

 BUTgb atg 08/2529 Geldig van 05.02.2008 tot 04.02.2011 http://www.butgb.be	Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid, Afdeling Kwaliteit en Innovatie, Dienst Bouw, WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb)
	TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE
	Afvoersysteem Geberit Silent-db20 GEBERIT NV Beaulieustraat 6 B-1830 MACHELEN Tel. +32 (0)2 252 01 11 Fax +32 (0)2 251 08 67

D R A A G W I J D T E

Uitrusting Equipment
Ausrüstung Equipment

1. Technische goedkeuring met certificatie

De Technische Goedkeuring (ATG) is een beschrijving van een bouwproduct of een bouwsysteem dat een gunstig advies heeft gekregen voor het in de goedkeuring beschreven gebruiksdomein. Het advies kan gegeven worden op basis van :

- BUTgb-richtlijnen voor de goedkeuring van dergelijke producten of systemen, indien reeds opgesteld, of
- een technische analyse van de gelijkwaardigheid van de prestaties van het product of het systeem aan de prestatie-eisen gesteld aan een in normen en typebestekken beschreven gelijkaardig product of systeem.

Bij een Technische Goedkeuring met certificatie wordt het bouwproduct of bouwsysteem onderworpen aan een productcertificatie volgens het toepasselijke ATG-certificatiereglement. Deze certificatieprocedure bevat een doorlopende productiecontrole door de fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door een door de BUTgb toegewezen certificatie-instelling. Deze certificatie geeft de producent het recht om het ATG-merk aan te brengen op de producten die met de Technische Goedkeuring conform zijn.

2. Technische goedkeuring met certificatie voor afvoersystemen uit gemodificeerd polyethyleen

De technische goedkeuring van dergelijke systemen is een positieve beoordeling van het hierna be-

schreven systeem, d.w.z. de buizen, de verbindingstukken, de verbinding- en plaatsingstechnieken, gebruikt voor de drukloze afvoer naar de openbare riolering van regenwater en van huisafvalwater, volgens het toepassingsdomein beschreven in hoofdstuk 1 en volgens de uitvoeringsrichtlijnen beschreven in hoofdstuk 3.

De beoordeling gebeurt op basis van een technische analyse van de gelijkwaardigheid van de prestaties met een PE afvoersysteem volgens NBN EN 1519.

De certificatie behelst de conformiteit van de kunststofleidingen en de koppelingen hierna beschreven.

De goedkeuring heeft echter geen betrekking op :

- de van het systeem deel uitmakende toebehoren en de door de producent voorgestelde werktuigen
- de akoestische prestaties, die enkel in vergelijking met een conventioneel afvoersysteem onder volledig gelijkaardige omstandigheden ingeschat kunnen worden (zie 4.2)
- de kwaliteit van de uitvoering op de bouwplaats.

3. Geldigheid

De voorschrijver en de aannemer dienen zich te vergewissen dat deze technische goedkeuring nog geldig is en dat de aanwending strookt met de voorschriften van deze technische goedkeuring.

BESCHRIJVING

1. Voorwerp

Leidingsysteem van PE-S2, zijnde een mengeling van hoge dichtheid polyethyleen (HDPE) en bariumsulfaat, met externe diameters van 56 mm tot 160 mm. Het Geberit Silent-db20 afvoersysteem bestaat uit een geheel van buizen, hulpstukken, bevestigingen en geluidsisolatiemateriaal. Verbindingen worden gerealiseerd door spiegellassen, elektrolasmoffen, korte of lange uitzettingsmoffen. Bij correcte uitvoering verzekert het systeem dat de waterafvoer gepaard gaat met een lagere geluidsproductie dan met een conventioneel systeem in een gelijkaardige opstelling.

Het Geberit Silent-db20 afvoersysteem kan binnenshuis aangewend en/of binnen het gebouw ingegraven worden voor de drukloze afvoer van regenwater en huisafvalwater overeenkomstig STS 62 "Sanitaire leidingen" en de Technische Voorlichting 200 van het WTCB, versie juni 1996, "Sanitaire installaties, Deel 1 : Installaties voor de afvoer van afvalwater in gebouwen".

Het afvoersysteem wordt inzake zijn thermische bestandheid ingedeeld in de klasse HT, volgens het addendum van januari 1987 aan STS 62 "Sanitaire leidingen" en STS 35 "Sanering", en is bijgevolg geschikt voor de afvoer van huisafvalwater, langdurig bij 60°C, met pieken tot 95 °C.

Het afvoersysteem Geberit Silent-db20 is compatibel met het PE-afvoersysteem Geberit HDPE. Voor de buizen met diameter 135 mm van het Geberit Silent-db20 systeem zijn overgangsstukken voorzien om de compatibiliteit met de buizen met diameter 125 mm van het Geberit HDPE systeem te verzekeren.

2. Materialen

2.1 Buizen

2.1.1 EIGENSCHAPPEN

Het buismateriaal, PE-S2, eigen aan het Geberit Silent-db20 systeem, is een mengeling van hoge dichtheid polyethyleen en bariumsulfaat. De verhoogde massa van de elementen verleent het zijn akoestische eigenschappen. De voornaamste eigenschappen van het materiaal worden opgesomd in tabel 1.

Tabel 1 : Materiaaleigenschappen PE-S2

Eigenschap	
Kleur	zwart
Elasticiteitsmodulus	1200 MPa
Volumemassa	1,7 ^{+0,1} _{-0,1} g/cm ³
Thermische uitzettingscoëfficiënt	tussen 23 en 80 °C : 0,18 mm/m.K
Thermische geleiding	bij 50 °C : 0,43 W/(m.K)

De binnen- en buitenoppervlakken van de buizen zijn glad en proper, vrij van krassen, blazen, onzuiverheden en andere onvolmaaktheden die de gebruiksgeschiktheid in gevaar brengen. De uiteinden van de buizen dienen zuiver en loodrecht op de aslijn afgesneden te zijn.

2.1.2 AFMETINGEN ⁽¹⁾

Het systeem omvat de volgende buisafmetingen, opgenomen in tabel 2.

Tabel 2 : Buisafmetingen

d _e (mm)	d _i (mm)	e (mm)	massa (kg/m)
56 ^{+0,5} ₋₀	49	3,2 ^{+0,3} ₋₀	0,9
63 ^{+0,6} ₋₀	56	3,2 ^{+0,3} ₋₀	1,0
75 ^{+0,7} ₋₀	67	3,6 ^{+0,4} ₋₀	1,4
90 ^{+0,75} ₋₀	78	5,5 ^{+0,5} ₋₀	2,5
110 ^{+0,8} ₋₀	97	6,0 ^{+0,5} ₋₀	3,3
135 ^{+0,85} ₋₀	122	6,0 ^{+0,5} ₋₀	4,1
160 ^{+0,95} ₋₀	147	7,0 ^{+0,7} ₋₀	5,8

met : d_e : buitendiameter van de buis (mm)
d_i : binnendiameter van de buis (mm)
e : wanddikte van de buis (mm).

De buizen worden vervaardigd door extrusie, de standaard lengte bedraagt 3 m.

2.1.3 MARKERING

- merknaam + logo GEBERIT
- SILENT-db20 ⁽²⁾
- buitendiameter x wanddikte ø
- PE-S2
- goedkeuringen : ATG 2529, Z-42.1-265 DIN 4102 B2 Ü (o.a.)
- productiedatum.

(1) Door hun grotere wanddikte behoren de buizen niet tot de buizenreeksen S 12,5 en S 16 en de diameter 135 mm is geen genormaliseerde diameter. Onder meer hierdoor vallen de buizen niet onder het Toepassingsreglement voor het gebruik en de controle van het BENOR-merk in de sector van de kunststofbuizen voor kunststofleidingen van polyethyleen (PE) voor de afvoer van afvalwater (bij lage en hoge temperatuur) in gebouwen.

(2) Niet te verwarren met een geluidsverzwakking van 20 dB (A).

2.2 Hulpstukken.

2.2.1 ALGEMEEN

De hulpstukken van het Geberit Silent-db20 afvoersysteem zijn eveneens van PE-S2 (materiaal eigenschappen zie §2.1.1.). Ze worden geproduceerd door injectie en door het samen lassen van verschillende onderdelen. De wanddikte is minstens gelijk aan deze van de overeenkomstige buizen. Het systeem omvat een volledig gamma van hulpstukken (reducties, bochten, T-stukken, ontstoppingsstukken, uitzettingsmoffen) waarvan de omschrijving is opgenomen in de technische documentatie van het systeem.

De hulpstukken van het Geberit Silent-db20 systeem worden gekenmerkt door uitstekende ribben die dwars over de buitenkant van het hulpstuk lopen. Deze verhogen de massa van het hulpstuk en dienen aldus om de akoestische eigenschappen van het hulpstuk te verbeteren.

De binnen- en buitenoppervlakken van de hulpstukken zijn glad en proper, vrij van krassen, blazen, onzuiverheden, poriën en elke andere mogelijk nadelige imperfectie.

2.2.2 MARKERING

- Geberit
- PE-S2
- artikelnummer
- diameter.

2.3 Uitzettingsmof

2.3.1 LANGE UITZETTINGSMOF

De lange uitzettingsmof (in PE-S2) voor de diameters 75, 90, 110 en 135 kan de thermische uitzetting van een buislengte van 6 m opnemen voor een toepassingsgebied tussen -10 °C tot + 60 °C ($\Delta t = 70$ K of 85 mm). Deze uitzettingsmof wordt op de buis gelast.

Bij montage dient rekening gehouden te worden met de schaal op de mof, die de insteekdiepte aangeeft in functie van de montagetemperatuur.

Markering: Artikelnummer / merknaam / diameter / plaatsingsrichting / produktiedatum.

2.3.2 KORTE UITZETTINGSMOF

De korte uitzettingsmof is vervaardigd uit zwarte polypropyleen PP en is bestemd voor de diameters 56, 63 en 160. Deze mof kan de thermische uitzetting van een buislengte van 3 m opnemen, doch mag niet gebruikt worden bij sterk verhit afvoerwater (keukeninstallaties, ziekenhuizen, enz). Deze uitzettingsmof wordt op de buis bevestigd bij middel van een steekverbinding.

Markering: Artikelnummer / merknaam / diameter / plaatsingsrichting / productiedatum.

2.4 Elektrolasmof

De elektrolasmofverbindingen worden gerealiseerd d.m.v. de elektrolasmoffen van het PE-afvoersysteem Geberit HDPE. Het afvoersysteem Geberit Silent-db20 bevat een bijkomende elektrolasmof voor de verbinding van de buizen met diameter 135 mm. Deze elektrolasmoffen worden vervaardigd door injectie.

De las wordt uitgevoerd na assemblage als een klassieke mof door een elektrische stroom te sturen door de weerstanden die in de wand van de mof gegoten zijn. Deze las wordt gerealiseerd met behulp van een automatische elektrisch lastoestel dat wordt geleverd door de firma Geberit.

2.5 Klemkoppeling

De klemkoppeling is vervaardigd uit een behuizing van Cr-Ni staal 1.4301, een EPDM dichtingsring met geïntegreerde aanslag en een spanbout.

Markering : Geberit / diameter (DN, d) / artikelnr.

2.6 Beugels

De beugels van het afvoersysteem Geberit Silent-db20 bestaan uit een tweedelige beugel uit galvaniseerd staal, met binnenin een bijkomende geprofileerde voering uit EPDM. Deze dient om de overdracht van contactgeluid naar de muren te verminderen. De ophanging van de beugels gebeurt met een draadstang.

Markering : Merknaam / diameter / DNØ / System Shänis.

2.7 Geluidsisolatiematerialen ⁽¹⁾

Het afvoersysteem Geberit Silent-db20 omvat twee soorten geluidsisolatie : isolatie tegen contactgeluid en isolatie tegen luchtgeluid.

- Isolatiekous (contactgeluid) : vervaardigd uit PE-schuim, verhindert het rechtstreekse contact tussen de buis en de bouwstructuur. De kous heeft een lichtblauwe kleur en bestaat in 6 verschillende afmetingen, telkens in rollen van 15 m :

Inwendige diameter kous (mm)	Diameter buis (mm)
73	56
83	63
97	75
109	90
130	110
155	135

(1) Zie § 4.2 voor de akoestische prestaties van het afvoersysteem.

- zelfklevende isolatieband (contactgeluid) : kunststofweefsel van 3 mm dik en 70 mm breed, bestaat uit hetzelfde materiaal als de isolatiekous. Wordt geleverd op rollen van 3,60 m.
- Isolatie Geberit Isol (luchtgeluid) : bestaat uit 15 mm PU-schuim, met een zwaarfolie uit EVA met minerale vulstoffen van 1,4 mm en een dekfolie uit PE van 0,07 mm dikte. Geberit Isol wordt geleverd in verschillende afmetingen.

3. Uitvoering

3.1 Algemeen

Het concept van het afvoersysteem en de keuze der afmetingen dient overeen te stemmen met de voorschriften van het lokale gemeentelijk reglement en, bij ontstentenis hiervan, met de bepalingen van het “Sanitair Reglement” voorgesteld door het WTCB (TV 114) en met STS 62 “Sanitairleidingen”, § 62.00.08, evenals met deze van STS 35, eerste boekdeel, “Riolering – Zuivering van huisafvalwater”.

Uitvoering wordt slechts toegelaten bij een omgevingstemperatuur $> 5^{\circ}\text{C}$.

De firma Geberit verleent, op aanvraag, advies voor de conceptie van de installatie en voor de juiste verwerking van haar producten.

3.2 Opslag en transport

Opslag en transport dienen te gebeuren volgens de norm NBN T 42-009 “Richtlijnen voor de opslag, de behandeling, het vervoer en het verbinden van thermoplastische buizen”.

3.3 Verbindingen

In het afvoersysteem Geberit Silent-db20 zijn drie methodes beschikbaar om de leidingen en/of hulpstukken met elkaar te verbinden :

- spiegellasverbindingen : de spiegellasverbindingen dienen uitgevoerd te worden met een spiegellasmachine. De recht afgeschaafde en correct ontbraamde leidingonderdelen en vormstukken worden opgewarmd tot een temperatuur van $\pm 210^{\circ}\text{C}$ en dan tegen elkaar gedrukt onder een spanning van $0,15\text{ N/mm}^2$
- elektrolasverbindingen : na het ontbramen, schrapen en reinigen van de samen te voegen delen worden deze in de elektrolasmof gemonteerd. Bij het aansluiten van het lasapparaat aan de lasmof, stuurt dit laatste het volledige lasproces automatisch, na het indrukken van de drukknop. Na het beëindigen van de las komt op de lasmof 1 gele stift te voorschijn (lasindicator) die duidelijk voel- en zichtbaar aangeven dat de mof gelast is

- klemkoppelingen : Extra gereedschap is met deze verbindingsmethode niet noodzakelijk. De beide buis- of hulpstukkeinden haaks afsnijden. Op de buis 2,6 cm aftekenen ter controle dat de buis goed in de klemkoppeling ingestoken is. De klemkoppeling op de buis plaatsen. De bouten van de klemkoppeling met een inbussleutel vastdraaien met een aanhaalmoment van 20 Nm.

De nodige opleiding en documentatie over spiegel- en /of elektrolassen kan door de firma Geberit geleverd worden.

Bij uitzettingsmoffen geschiedt de verbinding door middel van een verbindingsmof met elastomeerdichting. De in te steken einden van buizen en hulpstukken worden voor de montage afgeschuind onder een hoek van 15° à 30° en met glijmiddel ingesmeerd.

3.4 Gebruik als binnenhuisafvoer en binnenhuisriolering

3.4.1 BEVESTIGING

Voor de geleiding van de buizen kan men dezelfde middelen gebruiken als bij het Geberit PE systeem. Het Geberit Silent-db20 systeem bevat ook een draagschaal (onderleggoot) specifiek voor de buis met diameter 135 mm.

Geberit Silent-db20 systeem beschikt over eigen beugels. Dit zijn gegalvaniseerde beugels die aan de binnenkant voorzien zijn van een EPDM-voering die dient om de overdracht van contactgeluid te verminderen. Zij zijn zo ontworpen dat overmatige samendrukking van de EPDM-voering niet mogelijk is teneinde de contactgeluidisolerende eigenschappen van de voering niet aan te tasten en de glijding mogelijk te maken.

In normale gevallen bedraagt de maximum afstand tussen de beugels :

- voor horizontale leidingen : $10 \times d_n$ met een maximum van 2 m
- voor verticale leidingen : $15 \times d_n$ met een minimum van 2 per verdiepingshoogte.

Het plaatsen van de draagschaal is noodzakelijk bij continue afvoer op hoge temperatuur. De draagschaal ondersteunt de buis en wordt samen met de buis minstens om de 500 mm bevestigd. Glijbeugels dienen geplaatst op een maximum afstand van 3 m. Het is aan te raden de draagschaal te gebruiken voor het ondersteunen van horizontale leidingen bevestigd met “starre montage”(zie verder 3.4.3).

3.4.2 MONTAGE MET UITZETTINGSVOORZIENINGEN

In het ontwerpen van de plannen en bij de montage dient men een uitzettingsmogelijkheid te voorzien die rekening houdt met de lineaire uitzettingscoëfficiënt van het polyethyleen : 0,18 mm /(m.K).

Behoudens specifieke omstandigheden, dient men rekening te houden met de volgende temperatuurverschillen :

- leidingen voor de afvoer van warm water binnenshuis : $\Delta t = 60\text{ °C}$
- leidingen in open buitenlucht geplaatst : $\Delta t = 70\text{ °C}$
- opgehangen rioleringen : $\Delta t = 25\text{ °C}$.

Deze uitzetting of krimp kan opgevangen worden door één van de volgende methoden, of door een combinatie ervan in functie van de bevestigingsmogelijkheden op de bouwplaats.

3.4.2.1 Uitzettingsmoffen

De lengteverandering wordt opgevangen in een zogenaamde uitzettingsmof, waarbij de dichting verzekerd wordt door middel van een lipring.

De insteekdiepte voor een buis van max. 6 m is op de lange uitzetmof aangeduid in functie van de omgevingstemperatuur bij montage (normaal tussen 5 °C en 20 °C).

Er dient op gewezen te worden dat elke uitzetmof dient vergezeld te zijn van een vast punt, of in haar onmiddellijke nabijheid een montagesituatie moet hebben die als vast punt kan dienen om alzo het verschuiven van de uitzetmof te beletten.

Uitzettingsmoffen bij verticale leidingen : Bij verticale leidingen wordt er één uitzettingsmof per verdieping geplaatst. Deze bevindt zich net boven de horizontale aansluitingen.

Uitzettingsmoffen bij horizontale leidingen : In rechte horizontale stukken dienen, in verhouding tot de mogelijke temperatuurverschillen (zie 3.4.2.), op regelmatige afstand uitzettingsmoffen geplaatst te worden. In normale omstandigheden wordt een maximale tussenafstand van 6 m tussen de lange uitzettingsmoffen van 75 t.e.m. 135 en van 3 m tussen uitzettingsmoffen van 56, 63 en 160 aangehouden.

Indien er zich vertakkingen vóór de uitzetmof bevinden, moeten deze voldoende lang zijn om de lengteveranderingen met een buigend been te kunnen opvangen.

3.4.2.2 Buigbenen

In bochten, waar de beugels op een voldoende grote afstand geplaatst zijn, kunnen de lengteveranderingen opgevangen worden door de flexibiliteit van het tracé. De lengte van het buigbeen (-arm) bedraagt :

$$x = 27 \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

met : x = lengte van het buigbeen (in mm)

ΔL = lengteverandering (in mm)

D = uitwendige diameter (in mm).

3.4.3 STARRE MONTAGE

Bij deze montage wordt de buis op een zodanige manier ingeklemd dat er geen lengteverandering kan optreden. De hierbij optredende uitzettingskrachten dienen door de buis en de bevestigingsbeugels te worden opgevangen, zonder dat de buis uitknikt en zonder dat de beugels en/of de dragende structuur waaraan deze bevestigd zijn, enige schade ondervinden.

Deze montage laat toe, in gevallen waar dit gewenst is, een vaste, rechtlijnige homogene afvoerleiding te verwezenlijken, zonder uitzettingsmoffen.

Voor de toepassing van deze montagemethoden moet men door Geberit voorafgaandelijk een studie laten uitvoeren aangaande de optredende krachten, de keuze van de beugels op de buis, alsook van van de krachten die door de beugels op de structuur worden overgedragen. De architect dient de geschiktheid van de structuur voor de toepassing van deze methode na te gaan.

4. Gebruiksgeschiktheid

4.1 Het afvoersysteem

De proeven die werden uitgevoerd tonen aan dat het afvoersysteem Geberit Silent-db20 systeem geschikt is voor het beoogde gebruik.

Proef	Proefnorm	Criterium	Resultaat
Waterdichtheid	NBN EN 1053	Geen lekken	Geen lekken
Luchtdichtheid	NBN EN 1054	Geen lekken	Geen lekken
Cyclische proef bij verhoogde temperatuur	NBN EN 1055	Geen lek voor of na de proef : Doorbuiging : $DN \leq 50 : \leq 3\text{ mm}$ $DN > 50\text{ mm} : \leq 0,05 d_n$	Geen lek voor of na de proef, doorbuiging kleiner dan spec.
Gecombineerd dichtheidsproef	NBN EN 1277	Geen lekken	Geen lekken

4.2 Akoestische Prestaties

De akoestische prestaties van het systeem zijn zeer sterk afhankelijk van de uitvoering.

De afvoerleidingen dienen op een correcte manier aangebracht te worden (gebruik van geluidsdempende beugels) en de gepaste geluidsisolatiematerialen moeten gebruikt worden. Naast een correcte uitvoering is het van groot belang dat het afvoersysteem van in de beginfase op een zodanige wijze wordt ontworpen dat geluidsoverlast zo beperkt mogelijk gehouden wordt.

De enige manier om de akoestische prestaties te evalueren is door een vergelijking te maken tussen een proefopstelling met een conventioneel afvoersysteem en een proefopstelling met het Geberit Silent-db20 afvoersysteem. In bijlage zijn de resultaten weergegeven van een vergelijkende proef, uitgevoerd door de firma Geberit NV.

De akoestische prestaties vallen niet onder deze goedkeuring en worden evenmin gecertificeerd.

5. Garantieverklaring

Zie de algemene verkoopvoorwaarden van de Geberit NV.

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (*Belgisch Staatsblad* van 29 oktober 1991).

Gelet op aanvraag ingediend door de firma Geberit NV (A/G 050506).

Gelet op het advies van de Gespecialiseerde Groep "Uitrusting" van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 18 oktober 2007, op grond van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau "Uitrusting" van de BUtgb.

Gelet op de overeenkomst ondertekend door de fabrikant, waarbij hij zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring;

Wordt de technische goedkeuring met certificatie verleend aan de firma Geberit NV voor het PE-S2 afvoersysteem Geberit Silent-db20, rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving en voorwaarden.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 4 februari 2011.

Brussel, 5 februari 2008.

De directeur-generaal,

V. MERKEN

Informatieve bijlage

Vergelijkende metingen bij een identiek opstelling, hetzij met het Geberit HDPE afvoersysteem, hetzij met het hierboven beschreven Geberit Silent-db20 afvoersysteem.

Montage a) Geberit PE systeem ø110 mm gemonteerd met Geberit beugels zonder geluidsisolatie (art. nr. 367.821.001)

Montage b) Geberit Silent-db20 systeem ø110 mm gemonteerd met beugels met geluidsisolatie (art. nr. 310.812.26.1)

Hangwc's in A en B zijn akoestisch gescheiden van zowel de afvoerleiding als van de bouwdeelen. De vloerdoorgangen zijn geïsoleerd met contactgeluidisolatieband en dichtgemetseld. De scheidingswand bestaat uit een stenen muur van 11,5 cm, aan één zijde bepleisterd à 180 kg/m².

Metingen uitgevoerd door Geberit, zie technische documentatie Geberit.

Meetresultaten in dB(A).

Debiet in verticale leiding	Ruimte 1		Ruimte 2		Ruimte 3		Ruimte 4	
	PE	PE-S2	PE	PE-S2	PE	PE-S2	PE	PE-S2
30 l/min 0,5 l/s	22	12	47	40	22	12	47	40
50 l/min 0,8 l/s	23	15	48	43	23	15	48	48
60 l/min 1 l/s	24	16	49	44	24	16	49	44
150 l/min 2,5 l/s	29	18	54	47	29	18	54	47
240 l/min 4 l/s	31	19	55	48	31	19	55	48
WC-A 6 l	33	19	54	48	28	17	53	49
WC-A 9 l	34	19	55	50	30	19	55	50
WC-B 6 l	34	22	-	-	31	22	53	49
WC-B 9 l	35	24	-	-	32	22	55	50