsisolatie door ontkoppeling

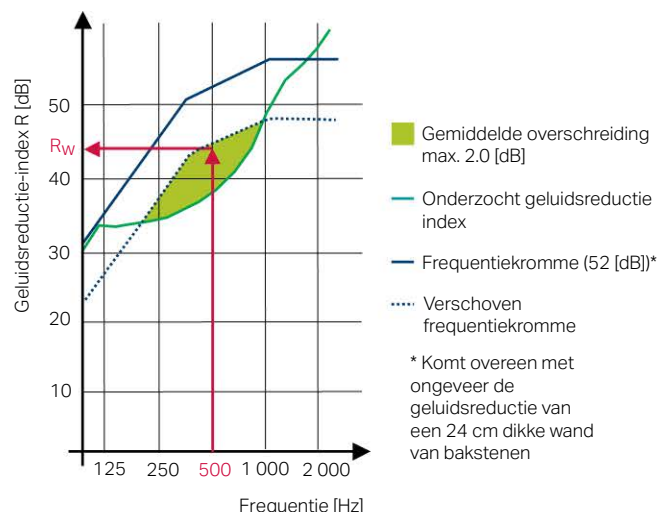


Opmerking

Het grootste deel van alle geluidsproblemen in de sanitairtechniek wordt gevormd door problemen met contactgeluid.

Gewogen luchtgeluidsreductie-index R_w

Voor het verminderen van het luchtgeluid zijn een- of tweeschalige bouwcomponenten geschikt, waarbij eenschalige bouwcomponenten voor een gelijk geluidsreducerende vermogen in de regel een duidelijk hoger gewicht per oppervlakte nodig hebben dan tweeschalige componenten. De geluidsreductie wordt gekarakteriseerd door de zogenaamde geluidsreductie-index R . Deze hangt sterk af van de frequentie en wordt gewoonlijk als kromme in een diagram weergegeven (figuur 77). Voor de praktische karakterisering wordt dan een middelwaarde gevormd die rekening houdt met de van de frequentie afhankelijke gevoeligheid van ons oor. Daarvoor wordt een referentiekromme zo over de meetkromme gelegd, dat deze gemiddeld hoogstens 2 dB onderschreden wordt. De bij 500 Hz afgelezen waarde van de verschoven referentiekromme wordt de gewogen geluidsreductie-index R_w genoemd.



Afbeelding 77: Weging van de gemeten luchtgeluidsreductie



Opmerking

Luchtgeluidsreductie-indices R_w : zie paragraaf 1.2.3 "Duofix systeem", tabel 34: "Flankenvrije luchtgeluidsreductie-index R_w voor scheidingswanden met het Duofix installatiesysteem", pagina 104, en paragraaf 1.2.4 "GIS", tabel 40: "Flankenvrije luchtgeluidsreductie-index R_w voor scheidingswanden met het GIS installatiesysteem", pagina 111.



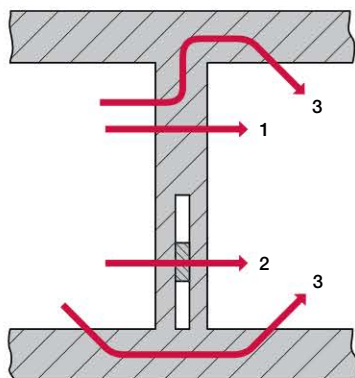
Gewogen bouw-geluidsreductie-index R'_w en flankoverdracht

De overdracht van luchtgeluid van de ene naar de andere ruimte vindt niet alleen plaats via de wand of het plafond ertussen, maar ook via aangrenzende bouwcomponenten (figuur 78). Deze zogenaamde flankoverdracht vermindert, afhankelijk van de aard en vorm van de aangrenzende bouwcomponenten, de geluidsreducerende werking van een wand of plafond. Een goede luchtgeluidsisolatie tussen aangrenzende ruimtes is daarom alleen mogelijk als ook de flankerende bouwcomponenten aan bepaalde voorwaarden t.a.v. de geluidsreductie voldoen. Rekening houdend met deze flankoverdrachtswaarden wordt ten slotte de zogenaamde resulterende gewogen geluidsreductie-index R'_w (ook bouw-geluidsreductie-index genoemd) bepaald, die in de regel kleiner is dan de waarde R_w :

$$R'_w = R_w - k_F \quad [\text{dB}]$$

k_F : correctie voor de flankoverdracht.

Bij gebruik van numerieke prognosemethoden volgens de normserie EN 12354 wordt de geschatte waarde vervangen door gedetailleerde gegevens.



Afbeelding 78: Geluidsoverdracht

Geluidsoverdracht

- 1 door directe geluidsdoorgang
- 2 via geluidsbruggen
- 3 via geluidsnevenwegen

Gewogen standaard-geluidsniveaoverschil $D_{nT,w}$

Als men de luchtgeluidsreductie-index van een bouwcomponent kent, kan men nog geen conclusies trekken over het werkelijke akoestische gedrag van de component wanneer deze ingebouwd is, in combinatie met de aangrenzende bouwcomponenten. De bescherming tegen lawaai van buiten en van binnen (luchtgeluid) wordt uitgedrukt d.m.v. het gewogen standaard-geluidsniveaoverschil $D_{nT,w}$ in dB.

De omrekening vanuit de gewogen bouwgeluidsreductie/index R'_w van een bouwcomponent vindt als volgt plaats:

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \lg \left(\frac{V}{S} \right) - 4.9 [\text{dB}]$$

V: nettoruimtevolume in m^3

S: netto/oppervlak van bouwcomponent, binnenwerkse afmetingen van de scheidende bouwcomponent in m^2

Voorbeeld: Volume ontvangstruimte: $V = 63 \text{ m}^3$

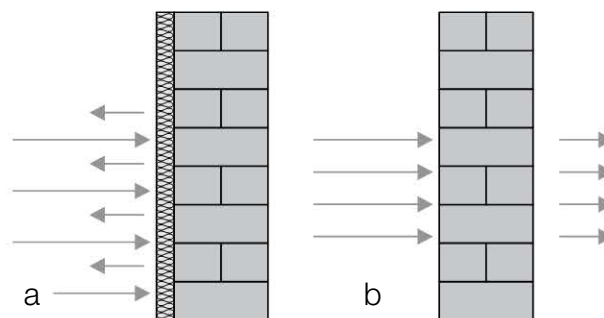
Scheidingswand: $S = 10 \text{ m}^2$

Gewogen bouw-geluidsreductie-index van de scheidingswand: $R'_w = 52 \text{ dB}$

$$D_{nT,w} = 52 \text{ dB} + 8 \text{ dB} - 4.9 \text{ dB} = 55.1 \text{ dB}$$

Geluidsabsorptie

Geluidsabsorptie vindt plaats bij het weerkaatsingsproces van een geluidsgolf tegen een wand- of plafondoppervlak (figuur 79). Afhankelijk van de oppervlakte-eigenschappen wordt daarbij een groter of kleiner deel van de geluidsenergie geabsorbeerd ("opgezogen"). Kenmerkend is de zogenaamde geluidsabsorptiegraad α . Deze hangt van de frequentie af en geeft aan hoeveel van de aankomende geluidsgolven een materiaal kan absorberen. De termen geluidsreductie en geluidsabsorptie moeten goed uit elkaar gehouden worden. Een wand kan goed geluidsreducerend zijn, maar tegelijk een geringe geluidsabsorptie hebben. En het omgekeerde is ook mogelijk.

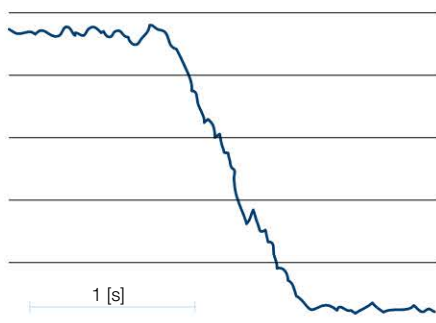


Afbeelding 79: Geluidsabsorptie en geluidsreductie

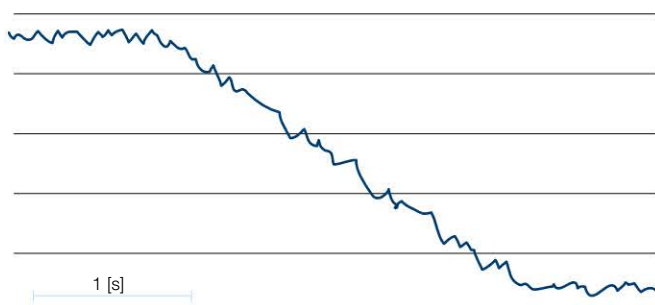
- a) Geluidsabsorptie: hoeveel geluid wordt er naar de eigen ruimte teruggekaatst?
- b) Geluidsreductie: hoeveel geluid dringt door naar het aangrenzende vertrek?

Nagalmtijd en equivalent geluidsabsorptieoppervlak

De zogenaamde nagalmtijd hangt nauw samen met de geluidsabsorptie. Dit is een maat voor hoe lang het geluidsniveau in een ruimte "nagalm" nadat de geluidsbron is uitgeschakeld. Preciezer gezegd is het de tijdsduur waarin het geluidsniveau 60 dB zwakker wordt. Hoe korter de nagalmtijd, des te meer geluid wordt er in de ruimte geabsorbeerd. Net als de geluidsabsorptiegraad hangt de nagalmtijd van de frequentie af.



Afbeelding 80: Wegsterfcurve, korte nagalmtijd



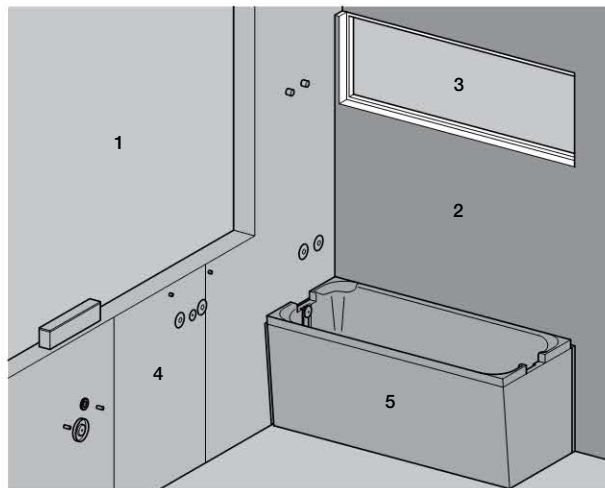
Afbeelding 81: Wegsterfcurve, lange nagalmtijd

Met behulp van de nagalmtijd kan men dus het absorptievermogen van een ruimte beoordelen. W.C. Sabine (1868 -1919) heeft het volgende verband tussen de nagalmtijd T in s, het ruimtevolumen V in m^3 en het equivalente geluidsabsorptieoppervlak A in m^2 gevonden:

$$A = 0.16 \cdot \frac{V}{T} \quad [m^2]$$

Als men de van de frequentie afhankelijke absorptiecoëfficiënten α van alle deelvlakken S van een ruimte kent, kan men het totale van de frequentie afhankelijke equivalente geluidsabsorptieoppervlak A berekenen:

$$A = \sum \alpha_n \cdot S_n \quad [m^2]$$



Afbeelding 82: Deelvlakken van verschillende materialen

- 1 deelvlak S_1
- 2 deelvlak S_2
- 3 deelvlak S_3
- 4 deelvlak S_4
- 5 deelvlak S_5

Tabel 25: Absorptiegraad van verschillende materialen

Materiaal	Absorptiegraad α
Kalkcement-specie	0,02 - 0,06
Metselwerk, plavuizen, gevoegd	0,13 - 0,16
Vlak met stoelen	0,49 - 0,88
Parket, verzegeld, gelijmd	0,02 - 0,06
Tapijt, middeldik	0,05 - 0,40

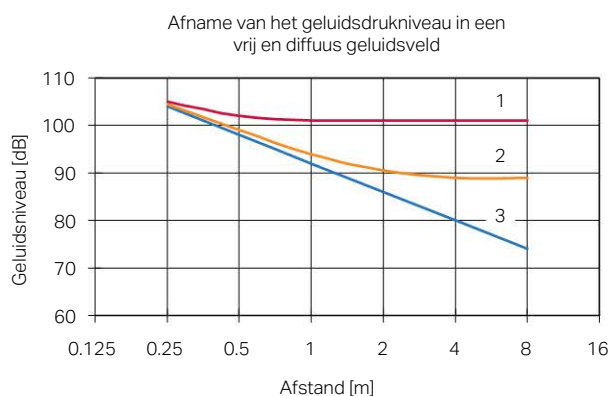
Berekening:

$$A = (S_1 \cdot \alpha_1) + (S_2 \cdot \alpha_2) + (S_3 \cdot \alpha_3) + (S_4 \cdot \alpha_4) + (S_5 \cdot \alpha_5) \quad [m^2]$$



Diffuus geluidsveld

Het geluidsdrukkniveau wordt bij geluidsverspreiding in de buitenlucht kleiner naarmate de afstand tot de geluidsbron groter is, maar in vertrekken is dit vanaf een bepaalde afstand van de geluidsbron vrijwel onafhankelijk van de plaats. Door weerkaatsing tegen plafonds, wanden en vloeren en tegen voorwerpen in het vertrek ontstaat er een zogenaamd diffuus geluidsveld, dat op het van de bron komende directe geluid overlapt wordt en op grotere afstand domineert. Het resulterende geluidsdrukkniveau is hoger dan in de buitenlucht en hangt vooral af van het absorptievermogen en daarmee de nagalmtijd van de ruimte (figuur 83).



Afbeelding 83: Geluidsverspreiding in gesloten ruimtes en vorming van een diffuus geluidsveld

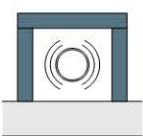
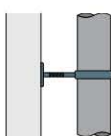
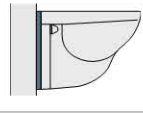
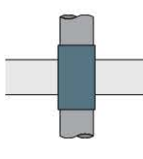
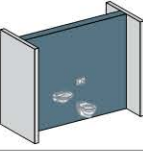
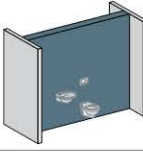
- 1 Weinig absorptie
- 2 Veel absorptie
- 3 Buitenlucht

1.1.3 Geluidsisolatie in de sanitairtechniek

Algemene punten over geluidsisolatie in de huistechniek

Overdracht en verspreiding van sanitairgeluiden voorkomen of beperken

Tabel 26: Basisprincipes van geluidsisolatie met oplossingen van Geberit

 Reductie van de overdracht van luchtgeluid	 Reductie van de overdracht van contactgeluid
■ Door inkapseling 	■ Door ontkoppeling van leidingen 
■ Door isolatie die het luchtgeluid reduceert (bijvoorbeeld Geberit Isol geluidsisolatiemat) 	■ Door elastische bevestigingen (bijvoorbeeld Geberit WC-geluidsisolatieset) 
■ Door geteste voorzetwandinstallatie 	■ Door contactgeluidsisolatie tussen buis en gebouw 
■ Door complete, gekeurde installatiewanden of voorzetwanden/scheidingswanden 	■ Door complete, gekeurde installatiewanden of voorzetwanden/scheidingswanden 

Om de specificaties van de geluidsisolatienorm te bereiken moeten al vanaf het begin van de planning de eisen aan de geluidsisolatie en de verantwoordelijkheden gedefinieerd worden.

Geluiden in sanitairinstallaties

Geluiden ontstaan op verschillende plaatsen in de sanitairinstallaties. Bij de beoordeling en voor het plannen van maatregelen voor geluidsisolatie moet onderscheid gemaakt worden tussen de afzonderlijke soorten geluid.

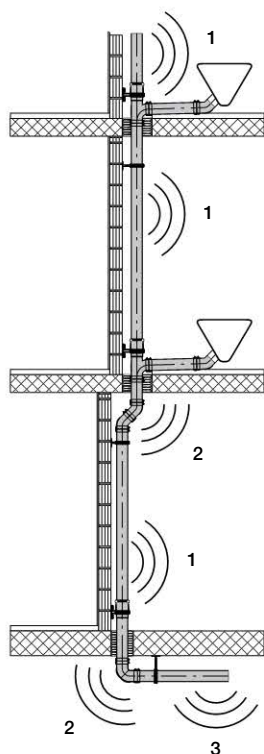
Afvalwatergeluiden

Bij afvalwaterleidingen wordt verschil gemaakt tussen val-, botsings- en stromingsgeluiden (figuur 84):

Valgeluiden zijn lucht- en contactgeluiden en worden door het in een buis verticaal omlaag vallende water veroorzaakt.

Botsingsgeluiden ontstaan wanneer het water in een bocht tegen de buis botst. De valenergie verandert daarbij voor een groot deel in geluidsenergie. Daarbij gaat de snelheid verloren en na de botsing stroomt het water veel langzamer.

Stromingsgeluiden ontstaan door het stromen van het water in de liggende leiding. Dit water stroomt door de leiding en wordt door oneffenheden in de leiding of door richtingsveranderingen in zijn rustige stroming gestoord.



Afbeelding 84: Geluiden in afvalwaterleidingen

- 1 Valgeluiden
- 2 Botsingsgeluiden
- 3 Stromingsgeluiden

Gorgelgeluiden

Gorgelgeluiden ontstaan aan het eind van een leegloopp proces doordat er luchtballen worden meegevoerd. Deze worden veroorzaakt door verkeerd uitgevoerde afvalwaterinstallaties.

Geluiden in drinkwaterleidingen

Aanvoersystemen worden in de regel zo aangelegd dat de watersnelheid in de leidingen niet hoger wordt dan 2 m/s. Bij deze snelheden zijn de eigen geluiden van de leidingen t.o.v. de armaturengeluiden zo gering dat men ze gewoonlijk kan verwaarlozen. De storende geluiden ontstaan niet in de leidingen, maar in de armaturen en worden door het leidingensysteem doorgegeven. Kunststofbuizen hebben hier voordelen in vergelijking met metalen buizen.

Armaturengeluiden

Als karakteristieke waarde voor het geluidsgedrag van een armatuur wordt het A-gewogen armaturengeluidsniveau L_{ap} bepaald. De metingen worden uitgevoerd volgens EN ISO 3822-1. Voor de classificatie wordt het in de meetruimte vastgestelde geluidsniveau vergeleken met het niveau van een zogenaamde installatie-geluidsnormaal IGN. De referentiewaarde van het A-geluidsniveau van de IGN bij een stromingsdruk van 3 bar bedraagt 45 dB(A) en komt gemiddeld overeen met het niveau dat de IGN in een normaal gebouw genereert.



Afbeelding 85: Armaturengeluid

Armaturen voor drinkwatertoepassingen worden in het laboratorium bij voorgeschreven minimale uitstromingsvolumestromen getest en mogen bij 3 bar stromingsdruk de volgende waarden niet overschrijden:

Geluidsklasse I	20 dB(A)
Geluidsklasse II	30 dB(A)

De voornaamste parameters bij de geluidsvorming zijn de waterdruk, de stroomsnelheid en de constructie van de armatuur. De geluiden ontstaan bij het vernietigen van de drukenergie op de smalste plaatsen. De oorzaken zijn werveling en vooral cavitatie.



Opmerking

Geberit aftapkranen HyTronic voldoen aan de eisen van geluidsklasse I.

Apparaatgeluiden

Bij de beoordeling maakt men onderscheid tussen gebruiks- en functioneringsgeluiden.

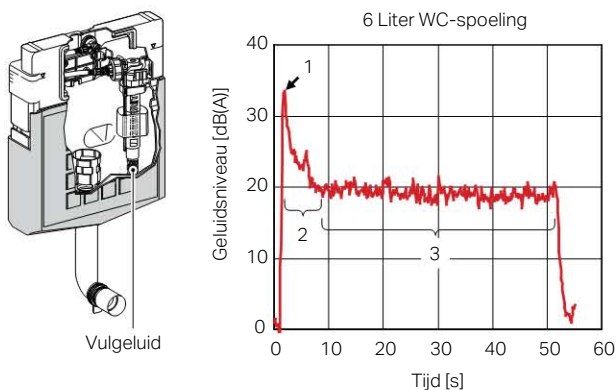
Gebruiksgeluiden zijn bijvoorbeeld:

- het neerzetten van voorwerpen op wastafels
- het laten vallen van de WC-deksel

Iets anders zijn de functioneringsgeluiden, waarvan de intensiteit en het tijds patroon vrijwel onafhankelijk is van de aard van het gebruik.

Voorbeelden van functioneringsgeluiden zijn:

- uitstromen van het water (armatuur)
- in- en uitlopen van het water in en uit sanitaire apparaten
- WC-spoeling (figuur 86)



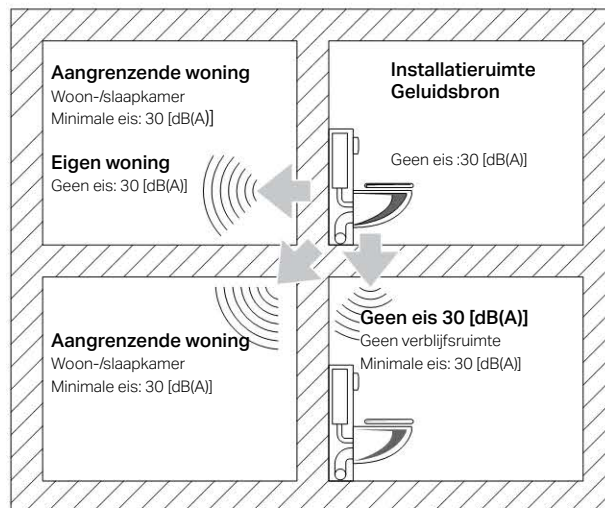
Afbeelding 86: Typisch niveau-tijd-verloop van een WC-spoeling, gemeten in de aangrenzende ruimte achter de wand. Het verloop kan ruwweg in drie segmenten worden verdeeld:

- 1 starten van de spoeling (functioneringsgeluid)
- 2 spoeling
- 3 vollopen (spoelreservoir)

1.1.4 Geluidsisolatie in de bouw

Ruimtes die tegen geluid beschermd moeten worden

De eisen uit het Bouwbesluit beschermen andere woonruimte tegen geluiden uit sanitaire inrichtingen. Volgens figuur 87 bevinden de te beschermen ruimtes van de andere woonruimte zich in de regel verticaal of diagonaal boven of onder de sanitaire ruimte (verticale en diagonale geluidsdoorgang). Ze kunnen echter ook direct achter de installatiewand liggen (horizontale geluidsdoorgang).

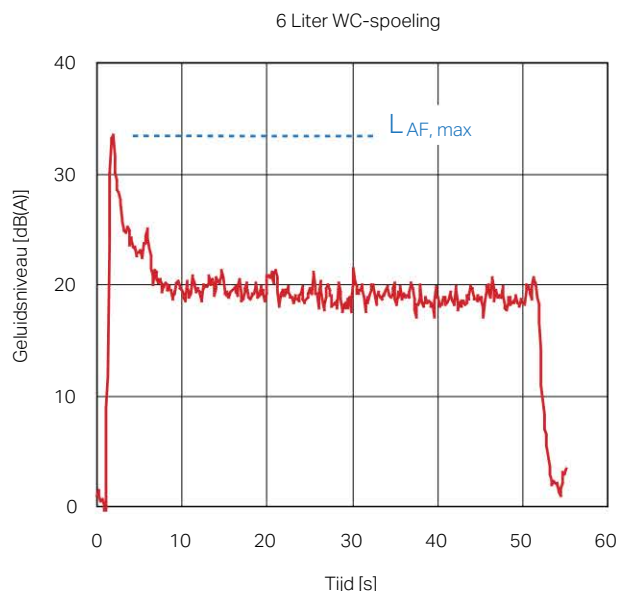


Afbeelding 87: Overdrachtswegen bij sanitairgeluiden. De aangegeven getalwaarden gelden voor functioneringsgeluiden.



Meting van het beoordelingsniveau $L_{r,H}$

Bij het meten van het beoordelingsniveau $L_{r,H}$ ter beoordeling van huistechnische geluiden moet onderscheid worden gemaakt tussen het bepalen van afzonderlijke en van continue geluiden. Voor continue geluiden wordt het over de tijd gemiddelde A-gewogen geluidsniveau $L_{A,eq}$ bepaald, maar bij het meten van afzonderlijke geluiden wordt het met de tijdconstante "FAST" gemeten A-gewogen maximale geluidsniveau $L_{A,F,max}$ gebruikt.



Afbeelding 88: Bepaling van het beoordelings- en installatiegeluidsniveau op basis van het niveau-tijd-verloop van een WC-spoeling met 6 liter

$L_{A,F,max}$ Doorslaggevende waarde voor het bepalen van het beoordelingsniveau $L_{r,H}$

De metingen moeten herhaald worden tot er een vaste waarde is bereikt. Vervolgens kunnen eventueel de meetwaarden nog gecorrigeerd worden met een niveaucorrectie $K1$, die rekening houdt met de absorptie van de ruimte om de praktijk beter te benaderen.

$$L_{r,H} = L_{A,F,max} + K1 \text{ dB(A)}$$

$K1 = 0 \text{ dB}$	Voor ruimtes met sterk absorberende inrichting (gemeubileerd)
$K1 = -2 \text{ dB}$	Voor ruimtes met gering absorberende inrichting (licht gemeubileerd)
$K1 = -4 \text{ dB}$	Voor ruimtes zonder absorberende inrichting (ongemeubileerd, ruwbouwsituatie)

Sanitairgeluiden (WC-spoeling, slaan van deksel, badkuip vullen, etc.) zijn in de regel afzonderlijke geluiden.

De WC wordt voor de meting gespoeld met bedrijfswater, waarbij de aandelen aan vaste stoffen verwaarloosd worden.

Bepaling van het installatiegeluidsniveau L_{IN} volgens DIN 4109

Veel fabrikanten geven in hun technische documentatie het zogenaamde installatiegeluidsniveau L_{IN} aan. Dit wordt afgeleid uit het naar 10 m^2 referentie-geluidsabsorptieoppervlak omgerekende geluidsniveau $L_{AF,10}$.

$$L_{AF,10} = L_{AF} + 10 \cdot \log \frac{A}{A_0} \text{ [dB]}$$

Daarbij wordt niet altijd uitgegaan van het maximale geluidsniveau, want volgens DIN 4109 wordt geen rekening gehouden met kort durende pieken die bij het bedienen van armaturen ontstaan (openen, sluiten, omzetten, etc.). Dit kan tot grote verschillen tussen L_{IN} en $L_{r,H}$ leiden.



Opmerking

$L_{r,H} > L_{IN}$ Fabrikanten geven vaak alleen de kleinere L_{IN} waarde aan.

Geluidsisolatie in de bouw is een complexe taak, die niet door maar één vakrichting met succes kan worden uitgevoerd.

Om aan de eisen te voldoen is het nodig dat de verantwoordelijken voor:

- planning van de plattegrond
- planning en uitvoering van het bouwwerk
- planning en uitvoering van huistechnische installaties
- planning en uitvoering van bijzondere geluidsisolatiemaatregelen
- keuze en plaatsing van de inrichtingen die geluid voortbrengen

zich samen voor de geluidsisolatie inzetten en voor effectieve coördinatie van alle betrokkenen zorgen. Om de juiste systemen met elkaar te combineren is het belangrijk dat voor de geluidsisolatie in de bouw over de grenzen van onderaannemers en vakrichtingen heen gezorgd wordt en dat de betrokken architecten en ontwerpers de geluidsisolatie bespreken en definiëren. Afhankelijk van de bouwwijze moeten daarom verschillende maatregelen worden getroffen.

Daarbij kan men globaal onderscheid maken tussen ontkoppelde en niet-ontkoppelde bouwwerken. Extra geluidsisolatiemaatregelen bij ontkoppelde bouwwerken kosten in de regel minder werk en zijn goedkoper dan bij traditionele bouwwerken.

Tabel 27: "Op verschillende manieren ontkoppelde bouwwerken", pagina 90 laat verschillende mogelijkheden zien om bouwwerken te ontkoppelen.

Tabel 27: Op verschillende manieren ontkoppelde bouwwerken

Bouwwijze				
Achterwand	Voorzetwand	Plafond/vloer	Voorbeeld	
Eenschalige achterwandconstructie	■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
	■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
	■ Ontkoppeld van de ruwbouwvloer	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
Meerschallige achterwandconstructie	■ 2-schalig metselwerk ■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
	■ 2-schalig metselwerk ■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
	■ 2-schalig metselwerk ■ Ontkoppeld van de ruwbouwvloer	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Doorlopende vloerplaat	
	■ 2-schalig metselwerk ■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Vloerplaat ontkoppeld	
	■ 2-schalig metselwerk ■ Op ruwbouwvloer bevestigd	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Vloerplaat ontkoppeld	
	■ 2-schalig metselwerk ■ Ontkoppeld van de ruwbouwvloer	■ Op afgewerkte vloer bevestigd	■ Vloerplaat ontkoppeld	



Geluidsdempingswaarden van binnenwanden

De onderstaande tabel geeft afhankelijk van de wanddikte, bij overeenkomstig gewicht per oppervlakte, de gewogen geluidsreductie-index R'_w in dB.

Tabel 28: Geluidsdempingswaarden van binnenwanden

Symbool	Wandconstructie	Wanddikte ruw [cm]	Steensoort gipskartonplaat	Minerale wol [cm]	Gewicht per oppervlakte			Gewogen bouwge- luidsreductie-index R'_w Van totaal [dB]
					Ruwe muur [kg/m ²]	Pleister- werk [kg/m ²]	Totaal [kg/m ²]	
	Stenen muur van modulebaksteen	10,0	B 10.0		130	15 + 15	160	44
		12,5	B 12.5		160	15 + 15	190	46
		15,0	B 15.0		190	15 + 15	220	48
		17,5	B 17.5		220	15 + 15	250	49
	Stenen muur van geluidsisolatieblokken "Calmo"	12,5	B 12.5 CALMO		215	20 + 20	255	49
		15,0	B 15.0 CALMO		255	20 + 20	295	51
		17,5	B 17.5 CALMO		295	20 + 20	335	53
		20,0	B 20.0 CALMO		340	20 + 20	380	55
	Stenen muur van kalk-zandsteen	12,0			230		230	44
		15,0			275		275	46
		18,0			315		315	48
		20,0			370		370	49
	Alba volgipsplaat	6,0			60		60	34
		8,0			80		80	38
		10,0			100		100	40
		14,0			140		140	45
	Tweeschalig metselwerk	28,0	B 12.5 B 12.5	3,0	160 160	20 20	360	56
		33,0	B 15.0 B 15.0	3,0	190 190	20 20	420	58
		31,5	B 12.5 B 15.0	4,0	160 190	20 20	390	58
		34,0	B 12.5 B 17.5 CALMO	4,0	160 295	20 20	495	61
		36,5	B 15.0 B 17.5	4,0	190 220	20 20	450	60
		36,5	B 15.0 B 17.5 CALMO	4,0	190 295	20 20	525	62
	Metselwerk in verband van modulebaksteen	25,0					340	52
	Stenen muur met voorzetwand	21,6	B 15.0 Gipskarton 1,25 cm (lucht 2,4 cm)	3,0			180 + 12	56

Symbool	Wandconstructie	Wanddikte ruw	Steensoort gipskartonplaat	Minerale wol	Gewicht per oppervlakte			Gewogen bouwge- luidsreductie-index R_w Van totaal
		[cm]			Ruwe muur [kg/m ²]	Pleister- werk [kg/m ²]	Totaal [kg/m ²]	
	Systeemwand met enkele beplating Knauf W111	7,5	Gipskarton 1,25 cm	5,0			26	45
		10,0	Gipskarton 1,25 cm	5,0			26	47
		12,5	Gipskarton 1,25 cm	5,0			26	49
	Systeemwand met dubbele beplating Knauf W112	10,0	Gipskarton 2 x 1,25	5,0			50	52
		12,5	Gipskarton 2 x 1,25	5,0			50	53
		15,0	Gipskarton 2 x 1,25	5,0			50	54

Verantwoordelijkheden

Principe

De taken van de contractpartners moeten voor het begin van het werk contractueel geregeld worden.

Taken van degenen die bij de uitvoering betrokken zijn

De projecteigenaar of vakmensen die van hem opdrachten krijgen, zijn verantwoordelijk voor

- controle van het geleverde materiaal
- bewaking van de uitvoering van de bouw op grond van de in de tekeningen, het bestek en de werkcontracten vastgelegde geluidsisolatiemaatregelen
- overdracht / (deel)oplevering
- het erbij betrekken van specialisten als voor controle, bewaking en overdracht van de geluidsisolatiemaatregelen speciale kennis of maatregelen nodig zijn

De ondernemer zorgt voor deskundige uitvoering van de in de werkcontracten vastgelegde geluidsisolatiemaatregelen, met name door

- inzet van personeel dat bouwakoestisch op de hoogte is
- instructie van het personeel over de belangrijkste eisen
- rekening houden met de geluidsisolatie-eisen bij het uitvoeren van de bouw, zodat ongewenste overdracht van contactgeluid (geluidsbruggen) en luchtgeluid (lekkages) vermeden wordt
- tijdig informeren van de projecteigenaar als de uitvoering van de overeengekomen geluidsisolatiemaatregelen door activiteiten van derden problematisch wordt en het niet meer zeker is dat aan de eisen kan worden voldaan
- van de projecteigenaar gedeeltelijke overdracht te verlangen voor bouwakoestisch relevante deelwerkzaamheden

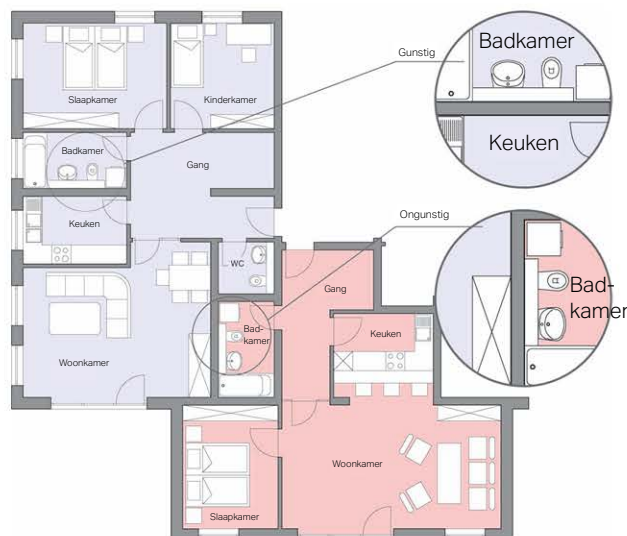


Opmerking

Voor objecten met versterkte eisen is het beslist aan te bevelen een specialist op het gebied van bouwakoestiek erbij te betrekken.

Plattegrondplanning – primaire geluidsisolatiemaatregel

Een bouwakoestisch gunstige plattegrond speelt voor goede geluidsisolatie een belangrijke rol (figuur 89). Als er zich sanitair-apparaten, armaturen, toestellen of aan- en afvoerleidingen aan wanden bevinden die aan een verblijfsruimte grenzen, dan is dit een bouwakoestisch ongunstige plattegrondindeling.



Afbeelding 89: Bouwakoestisch gunstige en ongunstige plattegrond

Gunstig: installatiewand tussen badkamer en keuken in het eigen woongebied

Ongunstig: installatiewand tussen badkamer en slaap- of woonkamer in ander woongebied



Een geluidstechnisch optimale plattegrondplanning is het effectiefst en voordeligst te bereiken door:

- naast elkaar geplaatste en per etage gebundelde natte ruimtes
- boven elkaar geplaatste natte ruimtes
- centraal geplaatste installatieschachten in de buurt van de natte ruimtes
- vermijden van verbindingen met lawaaigevoelige ruimtes, met name flankerende massieve wanden met een massa per oppervlak $> 200 \text{ kg/m}^2$
- lawaaigevoelige ruimtes scheiden van de natte ruimtes door middel van scheidingswanden zonder installaties en met een afdoende luchtgeluidsreductie-index

Onder verblijfsruimtes worden vooral woon-, slaap- en werkkamers verstaan.

Als er zich sanitairapparaten, armaturen, toestellen of aan- en afvoerleidingen aan wanden bevinden die niet aan een verblijfsruimte grenzen, dan is dit een bouwakoestisch gunstige plattegrondindeling.

Naast het tegenover elkaar plaatsen van badkamers van verschillende woningen is ook het plaatsen van een ruimte die niet tegen lawaai beschermd hoeft te worden (bijvoorbeeld bergkamer) tussen badkamer en te beschermen ruimte een effectieve geluidsisolatiemaatregel.

Plattegrondplanning – secundaire geluidsisolatiemaatregel

Secundaire geluidsisolatiemaatregelen zijn maatregelen die het ontstaan van contactgeluid in het gebouw tot de geoorloofde hoeveelheid reduceren.

Dat geldt vooral voor sanitairinstallaties zoals water- en afvalwaterleidingen en voor huistechnische installaties die contact hebben met het bouwwerk, zoals pompen, ventilatoren, sanitair- en keukeninrichtingen, was- en droogmachines.



Opmerking

De beste uitgangspositie is een plattegrond die geoptimaliseerd is voor geluidsisolatie.

Geluidsisolatie in de sanitairtechniek

Hieronder verstaat men enerzijds maatregelen tegen het ontstaan van geluiden (primaire maatregelen) zoals toepassing van geluidsarme Geberit Silent-db20 afvoerleidingen, en anderzijds maatregelen die de geluidsoverdracht vanuit een geluidsbron naar de toehoorder verminderen (secundaire maatregelen).

Bij het kiezen van geschikte maatregelen voor geluidsisolatie moet men onderscheid maken afhankelijk van de aard en de herkomst van de geluiden.

Voorzetwandinstallatie in systeemwandconstructie

Door de voorzetwand als systeemwandconstructie uit te voeren kan men de geluidsisolatie duidelijk verbeteren. Dit is door meerdere metingen in het Fraunhofer-instituut voor bouwfysica aangetoond en in het Geberit geluidslaboratorium regelmatig getest.

Om een goede geluidsontkoppeling van de voorzetwand te bereiken moeten de draagconstructie en de beplating gescheiden worden van het gebouw.

Hoe dat met Geberit Duofix en Geberit GIS gerealiseerd wordt, vindt u in paragraaf 1.2.3 "Duofix systeem", pagina 101 en in paragraaf 1.2.4 "GIS", pagina 105.



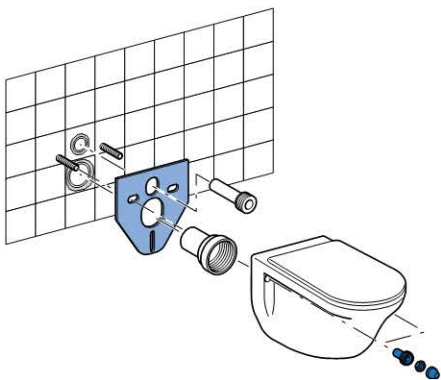
Opmerking

Systeemwandconstructies zijn geluidstechnisch gunstiger dan massiefbouw.

WC-installaties, wastafels

Naast de eigenlijke spoeling (functioneringsgeluid, zie ook figuur 88), worden vooral gebruiksgeluiden zoals het urineren (het neerkomen van de straal) of het laten vallen van de WC-deksel als storend ervaren. Behalve het luchtgeluid spelen hier vooral het ontstaan en de overdracht van contactgeluid naar andere ruimtes een grote rol.

Voor de contactgeluidsisolatie van keramieken, zoals WC en wastafel, zijn geluidsisolatiesets (figuur 90) noodzakelijk. Hierbij gaat het om een geluidsisolatiemat die voor scheiding tussen de harde keramiek en de wand zorgt. Bij de WC-bevestigingsschroeven zorgen de bijgeleverde geluidsisolatiehulzen voor het scheiden. In de aangrenzende en in de diagonaal hoger en lager liggende ruimtes worden op deze manier zeer grote verbeteringen bereikt (figuur 87). Het inbouwen van de sets is altijd noodzakelijk, ook bij voorzetwandinstallaties als systeemwandconstructie.



Afbeelding 90: Bevestiging van wand-WC's met de Geberit geluidsisolatieset

Bij het monteren van de Geberit geluidsisolatieset voor een voorzetwandinstallaties met GIS of Duofix systeem wordt een verbetering van de waarden van 2 - 3 dB bereikt.

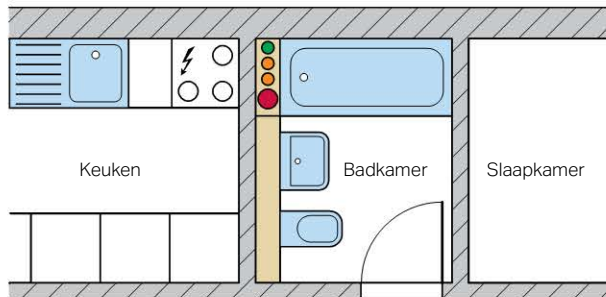


Opmerking

Voer WC-installaties altijd met soft close mechanisme voor de deksel en met de geluidsisolatieset uit. Voer wastafels altijd met de geluidsisolatieset uit.

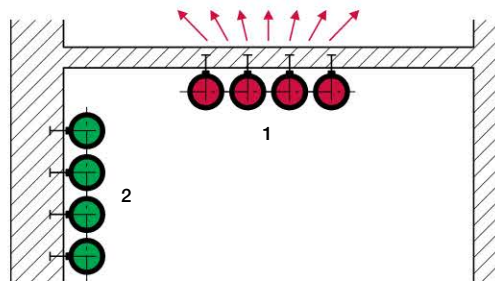
Installatie van leidingen

Als er van geluidsisolatiemaatregelen bij leidingen wordt gesproken, wordt in eerste instantie de contactgeluidsisolatie van de leidingen t.o.v. het bouwwerk bedoeld. Daarom moeten alle leidingen t.o.v. het gebouw geïsoleerd worden (armatuuraansluiting met geïntegreerde geluidsisolatie, beugels met isolatie-inlegstuk, isolatieslang bij wand- of plafonddoorvoeren). Indien mogelijk moeten val- en standleidingen en toestelaansluitleidingen niet aan scheidingswanden naar ruimtes met geluidsisolatie-eisen (woon- of slaapkamers) worden gemonteerd, maar aan bouwcomponenten met een hoog gewicht per oppervlakte (figuur 91).



Afbeelding 91: Juiste plaatsing van de leidingen in de aparte schacht tussen badkamer en keuken. Geen installaties aan de wand naar de slaapkamer.

Hoe groter het gewicht per oppervlakte van het bouwelement, des te minder kan het door de door buisbevestigingen overgedragen contactgeluidstrillingen in een eigentrilling worden gebracht. Daarom moeten installaties in middenzones worden vermeden, want die gaan makkelijker trillen dan randzones (figuur 92). Aanbeveling: minstens 18 cm wanddikte (massa per oppervlakte $> 220 \text{ kg/m}^2$).



Afbeelding 92: Plaatsing van de leidingen

- 1 Verkeerd: aan een dunne wand in het midden
- 2 Goed: aan een zware wand in de statisch verstijfde hoek



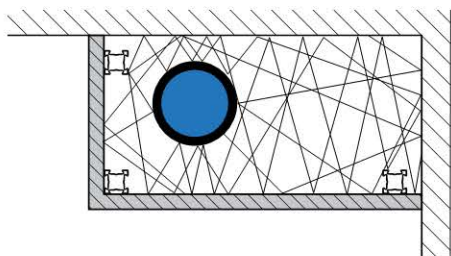
Opmerking

Aanvoerleidingen aan randzones plannen en met contactisolatie bevestigen.

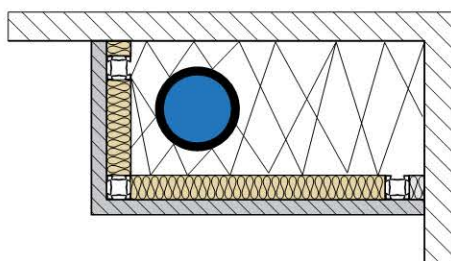


Afvalwaterleidingen

Bij afvalwaterleidingen speelt zowel de contactgeluidsoverdracht als de luchtgeluidsoverdracht een rol. Om de contactgeluidsoverdracht te voorkomen moet erop worden gelet dat er geen contactgeluidsbruggen naar het bouwwerk ontstaan. Wand- en plafonddoorvoeren en ingestorte Geberit Silent-db20 leidingen moeten met een isolatieslang of met Geberit Isol van het bouwwerk ontkoppeld worden. Let op zorgvuldige uitvoering bij de montage. Leidingen die door ruimtes worden geleid die bescherming nodig hebben, moeten in de regel in gescheiden installatiesystemen worden geplaatst. Onderzoek heeft uitgewezen dat er ten gevolge van geluidsweerkaatsingen binnen in de installatieschachten op een verhoging van het geluidsniveau van meer dan 10 dB(A) gerekend moet worden (figuur 93). Door het aanbrengen van geluidsabsorberende bekledingen, zoals 30 mm dikke matten van minerale wol, aan een lange en een korte kant in de schacht of uitvlokken van de hele holle ruimte, wordt de geluidsabsorptie versterkt en worden de geluidsweerkaatsingen verminderd (figuur 94). Metingen van Geberit hebben getoond dat bij zorgvuldige geluidsabsorberende bekleding van de schachten een mogelijke geluidsniveauperhoging in de schacht voorkomen kan worden.



Afbeelding 93: Geluidsweerkaatsing in een niet geluidsabsorberend bekleed installatiesysteem



Afbeelding 94: Verminderde geluidsweerkaatsing in een geluidsabsorberend bekleed installatiesysteem



Opmerking

Afvalwaterleidingen Geberit Silent-db20 die worden ingestort altijd ontkoppelen van het bouwwerk met een isolatieslang.

1.2 Geberit installatiesystemen

1.2.1 Algemeen

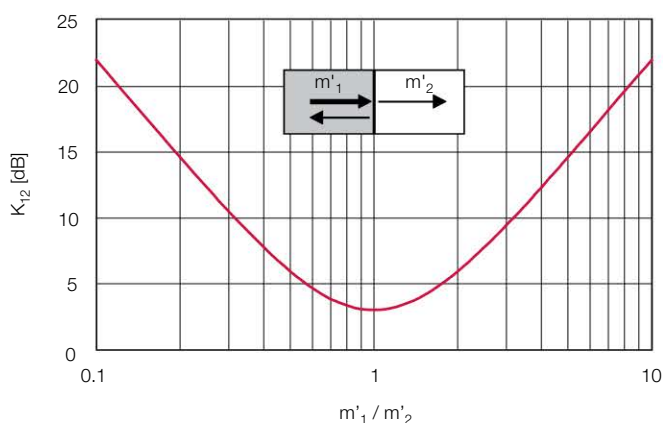
Door rust in hun woonruimte voelen de mensen zich goed en tevreden met hun behuizing. Het Bouwbesluit definieert minimale en versterkte eisen aan functioneringsgeluiden van huistechnische installaties. Uitgaande van de te vervullen eisen worden hierna de passende Geberit installatie elementen, installatiesystemen en de bouwmaatregelen beschreven.



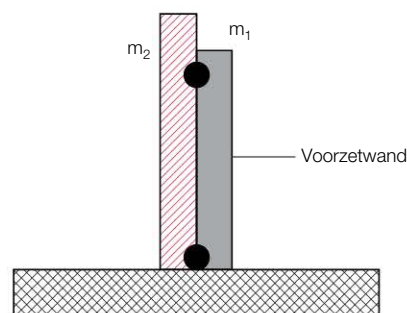
Opmerking

Systeemwandconstructies zijn geluidstechnisch gunstiger dan massiefbouw. Aan eisen voor geluidsisolatie wordt met de installatiesystemen Duofix en GIS voldaan. Afhankelijk van de uitvoering van de bouwconstructie kan contactgeluidsoverdracht al in het bouwwerk voorkomen worden.

Verspreiding van contactgeluid in het bouwwerk



Afbeelding 95: Verspreiding van contactgeluid in het bouwwerk
 K_{12} [dB]: samengestelde geluidsindex tussen wand 1 en 2
 m'_1 / m'_2 : verhouding massa voorzetwand tot massieve wand



Afbeelding 96: Opbouw voorzetwandinstallatie schematisch

Lichte voorzetwandinstallaties zijn gunstig omdat de samengestelde geluidsindex naar de aangrenzende bouwcomponenten, zoals wanden, plafonds en installatiwand, hoog is. De samengestelde geluidsindex is hoger naarmate de massa per oppervlakte van de bouwcomponenten meer van elkaar verschilt.

1.2.2 Technische gegevens

Functioneringsgeluiden

De hierna vermelde waarden kunnen met de passende Geberit installatie elementen, installatiesystemen en de bouwmaatregelen bereikt worden.

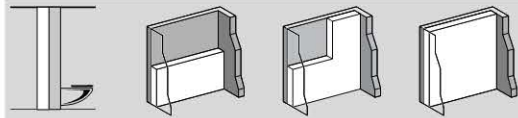
Tabel 29: Bouwsituatie: voorzetwand deelhoog of ruimtehoog (achterwanduitvoering massiefbouw)

Achterwanduitvoering: massiefbouw 180 kg/m ² , R' _w ≥ 41 dB (zie tabel 28: "Geluidsdempingswaarden van binnenwanden", pagina 91)								
Functioneringsgeluiden L _{r,H} in dB(A)								
Diagonaal beneden	Verticaal (badkamer/ WC)	Verticaal*	Horizontaal (eigen ruimte)	Aan geluidsisolatie-eisen voldaan met installatie element en/of systeem	Uitvoeringsspecificatie	Valleiding afvalwater zonder asverschuiving	Aansluitleidingen afvalwater	
28	35		38	Sanbloc	■ Gemetseld Gemetselde schacht: ■ schachtabsorptie-isolatie 2 kanten 30 mm platen van minerale wol of uitvlokking min. 60, max. 110 kg/m³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 isolatieslang doorlopend ■ Silent-db20 beugels	Ingestort en in voorzetwand metselwerk: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend	
				Sanbloc Duofix	Systeembouw bekleed met: ■ schachtabsorptie-isolatie 2 kanten 30 mm platen van minerale wol of uitvlokking min. 60, max. 110 kg/m³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorzetwand: ■ Silent-db20	
25		33	Duofix systeem GIS installatiesysteem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm ■ schacht-absorptie-isolatie 2 kanten 30 mm platen van minerale wol	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorzetwand: ■ Silent-db20		
			Duofix systeem GIS installatiesysteem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm ■ schacht-absorptie-isolatie uitvlokking min. 60, max. 110 kg/m³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorzetwand: ■ Silent-db20		
		28						

* Plaatsing sanitaire ruimte boven woonruimte niet aanbevolen



Tabel 30: Bouwsituatie: voorwand deelhoog of ruimtehoog (achterwanduitvoering systeembouw)



Achterwanduitvoering: systeembouw, $R'_w \geq 48$ dB (zie tabel 28: "Geluidsdempingswaarden van binnenwanden", pagina 91)

Functioneringsgeluiden $L_{r,H}$ in dB(A)				Aan geluidsisolatie-eisen voldaan met installatie element en/of systeem	Uitvoeringsspecificatie		
Diagonaal beneden	Verticaal (badkamer/WC)	Verticaal*	Horizontaal (eigen ruimte)		Voorzetwanduitvoering	Valleiding afvalwater zonder asverschuiving	Aansluitleidingen afvalwater
25	35	33	30	Sanbloc Duofix	Systeembouw bekleed met: ■ schachtabsorptie-isolatie 2 kanten 30 mm platen van minerale wol of uitvlokking min. 60, max. 110 kg/m ³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorwand: ■ Silent-db20
				Duofix systeem GIS installatiesysteem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm ■ schacht-absorptie-isolatie 2 kanten 30 mm platen van minerale wol	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorwand: ■ Silent-db20
		28		Duofix systeem GIS installatiesysteem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm ■ schacht-absorptie-isolatie uitvlokking min. 60, max. 110 kg/m ³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In voorwand: ■ Silent-db20

* Plaatsing sanitaire ruimte boven woonruimte niet aanbevolen

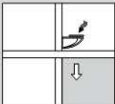
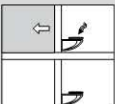
Tabel 31: Bouwsituatie: scheidingswand ruimtehoog

								
Functioneringsgeluiden L _{r,H} in dB(A)				Aan geluidsisolatie-eisen voldaan met installatie element en/ of systeem	Uitvoeringsspecificatie			
Diagonaal beneden	Verticaal (badkamer/ WC)	Verticaal*	Horizontaal (eigen ruimte)		Scheidingswanduitvoering	Valleiding afvalwater zonder asverschuiving	Afvalwater-aansluitleidingen	
								
33	35*	33	43	Sanbloc	Massieve wand ≥ 220 kg/m ² met: ■ Bouwsteen ingemetseld (steensmuur dikte 15 cm)	Silent-db20 systeem in de schacht geplaatst met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort en in scheidingswand: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend	
28			33	Sanbloc Duofix	Metalstudwand Knauf W116 met: ■ bekleding 2 x 12,5 mm per kant ■ wandisolatie 1 kant 50 mm	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In scheidingswand: ■ Silent-db20	
25			33; 38 ¹⁾	GIS installatiesysteem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm per kant ■ wandisolatie platen van minerale wol> 60 kg/m ³ 1 kant 50 mm 2 kanten 50 mm ¹⁾	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingestort: ■ Silent-db20 met isolatieslang doorlopend In scheidingswand: ■ Silent-db20 per woning apart naar valleiding geleid	
			33	Duofix systeem				
1 van 2								

* Plaatsing sanitaire ruimte boven woonruimte niet aanbevolen

1) Apparaten aan beide kanten (bijvoorbeeld badkamer)



Functioneringsgeluiden L _{r,H} in dB(A)				Aan geluidsisolatie-eisen voldaan met installatie element en/ of systeem	Uitvoeringsspecificatie		
Diagonaal beneden	Verticaal (badkamer/ WC)	Verticaal*	Horizontaal (eigen ruimte)		Scheidingswanduitvoering	Valleiding afvalwater zonder asverschuiving	Afvalwater-aansluitleidingen
							
25	35	28	33; 35 ¹⁾	GIS installatie-systeem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm per kant ■ wandisolatie uitvlokking cellulose of steenwol min. 60, max. 110 kg/ m ³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels	Ingelegd: ■ Silent-db20 met isolatie-slang doorlopend
			30*; 35 ¹⁾	Duofix systeem			In scheidingswand: ■ Silent-db20 per woning apart naar val-leiding geleid
		25	33; 35 ¹⁾	GIS installatie-systeem	Duofix / GIS systeem met: ■ geluidsisolatielaag / dilatatieband ■ systeembekleding 18 mm per kant ■ wandisolatie uitvlokking cellulose of steenwol min. 60, max. 110 kg/ m ³	Silent-db20 systeem met: ■ Silent-db20 beugels ■ - geluidsisolatiemat Geberit Isol	Ingelegd: ■ Silent-db20 met isolatie-slang doorlopend
			30; 35 ¹⁾	Duofix systeem			In scheidingswand: ■ Silent-db20 per woning apart naar val-leiding geleid
2 van 2							

* Plaatsing sanitaire ruimte boven woonruimte niet aanbevolen

1) Apparaten aan beide kanten (bijvoorbeeld badkamer)

Opbouwspecificaties voor testopbouw in gecertificeerde instituten of in het Geberit laboratorium voor bouwphysica

De volgende punten gelden voor tabel 29 - 35:

- installatiewand met een massa per oppervlak $\geq 180 \text{ kg/m}^2$
- vloerdikte 22 cm staalbeton $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$
- flankerende massieve wanden met een massa per oppervlak $\geq 200 \text{ kg/m}^2$
- absorptieoppervlak $A^0 \geq 10 \text{ m}^2$
- aan- en afvoersystemen Geberit
- plafonddoorvoeren van de leidingen geluidsontkoppeld
- voor- en scheidingswand-constructies met beplating of grondstuc laag 1 cm, zonder keramische tegels
- Geberit geluidsisolatieset tussen WC-keramiek, wastafel-keramiek, wastafelmeubel en wandoppervlak in massief- en systeembouw (bindend vereist)
- WC-zitting met soft close mechanisme
- de deelhoge installatiewand vormt een montagevlak hetgeen uitsluitend bedoeld is voor kleine sanitaire voorzieningen
- planning en montage volgens technische documentatie van Geberit

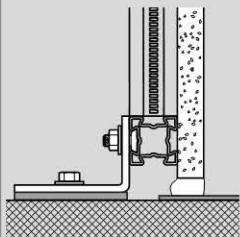
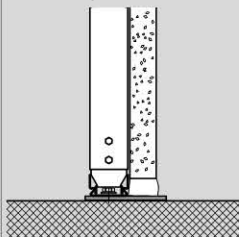
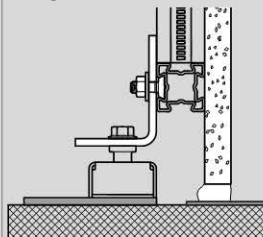
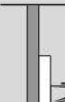


Opmerking

Als er geen WC-deksel met soft close mechanisme wordt gekozen of het montagevlak voor ander gebruik dan voor kleine sanitaire voorzieningen (zoals toiletpapierhouder, tandenpoetsglas etc.) bestemd is, kunnen de betrokken wanden als GIS geluidsisolatie-installatiewanden worden uitgevoerd.

Toepassingsgebied Duofix en GIS installatiesysteem en GIS geluidsisolatie-installatiesysteem

Tabel 32: Uitvoeringstypen

		Standaard GIS installatiesysteem 	Duofix systeem 	Premium geluidsisolatie GIS geluidsisolatie-installatiesysteem 
WC		WC-deksel met soft close mechanisme		WC-deksel zonder soft close mechanisme
Wastafel		Ter plaatse van het installatiesysteem afgekoppeld met Geberit wastafel-geluidsisolatieset, incl. voorwaarden als geluidsisolatielaag bij montagehoek en geluidsisolatieband tussen gipskartonplaat en gebouw		Niet van gebouw ontkoppeld
Voorzetwand deelhoog		Uitsluitend gebruik van kleine sanitaire voorzieningen*		Gebruik van grote objecten

* Kleine sanitaire voorzieningen zoals WC-papierhouder, tandenpoetsglas etc.

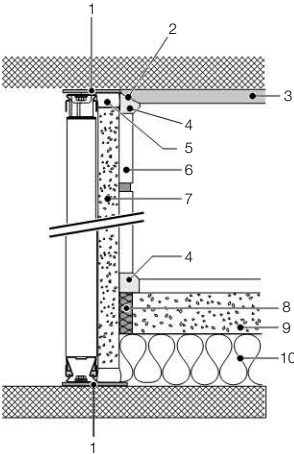
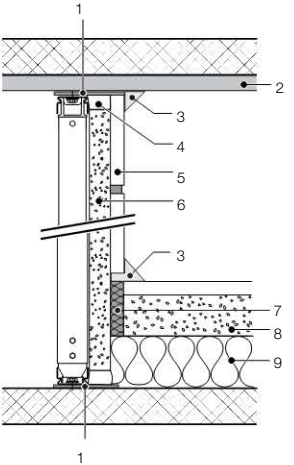


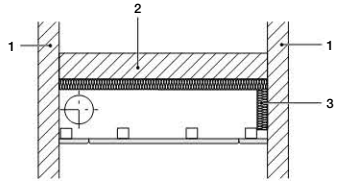
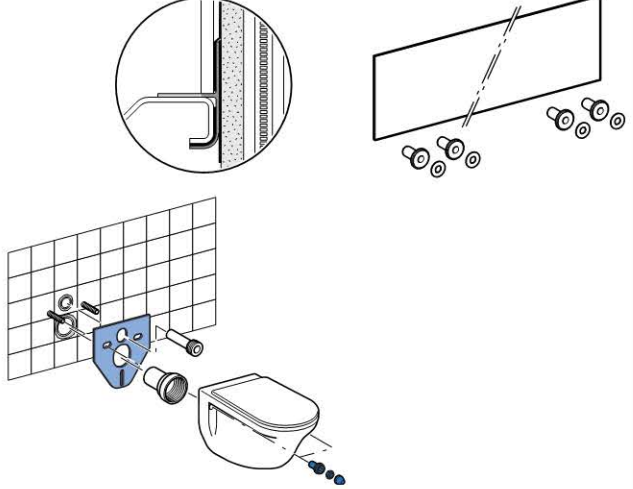
1.2.3 Duofix systeem

Bij gangbaar gebruik in de badkamer voldoet het Duofix systeem in de bekende standaarduitvoering in de regel aan de eisen voor geluidsisolatie mits correct gemonteerd.

Het Duofix systeem wordt afhankelijk van de bouwsituatie "na" of "voor" het aanbrengen van de smeervloer gemonteerd. In het ideale geval vindt het aanbrengen van de smeervloer aan de wanden vóór het installeren van de Duofix draagconstructie plaats. Daardoor worden geluidsbruggen geëlimineerd. Er is dan voor optimale geluidsisolatie gezorgd.

Tabel 33: Criteria voor geluidsisolatie en maatregelen bij Duofix installatiewanden

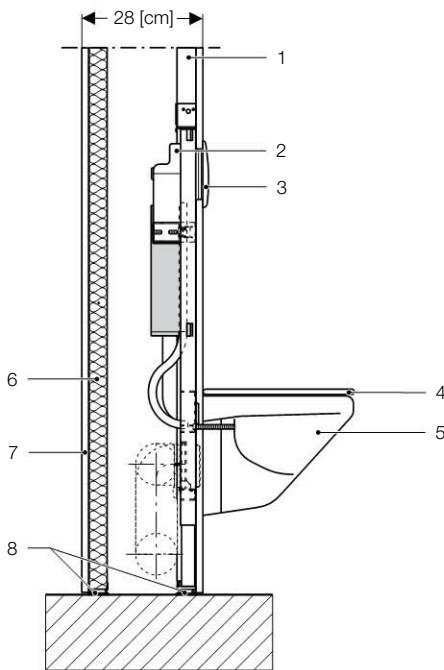
Criterium	Maatregelen
Uitvoering van de Duofix wand, montage voor het aanbrengen van de smeervloer  1 Duofix dilatatieband 2 Scheidslijn of dilatatieband 3 Pleisterwerk 4 Dichtingspasta 5 Plamuur (permanent elastische dichtingspasta) 6 Keramische tegels 7 Gipskartonplaat 8 Randband 9 Dekvloer 10 Isolatie	■ Het Duofix systeem wordt met dilatatieband artikelnummer 111.889.00.1 consequent van het gebouw ontkoppeld. Daardoor wordt de overdracht van contactgeluid gereduceerd en wordt er voor een gedefinieerde spleet t.o.v. het aangrenzende gebouw gezorgd. ■ Als na de montage van een ruimtehoges Duofix constructie een plafondverlaging van ≤ 5 mm te verwachten is, moet de plafondaansluiting van de gipskartonplaten worden uitgevoerd met dichtingspasta in plaats van plamuur ■ Leidingdoorvoeren moeten met permanent elastische dichtingspasta worden afgedicht ■ In het overgangsgebied tussen gebouw en gipskartonplaten moeten de voegen met permanent elastische dichtingspasta worden uitgevoerd en moet de dekvloer met randband afgescheiden worden
Uitvoering van de Duofix wand, montage na het aanbrengen van de smeervloer  1 Duofix dilatatieband 2 Pleisterwerk 3 Dichtingspasta 4 Plamuur (permanent elastische dichtingspasta) 5 Keramische tegels 6 Gipskartonplaat 7 Randband 8 Dekvloer 9 Isolatie	

Criterium	Maatregelen
Luchtgeluidsreductie in de schacht  1 Flankerende massieve wand 2 Installatiewand 3 Absorptievlak	■ Absorptievlakken aanbrengen aan een lange en een korte kant van de schacht met 30 mm matten van minerale wol of de hele holle ruimte opvullen, bijvoorbeeld met minerale stopwol. Daardoor wordt een verhoging van het geluidsniveau effectief geëlimineerd
Toestelaansluitingen 	Voor het minimaliseren van functionerings- en gebruiksgeluiden zijn in het Geberit assortiment de volgende artikelen verkrijgbaar: ■ Geberit GIS Flexvoegband artikelnummer 348.0xx.00.1 wordt voor het ontkoppelen van badkuipen en douchebakken t.o.v. de Duofix gipskartonplaten aangebracht. Het band zorgt bovendien voor waterdichte aansluitingen van de kuip op geïmpregneerde gipskartonplaten ■ De wastafel-geluidsisolatiesets artikelnummer 156.051.00.1 en 156.054.00.1 van PE-schuim zorgen voor de scheiding tussen de wastafelkeramiek en het betegelde oppervlak ■ De WC-geluidsisolatieset artikelnummer 156.050.00.1 van PE-schuim zorgt voor de scheiding tussen WC-/bidetkeramiek en het betegelde oppervlak ■ Gebruiksgeluiden van het dichtslaan van de WC-deksel kunnen met een soft close mechanisme minimaal worden gehouden



Luchtgeluidsreductie bij scheidingswandconstructies

De Duofix scheidingswand is bij de Zwitserse Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) gekeurd.

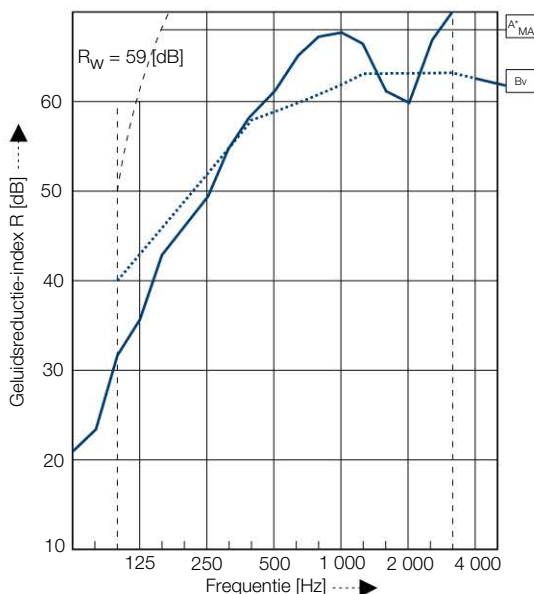


Afbeelding 97: Testopbouw van de Duofix systeem scheidingswand met apparatuur aangebracht aan één kant

- 1 Duofix draagconstructie: systeemprofiel en systeemstaander
- 2 Duofix element voor wand-WC UP320 incl. Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek
- 3 Bedieningsplaat Sigma01
- 4 WC-deksel met soft close mechanisme
- 5 WC-keramiek
- 6 Plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³, bijvoorbeeld Flumroc isolatieplaat 3
- 7 Duofix gipskartonplaat eenlaags 1,8 cm
- 8 Duofix dilatatieband

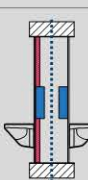
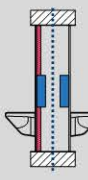
De luchtgeluidsisolatie van een bouwcomponent is beter naarmate de waarde van de gewogen geluidsreductie-index R_w groter is.

In het gebouw moet echter ook rekening worden gehouden met de flanken, d.w.z. alle aangrenzende wanden, het plafond en de vloer. Geluidstechnisch ongunstige flanken dragen bij aan de verslechtering van de geluidsisolatie in de aangrenzende te beschermen ruimte. Om een voldoende luchtgeluidsreductie-index R'_w in het gebouw te garanderen moeten ook de flankerende bouwcomponenten geluidstechnisch optimaal gepland en uitgevoerd worden.



Afbeelding 98: Luchtgeluidsisolatie van de Duofix scheidingswand met apparatuur aangebracht aan één kant

Tabel 34: Flankenvrije luchtgeluidsreductie-index R_w voor scheidingswanden met het Duofix installatiesysteem

Meetopbouw					
Gemeten bij EMPA Dübendorf					
	R _w [dB]	Wanddikte d [cm]	Wandopbouw [cm]		Aangebrachte elementen
	57	15	1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	Elementen op scheidingswand: ■ geen
			5,0	Duofix draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³ = 0,3 kg/m²	
			1,4	Holle ruimte	
			5,0	Duofix draagconstructie	
			1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	
	59	28	1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	Scheidingswand met aan één kant elementen aangebracht: ■ 1 Duofix element voor wand-WC UP320 ■ 1 Duofix wastafel-element voor eengatsmengkraan ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			5,0	Duofix draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³ = 0,3 kg/m²	
			14,4	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Mepla en Silent-db20)	
			5,0	Duofix draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	
	59	32	1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	Scheidingswand met aan beide kanten elementen aangebracht: ■ 1 Duofix element voor wand-WC UP320 per wandkant ■ 1 Duofix wastafel-element voor eengatsmengkraan per wandkant ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			5,0	Duofix draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³ = 0,3 kg/m², en ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			18,4	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Mepla en Silent-db20)	
			5,0	Duofix draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	
	64	34	ca. 1,0	Betegeling	Scheidingswand met aan beide kanten elementen aangebracht: ■ 1 Duofix element voor wand-WC UP320 per wandkant ■ 1 Duofix wastafel-element voor eengatsmengkraan per wandkant ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	
			5,0	Duofix draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³, en ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			18,4	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Mepla en Silent-db20)	
			5,0	Duofix draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	Duofix gipskartonplaat eenlaags	
			ca. 1,0	Betegeling	



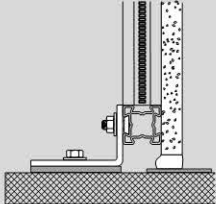
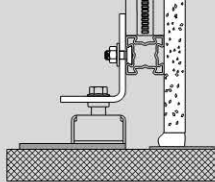
1.2.4 GIS

Net als bij de uitvoering in het Duofix systeem moet erop worden gelet dat bij gangbaar gebruik van de badkamer aan de eisen voor de geluidsisolatie wordt voldaan met het bekende GIS installatiesysteem.

Het GIS installatiesysteem wordt afhankelijk van de bouwsituatie "na" of "voor" het aanbrengen van de smeervloer gemonteerd. In het ideale geval vindt het aanbrengen van de smeervloer aan de wanden vóór het installeren van de GIS draagconstructie plaats. Daardoor worden geluidsbruggen geëlimineerd. Er is dan voor optimale geluidsisolatie gezorgd.

Verschil tussen toepassingsgebied van GIS installatiesysteem standaard en GIS geluidsisolatie-installatiesysteem

Tabel 35: Uitvoeringstypen

		Standaard GIS installatiesysteem	Premium geluidsisolatie GIS geluidsisolatie-installatiesysteem
			
WC		WC-deksel met soft close mechanisme	WC-deksel zonder soft close mechanisme
Wastafel		Ter plaatse van het installatiesysteem afgekoppeld met Geberit wastafel-geluidsisolatieset, incl. voorwaarden als geluidsisolatielaag bij montagehoek en geluidsisolatieband tussen gipskartonplaat en gebouw	Niet van gebouw ontkoppeld
Voorzetwand deelhoog		Uitsluitend gebruik van kleine sanitaire voorzieningen*	Gebruik van grote objecten

* Kleine sanitaire voorzieningen zoals WC-papierhouder, tandenpoetsglas etc..

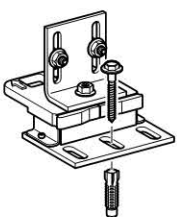
GIS geluidsisolatie-installatiesysteem

Bij geluidsreductie wordt de focus meer op de ont koppeling van de wanden en inbouw elementen geplaatst. Bij sanitair gaat dit bijvoorbeeld om het monteren van keramieken.

Bij gangbaar gebruik van de badkamer worden in de regel uitsluitend kleine artikelen gebruikt, zoals de toiletblokhouder e.d. Als er niet alleen kleine artikelen worden gebruikt of als er geen WC-deksel met soft close mechanisme wordt gekozen, kunnen de wanden als GIS geluidsisolatie-installatiesysteem worden uitgevoerd.

GIS geluidsisolatie montagehoek, artikelnummer. 461.118.00.1

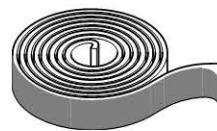
- Voor contactgeluid-ontkoppeling
- Voor bevestiging van de GIS draagconstructie aan het bouwwerk
- Bij zeer hoge eisen aan de geluidsisolatie



Afbeelding 99: GIS geluidsisolatie montagehoek

GIS dilatatie- en geluidsisolatietape, artikelnummer 461.036.00.1

- Eenzijdig zelfklevend
- Permanent elastisch
- Voor contactgeluid-ontkoppeling en om een gedefinieerde spleet t.o.v. het aangrenzende gebouw te garanderen



Afbeelding 100: GIS dilatatie- en geluidsisolatietape

Met deze componenten wordt het GIS geluidsisolatie-installatiesysteem goed van het bouwwerk ontkoppeld. Geluidsisolatie van de premium-klasse.



Opmerking

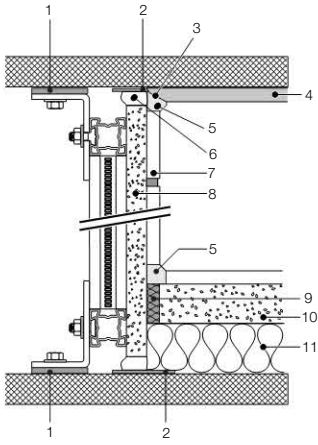
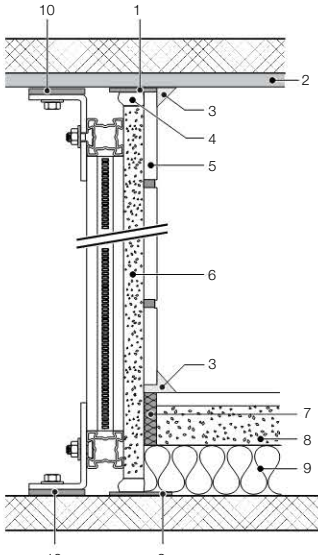
Er mogen geen vrijstaande of aan één kant vrije scheidingswanden, ruimtedelers en eilanden in verbinding met de geluidsisolatiecomponenten artikelnummer 461.118.00.1 worden gemaakt.

Tabel 36: Toepassingsgebied GIS installatiewanden standaard, GIS geluidsisolatie-installatiewanden

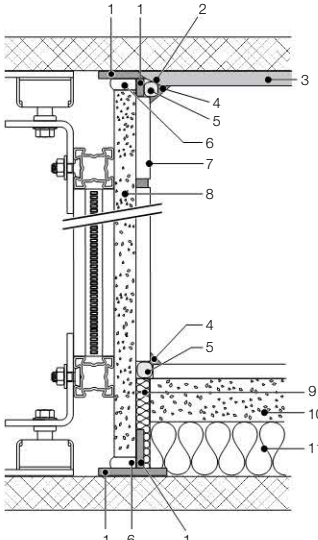
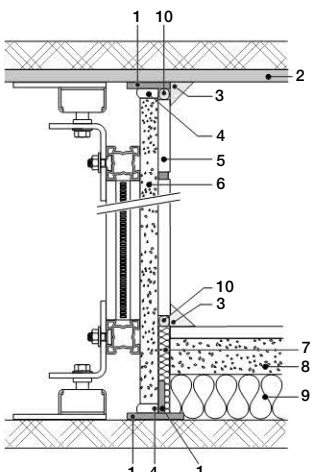
Plattegrond	Voorzetwand			Scheidingswand	Ruimtedeler	Ruimtedeler en eiland
	Deelhoog	Deel- en ruimte- hoog	Ruimtehoog	Ruimtehoog	Deel- en ruimte- hoog	Deelhoog
Toepassingsgebied alleen met GIS installatiewanden standaard						



Tabel 37: Geluidsisolatiecriteria en maatregelen bij GIS installatiewandsysteem standaard

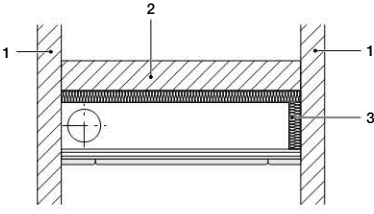
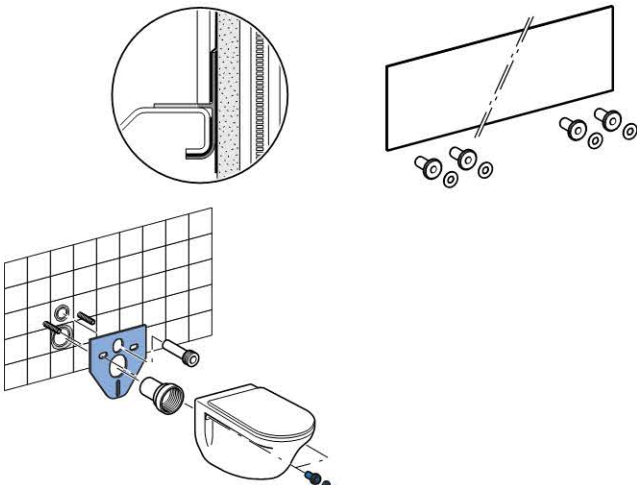
Criterium	Maatregelen
Uitvoering GIS installatiesysteem standaard, montage voor het aanbrengen van de smeervloer  1 GIS geluidsisolatielaag 2 Dilatatie- en geluidsisolatietape 3 Scheidslijn of dilatatieband naar gipskartonplaat 4 Pleisterwerk 5 Dichtingspasta 6 Plamuur (permanent elastische dichtingspasta) 7 Keramische tegels 8 Gipskartonplaten 9 Randband 10 Dekvloer 11 Isolatie	■ Met de GIS geluidsisolatielaag artikelnummer 461.014.00.1 worden de GIS montagehoeken en de hele draagconstructie optimaal van het gebouw ontkoppeld en wordt de overdracht van contactgeluid gereduceerd ■ De GIS dilatatieband artikelnummer. 461.036.00.1 wordt tussen de GIS gipskartonplaten en de aansluiting aan het gebouw aangebracht. Door een perfecte scheiding van de beplating van het gebouw wordt de ont koppeling van contactgeluid consequent uitgevoerd. Zo wordt er ook voor een gedefinieerde spleet t.o.v. het aangrenzende gebouw gezorgd ■ Leidingdoorvoeren moeten met permanent elastische dichtingspasta worden afgedicht ■ In het overgangsgebied tussen het gebouw en de gipskartonplaten moeten de tegelvoegen met permanent elastische dichtingspasta worden uitgevoerd en moet de dekvloer met randband afgescheiden worden
Uitvoering GIS installatiesysteem standaard, montage na het aanbrengen van de smeervloer  1 Dilatatie- en geluidsisolatietape 2 Pleisterwerk 3 Dichtingspasta 4 Plamuur (permanent elastische dichtingspasta) 5 Keramische tegels 6 Gipskartonplaten 7 Randband 8 Dekvloer 9 Isolatie 10 GIS geluidsisolatielaag	

Tabel 38: Geluidsisolatiecriteria en maatregelen bij GIS geluidsisolatie-installatiesysteem

Criterium	Maatregelen
Uitvoering GIS geluidsisolatie-installatiesysteem, montage voor het aanbrengen van de smeervloer 	■ Met de GIS geluidsisolatie montagehoek artikelnummer 461.118.00.1 wordt de hele draagconstructie optimaal van het gebouw ontkoppeld. De overdracht van contactgeluid wordt sterk gereduceerd ■ Door een perfecte scheiding van de beplating van het gebouw met geluidsisolatieband artikelnummer 461.036.00.1 wordt de ont koppeling van contactgeluid consequent uitgevoerd. Zo wordt er ook voor een gedefinieerde spleet t.o.v. het aangrenzende gebouw gezorgd ■ Leidingdoorvoeren moeten met permanent elastische dichtingspasta worden afgedicht ■ In het overgangsgebied tussen gebouw en gipskartonplaten moeten de voegen met permanent elastische dichtingspasta, de Knauf scheidingswandkit Knauf artikelnummer 73358, worden uitgevoerd en moet de dekvloer met randband afgescheiden worden
Uitvoering GIS geluidsisolatie-installatiesysteem, montage na het aanbrengen van de smeervloer 	

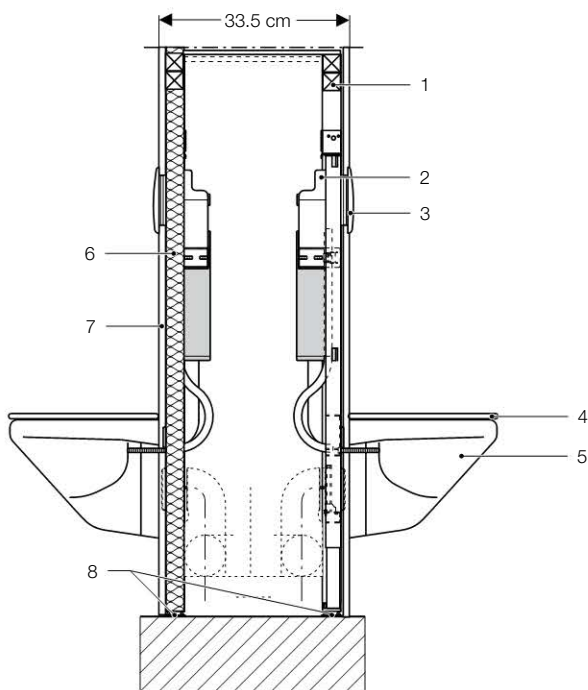


Tabel 39: Algemene geluidsisolatiecriteria en maatregelen bij Geberit GIS

Criterium	Maatregelen
Luchtgeluidsreductie in de schacht  1 Flankerende massieve wand 2 Installatiewand 3 Absorptievlak	■ Absorptievlakken aanbrengen aan een lange en een korte kant van de schacht met 30 mm matten van minerale wol of de hele holle ruimte opvullen, bijvoorbeeld met minerale stopwol. Daardoor wordt een verhoging van het geluidsniveau effectief geëlimineerd
Toestelaansluitingen 	Voor het minimaliseren van functionerings- en gebruiksgeluiden zijn in het Geberit assortiment de volgende artikelen verkrijgbaar: ■ Voegband artikelnummer 348.0xx.00.1 wordt voor het ontkoppelen van badkuipen en douchebakken t.o.v. de GIS gipskartonplaten aangebracht. Het band zorgt bovendien voor waterdichte aansluitingen van de kuip op geïmpregneerde gipskartonplaten ■ De wastafel-geluidsisolatiesets artikelnummer 156.051.00.1 en 156.054.00.1 van PE-schuim zorgen voor de scheiding tussen de wastafelkeramiek en het betegelde oppervlak ■ De WC-geluidsisolatieset artikelnummer 156.050.00.1 van PE-schuim zorgt voor de scheiding tussen WC-/bidetkeramiek en het betegelde oppervlak ■ Gebruiksgeluiden van het dichtslaan van de WC-deksel kunnen met een soft close mechanisme minimaal worden gehouden

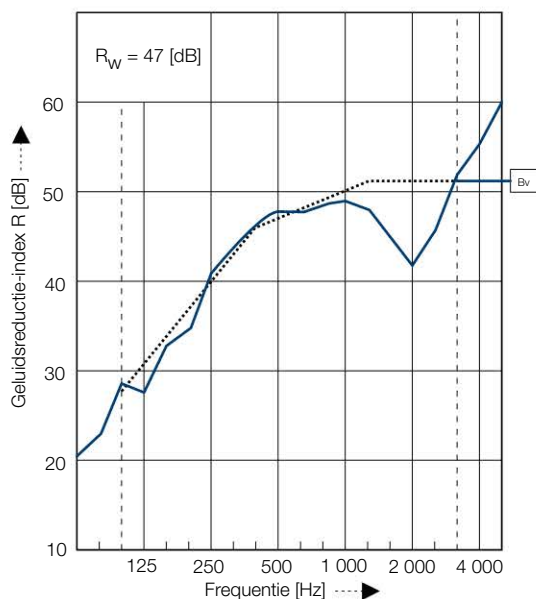
Luchtgeluidsreductie bij scheidingswandconstructies

De GIS scheidingswand is bij de Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) gekeurd.



Afbeelding 101: Testopbouw van de GIS scheidingswand met apparatuur aan beide kanten

- 1 GIS draagconstructie: GIS profiel, verbinder, montagehoek en verbindingstuk
- 2 GIS element voor wand-WC UP320 incl. Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek
- 3 Bedieningsplaat Sigma01
- 4 WC-deksel met soft close mechanisme
- 5 WC-keramiek
- 6 Plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg/m³, bijvoorbeeld Flumroc isolatieplaten 3
- 7 GIS gipskartonplaat eenlaags 1,8 cm
- 8 GIS dilatatieband

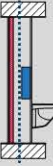
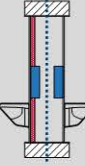
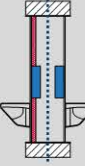


Afbeelding 102: Luchtgeluidsreductie van de GIS scheidingswand met apparatuur aan beide kanten

De luchtgeluidsisolatie van een bouwcomponent is beter naarmate de waarde van de gewogen geluidsreductie-index R_w groter is. In het gebouw moet echter ook rekening worden gehouden met de flanken, d.w.z. alle aangrenzende wanden, plafond en vloer. Geluidstechnisch ongunstige flanken dragen bij aan de verslechtering van de geluidsisolatie in de aangrenzende te beschermen ruimte. Om een voldoende luchtgeluidsreductie-index R'_w in het gebouw te garanderen moeten ook de flankerende bouwcomponenten geluidstechnisch optimaal ontworpen en uitgevoerd worden.



Tabel 40: Flankenvrije luchtgeluidsreductie-index R_w voor scheidingswanden met het GIS installatiesysteem

Meetopbouw					
Gemeten bij EMPA Dübendorf, Zwitserland					
	R_w [dB]	Wanddikte [cm]	Wandopbouw [cm]		Aangebrachte elementen
	43	15	1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	Elementen op scheidingswand: ■ geen
			3,2	GIS draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg / m ² ,	
			5,0	Holle ruimte	
			3,2	GIS draagconstructie	
			1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	
	46	26	1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	Scheidingswand met aan één kant elementen aangebracht: ■ 1 GIS element voor wand-WC UP320 ■ 1 GIS wastafelset voor eengatsmengkraan ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			3,2	GIS draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg / m ² ,	
			16,0	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Geberit Mepla en Geberit Silent-db20)	
			3,2	GIS draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	
	47	33,5	1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	Scheidingswand met aan beide kanten elementen aangebracht: ■ 1 GIS element voor wand-WC UP320 per wandkant ■ 1 GIS wastafelset voor eengatsmengkraan per wandkant ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			3,2	GIS draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg / m ² , en ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			23,5	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Geberit Mepla en Geberit Silent-db20)	
			3,2	GIS draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	
	52	35,5	ca. 1,0	Betegeling	Scheidingswand met aan beide kanten elementen aangebracht: ■ 1 GIS element voor wand-WC UP320 per wandkant ■ 1 GIS wastafelset voor eengatsmengkraan per wandkant ■ Geberit geluidsisolatieset voor WC-keramiek ■ Geberit geluidsisolatieset voor wastafelkeramiek
			1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	
			3,2	GIS draagconstructie met plaat van minerale vezels, dikte 5 cm, ca. 60 kg / m ² , en ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			23,5	Holle ruimte met drinkwater- en afvalwaterleidingen (Geberit Mepla en Geberit Silent-db20)	
			3,2	GIS draagconstructie met ingebouwde wastafel- en WC-elementen	
			1,8	GIS gipskartonplaat eenlaags	
			ca. 1,0	Betegeling	

1.3 Geberit afvoersystemen

In gebouwen met geluidsniveau-eisen kunnen de afvoersystemen het beste met Geberit Silent-db20 worden uitgevoerd.



Geberit Silent-db20
Veiligheid en rust in de hele gebouwfvoer

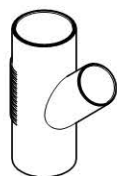
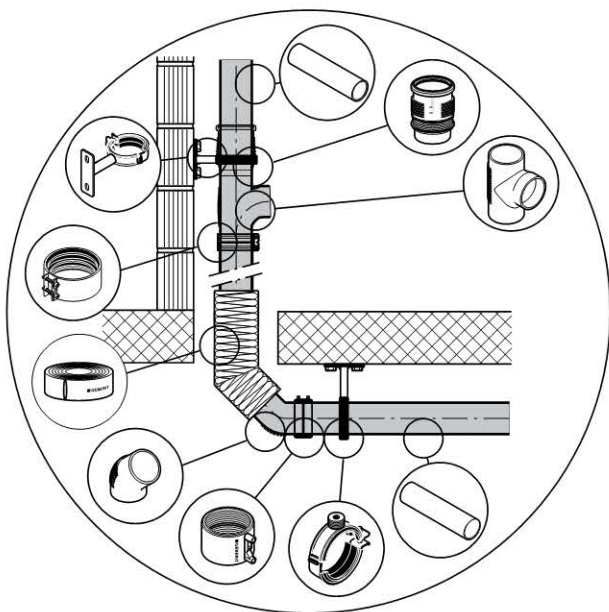
Hemelwater- en afvalwaterleidingen binnen



Geberit PE
Voor veel toepassingen zonder eisen voor geluidsisolatie

1.3.1 Geberit Silent-db20 afvoersysteem

Om aan de geëiste geluidswaarden voor sanitairinstallaties te voldoen is installatie van de gebouwfvoer met het Geberit Silent-db20 systeem nodig.



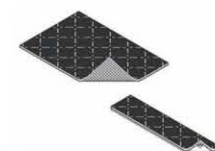
De Geberit Silent-db20 buis voorkomt de overdracht van luchtgeluid. De met mineraalstof versterkte kunststof en de trillingsdempers aan de fittingen reduceren het luchtgeluid aanzienlijk



Het Geberit Silent-db20 bevestigings-systeem voor de ont koppeling van contactgeluid



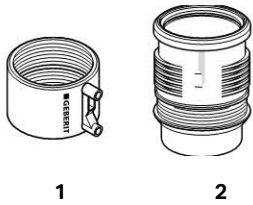
De Geberit Silent-db20 isolatieslang verhindert geluidsbruggen



Geberit Isol zorgt tevens voor reductie van lucht- en contactgeluid



Om aan de hoge eisen te kunnen voldoen bevelen wij de volgende verbindingen aan:



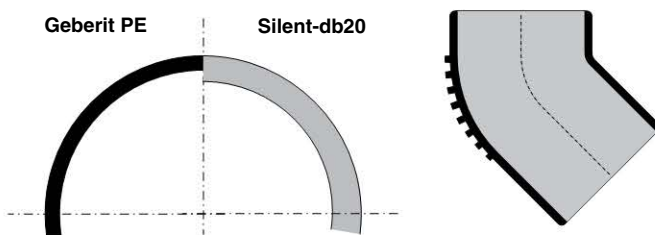
Afbeelding 103: Verbindingen

- 1 Geberit elektroslasmof
- 2 Geberit Silent-db20 expansiemof

Geberit Silent-db20 buizen en fittingen

Opbouw

- Dikwandige buizen en fittingen gemaakt van het composietmateriaal PE-S2
- Fittingen met gepatenteerde geluidsisolatieribben

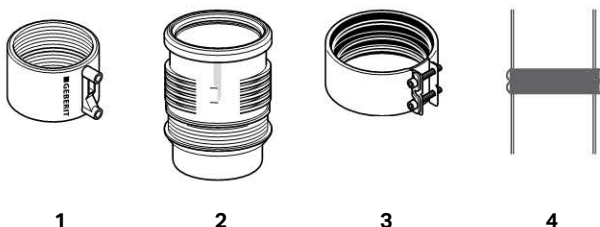


Afbeelding 104: Geberit Silent-db20 buizen en fittingen

Eigenschappen

- Geluidsreducerend
- Lasbaar met de Geberit elektroslasmof of spiegellas
- Chemicaliënbestendig voor huishoudelijk afvalwater
- UV-bestendig
- Compatibel met Geberit PE

Geberit Silent-db20 verbindingen



Afbeelding 105: Geberit Silent-db20 verbindingen

Hoge eisen voor geluidsisolatie

- 1 Geberit elektroslasmof
- 2 Geberit Silent-db20 expansiemof
- 3 Geberit Beugel

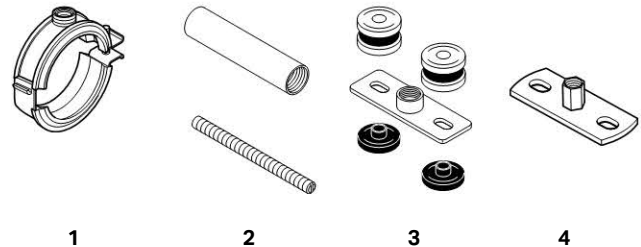
Matige eisen voor geluidsisolatie

- 4 Spiegellas (krachtgesloten)

Geberit Silent-db20 bevestigingen

Eigenschappen

- Zeer goede contactgeluidsisolatie
- Gedefinieerde persing op de Geberit Silent-db20 buis



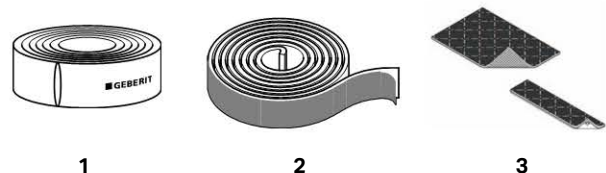
Afbeelding 106: Geberit Silent-db20 bevestigingen

- 1 Geberit Silent-db20 beugel met isolatie-inlegstuk
- 2 Draadbuis met binnendraad 1/2"
- 3 Geluiddemping met grondplaat M10-1 1/2"
- 4 Grondplaten licht en zwaar

Geberit Silent-db20 isolaties

Eigenschappen

- Zeer goede geluidsreductie
- Robuuste uitvoering
- Makkelijk mee te werken



Afbeelding 107: Geberit Silent-db20 isolaties

- 1 Geberit Silent-db20 isolatieslurf van PE-schuim met beschermfolie
- 2 Geberit Silent-db20 isolatieband met lijm en beschermfolie
- 3 Geberit Isol geluidsisolatiemat en voor buis op maat gesneden stuk

Leiding lay-out

Een optimale leiding lay-out ondersteunt de maatregelen voor geluidsisolatie in de opstelling:

- consequente toepassing van voorzetwandinstallatie/installatiesysteem
- ontkoppeling van de installatie t.o.v. het bouwwerk
- plaatsing van de verticale valleidingen zonder verslepingen lopende leidingen

Verdere geluidseisen en tabellen met geluidswaarden: zie paragraaf "Geluidswaarden voor valleidingen", pagina 117

Contactgeluidsisolatie respectievelijk ontkoppeling van het bouwwerk

Om de overdracht van contactgeluid te voorkomen is overal een isolatie nodig waar directe contactpunten tussen het bouwwerk en het leidingsysteem bestaan of kunnen ontstaan.

Voor ontkoppeling van het bouwwerk kan gezorgd worden door gebruik van de volgende systeemcomponenten:

- Geberit Silent-db20 beugels met isolatie-inlegstukken
- Geberit Silent-db20 isolatieslang
- Isolatieband in rollen, zelfklevend
- Geberit Isol geluidsisolatiemat
- Geberit Isol voor buis op maat gesneden isolatiestukken

Geberit Silent-db20 beugel met isolatie-inlegstuk



Geberit Silent-db20 isolatieslurf



Geberit Silent-db20 isolatieband



Geberit Isol geluidsisolatiemat, voor buis op maat gesneden stukken



Opmerking

Valleidingen en ingestorte leidingen altijd met isolaties uitvoeren.

Tabel 41: Overzicht isolatie

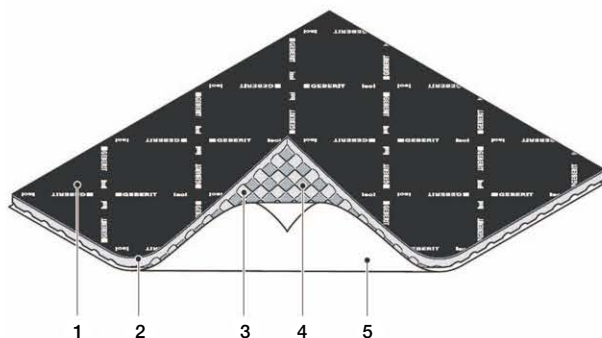
Buisdiameter		Contactgeluidsisolatie		Contact- en luchtgeluidsisolatie	
DN	ø	Isolatieslurf	Band	Geluidsisolatiemat Isol loodvrij	Voor buis op maat gesneden stuk Isol loodvrij
		s = 4 mm Artikelnummer	s = 3 mm Artikelnummer	s = 17 mm Artikelnummer	s = 17 mm Artikelnummer
56	56	305.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.010.00.1
60	63	306.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.010.00.1
70	75	307.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.011.00.1
90	90	308.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.012.00.1
100	110	310.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.013.00.1
125	135	312.921.00.1	300.007.00.2	356.016.00.1	356.014.00.1
150	160	-	300.007.00.2	356.016.00.1	-



Oplossing voor speciale bouweisen

Geluids- en condensatisolatie met Geberit Isol

De Geberit isol uitvoering met zelfklevende laag, artikelnummer 356.016.00.1 bestaat uit een kunststofafdekfolie die het binnendringen van vocht voorkomt en tegelijk als condensisolatie dient. De ingewerkte zware folie reduceert het luchtgeluid en de schuimstoflaag voorkomt overdracht van mogelijk contactgeluid. De condensatisolatie is geïntegreerd.



Afbeelding 108: Opbouw Geberit Isol

Tabel 42: Opbouw Geberit Isol met zelfklevende laag

Pos.	Omschrijving	Materiaal	Dikte [mm]	Opmerking
1	Afdekfolie	PE	0,07	–
2	Zware folie	EVA met minerale vulstof	1,40	Gewicht per oppervlakte 3 kg/m ²
3	Noppenschuim	PU schuim, open cellen	15	–
4	Zelfklevende laag	Zelfklevende polyolefinefolie		Kleurloos
5	Beschermfolie	PE	0,07	Geelbruin

Tabel 43: Technische gegevens Geberit Isol

Technische gegevens	
Dichtheid	200 kg/m ³
Montagetemperatuur	-5 - +40 °C
Temperatuurbestendigheid	-20 - +80 °C
Warmtedoorlatingsweerstand	0,036 W/(m ² K)
Waterdamp-diffusieweerstandsindex	32 000
Brandpreventiecode	5.2 VKF brandpreventie-goedkeuring nr. 4236

Isolatie

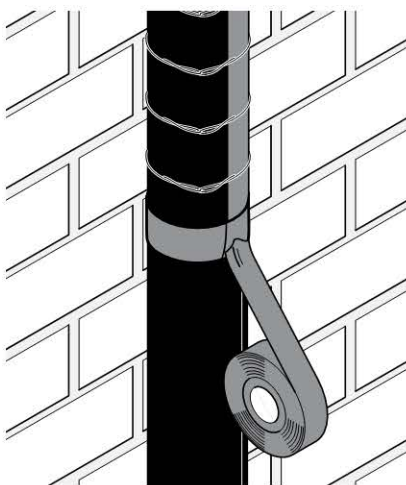
Bij open en verborgen geplaatste hemelwaterleidingen is door het gebruik van Geberit Isol de condensbescherming voor de volgende randvoorwaarden opgelost.

Randvoorwaarden:

- regenwatertemperatuur 0 °C
- ruimtetemperatuur < 25 °C
- vochtigheid < 60 %

Bij gebruik van Geberit Isol loodvrij als condensisolatie moeten alle randen met een geschikt plakband (ideale plakbreedte 7 cm of groter) als volgt afgeplakt worden:

- axiale rand evenwijdig met as van leiding
- radiale rand
- bij fittingen: alle buitenranden



Afbeelding 109: Condensisolatie Geberit Isol



Opmerking

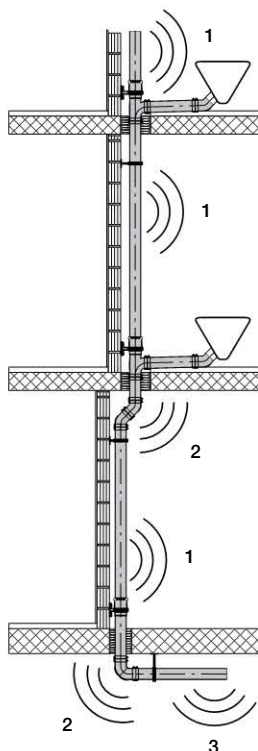
Geberit Isol kan voor geluidsisolatie en voor condensisolatie worden gebruikt.

Geluidsreductie

In het afvalwatersysteem onderscheiden we drie verschillende soorten geluidsbronnen:

- valgeluid: in de verticale strang
- botsingsgeluid: in de omleiding, d.w.z. in het overgangsgedebied van de valleiding naar de liggende leiding
- stromingsgeluid: in de liggende leiding

De valhoogte kan voor het meten van het geluidsniveau verwaarloosd worden.



Afbeelding 110: Geluidsbronnen in afvalwaterleidingen

- 1 Valgeluiden
- 2 Botsingsgeluiden
- 3 Stromingsgeluiden



Opmerking

Als vereenvoudigde berekeningsmethode kan bij een rechte buis door gebruik van Geberit Isol gerekend worden op een luchtgeluidsreductie van ca. -10 dB.

Tabel 44: Geluidsbronnen luchtgeluid

Positie		Geberit Silent-db20			Geberit Silent-db20 met Geberit Isol		
		WC 2 l/s	WC 4 l/s	Doorlopend 50 l/min	WC 2 l/s	WC 4 l/s	Doorlopend 50 l/min
1	Valgeluid dB(A)	50	53	45	39	42	33
2	Botsingsgeluid dB(A)	54	60	51	41	46	34
3	Stromingsgeluid dB(A)	44	47	40	32	37	26



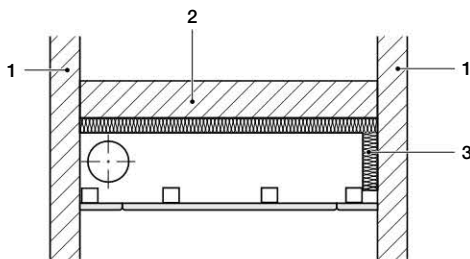
Luchtgeluidsisolatie

Om de verspreiding van luchtgeluid te voorkomen is overal een isolatie nodig waar de schachtwand onvoldoende luchtgeluidsisolatie levert.

De luchtgeluidsisolatie wordt bereikt door het inkapselen van de geluidsbronnen. Met betrekking tot het Geberit Silent-db20 afvoersysteem zijn de volgende mogelijkheden toepasbaar:

- de leidingen worden door installatiesystemen ingekapseld
- de leidingen worden met de Geberit Isol geluidsisolatiemat ingekapseld
- de leidingen worden door installatiesystemen en met Geberit Isol geluidsisolatiematten ingekapseld

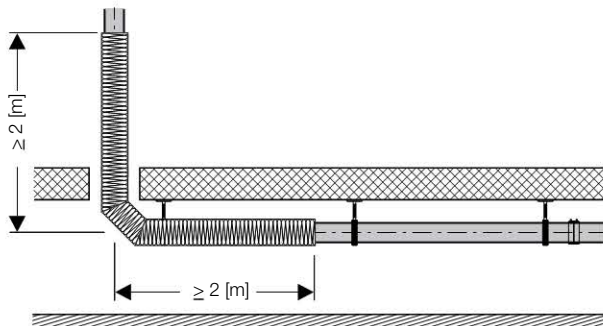
Voor de luchtgeluidsisolatie van een installatiesysteem moeten er absorptievlakken aan een lange en een korte kant van het installatiesysteem met 30 mm mat van minerale wol worden aangebracht of moet de hele holle ruimte bijvoorbeeld met cellulose of platen van minerale wol worden opgevuld. Daardoor wordt een verhoging van het geluidsniveau effectief geëlimineerd.



Afbeelding 111: Valleidingen in de schacht

- 1 Flankerende massieve wand
- 2 Installatiewand
- 3 Absorptievlak

Verzamelleidingen en verslepingen horen in schachten en moeten van het bouwwerk ontkoppeld worden in verband met contactgeluid.



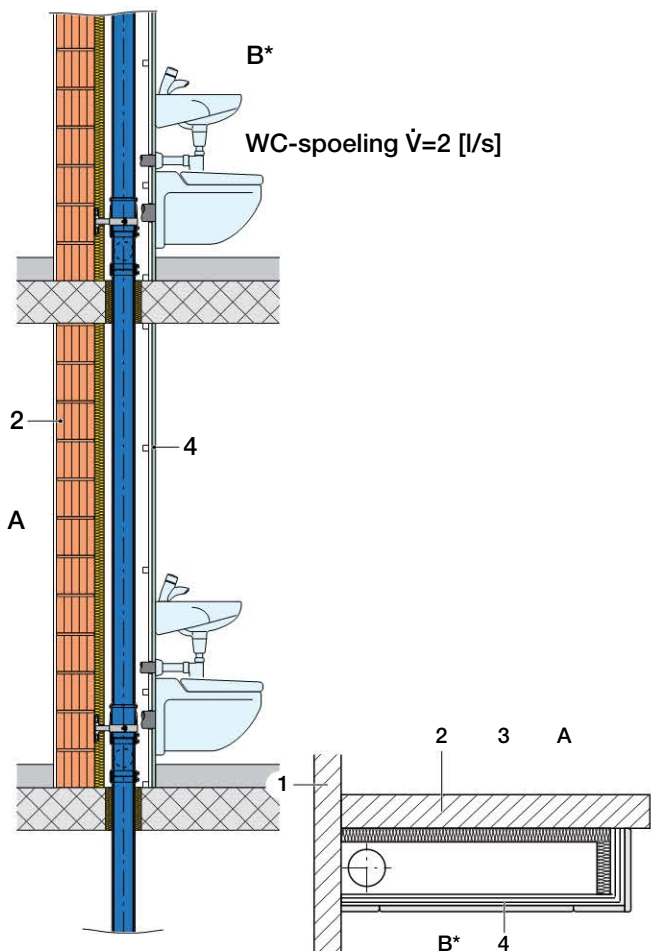
Afbeelding 112: Geluidsgevoelige gedeelten zoals richting veranderingen moeten met de geluidsisolatiemat Geberit Isol worden geïsoleerd

Geluidswaarden voor valleidingen

Om ervoor te zorgen dat de hierna vermelde geluidswaarden voor de Geberit Silent-db20 valleidingen in de praktijk worden bereikt, moeten de volgende maatregelen worden getroffen:

- Geberit Silent-db20 beugels gebruiken
- Doorvoeringen met de Geberit Silent-db20 isolatieslurf of de Geberit Silent-db20 isolatieband ontkoppelen van het bouwwerk
- Voor de verbindingen Geberit elektrolasmoffen, Geberit Silent-db20 expansiemoften of Geberit klemkoppelingen gebruiken. Het toepassen van elektrolasmoffen en expansiemoften worden aanbevolen (in plaats van spiegellasverbindingen)

Eisen aan functioneringsgeluiden bij contactgeluidsoverdracht



- A Ontvangstruimte
- B* Zendende ruimte: zie tabel 29 "Bouwsituatie: voorzetwand deelhoog of ruimtehoog (achterwanduitvoering massiefbouw)" pagina 96
- 1 Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$
- 2 Installatiewand $\geq 180 \text{ kg/m}^2$
- 3 Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- 4 Voorzetwand Geberit GIS of Duofix

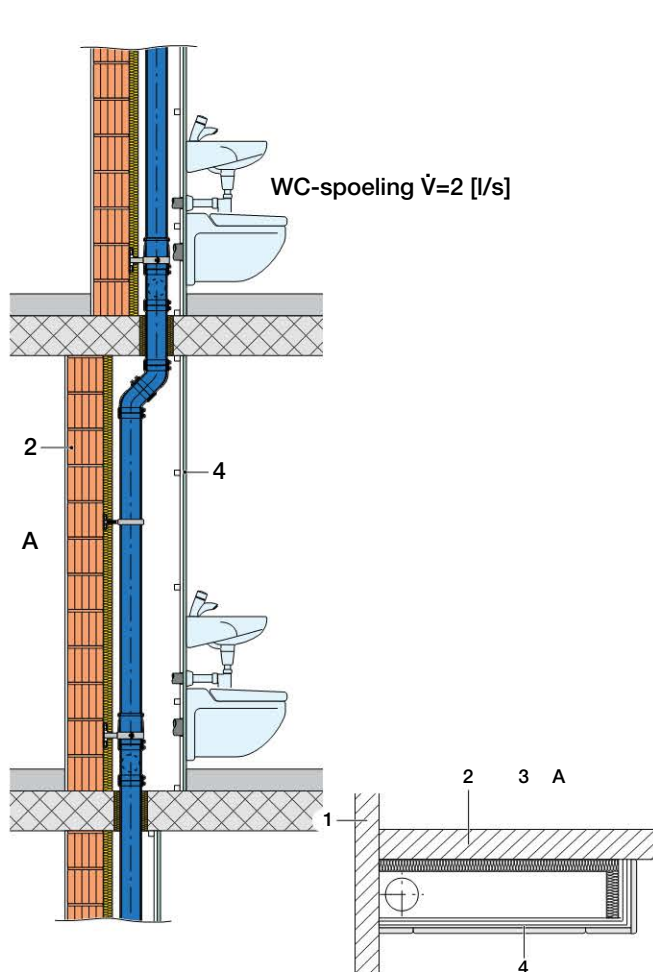
Afbeelding 113: Meetopstelling bij tabel 45

Tabel 45: Geberit Silent-db20 valleiding DN 100 (ø 110) recht in GIS / Duofix systeem, met 2 l/s belast

Ontvangstruimte (A) [dB(A)]	Installatiesysteem			Installatiewand Uitvoering	Dikte [cm]	Gewicht [kg/m ²]
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptievlak			
33	Zonder beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvloeking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Alba volgipsplaat	$\geq 10,0$	≥ 100
				Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 10,0$	≥ 145
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, ongepleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvloeking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, ongepleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360



Ontvangst- ruimte (A) [dB(A)]	Installatiesysteem			Installatiewand Uitvoering	Dikte	Gewicht
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptievlak		[cm]	[kg/m ²]
30	Zonder beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Alba volgipsplaat	$\geq 14,0$	≥ 140
				Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 10,0$	≥ 145
28	Zonder beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, onge- pleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Steensmuur modulebaksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, onge- pleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
25	Zonder beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, onge- pleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, onge- pleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
20	Zonder beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvlo- king $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, onge- pleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360



- A Ontvangstruimte
- 1 Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$
- 2 Installatiewand $\geq 180 \text{ kg/m}^2$
- 3 Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- 4 Voorzetwand Geberit GIS of Duofix

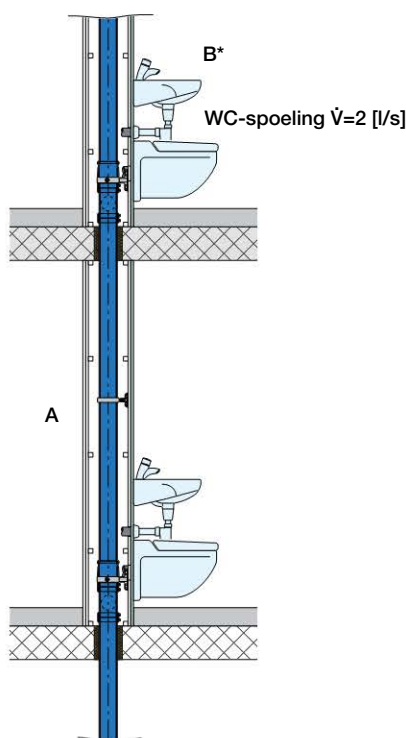
Afbeelding 114: Meetopstelling bij tabel 46

Tabel 46: Geberit Silent-db20 valleiding DN 100 (ø 110) met asverschuiving in GIS / Duofix systeem, met 2 l/s belast

Ontvangstruimte (A) [dB(A)]	Installatiesysteem			Installatiewand Uitvoering	Dikte [cm]	Gewicht [kg/m ²]
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptievlak			
33	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvloeking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 175
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, ongepleisterd	$\geq 12,0$	≥ 230
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360
28	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvloeking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 15,0$	≥ 205
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, ongepleisterd	$\geq 15,0$	≥ 275
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360



Ontvangstruimte (A) [dB(A)]	Installatiesysteem			Installatiewand		
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptievlak	Uitvoering	Dikte [cm]	Gewicht [kg/m ²]
25	Met Silent-db20 beugels	Met Silent-db20 isolatieslang	2 kanten met 30 mm platen van minerale wol of uitvloking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$	Muur van baksteen, aan één kant gepleisterd	$\geq 15,0$	≥ 205
				Muur van geluidsisolatieblok Calmo, aan één kant gepleisterd	$\geq 12,5$	≥ 235
				Muur van kalkzandsteen, ongepleisterd	$\geq 15,0$	≥ 275
				Beton	$\geq 15,0$	≥ 360



A Ontvangstruimte

B* Zendende ruimte: zie "Installatiesystemen algemeen" tabel 31 "Bouwsituatie: scheidingswand ruimtehoog" pagina 98

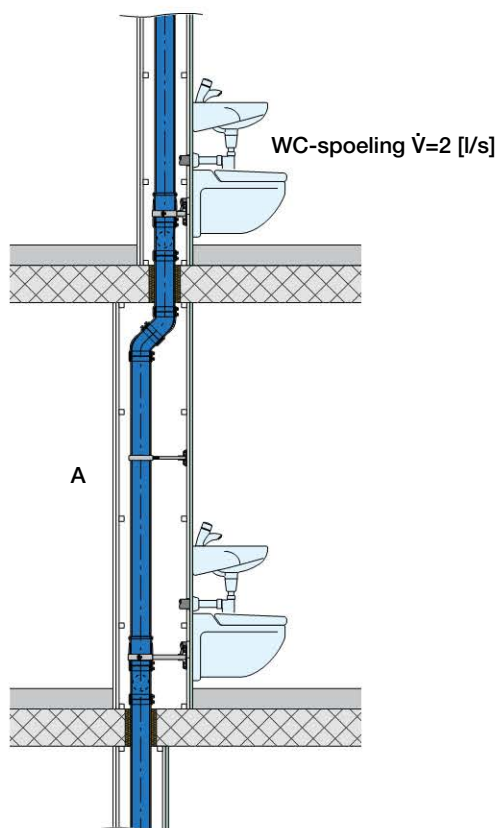
Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$

Afbeelding 115: Meetopstelling bij tabel 47

Tabel 47: Geberit Silent-db20 valleiding DN 100 (ø 110) recht in GIS / Duofix scheidingswand, met 2 l/s belast

Ontvangst-ruimte (A) [dB(A)]	Uitvoering				GIS / Duofix scheidingswand	
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptieoppervlak	Buisisolatie	Uitvoering	Beplatings- dikte [cm]
35	Met Silent-db20 beugels aan kant natte ruimte	Met Silent-db20 isolatieslang	Geen	Geluidsisolatie- mat Geberit Isol loodvrij	Enkel beplaat met gipskartonplaten, met GIS geluidsisolatielaag en GIS dilatatieband / DF systeemprofiel met dilatatieband	1,8
33			2 kanten met 5 cm steenwol achter de gipskartonplaat			
30			Uitvlokking ≥ 60 kg/m ³			
28			2 kanten met 5 cm steenwol achter de gipskartonplaat	Geluidsisolatie- mat Geberit Isol loodvrij		
25			Uitvlokking ≥ 60 kg/m ³	Geluidsisolatie- mat Geberit Isol loodvrij		



A Ontvangstruimte

Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$

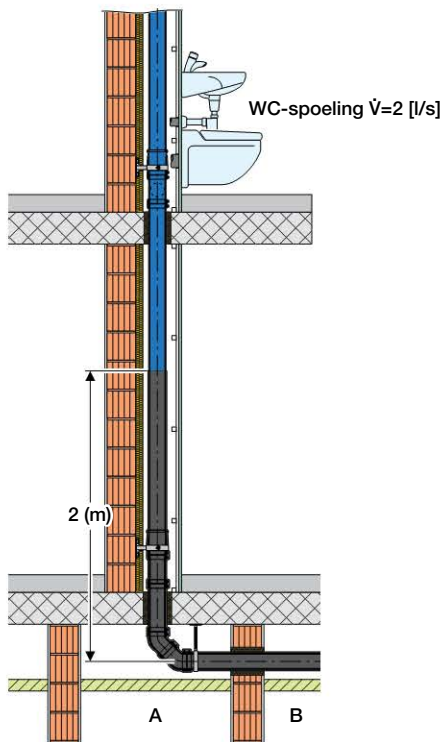
Afbeelding 116: Meetopstelling bij tabel 48

Tabel 48: Geberit Silent-db20 valleiding DN 100 (ø 110) met asverschuiving in de GIS / Duofix scheidingswand, met 2 l/s belast

Ontvangstruimte (A) [dB(A)]	Uitvoering				GIS / Duofix scheidingswand	
	Bevestiging	Doorvoering	Absorptieoppervlak	Buisisolatie	Uitvoering	Beplatingsdikte [cm]
33	Met Silent-db20 beugels aan kant natte ruimte	Met Silent-db20 isolatieslang	Uitvloeking $\geq 60 \text{ kg/m}^3$		Enkel beplaat met gipskartonplaten, met GIS geluidsisolatie-laag en GIS dilatatieband / DF systeemprofiel met dilatatieband	1,8
28				Geluidsisolatiemat Geberit Isoloodvrij	Enkel beplaat met gipskartonplaten, met GIS geluidsisolatie-laag en GIS isolatieband / DF systeemprofiel met dilatatieband	1,8



Geluidswaarden voor verzamelleidingen



Afbeelding 117: Meetopstelling bij tabel 49

- A Ontvangstruimte onder de omleiding
B Ontvangstruimte onder liggende leiding

Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte
 $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$

Om ervoor te zorgen dat de hierna vermelde geluidswaarden voor de Geberit Silent-db20 verzamelleidingen in de praktijk worden bereikt, moeten de volgende maatregelen worden getroffen:

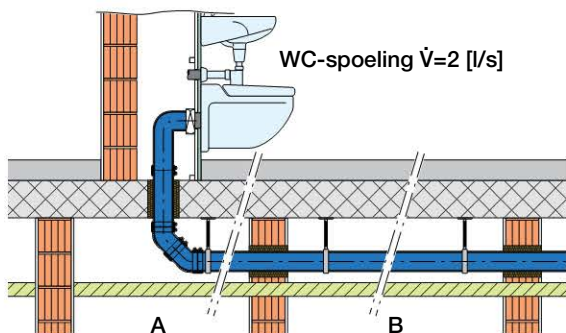
- Silent-db20 beugels gebruiken
- Doorvoering met de Geberit Silent-db20 isolatieslurf of de Silent-db20 isolatieband ontkoppelen van het gebouw
- Voor de verbindingen Geberit elektrolasmoffen, Silent-db20 expansiemoffen of Geberit klemkoppelingen gebruiken
- In het holle plafond een absorptievlak aanbrengen

Tabel 49: Verzamelleiding met valleidingsomleiding DN 100 (ø 110) aan massief plafond, met 2 l/s belast

Ruimte	dB(A)	Uitvoering Bevestiging	Buisisolatie met de geluidsisolatiemat Geberit Isol, loodvrij	Vereiste geluidsisole- rende R _w * van het plafond
A	33	Met Silent-db20 beugels	-	21
			In de botsingszone	12
	30		-	24
			In de botsingszone	15
	28		-	26
			In de botsingszone	17
	25		-	29
			In de botsingszone	20
20*	-	34		
	In de botsingszone	25		
B	33	Met Silent-db20 beugels	-	14
			In de stromingszone	6
	30		-	17
			In de stromingszone	9
	28		-	19
			In de stromingszone	11
	25		-	22
			In de stromingszone	14
20	-	27		
	In de stromingszone	19		

* Verklaring luchtgeluidsreductie-index R_w ; zie paragraaf "Gewogen bouw-geluidsreductie-index R_w en flankoverdracht", pagina 83

Geluidswaarden voor aansluitleidingen onder het plafond



Afbeelding 118: Meetopstelling bij tabel 50

- A Ontvangstruimte onder de omleiding
- B Ontvangstruimte onder liggende leiding

Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden $\geq 200 \text{ kg/m}^2$

Om ervoor te zorgen dat de hierna vermelde geluidswaarden voor Geberit Silent-db20 (aansluitleidingen) in de praktijk worden bereikt, moeten de volgende maatregelen worden getroffen:

- Geberit Silent-db20 beugels gebruiken
- Doorvoeringen met de Geberit Silent-db20 isolatieslang of de Silent-db20 tape ontkoppelen van het bouwwerk
- Voor de verbindingen Geberit elektrolasmoffen, Silent-db20 expansiemoften of Geberit klemkoppelingen gebruiken
- In het holle plafond een absorptievlak aanbrengen

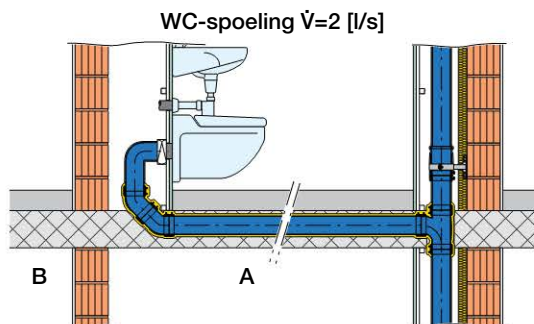
Tabel 50: Aansluitleiding DN 100 (ø 110) aan het betonplafond gemonteerd, met 2 l/s belast

Ruimte	dB(A)	Uitvoering Bevestiging	Buisisolatie met de geluidsisolatie- mat Geberit Isol, loodvrij	Vereiste geluidsisole- rende R _w * van het plafond
A	33	Met Silent-db20 beugels	-	21
			In de botsingszone	12
	30		-	24
			In de botsingszone	15
	28		-	26
			In de botsingszone	17
	25		-	29
			In de botsingszone	20
20*	-	34		
	In de botsingszone	25		
B	33	Met Silent-db20 beugels	-	14
			In de stromingszone	6
	30		-	17
			In de stromingszone	9
	28		-	19
			In de stromingszone	11
	25		-	22
			In de stromingszone	14
20	-	27		
	In de stromingszone	19		

* Verklaring luchtgeluidsreductie-index R_w : zie paragraaf "Gewogen bouw-geluidsreductie-index R'_w en flankoverdracht", pagina 83



Geluidswaarden voor aansluitleidingen in betonplafonds geplaatst



Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden met een massa per oppervlak $\geq 200 \text{ kg/m}^2$
- Ingestorte leidingen met de Geberit Silent-db20 isolatieslurf of de Silent-db20 isolatieband ontkoppeld van het gebouw

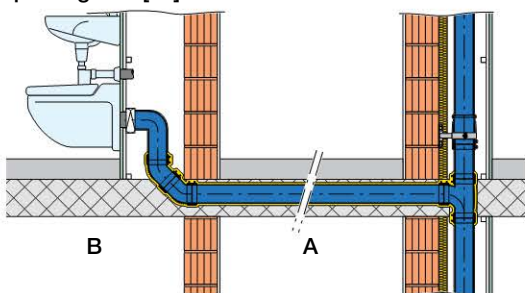
Afbeelding 119: Meetopstelling bij tabel 51

Tabel 51: Aansluitleiding Geberit Silent-db20 DN 100 (ø 110) in betonplafond ingelegd, met 2 l/s belast

Ruimte	dB(A)	Bevestiging	Betondekking van de isolatie	Uitvoering Geberit Silent-db20 installatie Isolatie met Geberit Silent-db20 isolatieslurf
A	28	Met inlegbeugels over isolatieslurf	$\geq 4 \text{ cm}$	Over de hele lengte
B	25	Met inlegbeugels over isolatieslurf	$\geq 4 \text{ cm}$	Over de hele lengte

Deze geluidswaarden zijn afhankelijk van de situatie 3 - 10 dB(A) slechter als de afvalwaterleidingen gekruist worden door elektrische of drinkwaterleidingen in verband met additioneel contactgeluid.

WC-spoeling $\dot{V}=2 \text{ [l/s]}$



Meetopstelling:

- Equivalent absorptieoppervlak in de ontvangstruimte $A_0 \geq 10 \text{ m}^2$
- Flankerende massieve wanden met een massa per oppervlak $\geq 200 \text{ kg/m}^2$
- Ingestorte leidingen met de Geberit Silent-db20 isolatieslurf of de Silent-db20 isolatieband ontkoppeld van het bouwwerk

Afbeelding 120: Meetopstelling bij tabel 52

Tabel 52: Aansluitleiding Geberit Silent-db20 DN 100 (ø 110) in betonplafond ingelegd, met 2 l/s belast

Ruimte	dB(A)	Bevestiging	Betondekking van de isolatie	Uitvoering Geberit Silent-db20 installatie Isolatie met Geberit Silent-db20 isolatieslurf
A	25	Met inlegbeugels over isolatieslurf	$\geq 4 \text{ cm}$	Over de hele lengte
B	28	Met inlegbeugels over isolatieslurf	$\geq 4 \text{ cm}$	Over de hele lengte

Deze geluidswaarden zijn afhankelijk van de situatie 3 - 10 dB(A) slechter als de afvalwaterleidingen gekruist worden door elektrische of drinkwaterleidingen in verband met additioneel contactgeluid.



Opmerking

Zie voor meer informatie over geluidsisolatie en bepaling van geluid van afvoersystemen het hoofdstuk Geberit Silent-db20.

2 Brandveiligheid

2.1 Inleiding

Het belangrijkste doel van alle brandpreventiemaatregelen is het beveiligen van personen, dieren, objecten en omgeving tegen de gevaren en gevolgen van brand.

Voor alle gebouwen bestaan, afhankelijk van het gebruik en ontwerp diverse brandpreventie-eisen. De toegepaste bouwmaterialen, bouwcomponenten en installaties moeten aan de minimale eisen gesteld in het bouwbesluit voldoen.

2.1.1 Integraal brandveilig bouwen

Voor het ontwikkelen en gebruik van een brandveilig gebouw heeft het Centrum Criminaliteitspreventie Veiligheid (CCV) een het model Integrale Brandveiligheid Bouwwerken (IBB) ontwikkelt. Door dit model van ontwerp tot gebruik te volgen zullen de keuzes op het gebied van brandveiligheidsmaatregelen bewust en tijdig worden genomen. Hierdoor kunnen de kosten zoveel mogelijk worden beperkt en wordt de functionaliteit van het gebouw ook gewaarborgd.

Vanuit de risico's worden er in stap 3 van het model, Bouwkundige, Installatie technische en Organisatorische maatregelen (BIO-maatregelen) genomen. In dit hoofdstuk zullen enkele handreikingen worden gedaan ten aanzien van producten en toepassingen binnen de BIO-maatregelen

Brandveilig = Duurzaam

Een integraal brandveilig gebouw draagt ook bij aan het verduurzamen van onze samenleving. Het beperken of voorkomen van een brand is vanuit verschillende oogpunten duurzaam. Het voorkomen van slachtoffers en het voorkomen of beperken van schade aan het milieu is een directe vorm van duurzaamheid waar iedereen aan zal denken.

De gevolgen van een brand hebben vaak ook een enorme impact op onze samenleving en daarvoor is een brandveilig gebouw en zijn omgeving ook van invloed op het maatschappelijk belang. Zo kunnen mensen decennia lang elke dag met hun trauma geconfronteerd worden. Vaak gaan de bedrijven waar een grote brand heeft gewoed failliet. Maar ook toeleveranciers of bedrijven in directe omgeving kunnen nadelige gevolgen van een brand ervaren. Brandveiliger bouwen zal ook een positieve bijdrage leveren op het verlagen van de inzet van de brandweer en daarmee op onze gemeenschapsgelden.

Bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen, zijn componenten die ruimtes afsluiten, zoals:

- brandmuren
- wanden, installatiewanden en plafonds die brandcompartimenten vormen
- brandpreventieafsluitingen en compartimenteringen
- installatieschachten

2.1.2 Bouwfysische grondslag

Bouwmaterialen

Onder bouwmaterialen worden alle voor het maken van gebouwen, installaties en bouwcomponenten en voor montage gebruikte materialen waaraan ten aanzien van het brandgedrag eisen worden gesteld (bijvoorbeeld voor buitenmuren, binnenmuren, daken, vloerbedekkingen, leidingen enz.).

Bouwcomponenten

Onder bouwcomponenten worden alle delen van een bouwwerk verstaan waaraan t.a.v. de brandweerstand eisen worden gesteld, bijvoorbeeld wanden, plafonds, deuren, ramen etc.

Brandcompartimenten

Materialen Brandcompartimenten zijn delen van een gebouw die door wanden en plafonds met voldoende brandweerstand van elkaar gescheiden zijn. Een brandcompartiment kan een vertrek, een etage of meerdere etages omvatten. Bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen, zijn componenten die ruimtes afsluiten, zoals:

- brandmuren
- wanden, installatiewanden en plafonds die brandcompartimenten vormen
- brandpreventieafsluitingen en compartimenteringen
- installatieschachten

Classificaties van bouwcomponenten volgens brandwerendheidsklassen

Het brandgedrag van bouwcomponenten wordt gekarakteriseerd door hun brandweerstandsduur. De brandweerstandsduur is de minimale tijd in minuten gedurende welke een bouwcomponent aan de gestelde eisen moet voldoen.

Afhankelijk van het soort bouwcomponent wordt de classificatie met een van de volgende getallen aangegeven: 30, 60, 90, 120, 180 of 240 (een wand met de eis EI 60 mag bijvoorbeeld 60 minuten lang niet doorbranden).



Brandweerstand (EN 13501-2)

Bouwcomponenten worden volgens hun brandgedrag, vooral naar hun brandweerstand beoordeeld. Doorslaggevende eisen zijn:

R	draagkracht
E	ruimteafsluiting
I	warmte-isolatie

De brandweerstand wordt aangevuld door de brandweerstandsduur in minuten.

Aanvullende criteria (EN 13501-2)

De classificatie van bouwcomponenten naar draagkracht (R), ruimteafsluiting (E) en warmte-isolatie (I) kan met de volgende criteria worden uitgebreid:

W	als de doorgaande straling wordt beoordeeld
M	als gelet wordt op bijzondere mechanische invloeden
C	voor bewegende brandpreventieafsluitingen, die zelfsluitend zijn uitgerust
S	voor bouwcomponenten met bijzondere beperking van de rookdoorlatendheid
tt	voor brandweerstand in minuten

Classificaties

De classificatie wordt als volgt weergegeven:

R	E	I	W		t	t	-	M	C	S
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

Voor de toepassing van brandwerendheidsklassen conform EN geldt:

Tabel 53: toepassing van brandwerendheidsklassen volgens EN 13501-2

Bouwcomponenten	Toepassing
Dragend (R)	Tot de dragende bouwcomponenten met de classificatie R behoren vooral steunen en balken
Dragend (REI)	Tot de dragende bouwcomponenten met de classificatie REI behoren vooral wanden, plafonds en daken
Niet-dragend (E of EI)	Tot de niet-dragende bouwcomponenten behoren vooral scheidingswanden met of zonder beglazing, onderplafonds, bewegende brandpreventieafsluitingen, compartimenteringen en voegenafsluitingen Voor niet-dragende bouwcomponenten die ruimtes afsluiten en warmte-isolatie hebben (bijvoorbeeld scheidingswanden) worden de volgende brandwerendheidsklassen gebruikt: EI 30, EI 60, EI 90, EI 120, EI 180 en EI 240 Voor compartimenteringen en voegenafsluitingen die ruimtes afsluiten en warmte-isolatie hebben, worden de volgende brandwerendheidsklassen gebruikt: EI 30, EI 60 en EI 90

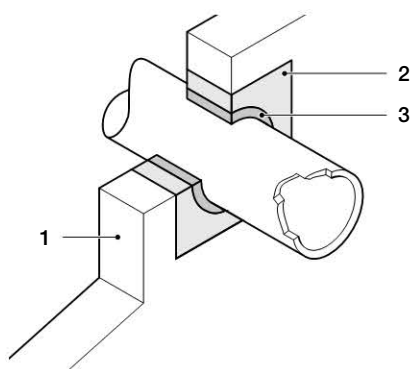
Compartimenteringen

In bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen moeten doorbrekingen, leidingdoorvoeren en installatieschachten afgesloten worden met componenten die brandbestendig zijn.

Uitsparingen voor het doorvoeren van installaties door bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen moeten rekening houdend met de warmte-uitzetting:

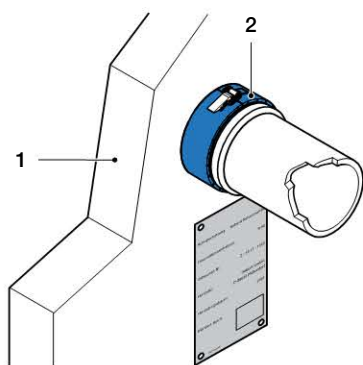
- opgevuld worden met niet-brandbaar materiaal (bijvoorbeeld mortel, gips) en dicht gemaakt worden, of
- worden afgesloten met compartimenteringssystemen

In gebouwen, installaties en ruimtes met hogere eisen en in vluchtwegen moeten brandbare isolatie van leidingen bij doorvoeringen door wanden en plafonds die brandcompartimenten vormen worden onderbroken door niet-brandbaar materiaal.



Afbeelding 121: Leidingdoorvoer van niet-brandbare leidingen

- 1 Bouwcomponent die een brandcompartiment vormt
- 2 Afschotting (gegoten mortel, opvullen met minerale vezels, enz.)
- 3 Isolatie niet brandbaar

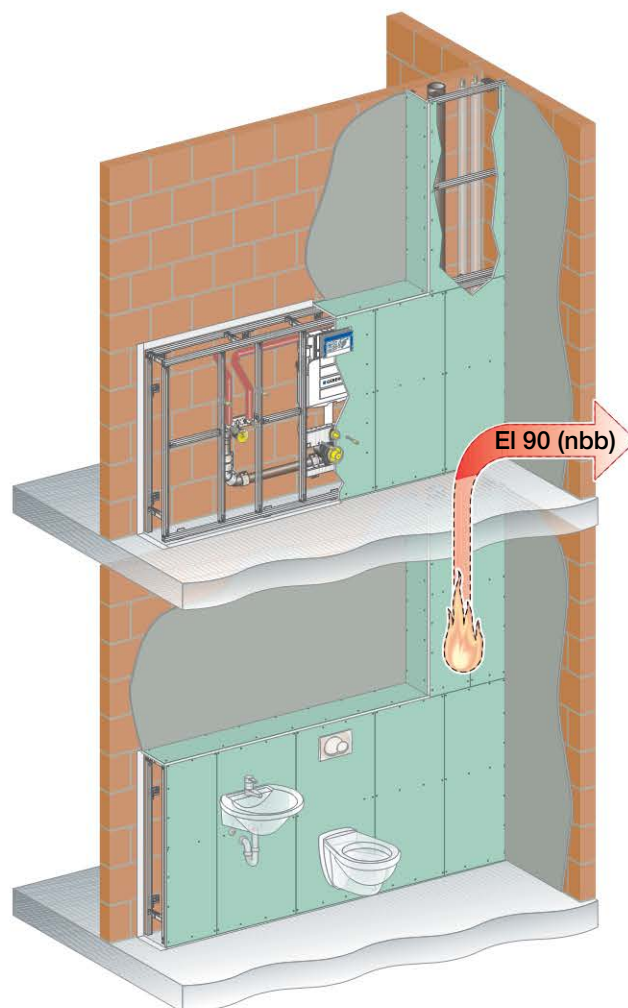


Afbeelding 122: Brandmanchet voor brandbare leidingen

- 1 Bouwcomponent die een brandcompartiment vormt
- 2 Toegestane brandmanchet

2.1.3 Brandpreventie in de sanitairtechniek

Sanitaire ruimtes zoals WC, badkamer en douche hebben van zichzelf een lage vuurbelasting. Sanitaire leidingen in de bijbehorende installatieruimtes zijn in beginsel gevuld met water of worden bij gebruik met water gespoeld. Verder hebben de leidingen geen ontstekingsbronnen. Daardoor leveren sanitairinstallaties geen grote bijdrage aan een brand.



Afbeelding 123: Installatiesysteem zonder doorgaande schacht in Geberit GIS of Geberit Duofix

Rangschikking van leidingen

Bij dalende of stijgende zones van sanitaire leidingen geldt in het algemeen het volgende:

- sanitaire leidingen hebben een relatief kleine diameter
- sanitaire leidingen hebben meestal maar een klein deel van het voorzetwandoppervlak nodig en worden niet over het hele oppervlak als leidingdoorvoer uitgevoerd
- situaties met energieleidingen in dezelfde voorzetwand komen zelden voor
- er lopen maar weinig leidingen door de etageplafonds



Opmerking

Uit deze omstandigheden volgt dat de vuurbelasting van sanitairinstallaties zeer gering is.



Vuurbelasting bij Geberit installatiesystemen (standaardconfiguratie)

Voor het volgende voorbeeld van een badkamer werd de vuurbelasting van sanitairinstallaties bij standaardconfiguratie bepaald.

Tabel 54: Brandbare bestanddelen (producten) in Geberit installatiesystemen (berekening van de vuurbelasting conform DIN 18230)

Aantal	Inhoud	L [m]	Gew. [kg/m]	Dichtheid [kg/dm ³]	Mi [kg]	Hui [kWh/kg]	Hui*Mi [kWh]	mi	Hui*Mi*mi [kWh]	[MJ]
1	Afvalwater standleiding Geberit Silent-db20 ø 110	2,5	3,33	0,958	3,75	11,9	44,63	0,8	35,7	128,5
1	Afvalwater-aansluiting Geberit Silent-db20 ø 90	1,0	2,48	0,958	1,12	11,9	13,33	0,8	10,7	38,4
1	Afvalwater-aansluiting Geberit Silent-db20 ø 63	2,0	1,02	0,958	0,92	11,9	10,95	0,8	8,8	31,5
1	Afvalwater-aansluiting Geberit Silent-db20 ø 56	1,0	0,85	0,958	0,38	11,9	4,52	0,8	3,6	13,0
1	Koud water: Geberit Mepla ø 32	2,5	0,35	0,960	0,88	11,9	10,41	0,8	8,3	30,0
1	Warm water: Geberit Mepla ø 32	2,5	0,35	0,960	0,88	11,9	10,41	0,8	8,3	30,0
1	Circulatie: Geberit Mepla ø 16	2,5	0,12	0,960	0,30	11,9	3,57	0,8	2,9	10,3
1	Wateraansluiting woning Geberit Mepla ø 20	4,0	0,17	0,960	0,68	11,9	8,09	0,8	6,5	23,3
1	Wateraansluiting woning Geberit Mepla ø 16	12,0	0,12	0,960	1,44	11,9	17,14	0,8	13,7	49,4
1	Isolatie 30 mm PIR KW Geberit Mepla ø 32	2,5	0,19	0,032	0,48	6,0	2,85	0,7	2,0	7,2
1	Isolatie 40 mm WW Geberit Mepla ø 32	2,5	0,39	0,067	0,98	11,9	11,60	1,2	13,9	50,1
1	Isolatie 30 mm circulatie Geberit Mepla ø 16	2,5	0,290	0,067	0,73	11,9	8,63	1,2	10,4	37,3
1	Isolatie water woning 5 mm Geberit Mepla ø 20	4,0	0,013	0,032	0,05	11,9	0,62	1,2	0,7	2,7
1	Isolatie water woning 5 mm Geberit Mepla ø 16	12,0	0,011	0,032	0,13	11,9	1,57	1,2	1,9	6,8
1	Spoelreservoir				1,00	38,5	38,54	1,0	38,5	138,7
1	Rubber in beugels				0,40	9,2	3,68	0,8	2,9	10,6
1	Karton op gipskartonplaten 0,08 kg/m ²				2,40	4,7	11,28	0,6	6,8	24,4
Som		Vuurbelasting van alle producten in de schacht (Hui*Mi*mi) [kWh / MJ]							176	632

Mi	hoeveelheid bouw materiaal product
Hui	calorische waarde bouw materiaal
Hui*Mi	calorische waarde product
mi	afbrandfactor product
Hui*Mi*mi	vuurbelasting product

Voorbeeld:

- Oppervlakte schacht - zichtbare oppervlakte = 7,5 m²
- Vuurbelasting bij standaardconfiguratie = 632 MJ
- Vuurbelasting = 84 MJ/m²



Opmerking

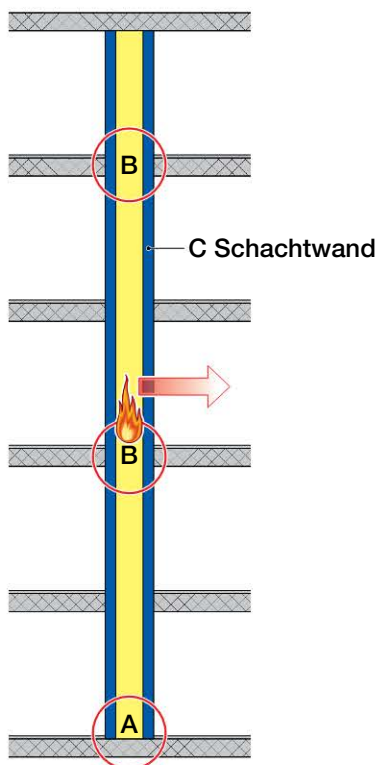
Het Geberit installatiesysteem uit dit voorbeeld bevat brandbaar materiaal voor een geschatte maximale brandduur van ca. 15 minuten.

Tegenwoordige installatiepraktijk

Als aanvulling op de installatie in een schacht worden tegenwoordig de sanitair- of huistechniekleidingen in Geberit installatiesystemen geplaatst (bijvoorbeeld Geberit GIS of Geberit Duofix). Door het dichtmaken van uitsparingen voor de leidingdoorvoeren in de plafonds (met materiaal van dezelfde kwaliteit als het plafond) worden er installatieruimtes per etage gemaakt.

Installatieschacht

Installatieruimte over alle etages

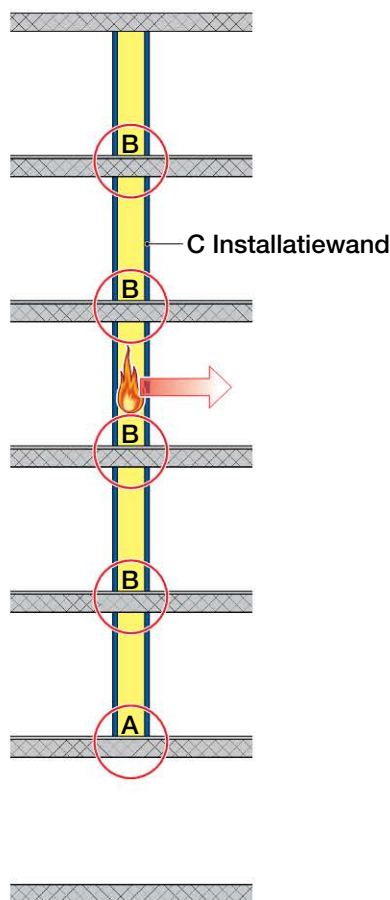


Afbeelding 124: Installatieschacht met een vuurbelasting in de hele schacht = 3 160 MJ (bij vijf etages, standaardconfiguratie)

- A Compartimentering van de uitsparingen of ingestorte leidingen, afhankelijk van het soort gebouw en de eronder liggende ruimte
- B Compartimentering van de uitsparing afhankelijk van het soort gebouw in elk tweede etageplafond
- C Schachtwanden moeten afhankelijk van de bouwsituatie 30-60-90 brandwerend zijn.

Installatiesysteem

Installatieruimte per etage gesloten



Afbeelding 125: Geberit installatiesysteem met een vuurbelasting per etage = 632 MJ

- A Compartimentering van de uitsparingen of ingestorte leidingen, afhankelijk van het soort gebouw en de eronder liggende ruimte
- B Uitsparing plafonddoorvoer in elk etageplafond met bijvoorbeeld mortel dichtmaken (daardoor worden installatieruimtes per etage gemaakt)
- C Schachtwanden moeten afhankelijk van de bouwsituatie 30-60-90 brandwerend zijn.

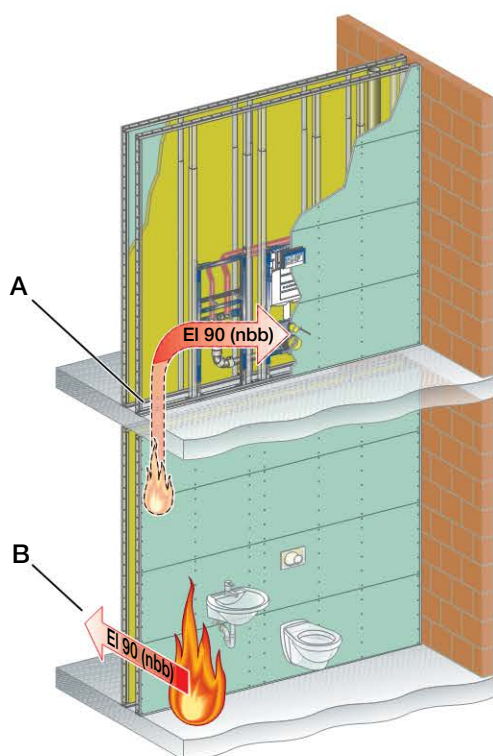


2.2 Geberit installatiesystemen

2.2.1 Brandbeveiligingsoplossingen met Geberit Duofix installatiesystemen

Scheidingswand

Een niet-dragende Geberit Duofix scheidingswand (vormen bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen) die het horizontale en verticale brandcompartiment scheidt, voldoet aan de brandweerstand tot 90 minuten.



Afbeelding 126: Duofix installatiesysteem zonder doorgaande schacht

- A Verticaal in scheidingswand 90 minuten brandwerend
- B Horizontaal in scheidingswand 90 minuten brandwerend
- C Verticaal in voorzetwand 90 minuten brandwerend

Voorzetwand

Bij een niet-dragende Geberit Duofix voorzetwand (ruimtehoog of planchethoog) die vóór een bouwcomponent (die voldoet aan horizontale brandpreventie) gemonteerd is, worden alleen eisen gesteld aan de verticale brandpreventie.

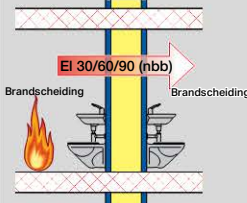
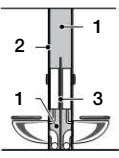
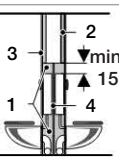


Opmerking

Geberit Duofix installatiesystemen vormen bouwcomponenten die brandcompartimenten vormen horizontale en verticale brandpreventie. Ze kunnen als scheidingswand tussen twee brandcompartimenten met één- of dubbelzijdige apparaatconfiguratie en ook als voorzetwand worden gebruikt.

2.2.2 Technische gegevens

Tabel 55: Bouwsituatie: scheidingswand met horizontale brandcompartimenten met één of dubbelzijdige apparaatconfiguratie

Horizontaal			
Eis tussen twee brandcompartimenten	Aan brandpreventie-eisen voldaan met installatiesysteem	Uitvoeringsspecificatie scheidingswand	
EI 30 / EI 60 / EI 90 	Duofix systeem		VKF brandpreventietoepassing Geberit GIS nr. 9886 en Geberit Duofix nr. 13695, binnenwanden niet dragend. Opbouw conform VKF toelatingscertificaat: 1. Stopsteenwol niet brandbaar $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, brandcode BKZ $\geq 6q.3$ 2. Geberit gipskartonplaat of Aquapaneel plus 18 mm per kant 3. Geberit gipskartonplaat 18 mm tussen tegenoverliggende installatie-elementen, als asafstand $\leq 40 \text{ cm}$
	Duofix systeem		VKF brandpreventietoepassing Geberit GIS nr. 9886 en Geberit Duofix nr. 13695, binnenwanden niet dragend. Opbouw conform VKF toelatingscertificaat: 1. Stopsteenwol niet brandbaar $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, brandcode BKZ $\geq 6q.3$ 2. Steenwolplaten niet brandbaar $\geq 60 \text{ kg/m}^3$, BKZ $\geq 6q.3$, 50 mm dik 3. Geberit gipskartonplaat of Aquapaneel plus 18 mm per kant 4. Geberit gipskartonplaat 18 mm tussen tegenoverliggende installatie-elementen, als asafstand $\leq 40 \text{ cm}$, EI90 conform EN1364-1 (F90 conform DIN 4102-2)
Horizontaal EI 30 / EI 60 / EI 90	Geberit Sanbloc		Sanbloc elementen met brandweerstand EI 90 (bouwsteen met in de fabriek voorgemonteerde brandpreventiebekleding) voor wand-WC worden op aanvraag gemaakt. Deze bouwstenen zijn geschikt voor inbouw in massieve wanden en systeemwanden. Certificaatnr Z19.30-2007



Opmerking

Alle brandpreventietoepassingen dienen conform de montage instructie gemonteerd te worden.



Opmerking

Brandcertificeringen afgegeven door het Zwitserse instituut VKF op basis van Zwitserse en/of Duitse regelgeving. Geldigheid/acceptatie hiervan altijd vooraf met inspecterende instantie (brandweer) afstemmen.



Tabel 56: Bouwsituatie: voorzetwand en scheidingswand met verticale brandcompartimenten met één- of dubbelzijdige apparaat-configuratie

Verticaal			
Eis tussen twee brandcompartimenten	Aan brandpreventie-eisen voldaan met installatiesysteem	Uitvoeringsspecificatie voorzetwand; overeenkomstig scheidingswand, maar achterwand als massieve of systeemwandconstructie	
Verticaal EI 30 / EI 60 / EI 90 	Duofix systeem		VKF brandpreventietoepassing nr. 20847/22386, binnenwanden niet dragend. Het Duofix systeem is momenteel het enige goedgekeurde voorzetwandsysteem voor installaties in Zwitserland die aan de verticale VKF-normeis EI 90 (nbb) voldoen. Opbouw conform VKF toelatingscertificaat: 1. Isolatie wol (fijngranulaat) BKZ $\geq 6q.3$, $> 1\ 000\ ^\circ\text{C}$, $90\ \text{kg/m}^3$, volledige opvulling van de holle ruimtes 2. Geberit gipskartonplaat of Aquapaneel plus 18 mm eenlaags 3. Geberit gipskartonplaat tussen tegenoverliggende installatie-elementen, als asafstand $\leq 40\ \text{cm}$ 4. Plafonddoorvoeren tussen buis en boorgatwand met stopsteenwol BKZ $\geq 6q.3$, $> 1\ 000\ ^\circ\text{C}$ opgevuld

Opbouwspecificaties voor testopbouw in gecertificeerde instituten:

- wandconstructies met beplating, zonder keramische platen
- wanddoorvoeren rookdicht afgesloten
- ventilator-brandpreventiebehuizing K90
- configuratie installatiesysteem
- Geberit PE, Silent-db20 zonder brandmanchetten: voor afvalwater
- Geberit PE met Geberit Isol zonder brandmanchetten: voor hemelwater
- Mepla: voor sanitair en verwarming
- Mapress: voor sanitair en verwarming
- PushFit meerlagenmateriaal / polybuteen: voor sanitair
- PIR en minerale wol: voor buisisolaties
- Hoekfelsbuis: voor badkamerontluchting
- Elektriciteit: inbouwstopcontacten



Opmerking

Volledig vullen van de holle ruimtes door inblazen van isolatiewol fijngranulaat BKZ $\geq 6q.3$, $> 1\ 000\ ^\circ\text{C}$, $90\ \text{kg/m}^3$.

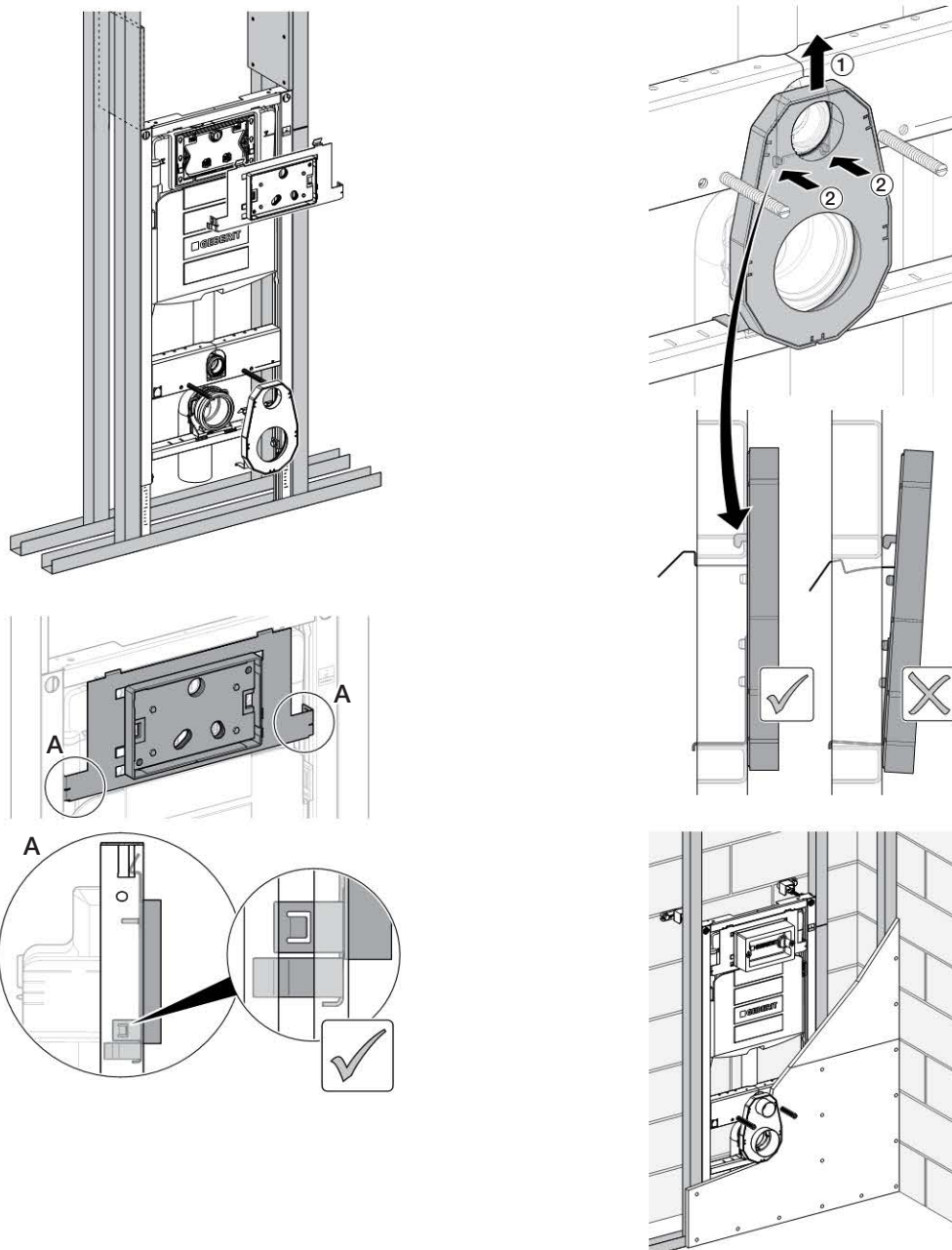
Brandwerend toiletelement

Geberit heeft voor de toepassing van een inbouwreservoir in een niet dragende brandwerende wand of schacht een brandwerend inzetelement in combinatie met de Duofix of het Sanbloc FS90. Beide toepassingen zijn getest op een brandwerendheid van 90 minuten in 2 (horizontale) richtingen.

Geberit Duofix

Door het plaatsen van een inbouwreservoir in een brandscheidende constructie ontstaan er openingen in de brandscheidende constructie. Zowel bij de serviceopening van de bedieningsplaat als bij de aan- en afvoeropening is branddoorslag naar de mogelijk naar de aangrenzende ruimte. Het Geberit Brandwerend Inzetelement is het eerste product op de markt dat een snelle en gemakkelijk oplossing biedt voor dit probleem. Het wordt zo aan het Duofix inbouwreservoir geplaatst dat het in de wand wordt opgenomen. Het element bestaat uit 2 delen. Het ene deel wordt voor de serviceopening van de bedieningsplaat geklikt en het tweede deel wordt om de aan- en afvoer van het spoelwater gemonteerd. Het materiaal schuimt de opening helemaal dicht bij brand, waardoor brand niet door kan slaan.

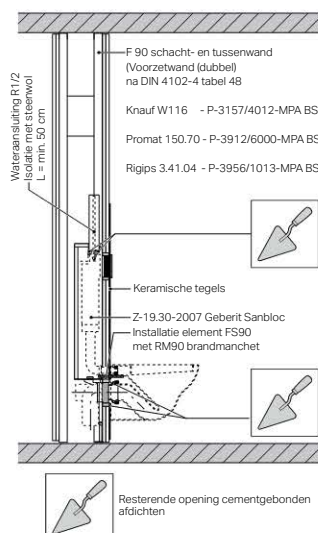
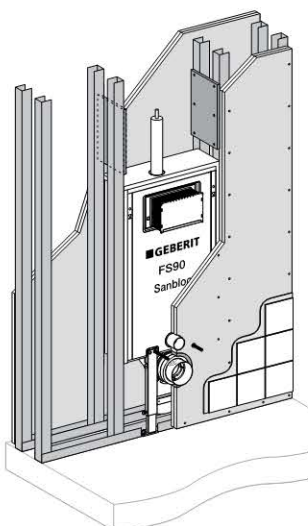
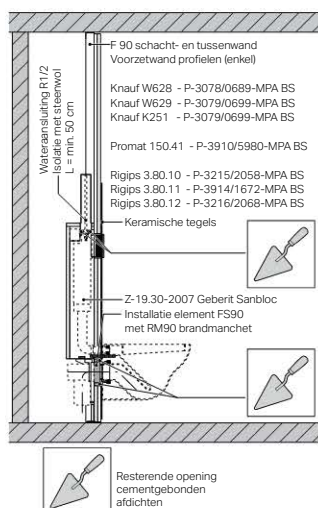
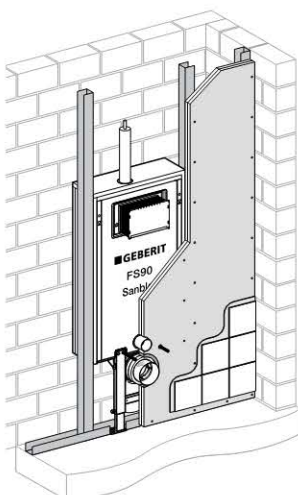
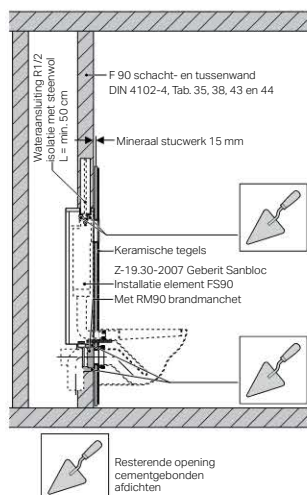
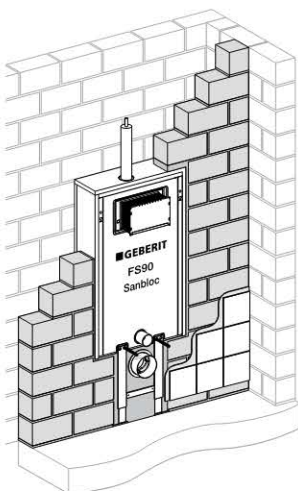
Het Geberit brandwerend inzetelement is getest op basis van de EN 1364-1 (MPA NRW 210005149-1 i.c.m. Efectis Nederland rapport 2009 - Efectis - R0124) en dient conform montage instructie gemonteerd te worden.





Geberit Sanbloc FS90

Bij het Sanbloc FS90 element is het gehele reservoir ingepakt met een brandwerend materiaal waardoor er ook een brandwerendheid van 90 minuten in twee (horizontale) richtingen gegarandeerd wordt. Het verschil in toepassing van dit element ten opzichte van de Duofix is dat het element niet alleen in een systeemwand kan worden opgenomen maar ook kan worden ingemetseld. Het Geberit Sanbloc FS90 is getest op basis van EN1363-1 en dient conform montage instructie gemonteerd te worden. Doordat het reservoir volledig ingepakt is en zodoende omringt is met meer massa geeft dit ook een positieve bijdrage aan de geluidreductie.



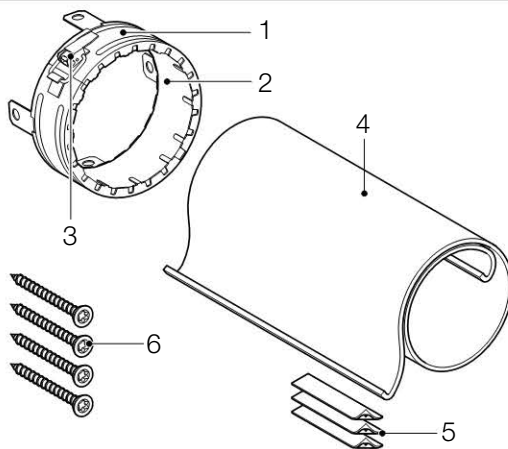
2.3 Geberit afvoersystemen

2.3.1 Brandpreventie met Geberit brandmanchet RS90 Plus

Tabel 57: Geberit brandmanchet RS90 Plus: Goedkeuringen, toepassingsgebieden en opbouw

	Brandmanchet RS90 Plus
Definitie	Brandwerendheid 90 minuten
Afmetingen en goedkeuringen	Toepassingen voor: ■ Geberit Silent-db20: DN 56 - DN 150 ■ Geberit PE: DN 30 - DN 200 ■ EI90 Certificering conform EN 13501-2
Plafonds	≥ 15 cm
Wanden	≥ 10 cm
Systeemwanden	≥ 10 cm
Inbouwsituaties	volgende paragrafen

De Geberit brandmanchet is een buiscompartimentering EI 90 voor Geberit PE of Silent-db20 buizen. Certificering conform EN13501-2



Afbeelding 127: Leveringsomvang Geberit brandmanchet

- 1 Behuizing met buigbare bevestigingen
- 2 Opschuimende isolatiestof
- 3 Sluiting met spanbeugel
- 4 Contactgeluid-isolatie
- 5 3 plakstroken
- 6 Bevestigingsschroeven voor eventuele opbouw

Werking bij brand

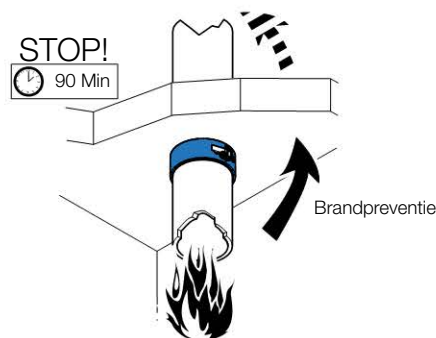
Nadat in de brandruimte een bepaalde temperatuur is bereikt, schuimt de opzwellende massa op, sluit de leidingdoorvoer af en voorkomt zo (gedurende de vereiste tijd) het overdragen van vuur en rook.

De Geberit brandmanchet EI 90 conform EN 13501-2 voor:

- Geberit PE buizen: DN 50 - 200 (ø 50 - 200)
- Geberit Silent-db20 buizen: DN 56 - 160 (ø 56 - 160)

Standleiding door plafonds die brandcompartimenten vormen en door kelderetages

Bij leidingen die gevoerd worden door plafonds die brandcompartimenten vormen, moet bij gebruik van kunststofleidingen Geberit Silent-db20 en Geberit PE moeten Geberit RS 90 Plus brandmanchetten onder het plafond worden aangebracht:



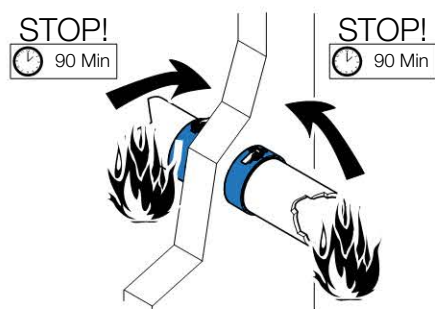
Afbeelding 128: Plafonddoorvoer



Afvoerleidingen door wanden die brandcompartimenten vormen

Bij leidingen die gevoerd worden door wanden die brandcompartimenten vormen, moet bij gebruik van kunststofleidingen Geberit Silent-db20 en Geberit PE op de volgende punten worden gelet:

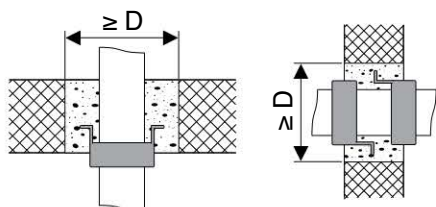
- Afvalwaterleidingen Geberit Silent-db20 / Geberit PE: brandmanchetten aan beide kanten van de wand aanbrengen
- Brandmanchetten nooit over draagschalen monteren
- Brandmanchetten mogen niet afgedekt, bepleisterd of geverfd worden



Afbeelding 129: Wanddoorvoer van brandbare leidingen door wanden die brandcompartimenten vormen

Doorvoeringsgrootten bij de inbouw in massieve wanden of massieve plafonds

Voor de inbouw van de Geberit brandmanchet RS90 Plus in massieve wanden of massieve plafonds moet met de volgende, minimale doorvoeringsgrootten D rekening worden gehouden. Met extra isolatie, zoals minerale wol, is hierbij geen rekening gehouden.



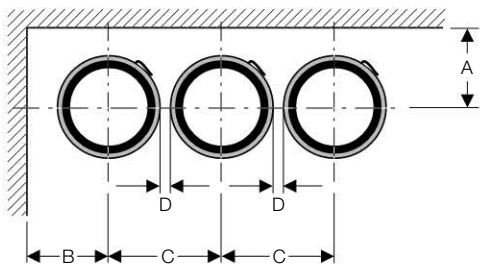
Tabel 58: Minimale doorvoer bij opvulling met gietmassen

Artikelnummer	voor buis ø [mm]	min. D [cm]
348.300.00.1	40 / 50 / 56	10,0
348.301.00.1	63 / 75	14,0
348.302.00.1	90	15,0
348.303.00.1	110	16,5
348.304.00.1	125 / 135	19,0
348.305.00.1	160	22,0
348.306.00.1	200	25,0

Met de manchetsluiting wordt met alle afmetingen rekening gehouden. Wordt de doorvoering met minerale wol A1 1 000 °C opgevuld (i.p.v. gietmassa), dan mag de afstand tussen buis en component maximaal 2,0 cm zijn.

Tabel 59: Maximale doorvoer bij opvulling met maximale wol A1 1 000 °C

Artikelnummer	voor buis ø [mm]	max. D [cm]
348.300.00.1	40 / 50 / 56	8,0 / 9,0 / 9,6
348.301.00.1	63 / 75	10,3 / 11,5
348.302.00.1	90	13,0
348.303.00.1	110	15,0
348.304.00.1	125 / 135	16,5 / 17,5
348.305.00.1	160	20,0
348.306.00.1	200	24,0



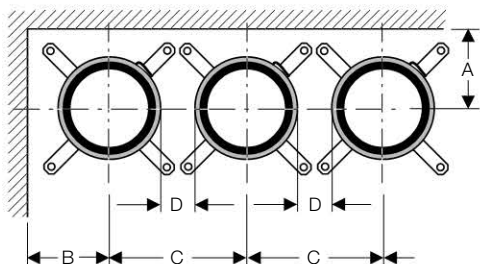
Tabel 60: Afstanden bij inbouw van naast elkaar geplaatste leidingen

Buis ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]
40 / 50 / 56	4,0	4,0	9,0
63 / 75	6,0	6,0	11,0
90	7,0	7,0	12,5
110	8,0	8,0	15,0
125 / 135	9,5	9,5	19,0
160	10,5	10,5	22,0
200	13,0	13,0	26,0



Opmerking

Als er weinig ruimte is, kunnen de leidingen of de afstanden kleiner gekozen worden. Een afstand van $D \geq 0$ cm is bij de meeste toepassingen getest en goedgekeurd.



Tabel 61: Afstanden bij opbouw van naast elkaar geplaatste leidingen door plafonds of wanden (met afgebogen bevestigingen en 4 meegeleverde schroeven)

Buis ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]
40 / 50 / 56	8,0	8,0	15,0
63 / 75	9,0	9,0	17,0
90	10,0	10,0	19,0
110	11,0	11,0	21,0
125 / 135	12,0	12,0	24,0
160	10,5	10,5	22,0
200	13,0	13,0	26,0

- Alle bevestigingen moeten vastgeschroefd worden
- Bij opbouw in droogbouwwanden mag de voegbreedte tussen wand en buis maximaal 15 mm bedragen en moet de voeg met niet-brandbare minerale wol of mortel opgevuld worden
- Bij het achteraf inbouwen in massieve wanden (wand < 13 cm) moeten de boorgaten van het ene brandmanchet verschoven t.o.v. de boorgaten van de tegenover elkaar liggende brandmanchet worden aangebracht
- Bij het achteraf inbouwen van de brandmanchet moet ervoor worden gezorgd dat contactgeluidsisolatie correct is aangebracht en de wand- of de plafonddoorvoer volledig is dichtgemetseld.



Opmerking

Als er weinig ruimte is, kunnen de leidingen of de afstanden kleiner gekozen worden. Een afstand van $D \geq 0$ cm is bij de meeste toepassingen getest en goedgekeurd. Bij latere inbouw mogen de bevestigingen ook gekruist gemonteerd worden.

Voorwaarden ter plaatse

- Brandmanchetten mogen niet achteraf afgedekt, bepleisterd of geverfd worden
- Minstens 10 cm dikke, lichte scheidingswanden in standaardbouwwijze met staalconstructie en beplating met gipskarton-brandpreventieplaten
- Minstens 15 cm dikke plafonds van beton of gasbeton met brandwerendheidsklasse EI 90
- Minstens 10 cm dikke wanden van metselwerk, beton of gasbeton
- Meegeleverde beton schroeven zijn alleen voor montage in beton. Bij andere bouwmaterialen alleen toegelaten bevestigingsmateriaal toepassen.

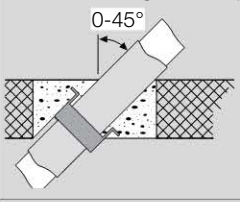
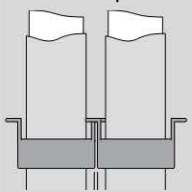


Tabel 62: Afstanden bij inbouw van horizontale Geberit Silent-db20 leidingen onder het plafond

	Geberit Silent-db20	2 x 45° bocht lang / lang	2 x 45° bocht lang / kort	2 x 45° bocht kort / kort	88,5° bocht
	Buis ø [mm]	A min. [cm]	A min. [cm]	A min. [cm]	A min. [cm]
	56	18,0	16,0	14,0	10,5
	63	19,0	17,0	15,0	11,0
	75	20,0	17,0	16,0	12,5
	90	23,0	20,0	17,0	13,0
	110	23,0	21,0	18,0	14,5
	135	27,0	25,0	23,0	19,5
	160	35,0	31,0	30,0	27,0

Tabel 63: Toepassingsgebieden Geberit brandmanchet RS90 Plus in plafonds ≥ 15 cm

Omschrijving	RS90 Plus conform EN 13501-2 Geberit PE / Geberit Silent-db20 DN 40 - 200	
Diameter		
Inbouwvariant	Op rechte buis met meegeleverde isolatieslurf	Op elektrolasmof
Opbouw plafond of wand 	✓	Alleen plafond PE t/m d 160 Silent-db20 t/m d 110
Gedeeltelijk ingebouwd plafond of wand min. 1 cm	✓	—
In één vlak met plafond of wand ingebouwd max.	✓	Alleen plafond Silent-db20 t/m d 135

Omschrijving	RS90 Plus conform EN 13501-2 Geberit PE / Geberit Silent-db20 DN 40 - 200	
Diameter		
Inbouwvariant	Op rechte buis met meegeleverde isolatieslurf	Op elektrolasmof
Gedeeltelijk ingebouwd plafond 	PE t/m d 125 Silent-db20 t/m d 135	—
Nulafstand plafond of wand 	✓	✓



Opmerking

De Geberit brandmanchet RS90 plus dient per inbouw-situatie conform de (meegeleverde) inbouwvoorschriften geïnstalleerd te worden.

Technische gegevens

Bij transport en opslag van de Geberit brandmanchet RS90 Plus hebben hoge temperaturen tot +100 °C geen invloed op de werking van de opschuimende isolatiestof.

De Geberit brandmanchet RS90 Plus is chemisch bestendig tegen:

- calciumsulfaat CaSO₄ (gips)
- calciumhydroxide Ca(OH)₂ (mortel)
- calciumsilicaathydraat (cement)
- difenylmethaandiisocynaat (brandpreventieschuim)
- 4,4-methyleendifenyl-diisocynaat (brandpreventieschuim)
- tensiden (afwasmiddel)

2.3.2 Tussenruimte-isolatie buis - brandmanchet

Eén brandmanchet RS90 Plus kan voor meerdere buisdiameters worden gebruikt. Daarbij moet de tussenruimte tussen buitendiameter van de buis en de binnendiameter van de brandmanchetten behalve met de bijgeleverde contactgeluidsisolatie (Geberit isolatieslang) omwikkeld worden met Geberit isolatieband artikelnummer 300.007.00.2. Het benodigde aantal lagen isolatieband voor de overbrugging van de tussenruimte is in de volgende tabel te zien.

Tabel 64: Tussenruimte buis - brandmanchet

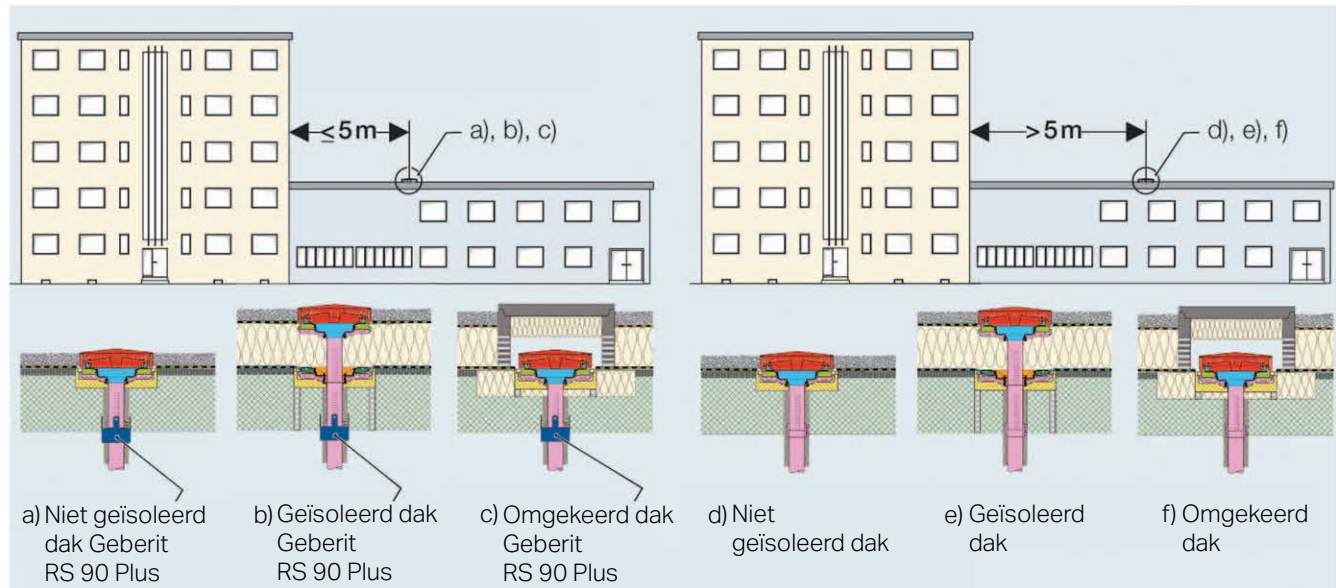
Buis ø buiten [mm]	RS90 Plus artikelnummer	RS90 Plus ø binnen [mm]	Aantal lagen isolatieband
32	348.300.00.1	63	4
40	348.300.00.1	63	3
50	348.300.00.1	63	1
63	348.300.00.1	83	2
125	348.300.00.1	141	2

Voor alle andere buisdiameters is de bijbehorende brandmanchet zo gedimensioneerd dat de tussenruimte met de bijgeleverde contactgeluidsisolatie volledig overbrugd wordt.



2.3.3 Geberit Pluvia onderdruk ontwateringsysteem

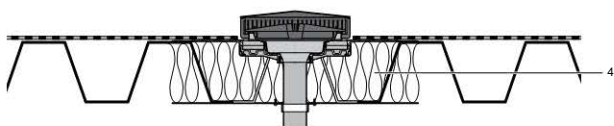
Worden eisen aan de brandwerendheid van platte daken gesteld, dan moeten geschikte Geberit brandmanchetten aan de Geberit PE afvalwaterleidingen worden uitgeschreven en gemonteerd.



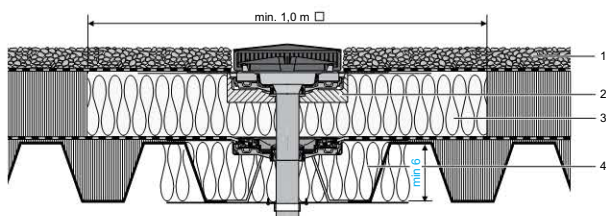
Afbeelding 130: Geberit EI 30 tot EI 90 systeemoplossing bij het Pluvia onderdruk ontwateringsysteem

2.3.4 Pluvia dakdoorvoering met brandpreventie

Worden hemelwaterafvoertrechten in daken met groot oppervlak ingebouwd, dan moet rekening worden gehouden met de geldende brandvoorschriften. Overeenkomstig moeten maatregelen in het bereik van de dakdoorvoeren worden genomen om een eventuele branddoorslag op het dakoppervlak en op isolatie te beperken. Pluvia 12 l/s hemelwaterafvoertrechten met brandpreventie hebben een afmeting van de dakdoorbreking van 29,5 cm x 29,5 cm. De Pluvia dakdoorvoer met brandpreventie, artikelnummer 359.350.00.1 wordt in combinatie met Pluvia hemelwaterafvoertrechten voor de compartimentering van de dakdoorbreking ingebouwd om brandoverslag via het dak tegen te gaan.



Afbeelding 131: Dakopbouw Pluvia hemelwaterafvoertrechter met brandpreventie, kouddak



Afbeelding 132: Dakopbouw Pluvia hemelwaterafvoertrechter met brandpreventie, warmdak

- 1 Grindstorting
- 2 Isolatielichaam (warmte-isolatie-element)
- 3 Warmte-isolatie 100 x 100 cm, niet brandbaar
- 4 Pluvia brandpreventie bestaande uit isolatiemateriaal, zijdelingse afdekplaten, brandpreventieplaat en Geberit brandmanchet, die onder het plafond geplaatst gemonteerd kan worden.



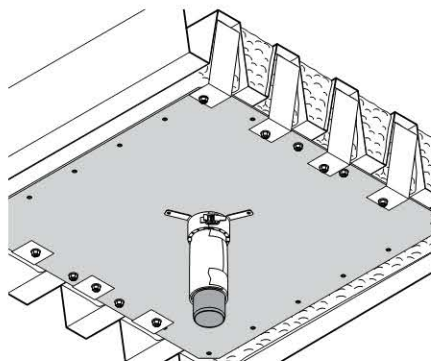
Opmerking

De warmte-isolatie moet in een omtrek van 1m² om de Pluvia-trechter inloop 12 l/s onbrandbaar zijn (conform DIN18234-3, paragraaf 4.1). De Pluvia dakdoorvoer met brandpreventie kan bij geïsoleerde daken toegepast worden. De minimale isolatiedikte moet 6 cm zijn.



Opmerking

Alle holle ruimtes in een bereik van 60 x 60 cm (grootte afsluitplaat) moeten van onder en boven met brandvast warmte-isolatie-materiaal (niet brandbaar conform DIN4102-1:1998-05 met een smeltpunt van minimaal 1000°C) opgevuld worden. De minimaal aan te houden breedte is 12 cm (DIN 18234-4, paragraaf 3.2)



Afbeelding 133: Opvullen van alle holle ruimten met brandvast warmte-isolatie-materiaal (aانبlick van onderen)



2.4 Mapress sprinkler

Sprinklersystemen kunnen gemaakt worden met Geberit Mapress verzinkt C-staal, roestvaststaal en CuNiFe in vast geïnstalleerde automatisch activerende waterblusinstallaties (volgens VdS, FM en lokale goedkeuringen) en in natte en droge sprinklerinstallaties op schepen (volgens ABS, BV, DNV, GL, LRS, en RINA).

Het betreft systeemgoedkeuringen opgebouwd uit de volgende componenten:

- Geberit Mapress persfittings
- Geberit Mapress systeembuizen
- Geberit Mapress persgereedschap

Door het persen van fitting en buis ontstaat er een permanente buisverbinding die zeer stevig is. De permanente dichtheid van de verbinding wordt door de ingelegte afdichtringen tot stand gebracht. Het systeem wordt sinds 1969 in ongelegeerd staal voor gesloten verwarmingsinstallaties en sinds 1985 in rvs voor drinkwatersystemen ingezet. Sindsdien werd het productenpalet van de Geberit Mapress persfittingproducten voor toepassingen in de huistechniek, de industriële sector en in de scheepsbouw voortdurend uitgebreid. In 2001 werd het Geberit Mapress perssysteem door Geberit Mapress CuNiFe, een zeewaterresistente koper-nikkel-legering, uitgebreid. Voor waterblusinstallaties zijn leidingen met een nominale diameter van DN 20 tot DN 100 in rvs, in ongelegeerd staal binnen/buiten verzinkt en CuNiFe beschikbaar. Het Geberit Mapress perssysteem wordt volgens de constructie- en installatie-eisen van de brandpreventie in gebouwen geproduceerd.

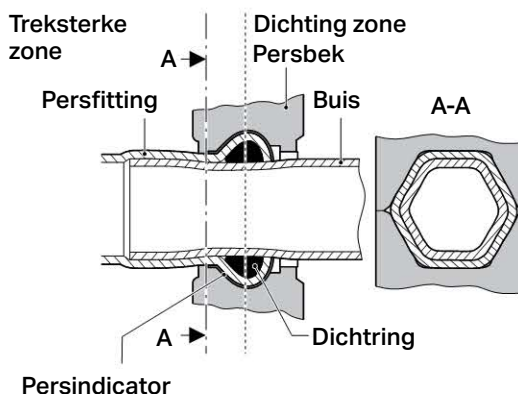
2.4.1 De Geberit Mapress persfitting verbinding

De persfitting vormt het basiselement van het systeem. In de speciaal gevormde uiteinden is in de fabriek een afdichtring ingelegd. De Geberit Mapress systeemleiding wordt tot de vooraf gemarkeerde en aangegeven insteekdiepte in de persfitting geschoven. De verbinding wordt met behulp van de Geberit Mapress perstang tot stand gebracht. De lengtedoorsneden door verperste persfittings tonen het karakter van de vorm en trek-vaste verbinding van de buisverbinding [afbeeldingen 134 en 135]. De persing werkt in twee niveaus. In niveau 1 wordt de treksterkte van de verbinding bereikt. In niveau 2 realiseert de vervormde afdichtring de permanente afdichting van de verbinding.

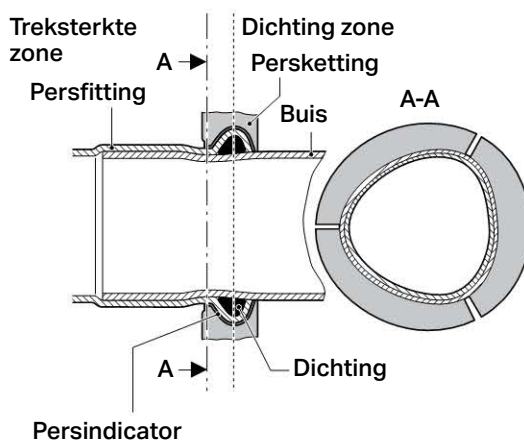
2.4.2 Componenten

Geberit Mapress systeemcomponenten

De systeemcomponenten van de persfitting zijn op elkaar afgestemd. In waterblusinstallaties kunnen Geberit Mapress persfittings daarom alleen in combinatie met Geberit Mapress systeemleidingen en persgereedschap worden gebruikt. De Mapress persverbinding is een niet-demontabele, permanente verbinding en ziet er als volgt uit:



Afbeelding 134: Doorsnede door een persverbinding met geplaatste persbek [zeskantvormige perscontour]



Afbeelding 135: Doorsnede door een persverbinding met geplaatste persketting [„Lemon Shape“-perscontour]

Geberit Mapress rvs

Het Geberit Mapress perssysteem van rvs is voor gebruik in natte en droge waterblusinstallaties goedgekeurd. Door de materiaaleigenschappen kan het systeem direct in beton worden geplaatst.
C-factor = 140

Geberit Mapress persfittings van rvs

Geberit Mapress rvs persfittings zijn van hooggelegeerd austenitisch, roestvast staal X5CrNiMo17-12-2 volgens DIN EN 10088, materiaalnummer 1.4401/AISI 316 gefabriceerd. Alle fittings zijn, om de corrosiebestendigheid te verbeteren, gebeitst en nagegloeid. De persverbindingen van rvs zijn niet geperst niet dicht en zijn met het gecodeerde merk van de fabrikant en met het keurmerk FM, VdS en DVGW voorzien. Geberit Mapress rvs persfittings hebben een blauwe persindicator.

Geberit Mapress systeembuizen van rvs

Geberit Mapress systeembuizen zijn net als de persfittings van hetzelfde austenitisch, roestvast staal geproduceerd. Door een fabrieksnorm worden bovendien hogere eisen gegarandeerd:

- Verhoogde molybdeengehalte, van minimaal 2,2 %
- Lasnaad is bovendien binnen glad gemaakt, gebeitst en nagegloeid om de corrosiebestendigheid te verhogen
- Leidinglengte 6 m
- Buigbaar van DN 20 t/m DN 100

Ze zijn met FM-, TÜV- en DVGW keurmerk voorzien. De dunwandige leidingen en persfittings leiden tot een gewichtsreductie van meer dan 50 % in vergelijking met conventionele standaard leidingen.

Tabel 65: Leidingdiameter in rvs

DN	d x s [mm]	Gewicht [kg/m]
20	22,0 x 1,2	0,624
25	28,0 x 1,2	0,790
32	35,0 x 1,5	1,240
40	42,0 x 1,5	1,503
50	54,0 x 1,5	1,972
65	76,1 x 2,0	3,55
80	88,9 x 2,0	4,15
100	108,0 x 2,0	5,05

Geberit Mapress ongelegeerd staal

Het Geberit Mapress perssysteem van verzinkt C-staal is voor gebruik in natte waterblusinstallaties goedgekeurd.
C-factor = 120

Geberit Mapress persfittings van verzinkt C-staal

De Geberit Mapress C-staal persfittings zijn van ongelegeerd staal E 195 (RSt 34-2) met het materiaalnummer 1.0034, volgens DIN EN 10305 gefabriceerd. Ze zijn galvanisch verzinkt met een minstens 8 µm dikke bescherm laag (Fe/Zn 8B, blauw verchroomd). Daarnaast zijn Geberit Mapress C-staal persfittings niet geperst niet dicht en voorzien van een rode persindicator. Ze hebben het gecodeerde teken van de fabrikant en het keurmerk VdS en FM.

Geberit Mapress persfittings van ongelegeerd staal, binnen/buiten verzinkt

De Geberit Mapress systeemleiding van ongelegeerd staal E 220 met het materiaalnummer 1.0215 is een dunwandige, gelaste, binnen/buiten verzinkte stalen precisiebuis en voldoet ook aan de eisen van de Geberit Mapress fabrieksnorm van maatnauwkeurigheid en oppervlaktekwaliteit. Deze buizen zijn gemaakt van een aan beide zijden verzinkte koudgewalste band. De zinklaagdikte

bedraagt aan het binnenoppervlak en aan het buitenoppervlak 15-27 µm [zink 275 g/m²]. De buislasnaad wordt achteraf verzinkt. Ze zijn onder andere met het gecodeerde teken van de fabrikant en het keurmerk FM en VdS voorzien. De dunwandige leidingen en persfittings resulteren in een gewichtsreductie meer dan 50 % in vergelijking met conventionele standaard leidingen. Inwendige verzinkte leidingen zijn niet toepasbaar voor verwarmingsinstallaties en leidingsystemen voor olie.

Tabel 66: Buisdiameters in ongelegeerd staal, binnen/buiten verzinkt

DN	d x s [mm]	Gewicht [kg/m]
20	22,0 x 1,5	0,76
25	28,0 x 1,5	0,98
32	35,0 x 1,5	1,24
40	42,0 x 1,5	1,5
50	54,0 x 1,5	1,94
65	76,1 x 2,0	3,66
80	88,9 x 2,0	4,29
100	108,0 x 2,0	5,23

Geberit Mapress CuNiFe

De naadloze Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen worden van koper-nikkel-ijzer-legering CuNi10Fe1.6Mn [materiaalnummer 2.1972.11] gefabriceerd. Deze systeembuizen hebben de markering „Mapress CuNi10Fe 1.6Mn DIN 86019” en de persfittings zijn voorzien van een zwarte persindicator.

Geberit Mapress persstangen

Afhankelijk van de diameter worden de Geberit Mapress buisverbindingen met verschillende Geberit Mapress persstangen vervaardigd DN20 tot DN50.

- Elektromechanische persmachines met netaansluiting of accu
- EFP 2 / EFP 202
- ECO 201 / ACO 201 / ECO 202 / ACO 202
- ECO 301 / ECO 302

DN 65 tot DN 100

- ECO 301 / ECO 302

Elektrohydraulische persmachine

- HCPS



Opmerking

Ter ondersteuning van de planning kunnen op de Geberit site in het bereik "Downloads" CAD-data van de persfittings in dxf- of dwg-formaat worden gedownload. Revit bestanden zijn ook beschikbaar.



2.4.3 Toepassingen

Vast geïnstalleerde waterblusinstallaties (sprinklerinstallaties)

Vast geïnstalleerde automatische waterblusinstallaties zijn ontworpen om een brand te detecteren en te blussen of het vuur onder controle te brengen zodat het met andere middelen kan worden geblust. Deze blusinstallaties zijn aan speciale eisen van certificeringsinstituten onderworpen. Vast geïnstalleerde waterblusinstallaties omvatten o.a.:

- Sprinklerinstallaties (nat: C-staal / droog rvs)
- Pre-action systemen (rvs)
- Deluge systemen (rvs)
- Lage druk water mist systemen (rvs / C-staal)
- Schuimblusinstallaties [A3F/AFFF met zwarte afdichtring van butylrubber CIIR, verdere schuim rvs soorten bij Geberit aanvragen]

Het Geberit Mapress perssysteem voldoet aan de gestelde eisen in de FM en VDS specificaties en wordt gebruikt in vast geïnstalleerde waterblusinstallaties in gebouwen en voor sprinklerinstallaties op schepen. De toepassingen moeten voldoen aan de eisen van de classificatie-instellingen en andere goedkeuringsinstanties.



Afbeelding 136: T-stuk (rvs) met sprinklerkop

Inbouw volgens FM

Geberit Mapress rvs persfittings kunnen worden ingezet in overeenstemming met de FM-goedkeuring in natte en droge waterblusinstallaties met een bedrijfsdruk van 175 psi (12 bar) over het afmetingsbereik DN 20-100. Geberit Mapress persfittings van ongelegeerd staal met de zwarte standaard afdichtring van butylrubber (CIIR) in combinatie met de verzinkte systeemleiding mogen in natte installaties met een max. bedrijfsdruk van 175 psi (12 bar) in het afmetingsbereik van DN 20-50 worden ingezet.

2.4.4 Scheepsbouw

Speciale componenten voor schepen

Goedkeuringen

Ook zijn er goedkeuringen voor de scheepsbouw. De toepassingen worden in tabel 67 "Geberit Mapress goedkeuringen" getoond.

Naast het industriële productassortiment levert Geberit Mapress speciale componenten voor de scheepsbouw, bijvoorbeeld schot- en dekdoorvoeringen en gegolfde slangen voor de houder van de sprinklerkoppen. Gegolfde slangen zijn door speciaal geautoriseerde fabrikanten vervaardigd, maar kunnen echter niet via Geberit worden besteld. Ze zijn klantspecifiek op maat gemaakt en zijn met Mapress persfitting aansluitstukken uitgerust.

Tabel 67: Geberit Mapress goedkeuringen: vast geïnstalleerde waterblusinstallaties

Certificeringsinstituut	Rvs nat/droog				Ongelegeerd staal		
	10 bar	12 bar	16 bar	40 bar	10 bar	12/12,5 bar	16 bar
Vds, DE	■ DN 80-DN 100		■ DN 20-DN 65		■ DN 80-DN 100	■ DN 65	■ DN 25-DN 50
FM, US		■ DN 20-DN 100				■ DN 20-DN 50	
Gulf Expertise Bureau, UAE						■ DN 25-DN 100	
LPCB, UK (nat)			■ DN 20-DN 100				■ DN 20-DN 100
ANPI/NVBB, BE (nat)			■ DN 20-DN 100				
APSAD, FR	■ DN 80-DN 100		■ DN 20-DN 65				
VKF/FFS, CH			■ DN 20-DN 100				
FSAB, SW			■ DN 20-DN 100				■ DN 25-DN 50
OC Brandzentrum, RU			■ DN 20-DN 100				■ DN 15-DN 100
Tanusitvani, HU			■ DN 20-DN 100				■ DN 20-DN 100

■ Goedgekeurd

Tabel 68: Geberit Mapress goedkeuringen: scheepsbouw

Certificeringsinstituut	Rvs nat/droog				Ongelegeerd staal			CuNiFe
	10 bar	12 bar	16 bar	40 bar	10 bar	12/12,5 bar	16 bar	
American Bureau of Shipping ABS			■				■	■
American Bureau of Shipping ABS			■				■	■
Germanischer Lloyd GL			■				■	■
Lloyd's Register of Shipping LRS			■	■			■	■
Registro Italiano Navale RINA			■					■
Det Norske Veritas DNV			■				■	■



Beugeling

Voor het Geberit Mapress perssysteem zijn geen speciale beugels nodig. De in de handel gebruikelijke gecertificeerde beugels kunnen worden toegepast.

2.4.5 Materiaaleigenschappen

Roestvast staal

De passieve laag op het oppervlak van rvs beschermt tegen corrosie. Een hoog chloridgehalte kan lokale corrosieaantastingen zoals putcorrosie bevorderen. Geberit Mapress rvs bevat een groter percentage van elementen zoals molybdeen. Dit is een van de mogelijkheden om de bescherming tegen corrosie te verbeteren.

Ongelegeerd staal

Het gevaar van corrosie van ongelegeerd staal wordt in gesloten systemen beperkt omdat het lage zuurstofgehalte in het water zich met het metaal tot ijzeroxide over gehele diameter verbindt. Een extra bescherming tegen corrosie biedt het gebruik van binnen/buiten verzinkte buizen. Deze buizen worden uit koudgewalst, sendzimir-verzinkt bandstaal vervaardigd. Sendzimir-verzinkte staalbanden worden continu in een dompelbad verzinkt en vervolgens wordt in een walswerk de doorsnede gereduceerd. Na de behandeling bedraagt de zinklaagdikte op het binnen- en aan het buitenoppervlak 15.27 μm , d.w.z. 275 g/m^2 volgens EN 10142 en EN 10147. De zinklaag vertoont een zeer glad ($R_a \leq 4 \mu\text{m}$) en compact oppervlak, die een maximale bescherming tegen corrosie biedt. Het werkt als een oploselektrode, d.w.z. het zink wordt bij toevoer van zuurstof elektrolytisch afgebroken terwijl het ijzer intact blijft.