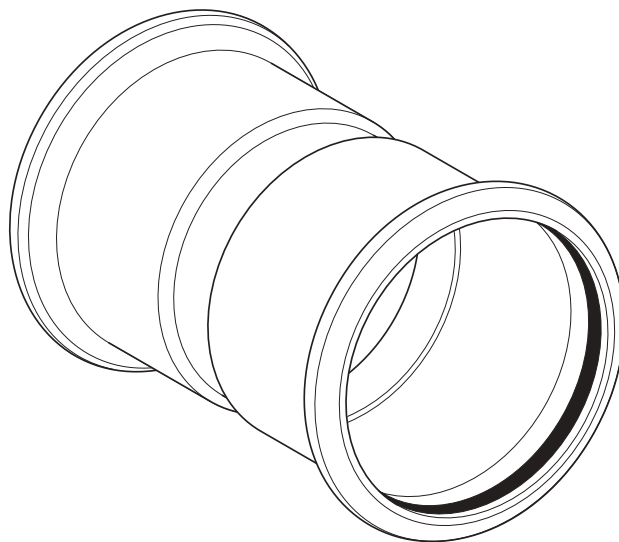


GEBERIT MAPRESS RVS **TECHNISCH HANDBOEK**



1 GRONDSLAG

1.1	Geberit aanvoersystemen	7
1.1.1	Overzicht Geberit aanvoersystemen	7
1.1.2	Meest frequente toepassing van de Geberit aanvoersystemen	8
1.1.3	Bestendigheid tegen vloeibare en gasvormige media	9
1.2	Geberit Mapress	10
1.2.1	Geschiedenis van Geberit Mapress	10
1.2.2	Overzicht Geberit Mapress	10
1.2.3	Kleurconcept Geberit Mapress persfittingen	12
1.2.4	Persverbinding	13
1.2.5	Transport en opslag	17
1.2.6	Recirculatie	18
1.3	Geberit Mapress rvs	19
1.3.1	Overzicht Geberit Mapress rvs-systemen	19
1.3.2	Systeemcomponenten	21
1.3.3	Toepassingsvoorbeelden fittingen	27
1.3.4	Systeemeigenschappen	29
1.3.5	Certificering	30
1.3.6	Technische gegevens	31

2 PRAKTIJK

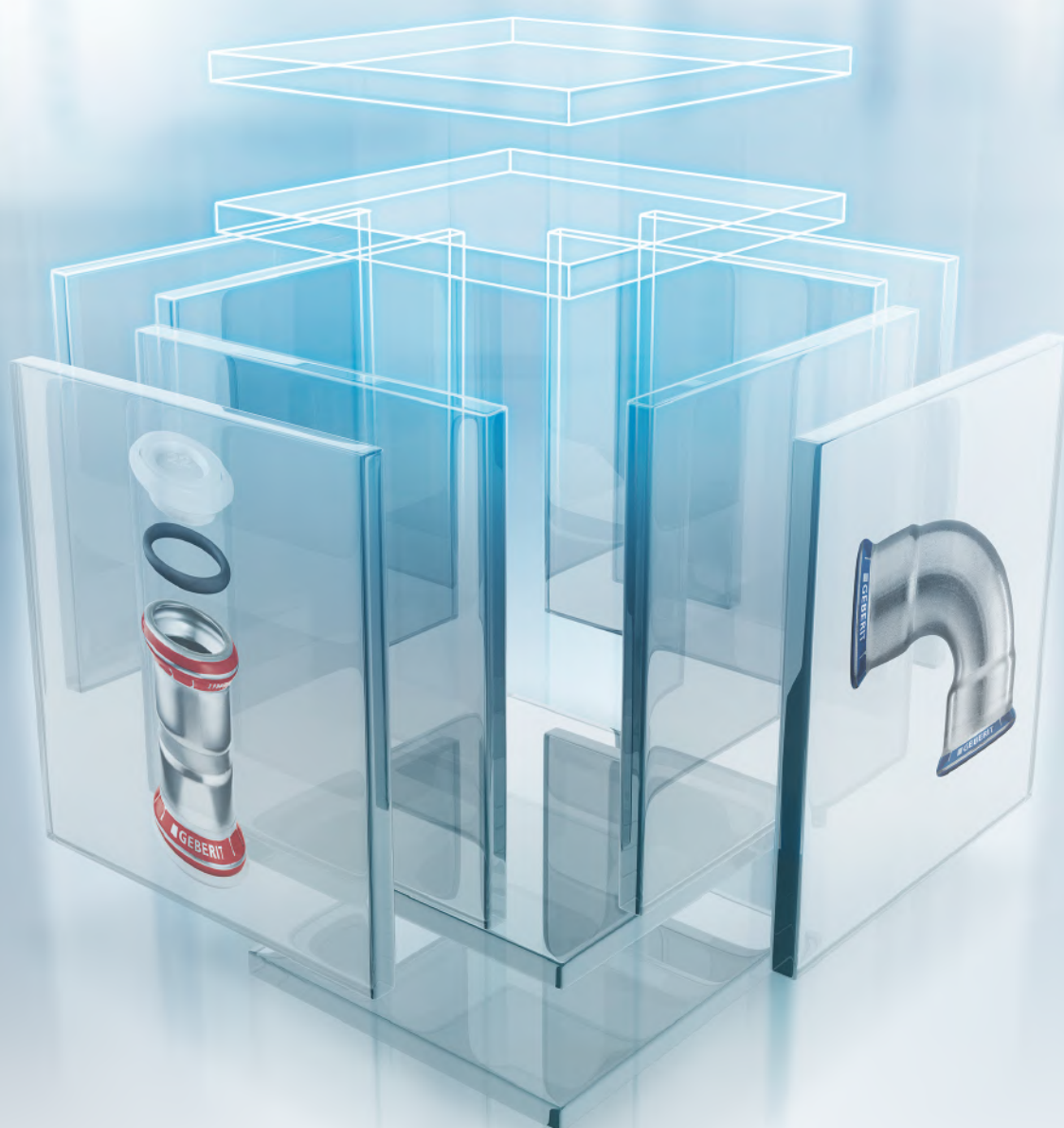
2.1	Isolatie van leidingsystemen	39
2.1.1	Isolatie van drinkwaterleidingen	39
2.1.2	Isolatie van verwarmings- en proceswaterleidingen	39
2.1.3	Geluidsisolatie	39
2.2	Corrosie	42
2.2.1	Bestendigheid van roestvast staal 1.4401 en 1.4521 tegen inwendige corrosie	42
2.2.2	Bestendigheid tegen uitwendige corrosie	42
2.2.3	Corrosiegedrag van roestvast staal bij contact met andere materialen	45
2.2.4	Corrosiegevaaren bij installatie, verwerking en gebruik	46
2.3	Warmtelint	47

2.4	Warmteoverdracht	48
2.4.1	Bepaling van de warmteafgifte	48
2.4.2	Algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt	48
2.4.3	Vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt	49
2.4.4	Tabelmatige bepaling van de warmteafgifte	49
2.4.5	Grafische bepaling van de warmteafgifte	50
2.5	Drukverliezen	51
2.5.1	Totaal drukverlies in een installatie	51
2.5.2	Drukverlies door buiswrijving in leidingen	51
2.5.3	Drukverliestabellen	51
2.5.4	Drukverlies door afzonderlijke weerstanden	51
2.5.5	Drukverliescoëfficiënten	52
2.5.6	Equivalenten buislengte	54
2.5.7	Kwadratische weerstandswet	55
2.6	Wachttijden warm water	56
2.6.1	Bepaling van de wachttijd	56
2.7	Potentiaalvereffening	58
2.8	Plaatsing van de leiding	59
2.8.1	Plaatsing onder gietasfaltdekvloer	59
2.8.2	Plaatsing in beton	59
2.8.3	Plaatsing in de bodem	59
2.9	Uitzetting van leidingen	60
2.9.1	Bevestiging van leidingen met fix- en glijpunten	60
2.10	Opname van de lengteverandering	63
2.10.1	Expansieruimte of isolatie	63
2.10.2	Compensatie van de uitzetting met buigbenen	64
2.10.3	Axiale compensator als uitzettingscompensator	76
2.11	Leidingbevestiging	80
2.11.1	Beugel met contactgeluidsisolatie	80
2.11.2	Beugelafstanden bij drinkwaterinstallaties	80
2.11.3	Beugelafstanden voor sprinkler- of bluswaterinstallaties	81
2.11.4	Dikte van de beugelbevestiging van glijpunten	81
2.11.5	Beugelafstanden voor aardgasinstallaties	82
2.11.6	Minimumafstanden bij het verpersen	82
2.11.7	Benodigde plaats bij het verpersen	83

2.12	Buisverwerking	85
2.12.1	Verwerkingstemperatuur	85
2.12.2	Afsnijden van blanke systeembuizen	85
2.12.3	Afsnijden van systeembuizen met kunststofmantel	86
2.12.4	Ontbramen van systeembuizen	87
2.12.5	Buigen van systeembuizen	88
2.12.6	Bepalen van de insteekdiepte	89
2.13	Vorbereiding voor het verpersen	90
2.13.1	Verbinding met draadfitting	92
2.13.2	Uitlijnen van de buizen	92
2.14	Maken van een persverbinding	93
2.14.1	Verpersen van de diameter d108 mm	95
2.15	Perstangen	97
2.15.1	Persmachines en persopzetstukken	97
2.15.2	Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress persbekken	97
2.15.3	Geberit PowerTest toepassen	99
2.15.4	Onderhoudsschema servicevrije Geberit ZB 203A adapter	101
2.15.5	Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress perskettingen en adapters	103
2.15.6	Onderhouds- en serviceschema's persmachines	104
2.16	Inbedrijfstelling	106
2.16.1	Druktest	106
2.17	Onderhoud en reparatie Geberit Mapress rvs	108
2.17.1	Ontkalken van leidingen	108
2.17.2	Desinfectie	109

HOOFDSTUK EEN

GRONDSLAG



1.1 GEBERIT AANVOERSYSTEMEN

1.1.1 Overzicht Geberit aanvoersystemen

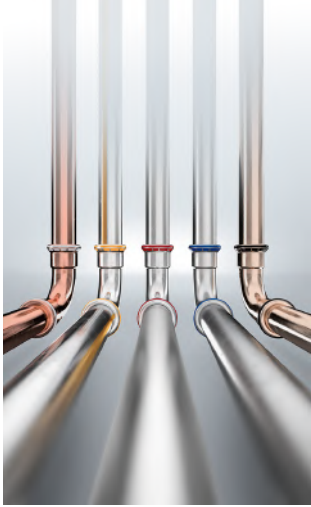
Met de aanvoersystemen van metaalcomposiet, kunststof en metaal biedt Geberit oplossingen voor de meest uiteenlopende toepassingen met vloeibare en gasvormige media.

De optimaal op elkaar afgestemde systeemcomponenten worden ingestoken of verperst. Door het insteken of verpersen van buizen en fittingen ontstaan permanente, vorm- en trekvlaste, dichte buisverbindingen.

Geberit insteeksysteem

Geberit insteeksysteem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit PushFit		Multilayer PE-RT II / Al / PE-RT II

Geberit perssystemen

Geberit perssysteem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit FlowFit		Multilayer PE-RT II / Al / PE-RT II
Geberit Mapress rvs		- CrNiMo-staal 1.4401 - CrNiMo-staal 1.4401 met PP-mantel - CrMoTi-staal 1.4521 - CrTi-staal 1.4520
Geberit Mapress Therm		- Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt - Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt, met PP-mantel
Geberit Mapress C-staal		Ongelegeerd staal 1.0215, inwendig en uitwendig verzinkt
Geberit Mapress koper		Koper CW024A conform NEN-EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe		Koper-nikkel-ijzerlegering CuNi10Fe1.6Mn, 2.1972.11

1.1.2 Meest frequente toepassing van de Geberit aanvoersystemen

Voor elk Geberit aanvoersysteem worden hieronder de meest voorkomende toepassingen opgesomd. Verdere gebruiksdoeleinden (media) samen met de bedrijfstemperaturen en bedrijfsdrukken zijn in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

Geberit PushFit

Het flexibele Geberit PushFit insteeksysteem met de vormvaste meerlagenbuizen is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- persluchtsystemen
- onderdrukinstallaties

Geberit FlowFit

Het flexibele Geberit FlowFit perssysteem met de vormvaste meerlagenbuizen en het uitgebreide fittingassortiment is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- persluchtsystemen
- onderdrukinstallaties

Geberit Mapress

De vormvaste Geberit Mapress perssystemen met de bijbehorende systeembuizen, de verschillende afdichtingsmaterialen en het brede fittingassortiment zijn bijzonder geschikt voor installaties waar de hoogste eisen aan worden gesteld.

Geberit Mapress is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- proceswaterverdeling
- onderdrukinstallaties
- leidingsystemen voor oliehoudende media
- toepassingen voor verzadigde stoom
- verdeling van technische gassen
- overige industriële toepassingen

1.1.3 Bestendigheid tegen vloeibare en gasvormige media

Naast het gebruik voor drinkwater en verwarmingswater kunnen Geberit aanvoersystemen ook voor andere vloeibare en gasvormige media worden ingezet. Het medium zelf kan onder omstandigheden soms door buizen of fittingen veranderd worden. De geschiktheid van de Geberit aanvoersystemen voor verschillende systemen wordt dus niet alleen door de bestendigheid van de buizen bepaald, maar hangt ook van het toepassingsgebied van het medium af.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

Worden Geberit aanvoersystemen voor andere dan de vermelde toepassingen ingezet, dan moet de bestendigheid van de leiding- en afdichtingsmaterialen worden gecontroleerd en moet een vrijgave door Geberit plaatsvinden.

Voor de vrijgave zijn vereist:

- product- en veiligheidsinformatiebladen van het medium (MSDS Material safety Data Sheet)
- informatie over de concentratie
- inwerkingsduur, frequentie en volumestroom (bij chemische desinfectie)
- monster van het medium (alleen na overleg)
- geplande bedrijfstemperatuur
- geplande bedrijfsdruk
- maximale storingstemperatuur
- relevante omgevingsomstandigheden (bijv. geleiding van de leiding door cleanroom, hoge luchtvochtigheid, permanent vochtige, agressieve omgeving)

1.2 GEBERIT MAPRESS

1.2.1 Geschiedenis van Geberit Mapress

Al decennialang staat Geberit Mapress voor economische leidingsystemen met technologisch doordachte verbindingstechnologie. Hiermee heeft Geberit Mapress al voor generaties van installateurs de weg van ingewikkelde verbindingstechnologieën tot de eenvoudige en veilige verpersing vrijgemaakt. Met zijn veelzijdigheid aan robuuste materialen, het uitgebreide assortiment en de talrijke combinatiemogelijkheden overtuigt Geberit Mapress door zijn brede inzetbaarheid en is die uit dagelijkse huistechniek niet meer weg te denken. Ook in industriële en maritieme toepassingen heeft Geberit Mapress zijn prestaties en betrouwbaarheid bewezen.

1.2.2 Overzicht Geberit Mapress

Geberit Mapress zijn aanvoersystemen van metaal waarbij de buizen en fittingen door verpersen worden verbonden tot een permanent, technisch dicht leidingsysteem.

Voor het verpersen van de buizen en fittingen biedt Geberit persmachines, adapters, perskettingen en servicevrije persbekken aan.

Geberit Mapress systeem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit Mapress rvs		• CrNiMo-staal 1.4401 • CrNiMo-staal 1.4401 met PP-mantel • CrMoTi-staal 1.4521
Geberit Mapress Therm		• CrTi-staal 1.4520
Geberit Mapress C-staal		• Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt • Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt, met PP-mantel • Ongelegeerd staal 1.0215, inwendig en uitwendig verzinkt

Geberit Mapress systeem	Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit Mapress koper	• Koper CW024A conform NEN-EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe	• Koper-nikkel-ijzerlegering CuNi10Fe1.6Mn, 2.1972.11

2 / 2

1.2.3 Kleurconcept Geberit Mapress persfittings

Geberit Mapress persfittings hebben een kleurmarkering.

De kleur van de persindicatoren op de persfittings maakt een duidelijke toewijzing van de persfittings aan een Geberit Mapress systeem mogelijk.

De kleur van de beschermkappen geeft aan welke afdichtring in de persfitting is geplaatst en dit vormt een aanwijzing voor het gebruik. De gele afdichtring van HNBR is bijvoorbeeld geschikt voor gasinstallaties. Het toegestane gebruik, dat van andere factoren afhangt, moet geval per geval worden gecontroleerd.

De persfittings zijn in volgende combinaties van persindicatorkleur, beschermkap en afdichtring beschikbaar:

Geberit Mapress systeem	Persindicatorkleur		Beschermkap			
			Zonder	Transparant	Geel	Zwart
Geberit Mapress rvs	Blauw		CIIR zwart (LABS-vrij) 	CIIR zwart 	HNBR geel 	FKM blauw 
Geberit Mapress Therm	Oranje		CIIR zwart 	—	—	—
Geberit Mapress C-staal	Rood		—	CIIR zwart 	—	FKM blauw 
Geberit Mapress koper	Wit		—	CIIR zwart 	HNBR geel 	FKM blauw 
Geberit Mapress CuNiFe	Zwart		—	CIIR zwart 	—	FKM blauw 

— Combinatie niet beschikbaar

1.2.4 Persverbinding

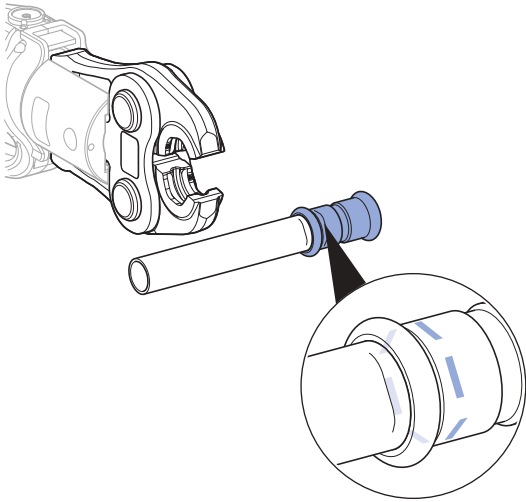
Door het verpersen van persfitting en systeembuis wordt een vorm- en trekvlaste, technisch dichte verbinding tot stand gebracht.

Geberit Mapress persverbinding

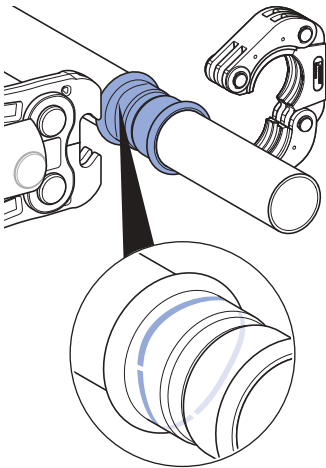
Geberit Mapress persverbindingen worden met Geberit persmachines of met compatibele persmachines gebruik makende van de originele Geberit persopzetstukken gerealiseerd. De persopzetstukken omvatten persbekken, perskettingen, adapters.

De buisdiameters 12–35 mm worden met persbekken verperst. Daardoor ontstaat een persverbinding met een zeshoekige vervorming, die als "hexagoon" wordt omschreven.

De buisdiameters 35–108 mm worden met perskettingen en de bijbehorende adapter verperst. Daardoor ontstaat een persverbinding met een citroenvormige vervorming die als lemon-shape-contour wordt omschreven.



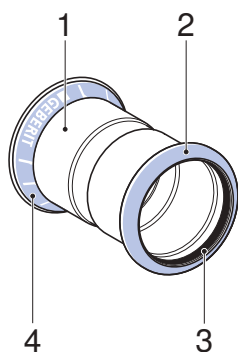
Afbeelding 1: Met persbek gemaakte persverbinding (hexagoon)



Afbeelding 2: Met persketting gemaakte persverbinding (lemon-shape-contour)

Opbouw Geberit Mapress persfitting

De opbouw van de Geberit Mapress persfittingen wordt aan de hand van het voorbeeld van de Geberit Mapress sok getoond:



Afbeelding 3: Opbouw Geberit Mapress sok

- 1 Lichaam van de fitting
- 2 Gevormde afdichtingskamer van de fitting
- 3 Afdichtring
- 4 Persindicator

Afdichtring

De speciale contour van de afdichtringen CIIR zwart en HNBR geel zorgt er bij de druktest voor dat niet verperste fittingen ondicht zijn en verhindert zo latere schade tijdens het gebruik.

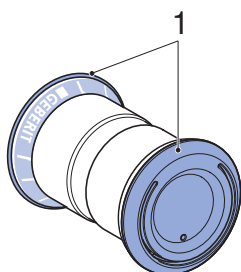
Het gebruik van de individuele afdichtringen met de verschillende Geberit Mapress systemen is afhankelijk van de betreffende goedkeuringen.

Afdichtring	Niet geperst niet dicht
CIIR zwart	✓
HNBR geel	✓
EPDM zwart	✗
FKM blauw	✗
FKM wit	✗

- ✓ Van toepassing
- ✗ Niet van toepassing

Beschermkap

De beschermkap beschermt de binnenkant van de fitting en de afdichtring tegen stof en vuil. De kleur van de beschermkap geeft het toepassingsbereik aan.



- 1 Beschermkap

Persindicator

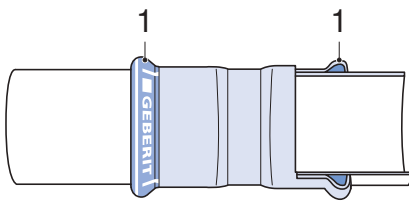
De persindicator bevat volgende informatie:

- De kleur van de persindicator geeft het materiaal van de fitting aan.
- De persindicator geeft fabrikant en diameter van de fitting aan.
- Een intacte persindicator wijst op een onverperste verbinding.
- Een gescheurde, eenvoudig te verwijderen persindicator wijst op een verperste verbinding.

Verpersing

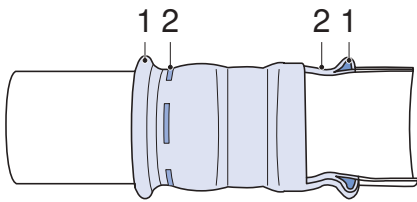
Bij het verpersen van de persfitting met de ingestoken systeembuis worden persmof, afdichtingskamer van de fitting en buis vervormd. Hierdoor ontstaat een persverbinding die zich door twee kenmerken onderscheidt:

- De vervorming van de persmof zorgt voor de trekvastheid van de verbinding.
- De vervorming van de afdichtingskamer van de fitting met de afdichtring zorgt voor de dichtheid van de verbinding.



Afbeelding 4: Persverbinding vóór het verpersen

- 1 Onverperste afdichtingskamer van de fitting met persindicator en geplaatste afdichtring

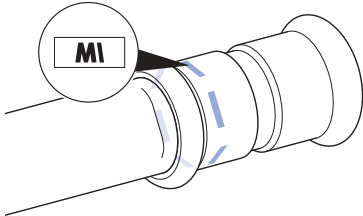
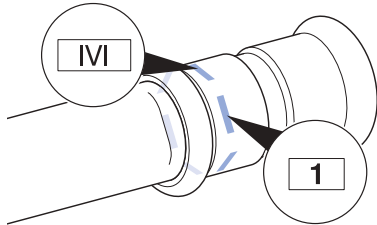
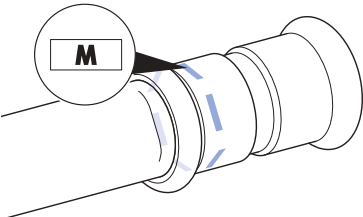
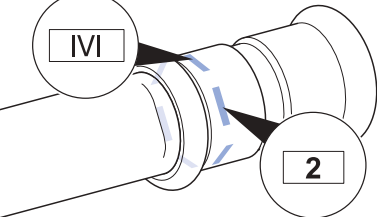
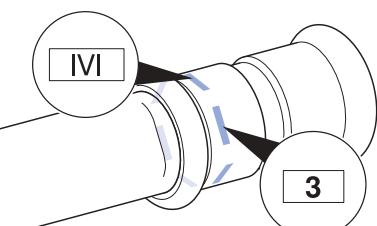
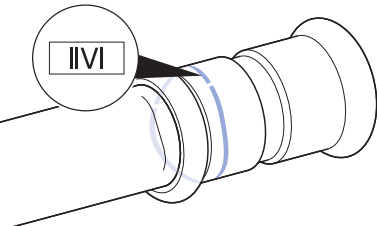


Afbeelding 5: Persverbinding na het verpersen

- 1 Vervormde afdichtingskamer van de fitting
2 Vervormde persfitting / vervormde buis

Markering van de persverbinding

Bij het gebruik van Geberit persbekken en -kettingen is op de vervorming van de persverbinding een markering te herkennen. Op de markering kan worden afgelezen welk persopzetstuk werd gebruikt.

Compatibiliteit	Persbek verzinkt	Persbek zwart
[1]	 	 
[2]	 	 
[3]	—	 
Compatibiliteit		Persketting zwart
[2] [2XL] [3]	—	 

— Niet van toepassing

Opgave van de compatibiliteit van persbekken, adapters en kettingen en persmachines

Om de persbekken, adapters en kettingen aan de persmachines te kunnen toewijzen, heeft Geberit compatibiliteiten ingevoerd. De compatibiliteit wordt in de documenten door een getal tussen vierkante haakjes, bijv. [2], en op de producten in een kader, bijv. [2], weergegeven. Voor een overzicht van de compatibele persmachines zie Technisch Informatieblad "Compatibele persmachines voor de Geberit perssystemen", die jaarlijks wordt geactualiseerd.

1.2.5 Transport en opslag

Regels m.b.t. transport en opslag

De regels voor de deskundige omgang met Geberit systeembuizen bij transport dienen om de buizen tegen eventuele schade te beschermen.

Deze regels bevatten geen bepalingen m.b.t. voorschriften voor de arbeidsveiligheid en ongevallenpreventievoorschriften bij de omgang met langgoed. Deze voorschriften zijn landspecifiek geregeld en moeten door het transportbedrijf, de magazijnhouder en door alle bij het transport betrokken personen in acht worden genomen

Transport

Bij het transport van Geberit systeembuizen dienen de volgende regels in acht worden genomen:

- Bij het be- en ontladen moet erop worden gelet dat de buizen niet vervuild of beschadigd worden. De buizen mogen niet over de laadrand worden getrokken of worden gegooid.
- Tijdens het transport moeten de buizen tegen het wegglijden worden gezekerd. Als de buizen tegen de voorste of de achterste wand van het laadvlak stoten, kunnen de buiseinden beschadigen of de beschermkappen in de buis worden gedrukt.
- De buizen mogen alleen in gesloten laadruimtes worden getransporteerd.

Opslag

Bij de opslag van Geberit Mapress systeembuizen dienen de volgende regels in acht worden genomen om schade door ondeskundige opslag en verwisselingen te vermijden:

- Systeembuizen moeten in de originele verpakking worden getransporteerd en opgeslagen. De originele verpakking beschermt de buiseinden tegen beschadiging en garandeert een veilig gebruik van de buizen.
- Als de buizen niet in de originele verpakking kunnen worden getransporteerd en opgeslagen, moeten ze op een andere manier worden beschermd.
- De buizen mogen alleen in een droog en goed geventileerde ruimte worden opgeslagen. Ze moeten tegen weersinvloeden en tegen vochtigheid worden beschermd. Het dauwpunt mag niet worden onderschreden.
- Zodat lucht rond de buizen kan stromen en vochtigheid op het buisoppervlak sneller kan drogen en het buisoppervlak niet gekrast of beschadigd wordt, moeten de buizen op draagarmstellingen of droog vierkanthout worden opgeslagen. Hierbij moet voor minstens 3 steunpunten worden gezorgd. De buizen mogen niet doorbuigen.
- De buizen mogen niet met folie tegen vuil of vochtigheid worden beschermd omdat folie de vorming van condenswater bevordert. Een uitzondering vormt de Geberit Mapress C-staal systeembuis kunststof ommanteld, die met een folieslang wordt geleverd om de kunststofmantel tegen stof te beschermen.
- Verschillende materialen moeten afzonderlijk worden opgeslagen.
- Als de buizen niet per buisdiameter afzonderlijk kunnen worden opgeslagen, dan moeten de kleinere buisdiameters altijd op de grotere buisdiameters worden opgeslagen.
- Om contactcorrosie te vermijden, moeten Geberit Mapress rvs systeembuizen en Geberit Mapress C-staal systeembuizen afzonderlijk worden opgeslagen.
- Gemengde bundels moeten na het transport worden geopend en afzonderlijk worden opgeslagen.

1.2.6 Recirculatie

Recycling

Na het einde van de levensduur kan het Geberit Mapress rvs systeem in zijn verschillende onderdelen uit elkaar worden gehaald en kunnen de verschillende materialen worden gerecycled.

Tabel 1: Recycling van Geberit Mapress rvs

Component	Materiaal	Recyclingcode	Recycling	Opmerking
Systeembuizen	CrNiMo-staal 1.4401	–	Oud metaal	Terugname materiaal door recyclingonderneming
Systeembuizen	CrNiMo-staal 1.4401, kunststof ommanteld	–	Oud metaal	
Systeembuizen	CrMoTi-staal 1.4521	–	Oud metaal	
Fittingen van metaal	CrNiMo-staal 1.4401	–	Oud metaal	
Persindicator	PET-PS-PET		Kunststofrecycling	
Beschermkap	PE-LD		Kunststofrecycling	
Afdekkappen	PE-HD		Kunststofrecycling	
Omverpakking	PE Karton	–	Kunststofrecycling Papierrecycling	

1.3 GEBERIT MAPRESS RVS

1.3.1 Overzicht Geberit Mapress rvs-systemen

Geberit Mapress rvs is een aanvoersysteem met buizen van austenitisch resp. ferritisch roestvast staal waarbij buizen en fittingen tot een leidingsysteem worden verperst.

Geberit Mapress rvs systeembuizen en fittingen onderscheiden zich door een goede corrosiebestendigheid. Door de veelzijdige combinatiemogelijkheden van buizen, fittingen en afdichtringen is het systeem geschikt voor vele toepassingen in gebouwtechniek, industrie en scheepsbouw.

Voor elk Geberit Mapress rvs systeem zijn hieronder de meest frequente toepassingen opgesomd. Verdere gebruiksdoeleinden (media) samen met de bedrijfstemperaturen en bedrijfsdrukken zijn in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

Geberit Mapress rvs

Afdicht-ring	Fitting	Systeembuis	Diameter buis en fitting gecombineerd	Meest frequente toepassingen
CIIR zwart 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrNiMo-staal 1.4401 	d12–108 mm	• Drinkwater koud en warm tot 100 °C • Koelwater met en zonder antivries • Gezuiverd water • Perslucht (olieklasse 0–3) • Industriële gassen • Onderdruk
CIIR zwart 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrMoTi-staal 1.4521 	d12–54 mm	• Drinkwater koud en warm tot 100 °C • Koelwater met en zonder antivries • Gezuiverd water • Perslucht (olieklasse 0–3)

Geberit Mapress rvs, gas

Afdicht-ring	Fitting	Systeembuis	Diameter buis en fitting gecombineerd	Meest frequente toepassingen
HNBR geel 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrNiMo-staal 1.4401 	d15–108 mm	• Aardgassen • Vloeibare gassen • Biogassen
HNBR geel 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrNiMo-staal 1.4401, kunststof ommanteld 	d15–54 mm	• Aardgassen • Vloeibare gassen • Biogassen

Geberit Mapress rvs, LABS-vrij

Afdicht-ring	Fitting	Systeembuis	Diameter buis en fitting gecombineerd	Meest frequente toepassingen
CIIR zwart 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrNiMo-staal 1.4401 	d15–108 mm	Zoals bij Mapress rvs, maar in omgevingen die vrij moeten zijn van verf- en lakafstotende stoffen, bijv. automobielproductie, schilder- en spuitbedrijven
CIIR zwart 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrMoTi-staal 1.4521 	d15–54 mm	Zoals bij Mapress rvs, maar in omgevingen die vrij moeten zijn van verf- en lakafstotende substanties, bijv. automobielproductie, schilder- en spuitbedrijven

Geberit Mapress rvs, FKM blauw

Afdicht-ring	Fitting	Systeembuis	Diameter buis en fitting gecombineerd	Meest frequente toepassingen
FKM blauw 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrNiMo-staal 1.4401 	d15–108 mm	• Stadsverwarming tot 140 °C • Warmtemedium (zonne-energie/solar) • Minerale en smeeroliën • Perslucht (olieklasse 0–X)
FKM blauw 	CrNiMo-staal 1.4401 	CrMoTi-staal 1.4521 	d15–54 mm	• Stadsverwarming tot 140 °C • Warmtemedium (zonne-energie/solar) • Perslucht (olieklasse 0–X)

Vervangen van de afdichtring voor andere toepassingen

Afhankelijk van het gebruiksdoel kan de afdichtring in de persfitting gemakkelijk worden vervangen. Als basis dient de Geberit Mapress rvs persfitting met de afdichtring CIIR zwart. Hierdoor zijn andere toepassingen mogelijk.

Volgende afdichting is voor vervanging beschikbaar:

Afdicht-ring	Systeembuis	Diameter buis en afdichtring gecombineerd	Meest frequente toepassingen
FKM wit 	CrNiMo-staal 1.4401 	d15–108 mm	• Verzadigde stoom tot 155 °C

1.3.2 Systeemcomponenten

Het Geberit Mapress rvs systeem bestaat uit volgende componenten:

- systeembuizen
- fittingen met systeemaafdichtingen
- basisarmaturen
- toebehoren
- gereedschap

Systeembuizen

Geberit Mapress rvs systeembuis CrNiMo



Buitendiameter	12–108 mm
Omschrijving	• Materiaalnummer 1.4401 • Gelaste, dunwandige systeembuis van hooggelegeerd austenisch, roestvast CrNiMo-staal • Blauwe beschermkap
Extra door Geberit fabrieksnorm gegarandeerde kenmerken	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • PREN-waarde > 24 • Lasergelast of WIG-gelast en van binnen glad gemaakt • Warmtebehandeld (genormaliseerd)
Eigenschappen	• Vrij van verf- en lakafstotende stoffen¹⁾ af fabriek, gekeurd volgens technische regel VDMA 24364:2018-05 • Buisdiameters d12–54 mm met in de handel verkrijgbaar buiggereedschap buigbaar

1) Vrij van verf- en lakafstotende stoffen, bijv. silicone

Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401, kunststof ommanteld (gas)



Buitendiameter	15–54 mm
Omschrijving	• Materiaalnummer 1.4401 • Kunststofommanteling van PP, geel • Gelaste, dunwandige systeembuis van hooggelegeerd austenisch, roestvast CrNiMo-staal met gele kunststofommanteling • Zonder beschermkap
Extra door Geberit fabrieksnorm gegarandeerde kenmerken	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • Lasergelast of WIG-gelast en van binnen glad gemaakt • Warmtebehandeld (genormaliseerd)
Eigenschappen	• Beschermd tegen externe chemische en elektrochemische invloeden • Kunststofommanteling koudebestendig tot -10 °C • Kunststofommanteling niet buigbaar

Geberit Mapress rvs systeembuis CrMoTi

Buitendiameter	12–54 mm
Omschrijving	• Materiaalnummer 1.4521 • Gelaste, dunwandige systeembuis van hooggelegeerd ferritisch, roestvast CrMoTi-staal • Groene beschermkap • Groene streepmarkering
Extra door Geberit fabrieksnorm gegarandeerde kenmerken	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,0 % • PREN-waarde > 23 • Lasergelast of WIG-gelast en van binnen glad gemaakt • Warmtebehandeld (genormaliseerd)
Eigenschappen	• Vrij van verf- en lakafstotende stoffen¹⁾ af fabriek, gekeurd volgens technische regel VDMA 24364:2018-05 • Buisdiameters d12–54 mm met in de handel verkrijgbaar buigge-reedschap buigbaar

1) Vrij van verf- en lakafstotende stoffen, bijv. silicone

Persfittingen**Geberit Mapress rvs persfitting met afdichtring CIIR zwart**

Buitendiameter	12–108 mm
Omschrijving	• Austenitisch niet-roestend CrNiMo-staal 1.4401 • Afdichtring CIIR zwart • Blauwe persindicator • Transparante beschermkap
Eigenschappen	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • PREN-waarde > 24 • Niet geperst niet dicht

Geberit Mapress rvs persfitting met afdichtring HNBR geel, gas

Buitendiameter	15–108 mm
Omschrijving	• Austenitisch niet-roestend CrNiMo-staal 1.4401 • Afdichtring HNBR geel, speciaal voor gasinstallaties • Gele markering op het lichaam van de fitting • Blauwe persindicator • Gele beschermkap
Eigenschappen	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • PREN-waarde > 24 • Niet geperst niet dicht



De Geberit Mapress rvs persfitting met afdichtring HNBR geel, gas mag om normtechnische redenen **uitsluitend** met de Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401 van CrNiMo-staal worden gecombineerd.

Geberit Mapress rvs persfitting met afdichtring CIIR zwart, vrij van verf- en lakafstotende stoffen

Buitendiameter	15–108 mm
Omschrijving	• Austenitisch niet-roestend CrNiMo-staal 1.4401 • Afdichtring CIIR zwart • Blauwe persindicator • Zonder beschermkap
Eigenschappen	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • PREN-waarde > 24 • Vrij van verf- en lakafstotende stoffen¹⁾ in de originele zak verpakt • Niet geperst niet dicht

1) Vrij van verf- en lakafstotende stoffen, bijv. silicone.

Geberit Mapress rvs persfitting met afdichtring FKM blauw

Buitendiameter	15–108 mm
Omschrijving	• Austenitisch niet-roestend CrNiMo-staal 1.4401 • Afdichtring FKM blauw • Blauwe persindicator • Antracietkleurige beschermkap
Eigenschappen	• Verhoogd molybdeengehalte, minstens 2,2 % • Vrij van verf- en lakafstotende stoffen¹⁾ in de originele zak verpakt

1) Vrij van verf- en lakafstotende stoffen, bijv. silicone.

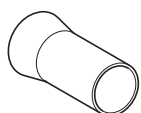
Fittingen

Standaardfittingen

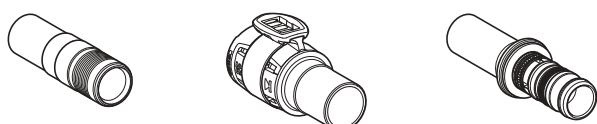


Afbeelding 6: Geberit Mapress rvs persfittingen

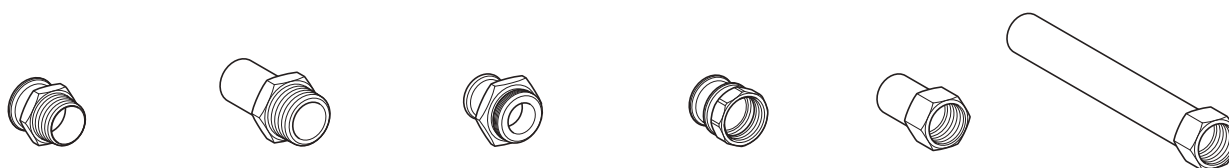
Overgangen permanent



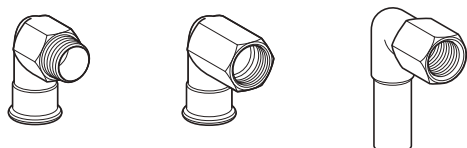
Afbeelding 7: Geberit Mapress rvs overgang met laseind en insteekeinde



Afbeelding 8: Overgangen van Geberit PushFit, Geberit FlowFit en Geberit Mepla naar Geberit Mapress

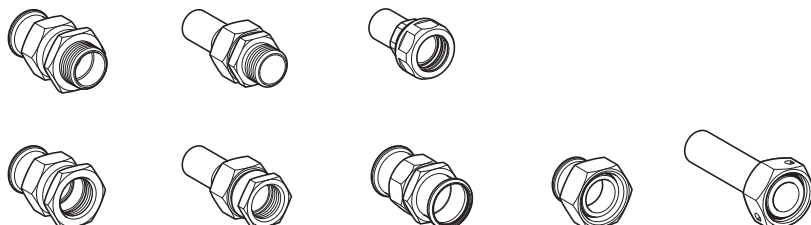


Afbeelding 9: Geberit Mapress rvs overgangen met buitendraad en overgangen met binnendraad



Afbeelding 10: Geberit Mapress rvs overgangsknie 90°

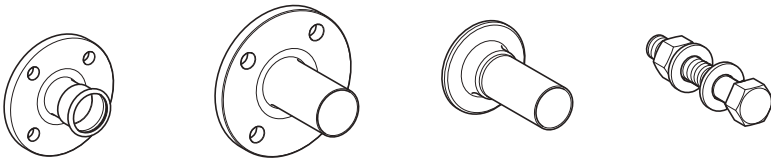
Overgangen en verbindingen demontabel



Afbeelding 11: Geberit Mapress rvs overgangen en 3-d overgangskoppelingen



Afbeelding 12: Geberit Mapress overgangen met MasterFix



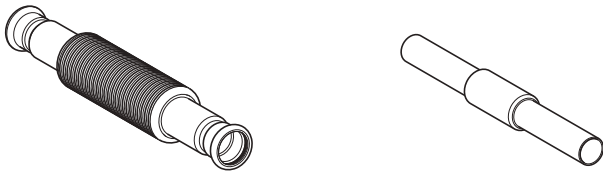
Afbeelding 13: Geberit Mapress rvs componenten voor flensverbindingen

Eindkappen



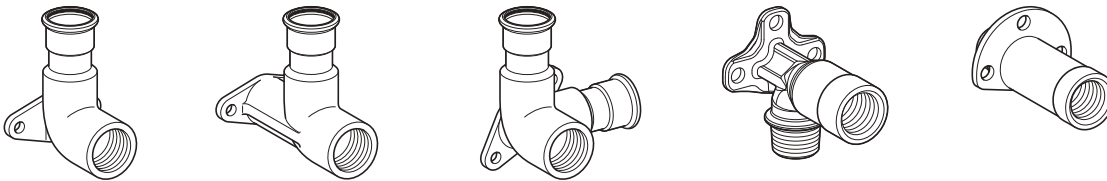
Afbeelding 14: Geberit Mapress rvs perskap

Axiale compensator, doorvoering



Afbeelding 15: Geberit Mapress rvs axiale compensator en doorvoer voor wanden

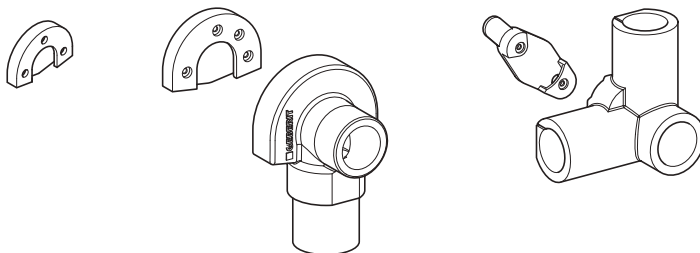
Muurplaten



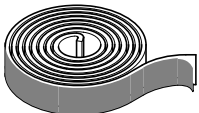
Afbeelding 16: Geberit muurplaten van roestvast staal en brons

Toebehoren

Voor Geberit Mapress rvs is er volgend toebehoren:



Afbeelding 17: Geberit isolaties voor muurplaten



Afbeelding 18: Geberit dichtingstape



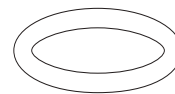
CIIR zwart



HNBR geel



FKM blauw



FKM wit

Afbeelding 19: Geberit Mapress afdichtringen



EPDM zwart

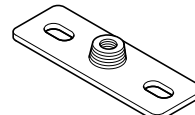
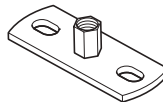
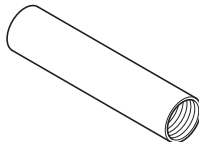
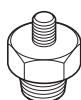
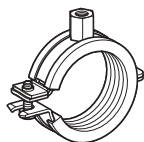


FPM groen



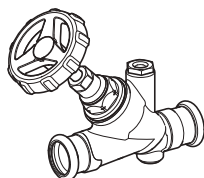
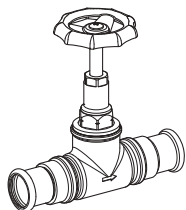
Vezelcomposiet

Afbeelding 20: Geberit Mapress vlakafdichtingen en flensafdichtingen

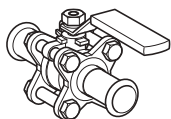


Afbeelding 21: Geberit bevestigingen voor buizen

Basisarmaturen



Afbeelding 22: Geberit Mapress spindelafsluiters



Afbeelding 23: Geberit Mapress kogelkranen



Afbeelding 24: Geberit Mapress rvs terugslagventiel, geflenst

Meer informatie over de verschillende uitvoeringen en toepassingen en over diverse toebehoren zoals bedieningshendels, grepen en spindelverlengstukken kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

Gereedschap

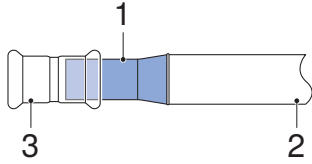
Voor Geberit Mapress zijn er volgende gereedschappen:

- Geberit Mapress persopzetstukken
 - persbekken
 - perskettingen en adapters
- Geberit Mapress buissnijder
- Geberit buisontbramer
- Geberit ontmantelapparaat
- Geberit Mapress insteekdieptesjabloon met markeerstift
- Geberit persmachines

1.3.3 Toepassingsvoorbeelden fittingen

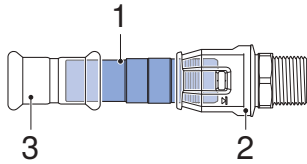
Geberit Mapress rvs-overgangen permanent

Hieronder zijn typische toepassingen van de Geberit Mapress rvs overgangen permanent beschreven:



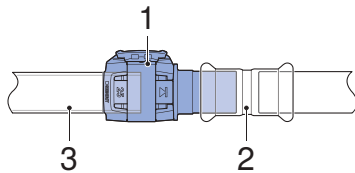
Afbeelding 25: Overgang voor het lassen

- 1 Geberit Mapress rvs overgang met laseind en insteekeinde
- 2 Rvs-buis conform EN ISO 1127, materiaal-nr. 1.4404
- 3 Geberit Mapress rvs persfitting (sok)



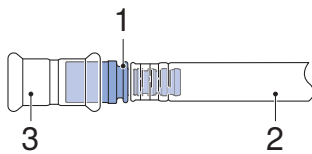
Afbeelding 26: Overgang naar Geberit PushFit

- 1 Geberit PushFit overgang naar Geberit Mapress, met insteekeinden
- 2 Geberit PushFit steekfitting
- 3 Geberit Mapress rvs persfitting (sok)



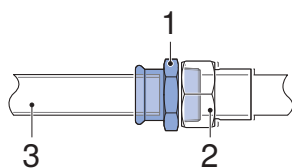
Afbeelding 27: Overgang naar Geberit FlowFit

- 1 Geberit FlowFit overgang naar Geberit Mapress, met insteekeinde
- 2 Geberit Mapress rvs persfitting (sok)
- 3 Geberit systeembuis ML



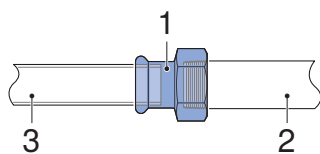
Afbeelding 28: Overgang naar Geberit Mepla

- 1 Geberit Mepla overgang naar Geberit Mapress, met insteekeinde
- 2 Geberit Mepla systeembuis
- 3 Geberit Mapress rvs persfitting (sok)



Afbeelding 29: Overgang naar binnendraad

- 1 Geberit Mapress rvs overgang met buitendraad
- 2 Sok met binnendraad
- 3 Geberit Mapress rvs systeembuis



Afbeelding 30: Overgang naar buitendraad

- 1 Geberit Mapress rvs overgang met binnendraad
- 2 Staalbuis met buitendraad
- 3 Geberit Mapress rvs systeembuis

1.3.4 Systeemeigenschappen

De volgende tabel geeft een overzicht van de belangrijkste systeemeigenschappen van Geberit Mapress rvs:

Eigenschap		Betekenis
Diffusiedichtheid		Geberit Mapress rvs fittingen, buizen en persverbindingen zijn diffusiedicht.
Bestendigheid tegen heet water		Permanent 0–100 °C, stadsverwarmingswater ≤ 120 °C ¹⁾
Bestendigheid tegen koude		Tot -30 °C op voorwaarde dat het medium in de buis niet bevriest
Materiaalafname		Bij naleving van de aanbevolen stroomsnelheid vindt in de leiding geen materiaalafname plaats.
UV-bestendigheid		UV-bestendig en daarom ook voor het gebruik in de openlucht geschikt.
Corrosiebestendigheid		Geberit Mapress rvs is verregaand corrosiebestendig in normale, droge omgeving en tegen een hele reeks vloeistoffen en gasvormige media. In agressieve omgeving is een bescherming tegen corrosie vereist.
Elektrische geleidbaarheid		Elektrisch geleidend, moet in de hoofdpotentiaalvereffening worden geïntegreerd.
Overdracht van contactgeluid		Bij ontkoppeling van het bouwwerk vindt geen overdracht van contactgeluid plaats.
Brandgedrag		Geberit metalen leidingen zijn niet brandbaar.

- 1) Verdere informatie over de bedrijfstemperaturen samen met de toepassingen en de bedrijfsdrukken is in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen. De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

1.3.5 Certificering

Certificering Geberit-vestigingen

De Geberit vestigingen zijn conform NEN-EN ISO 9001, NEN-EN ISO 14001 en NEN-EN ISO 45001 gecertificeerd.

Certificaten Geberit Mapress systemen

De diverse Geberit Mapress leidingsystemen beschikken voor een hele reeks toepassingen over de vereiste certificaten. Zo is bijvoorbeeld het gebruik van Geberit Mapress systemen voor volgende toepassingen met certificaten goedgekeurd:

- drinkwaterinstallaties
- gasinstallaties
- industriële toepassingen
- scheepsbouw



Certificaten gelden uitsluitend voor het geteste en met Geberit persgereedschappen verperste Geberit Mapress-systeem, bestaande uit Geberit Mapress fittingen en Geberit Mapress systeemleidingen of Geberit Mapress fittingen en koperen leidingen conform NEN-EN 1057.

Combinaties van Geberit Mapress systeemcomponenten met componenten van andere fabrikanten vallen niet onder de certificaten. Bij dergelijke gemengde installaties vervalt de systeemgarantie van Geberit.

Certificaten Geberit Mapress rvs

De Geberit Mapress rvs systemen beschikken over certificaten van o.a. de volgende instanties:

Certificeringsinstantie	Toepassing
KIWA	Drinkwaterinstallaties
TÜV	TÜV-componentcertificaat met aanvullend rapport voor industriële toepassingen
DIBt	Industriële toepassingen
ABS	Scheepsbouw
BV	
CCS	
RINA	
RMRS	

1.3.6 Technische gegevens

Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 2: Materiaal

Materiaalomschrijving	Austenitisch roestvast CrNiMo-staal (chrom-nikkel-molybdeen)
Afkorting conform EN 10088	X5CrNiMo17-12-2
Materiaalnummer EN	1.4401
Materiaalnummer AISI	316

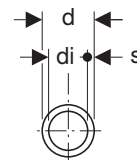
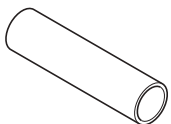
Tabel 3: Natuurkundige eigenschappen

Thermische uitzettingscoëfficiënt α bij 20–100 °C	0,0165 mm/(m·K)
Thermische geleidbaarheid λ bij 20 °C	15 W/(m·K)
Specifieke warmtecapaciteit c bij 20 °C	500 J/(kg·K)
Geluidssnelheid door buis	4648–5315 m/s
Oppervlakteruwheid k	1 μ m
Brandgedrag	Klasse A1 conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse A1 conform DIN 4102 deel 1

Tabel 4: Mechanische eigenschappen

Warmtebehandeling	Gegloeid (alle buisdiameters)
Trekvastheid R_m	510–710 N/mm ²
0,2 %-uitzetgrens $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²
Breukuitzetting A_5	> 40 %

Buisgegevens



Tabel 5: Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1	10	0,276	0,355	0,079
12	15	1	13	0,351	0,484	0,133
15	18	1	16	0,426	0,627	0,201
20	22	1,2	19,6	0,626	0,928	0,302
25	28	1,2	25,6	0,806	1,321	0,515
32	35	1,5	32	1,260	2,064	0,804
40	42	1,5	39	1,523	2,718	1,195
50	54	1,5	51	1,974	4,017	2,043
65	76,1	2	72,1	3,715	7,798	4,083
80	88,9	2	84,9	4,357	10,018	5,661
100	108	2	104	5,315	13,810	8,495

m_R Buisgewicht

m_{RW} Buisgewicht met water 10 °C

V Buisvolume

Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401, kunststof ommanteld (gas)

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 6: Materiaal

Materiaalomschrijving	Austenitisch roestvast CrNiMo-staal (chrom-nikkel-molybdeen)
Afkorting conform EN 10088	X5CrNiMo17-12-2
Materiaalnummer EN	1.4401
Materiaalnummer AISI	316
Materiaalomschrijving buisommanteling	Kunststof PP

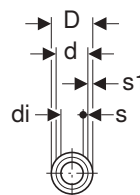
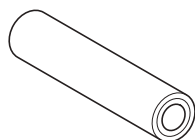
Tabel 7: Natuurkundige eigenschappen

Thermische uitzettingscoëfficiënt α bij 20–100 °C	0,0165 mm/(m·K)
Thermische geleidbaarheid λ bij 20 °C buis	15 W/(m·K)
Specifieke warmtecapaciteit c bij 20 °C buis	500 J/(kg·K)
Oppervlakteruwheid k	1,5 μ m
Brandgedrag rvs-buis	Klasse A1 conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse A1 conform DIN 4102 deel 1
Brandgedrag buisommanteling	Klasse E conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse B2 (niet brandend afdrupend) conform DIN 4102 deel 1
Koudebestendigheid buisommanteling	Max. -10 °C
Buigbestendigheid buisommanteling	Niet buigbaar

Tabel 8: Mechanische eigenschappen

Warmtebehandeling	Gegloeid (alle buisdiameters)
Trekvastheid R_m	510–710 N/mm ²
0,2 %-uitzetgrens $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²
Breukuitzetting A_5	> 40 %

Buisgegevens



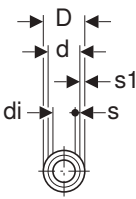
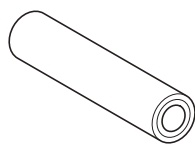
Tabel 9: Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401, kunststof ommanteld (gas)

DN	d [mm]	D [cm]	s [mm]	s1 [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	V [l/m]
12	15	1,7	1	0,9	13	0,396	0,133
15	18	2	1	0,9	16	0,480	0,201
20	22	2,4	1,2	0,9	19,6	0,691	0,302
25	28	3	1,2	0,9	25,6	0,889	0,515
32	35	3,7	1,5	0,9	32	1,362	0,804
40	42	4,4	1,5	0,9	39	1,645	1,195
50	54	5,6	1,5	0,9	51	2,131	2,043

 m_R Buisgewicht

V Buisvolume

Vuurbelasting



Tabel 10: Vuurbelasting Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4401, kunststof ommanteld (gas)

DN	d [mm]	s [mm]	s1 [mm]	h _u [kWh/m]
12	15	1	0,9	0,44
15	18	1	0,9	0,52
20	22	1,2	0,9	0,63
25	28	1,2	0,9	0,80
32	35	1,5	0,9	1,12
40	42	1,5	0,9	1,34
50	54	1,5	0,9	1,71

h_u Vuurbelasting

Geberit Mapress rvs systeembuis CrMoTi

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 11: Materiaal

Materiaalomschrijving	Ferritisch roestvast CrMoTi-staal (chrom-molybdeen-titanium)
Afkorting conform EN 10088	X2CrMoTi18-2
Materiaalnummer EN	1.4521
Materiaalnummer AISI	444

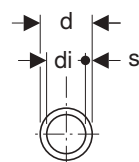
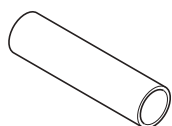
Tabel 12: Natuurkundige eigenschappen

Thermische uitzettingscoëfficiënt α bij 20–100 °C	0,0104 mm/(m·K)
Thermische geleidbaarheid λ bij 20 °C	23 W/(m·K)
Specifieke warmtecapaciteit c bij 20 °C	430 J/(kg·K)
Geluidssnelheid door buis	4840–5380 m/s
Oppervlakteruwheid k	1,5 μ m
Brandgedrag	Klasse A1 conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse A1 conform DIN 4102 deel 1

Tabel 13: Mechanische eigenschappen

Warmtebehandeling	Gegloeid (alleen d15–22 mm)
Trekvastheid R_m	≥ 400 N/mm ²
0,2 %-uitzetgrens $R_{p0,2}$	≥ 280 N/mm ²
Breukuitzetting A_5	> 20 %

Buisgegevens



Tabel 14: Geberit Mapress rvs systeembuis 1.4521

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1	10	0,266	0,345	0,079
12	15	1	13	0,339	0,472	0,133
15	18	1	16	0,411	0,612	0,201
20	22	1,2	19,6	0,604	0,906	0,302
25	28	1,2	25,6	0,778	1,293	0,515
32	35	1,5	32	1,216	2,202	0,804
40	42	1,5	39	1,470	2,665	1,195
50	54	1,5	51	1,905	3,948	2,043

m_R Buisgewicht

m_{RW} Buisgewicht met water 10 °C

V Buisvolume

Persfittings

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 15: Materiaal

Materiaalomschrijving	Austenitisch roestvast CrNiMo-staal (chrom-nikkel-molybdeen)
Afkorting conform EN 10088	X5CrNiMo17-12-2
Materiaalnummer EN	1.4401
Materiaalnummer AISI	316

Tabel 16: Natuurkundige eigenschappen

Thermische uitzettingscoëfficiënt α bij 20–100 °C	0,0165 mm/(m·K)
Thermische geleidbaarheid λ bij 20 °C	15 W/(m·K)
Specifieke warmtecapaciteit c bij 20 °C	500 J/(kg·K)
Oppervlakteruwheid k	1 μ m
Brandgedrag	Klasse A1 conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse A1 conform DIN 4102 deel 1

Tabel 17: Mechanische eigenschappen

Warmtebehandeling	Gegloeid (alle afmetingen)
Trekvastheid R_m	510–710 N/mm ²
0,2 %-uitzetgrens $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²
Breukuitzetting A_5	> 40 %

Systeemaafdichtingen

Materiaal en temperatuurbestendigheid

Tabel 18: Geberit Mapress systeemaafdichtingen voor Geberit Mapress rvs

		Nominale wijde DN	d [mm]	G	Materiaal	Bedrijfstemperatuur ¹⁾	Niet geperst niet dicht
Afdichtingen	CIIR zwart 	10–100	12–108	—	CIIR	-30 – +120 °C	✓
	HNBR geel 	12–100	15–108	—	HNBR	-20 – +70 °C	✓
	FKM blauw 	10–100	12–108	—	FEPM	-25 – +140 °C Waterachtige media ²⁾ (bijv. stadswarmtenetten) Warmtemedium ³⁾ (zonne-energie/solar)	—
	FKM wit 	12–100	15–108	—	FEPM	5–155 °C	—
Vlakafdichtingen	EPDM zwart 	15–90	—	1/2 – 3 1/2"	EPDM	0–100 °C	—
	FPM groen 	20–60	—	3/4 – 2 3/8"	FEPM	-30 – +140 °C Waterachtige media ²⁾ (bijv. stadswarmtenetten) Warmtemedium ³⁾ (zonne-energie/solar)	—
	Vezelcomposiet 	15–90	—	1/2 – 3 1/2"	Vezelcomposiet	-30 – +180 °C	—
Flensafdichtingen	Vezelcomposiet 	12–100	15–108	—	Vezelcomposiet	-30 – +180 °C	—
O-ringen ⁴⁾	HNBR geel 	—	—	7/8" – 1 3/8"	HNBR	-20 – +70 °C	—

✓ Van toepassing

— Niet van toepassing / niet toepasbaar

1) Verdere informatie over de bedrijfstemperaturen samen met de toepassingen en de bedrijfsdrukken is in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen. De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

2) Gebruik van antivries alleen na vrijgave door Geberit.

3) Bij gebruik in warmtemedia (zonne-energie): Levensduur met collectorstilstand: 200 h/a bij 180 °C, 60 h/a bij 200 °C, totale levensduur: 500 h bij 220 °C.

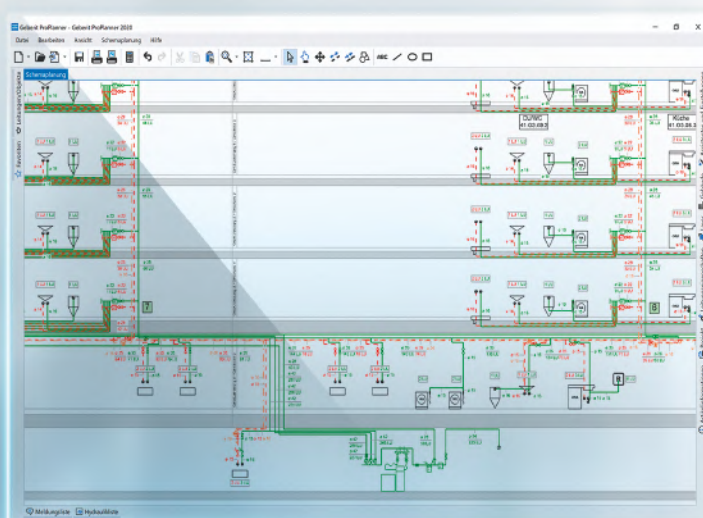
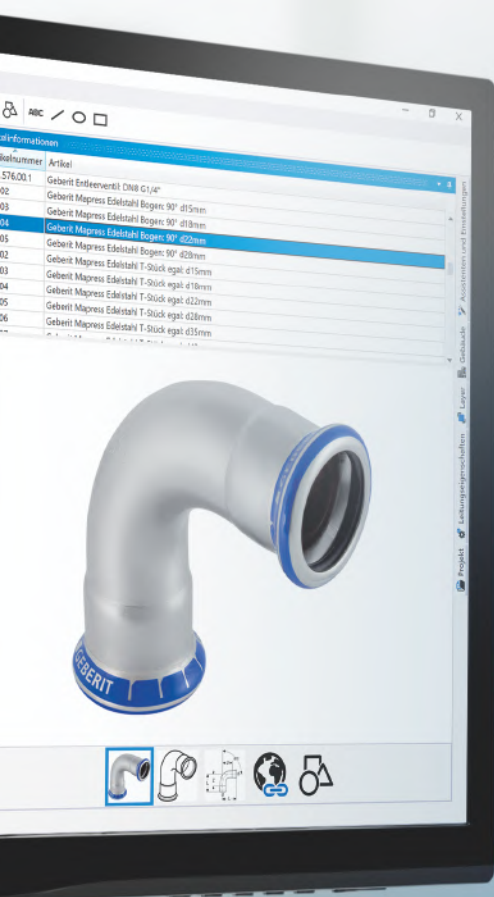
4) Voor Geberit Mapress schroefbevestigingen conisch dichtend (gas)



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

HOOFDSTUK TWEE

PRAKTIJK



2.1 ISOLATIE VAN LEIDINGSYSTEMEN

Afhankelijk van de bouwsituatie kan de isolatie van leidingsystemen verschillende functies vervullen:

- condensisolatie
- warmte-isolatie
- geluidsisolatie
- opname van geringe leidinguitzettingen

Bij de isolatie van leidingsystemen moeten enkele basisregels in acht worden genomen:

- Om ervoor te zorgen dat isolatie-bestanddelen het leidingmateriaal niet beschadigen, dient de keuze van de isolatie op de toepassing te zijn afgestemd. De gebruiksbeperkingen van de fabrikanten van isolatiematerialen moeten in acht worden genomen.
- Om een reductie van de isolatiewerking te vermijden, moeten isolatiematerialen tegen vochtigheid worden beschermd en gesloten cellen hebben. Een isolatie vervangt geen bescherming tegen corrosie.
- De montage- en installatievoorschriften van de fabrikanten van isolatiemateriaal moeten in acht worden genomen.
- Halve isolatieschalen zijn niet geschikt voor de opname van geringe uitzetting van de leidingen.
- De opname van geringe leidinguitzetting is alleen in zachte isolatie mogelijk.
- Deze keuze van de isolatie moet overeenkomstig de toepassing gebeuren.

2.1.1 Isolatie van drinkwaterleidingen

Bij drinkwaterleidingen vervult de isolatie onder andere de functie om de drinkwaterkwaliteit te behouden. Koudwaterleidingen moeten tegen opwarming, warmwaterleidingen tegen warmteverlies worden geïsoleerd.

Een ontbrekende of ongeschikte isolatie heeft volgende consequenties voor de drinkwaterkwaliteit:

- Bij koudwaterleidingen kan de drinkwaterkwaliteit door opwarming gevaar lopen, bijv. door de vorming van legionellabacteriën. De temperatuurwijzigingen leiden bovendien tot de vorming van condenswater, dat corrosie versnelt.
- Bij warmwater- en circulatieleidingen kan de waterkwaliteit door warmteverlies gevaar lopen, bijv. door de vorming van legionellabacteriën. Het warmteverlies leidt bovendien tot een verhoogd energieverbruik.

2.1.2 Isolatie van verwarmings- en proceswaterleidingen

Verwarmings- en proceswaterleidingen moeten tegen warmteverlies worden geïsoleerd.

Een ontbrekende of ongeschikte isolatie leidt onder andere tot energieverliezen.

2.1.3 Geluidsisolatie

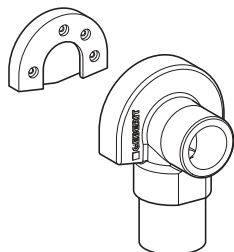
Geberit aanvoersystemen veroorzaken bij een deskundig systeemontwerp en installatie geen eigen geluiden. Wel kunnen ze geluiden overbrengen van bijvoorbeeld aangesloten kranen en sanitairelementen.

Leidingen moeten in zo'n geval met een contactgeluidsisolatie worden uitgerust waardoor het leidingsysteem van het bouwwerk wordt ontkoppeld, bijv. bij doorvoering of door het gebruik van geïsoleerde beugels. De isolatie moet vakkundig en consequent worden uitgevoerd. De dikte van de isolatie is hierbij niet van doorslaggevend belang.

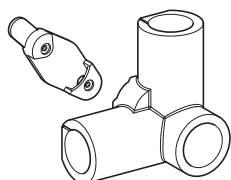
Geluidsisolaties voor muurplaten

Om overdracht van contactgeluid te vermijden dienen muurplaten bij de bevestiging met een geluidsisolatieset van het bouwwerk worden ontkoppeld. Daarnaast moet bij de bevestiging een vervuiling van de aansluitingen, bijv. door mortel, worden vermeden.

Geberit muurplaten kunnen met speciaal hiervoor bedoelde geluidsisolatiesets worden ontkoppeld:



Afbeelding 31: Geberit geluidsisolatieset voor muurplaat 90° enkelvoudig

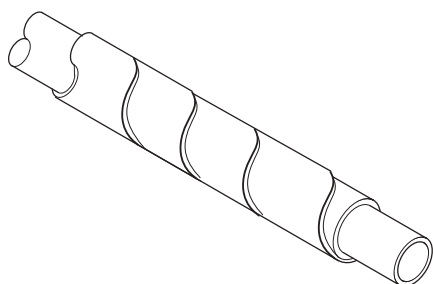


Afbeelding 32: Geluidsisolatieset voor Geberit Mapress doorlusmuurplaat 90° hoek

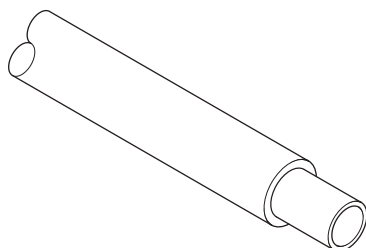
Geluidsisolerende buisommantelingen

Buisisolaties zoals isolatiebanden, isolatieslangen, isolatiehalfschalen met ommanteling of afsluitingen gelden als geluidsisolerende maatregelen die het leidingsysteem van het bouwwerk ontkoppelen.

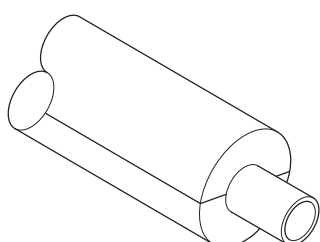
De dikte van de isolatie is voor de ontkoppeling van het bouwwerk niet doorslaggevend. Isolatiematerialen moeten zo zijn ontworpen dat ze zich niet met cementmelk kunnen volzuigen, omdat anders het contact tussen buis en gebouw wordt hersteld.



Afbeelding 33: Isolatieband



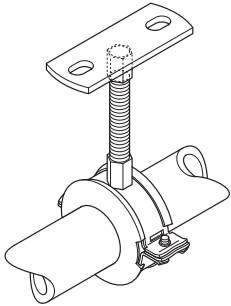
Afbeelding 34: Isolatieslang



Afbeelding 35: Halve isolatieschaal, bijv. van polyisocyanuraat isolatie of PUR

Beugel met contactgeluidsisolatie

Voor de geluidsontkoppeling van de leiding van het gebouw biedt Geberit de Geberit beugel geïsoleerd met draadbus M8 / M10 aan.



Afbeelding 36: Bevestiging met geïsoleerde beugel

2.2 CORROSIE

Conform NEN-EN ISO 8044 betekent corrosie "de reactie van een metalen materiaal met zijn omgeving, die een meetbare verandering van het materiaal veroorzaakt en tot een belemmering van de functie van een mechanisch component of een volledig systeem kan leiden. In de meeste gevallen is deze reactie van elektrochemische natuur, in sommige gevallen kan deze echter ook van chemische of metaalfysische natuur zijn."

Afhankelijk van materiaal en toepassingsgebied kunnen verschillende soorten corrosie optreden. In principe wordt er bij leidingen een onderscheid gemaakt tussen uitwendige en inwendige corrosie. Bepaalde corrosietypes kunnen echter zowel van binnen als van buiten optreden. Om het optreden van corrosie te vermijden, moeten de nodige corrosiebeschermende maatregelen worden getroffen.

Het corrosiegedrag van metalen materialen wordt door volgende factoren beïnvloed:

- omgevingscondities
 - waterkwaliteit (bijv. chloor- en zuurstofconcentraties)
 - operationele parameters
 - luchtsamenstelling (bijv. SO₂-gehalte)
 - luchtvochtigheid
 - temperatuurschommelingen
- ontwerp en uitvoering (bijv. materiaalcombinatie, spleetvorming)
- dichtheidstest en inbedrijfstelling

2.2.1 Bestendigheid van roestvast staal 1.4401 en 1.4521 tegen inwendige corrosie

Corrosiebestendig staal beschikt over een bescherm laag van chroomoxide. Door deze bescherm laag zijn de leidingsystemen Geberit Mapress rvs 1.4401 en 1.4521 corrosiebestendig tegen volgende media:

- drinkwater
- gezuiverd water (geschikt voor alle processen van de waterzuivering, bijv. ionenuitwisseling of omgekeerde osmose)
 - onthard (gedecarboniseerd) water
 - volledig gedemineraliseerd water (gedeïoniseerd, gedemineraliseerd, gedestilleerd en zuivere condensaten)
 - volledig ontzout met een geleidbaarheid $\geq 0,1 \mu\text{S/cm}$
- koelwater

Plaatselijke corrosieverschijnselen, bijv. put- resp. spleetcorrosie, kunnen alleen in combinatie met ontoelaatbaar hoge chloridegehaltes in media optreden. Ontoelaatbaar hoge chloridegehaltes kunnen optreden als bijvoorbeeld bij de desinfectie van drinkwaterleidingen het chloorhoudende desinfectiemiddel te hoog wordt gedoseerd. Daarom moeten toepassingsduur en -concentratie van het desinfectiemiddel strikt worden nageleefd.

Om inwendige corrosie te vermijden mag het gehalte aan in water oplosbare chloride-ionen in drinkwater, gezuiverd water en koelwater niet meer dan 250 mg/l bedragen.

2.2.2 Bestendigheid tegen uitwendige corrosie

Geberit Mapress rvs is zonder extra bescherming tegen corrosie tegen omgevingsomstandigheden van de corrosiviteitscategorieën C1, C2 en C3 alsook Im1 en Im3 (zie tabel onderaan) bestand. Bij omgevingsomstandigheden die aan een andere corrosiviteitscategorie moeten worden toegewezen, zijn corrosiebeschermende maatregelen vereist die per geval moeten worden bepaald.

Volgende factoren verhogen het risico op uitwendige corrosie:

- contact met corrosiebevorderende bouwmaterialen (bijv. chloride-, sulfide-, nitriet- en ammoniumhoudende bouwmaterialen)
- plaatsing in agressieve atmosfeer (bijv. chloor, salpeterzuur, zoutzuur)
- installaties waarbij een direct of indirect contact met elektrische voeding (o.a. kruipstroom) in combinatie met vochtigheid niet kan worden uitgesloten.

In deze gevallen moet Geberit Mapress rvs met geschikte maatregelen worden beschermd.

Tabel 19: Corrosiviteitscategoriegrenzen voor atmosferische omgevingsomstandigheden conform NEN-EN ISO 12944-2 en BTGA 3.004

Corrosiviteitscategorie		Voorbeelden	Equivalent toewijzing in het toepassingsgebied van de norm DIN 4140
C1	Onbeduidend	Alleen inwendig: verwarmde gebouwen met neutrale atmosferen	Gebruik met mediumtemperaturen permanent boven het dauwpunt zonder waterdampdiffusiedicht uitgevoerde isolatie
C2	Gering	Landelijke omgevingen, onverwarmde gebouwen waarin condensatie kan optreden, bijv. magazijnen, sporthallen	Gebruik met tijdelijke overschrijding van het dauwpunt, isolatie met lage chloridegehalten $c(\text{Cl}^-) < 10 \text{ mg/kg}$ (voor isolatiematerialen conform NEN-EN 14304, oplosbare chloriden $\leq 300 \text{ mg/l}$)
C3	Matig	Stedelijke en industriële atmosfeer met matige luchtverontreiniging, kustgebieden met geringe zoutbelasting, productieruimtes met hoge luchtvochtigheid en een beetje luchtverontreiniging (bijv. levensmiddelenproductie, wasserijen, brouwerijen)	Gebruik met tijdelijke overschrijding van het dauwpunt, isolatie met matige chloridegehalten $c(\text{Cl}^-) > 10 - \leq 30 \text{ mg/kg}$ (voor isolatiematerialen conform NEN-EN 14304, oplosbare chloriden $\leq 500 \text{ mg/l}$)
C4	Sterk	Industriële omgevingen, kustgebieden met matige zoutbelasting, chemische installaties, zwembaden	Gebruik met tijdelijke overschrijding van het dauwpunt, isolatie met hoge chloridegehalten $c(\text{Cl}^-) > 30 - 300 \text{ mg/kg}$ (voor isolatiematerialen conform NEN-EN 14304, oplosbare chloriden $\leq 500 \text{ mg/l}$)
C5	Heel sterk (industrie)	Industriële omgevingen met hoge luchtvochtigheid en agressieve atmosfeer	—
CX	Extreem (zee)	Kust- en offshoregebieden met hoge zoutbelasting, gebouwen met bijna permanente condensatie en met sterke luchtverontreiniging	—

— Geen equivalent toewijzing in het toepassingsgebied van de norm DIN 4140 aanwezig.

Tabel 20: Corrosiviteitscategoriegrenzen voor water en bodem conform NEN-EN ISO 12944-2

Corrosiviteitscategorie		Voorbeelden
Im1	Zoet water	Rivierbouw, waterkrachtcentrales
Im2	Zout of brak water	Havengebieden met staalconstructies, sluispoorten, pieren
Im3	Bodem	Ruimtes in de bodem, stalen damwanden, stalen buizen
Im4	Zout of brak water	Offshore-installaties

Bescherming tegen uitwendige corrosie

Een plaatsing onder omgevingsomstandigheden van de corrosiviteitscategoriegrenzen C4 en C5 vereist ook bij Geberit Mapress rvs maatregelen tegen uitwendige corrosie. Dichtingstapes (bijv. Geberit dichtingstape) of isolatiematerialen met gesloten cellen zijn geschikt (behalve bij koelwaterinstallaties, zie regels voor ontwerp en uitvoering verder onderaan) omdat ze de concentratie van chlorides verhinderen.

De bescherming tegen corrosie moet de volgende eigenschappen bezitten:

- waterdicht
- zonder poriën
- diffusiedicht
- bestand tegen warmte en veroudering
- vrij van beschadiging

Bij het ontwerp en de uitvoering van de bescherming tegen corrosie moeten de volgende regels in acht worden genomen:

- Vóór het aanbrengen van de bescherming tegen corrosie moeten een druktest en een dichtheidstest van het leidingsysteem worden uitgevoerd.
- Isolatiematerialen voor de isolatie van leidingen van roestvast austenitisch staal moeten aan de in de reglementen van de betreffende markt beschreven kwaliteit voldoen.
- Voor koelwaterinstallaties bieden isolatiematerialen met gesloten cel onvoldoende bescherming tegen corrosie. De omstandigheden waarin roestvast austenitisch roestvast staal al dan niet bescherming tegen corrosie nodig heeft, zijn in de geldende marktspecifieke normen en / of reglementen terug te vinden.
- De bescherming tegen corrosie mag niet door de perstang of andere externe invloeden worden beschadigd.



Het gebruikte isolatiemateriaal moet droog zijn.



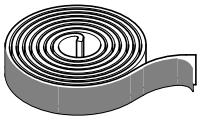
De verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering van de bescherming tegen corrosie ligt bij de ontwerper en verwerker.

Geberit dichtingstape

De Geberit dichtingstape onderscheidt zich door volgende voordelen:

- betrouwbare, door Geberit geteste bescherming tegen uitwendige corrosie
- zelf-fuserend
- eenvoudige montage

De verwerkingstemperatuur ligt tussen -10 °C en +50 °C. De Geberit dichtingstape is ontworpen voor bedrijfstemperaturen van -60 °C tot +100 °C en daardoor geschikt voor verwarmings- en koelwaterinstallaties. De Geberit dichtingstape is verkrijgbaar in de breedtes 30 mm en 50 mm.



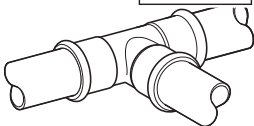
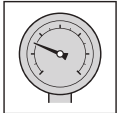
Afbeelding 37: Geberit dichtingstape

Bij de montage moet het volgende in acht worden genomen:

- overlapping buis minstens 5 cm
- overlapping omwikkeling minstens 1 cm
- tot en met buitendiameter d24 mm tape met 3 cm breedte
- vanaf buitendiameter d25 mm tape met 5 cm breedte
- wikkeling altijd onder trekspanning

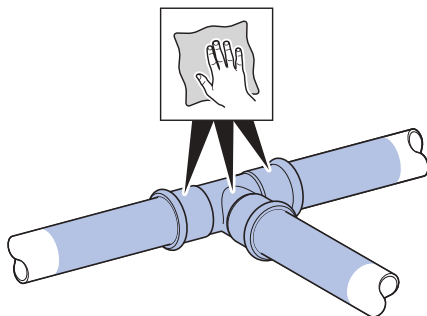
Dichtingstape aanbrengen

- ✓ Dichtheidstest werd uitgevoerd.

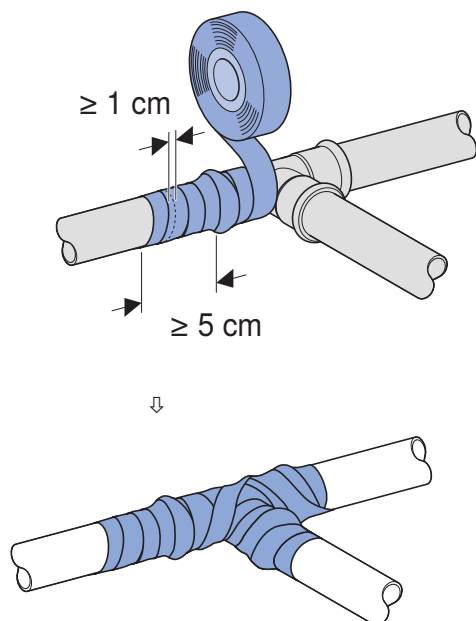


1

Verbindingspunten uitwendig grondig reinigen.



2 Buis met dichtingstape omwikkelen.



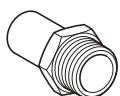
2.2.3 Corrosiegedrag van roestvast staal bij contact met andere materialen

De Geberit Mapress rvs systemen 1.4401 en 1.4521 kunnen, zonder het corrosiegedrag te beïnvloeden, met alle materialen in een willekeurige volgorde worden gecombineerd. Met de stroomrichting van het water hoeft geen rekening te worden gehouden (geen stroomregel).

Bij een verbinding met verzinkte stalen buizen treedt echter aan de verzinkte stalen buizen bimetaalcorrosie (contactcorrosie) op.

Om bimetaalcorrosie te vermijden, moeten een of meerdere van de volgende maatregelen worden getroffen:

- inbouw van afstandsstukken (lengte $L > 50$ mm oppervlak met watercontact)
- gebruik van Geberit Mapress overgangen van brons
- inbouw van een afsluitarmatuur van non-ferrometaal



Afbeelding 38: Geberit Mapress koper overgang met buitendraad en insteekende van brons

Uit verkleuringen door afzettingen van vreemde corrosieproducten kan geen mogelijk corrosiegevaar worden geconcludeerd.

2.2.4 Corrosiegevaaren bij installatie, verwerking en gebruik

Bij verwerking, installatie en gebruik van Geberit Mapress rvs systemen met de materialen roestvast staal 1.4401, 1.4521 en 1.4520 moeten bepaalde regels en randvoorwaarden in acht worden genomen om corrosie te vermijden. Hierna zijn de belangrijkste scenario's en beschermingsmaatregelen samengevat.

Scenario		Type corrosie	Beschermingsmaatregel
Installatie in corrosiebevorderende omgeving	Contact met corrosiebevorderende bouwmaterialen, bijv. chloridehoudende bouwmaterialen	Uitwendige corrosie Putcorrosie	- Dichtingstapes - Isolatiemateriaal met gesloten cel¹⁾
	Plaatsing in agressieve atmosfeer, bijv. chloor, salpeterzuur, zoutzuur		
	Installaties waarbij een direct of indirect contact met elektrische voeding, o.a. kruipstroom, in combinatie met vochtigheid niet kan worden uitgesloten		
Combinatie van Geberit Mapress rvs 1.4401, 1.4521 en 1.4520 met verzinkte stalen buizen		Bimetaalcorrosie (contactcorrosie) ²⁾ aan de verzinkte stalen buis	- Inbouw van afstandsstukken, oppervlak dat in contact komt met water moet langer zijn dan 50 mm - gebruik van Geberit Mapress overgangen van brons - inbouw van een afsluitarmatuur van non-ferrometaal
Verhitten van rvs-buizen	Verhitten van stalen buizen voor het buigen	Interkristallijne corrosie	- Niet verhitten van systeem-buizen van roestvast staal - Afsnijden van systeem-buizen van roestvast staal uitsluitend met de buizensnijder, een buiszaag of een buissnijmachine - Niet lassen van systeem-buizen van roestvast staal
	Op lengte zagen met doorslijpschijf (haakse slijper) of met snijbrander		
	Lassen van roestvaststalen buizen		
Draadverbindingen van roestvast staal	Gebruik van dichtingstapes en afdichtmaterialen van polytetrafluorethyleen, die in water oplosbare chloride-ionen bevatten	Spleetcorrosie	Voor draadverbindingen van roestvast staal uitsluitend chloridevrije en voor de betreffende toepassing toegestane afdichtmiddelen gebruiken
Druktest met water	Leiding wordt na druktest niet volledig geleegd.	Putcorrosie	Na druktest met water moet de leiding volledig worden geleegd.
Desinfectie van drinkwaterleidingen	Te hoge dosering van het chloorhoudende desinfectiemiddel leidt tot ontoelaatbaar hoog chloridegehalte in het drinkwater.	Putcorrosie Spleetcorrosie	Strikte naleving van de gebruiksduur en de voorgeschreven concentratie van het desinfectiemiddel
Waterkwaliteit	Te hoog gehalte aan in water oplosbare chloride-ionen	Inwendige corrosie	Strikte naleving van het maximale chloride-ionengehalte van 250 mg/l in drinkwater, gezuiverd water en koelwater en een geleidbaarheid $\leq 2500 \mu\text{S/cm}$

1) De bescherming tegen corrosie moet waterdicht, vrij van poriën, bestand tegen warmte en veroudering en vrij van beschadigingen zijn.

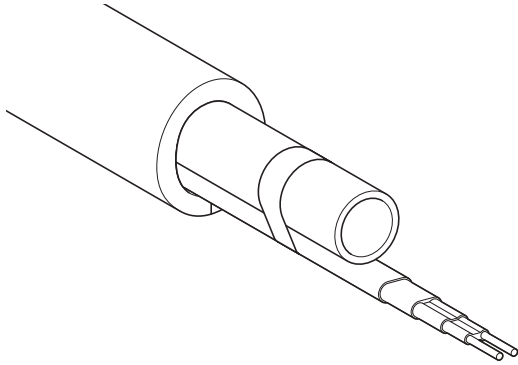
2) Uit verkleuringen door afzettingen van vreemde corrosieproducten kan geen mogelijk corrosiegevaar worden geconcludeerd.

2.3 WARMTELINT

Een warmtelint kan voor temperatuurbehoud of als vorstbescherming worden toegepast.

Het warmtelint wordt direct op de Geberit systeembuis gemonteerd. Om een voldoende en gelijkmatige warmteoverdracht van het warmtelint te garanderen, dienen de montageregels overeenkomstig de instructies van de fabrikant te worden opgevolgd.

Een niet-toegestane drukverhoging door het opwarmen moet door technische maatregelen worden verhinderd.



Afbeelding 39: Principe van een warmwaterleiding met warmtelint



Er mogen alleen zelfregelende warmtelinten worden gebruikt. De temperatuur mag de voor het betreffende systeem toegestane maximale temperatuur niet overschrijden.

2.4 WARMTEOVERDRACHT

Met warmteoverdracht wordt het transport van energie in de vorm van warmte over minstens één thermodynamische grens bedoeld. De warmteoverdracht gebeurt in de richting van de omgeving met de lagere temperaturen.

Men spreekt van warmteoverdracht als de warmte-energie van binnen naar buiten wordt overgedragen. Men spreekt van warmteopname als het warmte-energietransport in omgekeerde volgorde plaatsvindt.

Leidingen kunnen zowel voor de warmteafgifte (vloerverwarming, verwarmingsplafonds, verwarmingswanden enz.) evenals voor de warmteopname (koelwaterinstallaties, geothermische opslag enz.) worden gebruikt.

2.4.1 Bepaling van de warmteafgifte

De warmteafgifte $\dot{Q}_R$ wordt met volgende formule bepaald:

$$\dot{Q}_R = (T_i - T_a) \cdot k_r$$

$\dot{Q}_R$	Warmtestroom voor 1 m buis [W/m]
k_r	Warmtedoorlatingscoëfficiënt [W/(m·K)]
T_i	Watertemperatuur in de buis
T_a	Omgevingstemperatuur

In de eerste stap wordt de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r bepaald. Voor de berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r is er een algemene of een vereenvoudigde formule.

2.4.2 Algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt

De algemene berekeningsmethode van de warmtedoorlatingscoëfficiënt wordt toegepast als de buis de warmte via de atmosfeer overdraagt. De algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r is op de volgende veronderstellingen gebaseerd:

- vrij geplateerde leiding
- rustende lucht

De warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r wordt met volgende formule berekend:

$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot d_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

met

$$\alpha_a = 1.23 \cdot \frac{\Delta t^{0.25 + 0.1 \cdot d_a}}{d_a^{0.25}}$$

α_i	Warmtedoorlatingscoëfficiënt binnen [W/(m²·K)]
α_a	Warmtedoorlatingscoëfficiënt buiten [W/(m²·K)]
d_a	Buitendiameter [mm]
d_i	Binnendiameter [mm]
λ	Thermische geleidbaarheid [W/(m·K)]
Δt	Temperatuurverschil [K]

Voor Geberit Mapress rvs systeembuizen 1.4401 gelden volgende waarden:

- $\alpha_i = 6\,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- $\lambda = 15 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

2.4.3 Vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt

De vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt wordt toegepast als de buis de warmte alleen op een ander component of een vloeistof overdraagt.

Bij deze methode wordt de warmtedoorlatingscoëfficiënt zonder rekening te houden met het stralingsaandeel met volgende formule berekend:

$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

- k_r Warmtedoorlatingscoëfficiënt
 α_a Warmtedoorlatingscoëfficiënt buiten [W/(m²•K)]
 d_a Buitendiameter [mm]

Voor Geberit systeembuizen geldt:

- $\alpha_a = 8,1 \text{ W/(m}^2\text{•K)}$

2.4.4 Tabelmatige bepaling van de warmteafgifte

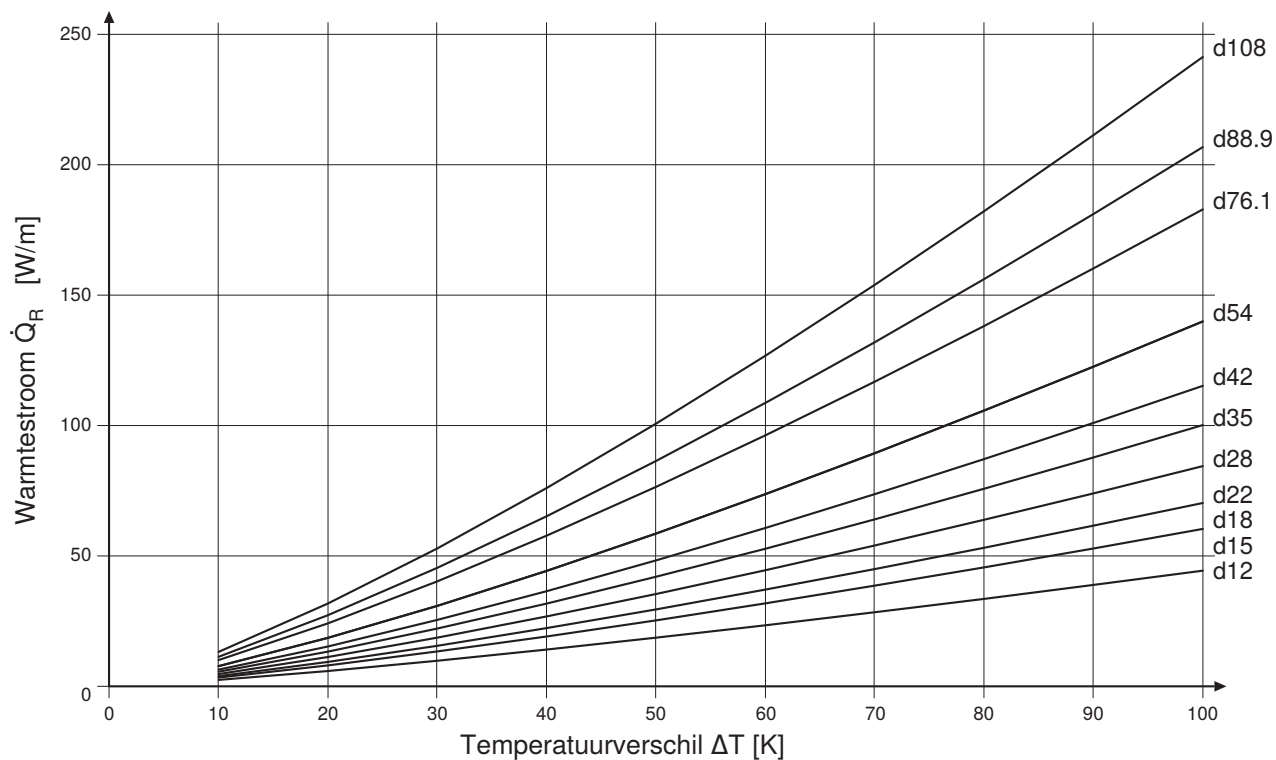
De warmteafgifte kan vereenvoudigd met de volgende tabel worden bepaald. De waarden van de warmtestroom $\dot{Q}_R$ berusten op de algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënten k_r .

Tabel 21: Warmtestroom $\dot{Q}_R$ in watt per meter [W/m], Geberit Mapress rvs systeembuizen 1.4401

d [mm]	s [mm]	Temperatuurverschil ΔT [K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
12	1	2,5	5,9	9,9	14,1	18,7	23,4	28,4	33,6	38,9	44,4
15	1	3,0	7,0	11,7	16,7	22,1	27,8	33,7	39,8	46,1	52,6
18	1	3,4	8,1	13,4	19,2	25,4	31,9	38,6	45,7	52,9	60,4
22	1,2	3,9	9,4	15,6	22,3	29,5	37,1	45,0	53,2	61,6	70,3
28	1,2	4,7	11,3	18,7	26,8	35,5	44,6	54,1	63,9	74,1	84,5
35	1,5	5,6	13,3	22,2	31,8	42,1	52,8	64,1	75,8	87,8	100,2
42	1,5	6,4	15,3	25,5	36,6	48,4	60,8	73,7	87,2	101,0	115,3
54	1,5	7,8	18,6	30,9	44,3	58,7	73,7	89,5	105,8	122,7	140,0
76,1	2	10,1	24,2	40,3	57,8	76,5	96,3	116,8	138,2	160,2	182,9
88,9	2	11,4	27,3	45,4	65,3	86,4	108,7	132,0	156,2	181,1	206,8
108	2	13,3	31,8	52,9	76,1	100,8	126,8	154,0	182,2	211,4	241,4

2.4.5 Grafische bepaling van de warmteafgifte

De warmteafgifte kan vereenvoudigd met de volgende grafiek worden bepaald. De waarden van de warmtestroom $\dot{Q}_R$ berusten op de algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënten k_r .



Afbeelding 40: Warmteafgifte voor Geberit Mapress rvs 1.4401

2.5 DRUKVERLIEZEN

2.5.1 Totaal drukverlies in een installatie

Het totale drukverlies van een installatie resulteert uit de som van de

- drukverliezen door buiswrijving in leidingen
- drukverliezen door afzonderlijke weerstanden van fittingen

$$\Delta p_{\text{tot}} = \Delta p_R + \Delta p_E$$

Δp_{tot} Totaal drukverlies

Δp_R Drukverlies door buiswrijving [Pa]

Δp_E Drukverlies door afzonderlijke weerstanden [Pa]

$$100\,000\text{ Pa} = 100\text{ kPa} = 1\text{ bar} = 1\,000\text{ mbar}$$

2.5.2 Drukverlies door buiswrijving in leidingen

Het drukverlies door buiswrijving Δp_R is het product uit drukverschil R (drukverhang door buiswrijving in de rechte buis) en de buislengte L. Het drukverschil R is afhankelijk van volumestroom, binnendiameter, buismateriaal en temperatuur.

Het drukverlies door buiswrijving wordt met volgende formule berekend:

$$\Delta p_R = R \cdot L$$

Δp_R Drukverlies door buiswrijving [Pa]

R Drukverschil [Pa/m]

L Buislengte [m]

2.5.3 Drukverlietabellen

Het drukverlies door buiswrijving kan in de drukverlietabellen voor de Geberit systeembuizen worden teruggevonden, die in een afzonderlijke productinformatie zijn afgebeeld.

2.5.4 Drukverlies door afzonderlijke weerstanden

Richtings- en/of snelheidsveranderingen, die in fittingen zoals bochten en T-stukken optreden, zorgen voor drukverliezen door individuele weerstanden.

De belangrijkste grootheid voor het bepalen van de drukverliezen door afzonderlijke weerstanden is het drukverliescoëfficiënt ζ (zetawaarde), een gedimensioneerde grootheid die de weerstand op de dynamische druk van het water weergeeft.

Omdat een theoretische bepaling van de stromingsverliezen van deze afzonderlijke weerstanden alleen in bepaalde gevallen mogelijk is, worden de drukverliescoëfficiënten volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Het drukverlies door afzonderlijke weerstanden Δp_E wordt berekend uit de som van de drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) vermenigvuldigd met de dynamische druk:

$$\Delta p_E = Z = \sum \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \quad \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{m}^3 \cdot \text{s}^2} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa} \right]$$

Δp_E Drukverlies door afzonderlijke weerstanden [Pa]

$\sum \zeta$ Som van de drukverliescoëfficiënten [factor]

ρ Dichtheid [kg/m^3]

v Snelheid in de buis van de referentiediameter [m/s]

2.5.5 Drukverliescoëfficiënten

De drukverliescoëfficiënten zijn volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Tabel 22: Drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) voor Geberit Mapress rvs fittingen, d12–35 mm

			d [mm]					
			12	15	18	22	28	35
Bocht 90° (W90)			0,44	0,45	0,42	0,39	0,34	0,34
Bocht 45° (W45)			0,35	0,34	0,30	0,29	0,26	0,21
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			1,07	1,17	1,19	1,15	1,18	1,15
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,22	0,20	0,16	0,16	0,12	0,13
Sok (K)			0,20	0,17	0,14	0,14	0,10	0,11
Verloop (RED)			18/12 0,19	22/15 0,13	22/18 0,12	35/22 0,11	42/28 0,09	54/35 0,09
Muurplaat 90° (WS)			0,93	1,10	1,18	1,07	—	—

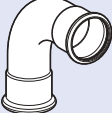
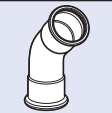
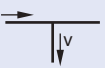
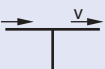
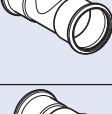
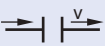
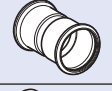
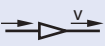
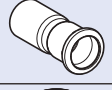
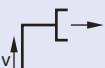
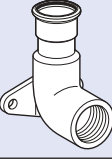
v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stromingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij verloopende T-stukken wordt de weerstandswaarde van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter van het gereduceerde T-stuk voor de te berekenen stroomrichting aangegeven.

Tabel 23: Drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) voor Geberit Mapress rvs fittingen, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Bocht 90° (W90)			0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
Bocht 45° (W45)			0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			1,17	1,20	1,35	1,35	1,35
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,11	0,09	0,05	0,05	0,05
Sok (K)			0,09	0,07	0,03	0,03	0,03
Verloop (RED)			54/42 0,08	76,1/54 0,07	88,9/76,1 0,03	108/88,9 0,03	—
Muurplaat 90° (WS)			—	—	—	—	—

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stromingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij verlopende T-stukken wordt de weerstandswaarde van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter van het gereduceerde T-stuk voor de te berekenen stroomrichting aangegeven.

2.5.6 Equivalente buislengte

Vereenvoudigd kunnen de afzonderlijke weerstanden in de plaats van met het drukverliescoëfficiënt (zeta-waarde) met de equivalente buislengte worden beschouwd. De equivalente buislengte geeft aan welke lengte van een rechte leiding met het drukverlies van een fitting of een armatuur met bekende afzonderlijke weerstand overeenkomt.

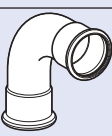
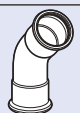
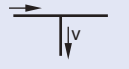
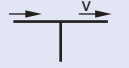
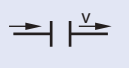
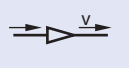
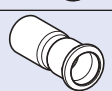
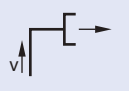
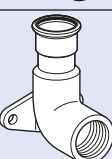
De equivalente buislengte moet bij de buislengte worden opgeteld en met het betreffende buisweerstandscoefficient worden vermenigvuldigd.

De met de afzonderlijke weerstanden overeenkomende equivalente buislengtes kunnen in de tabellen "Equivalente buislengtes" worden teruggevonden.

Equivalente buislengtes

De equivalente buislengtes zijn volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Tabel 24: Equivalente buislengtes [m] voor Geberit Mapress rvs fittingen, d12–35 mm

			d [mm]					
			12	15	18	22	28	35
Bocht 90° (W90)			0,18	0,22	0,26	0,33	0,42	0,54
Bocht 45° (W45)			0,14	0,17	0,19	0,25	0,30	0,40
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			0,44	0,65	0,83	1,03	1,45	1,86
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,09	0,11	0,12	0,16	0,19	0,26
Sok (K)			0,08	0,09	0,09	0,12	0,12	0,17
Verloop (RED)			18/12 0,10	22/15 0,07	22/18 0,08	35/22 0,09	42/28 0,11	54/35 0,14
Muurplaat 90° (WS)			0,36	0,56	0,78	0,90	—	—

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stroomingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij het toepassen van verlopende T-stukken dient de equivalente buislengte van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter voor de te berekenen stroomrichting te worden genomen.

Tabel 25: Equivalente buislengtes [m] voor Geberit Mapress rvs fittingen, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Bocht 90° (W90)			0,66	0,86	1,11	1,33	1,68
Bocht 45° (W45)			0,47	0,60	0,66	0,78	0,99
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			2,43	3,47	5,74	7,06	9,14
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,30	0,37	0,33	0,39	0,47
Sok (K)			0,18	0,19	0,12	0,15	0,19
Verloop (RED)			54/42 0,16	76,1/54 0,19	88,9/76,1 0,12	108/88,9 0,15	—
Muurplaat 90° (WS)			—	—	—	—	—

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stromingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij het toepassen van verlopende T-stukken dient de equivalente buislengte van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter voor de te berekenen stroomrichting te worden genomen.

2.5.7 Kwadratische weerstandswet

Het drukverlies gedraagt zich kwadratisch t.o.v. de volumestromen. Een gehalveerde volumestroom betekent dus nog een kwart van het drukverlies. Daarom is de volumestroom een grootheid die van doorslaggevend belang is voor het drukverlies.

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{\dot{V}_1^2}{\dot{V}_2^2} \quad \left[\frac{\text{mbar}}{\text{mbar}} = \frac{\text{l} \cdot \text{s}}{\text{s} \cdot \text{l}} \right]$$

Δp_1 Drukverlies voor verandering [mbar]

Δp_2 Drukverlies na verandering [mbar]

$\dot{V}_1$ Volumestroom voor verandering [l/s]

$\dot{V}_2$ Volumestroom na verandering [l/s]

2.6 WACHTTIJDEN WARM WATER

De wachttijd is gedefinieerd als de maximale tijdspanne die verloopt tot warm water met gebruikstemperatuur uit het afnamepunt stroomt. Wachttijden mogen in het belang van een spaarzaam water- en energieverbruik niet te hoog zijn en moeten aan de comfortwensen van de gebruiker voldoen. De wachttijd wordt voor individuele toevoerleidingen in de etageverdeling bepaald.

De wachttijd wordt door volgende parameters beïnvloed:

- positie van de sanitaire toestellen
- warmwaterverdeling (lay-out leidingsysteem)
- buisdiameter
- leidinglengte
- warmwatertemperatuur
- volumestroom

2.6.1 Bepaling van de wachttijd

Het bepalen van de wachttijd t bestaat uit de volgende stappen:

- berekening van de uitloopfactor A
- berekening van de wachttijd t

Berekening van de uitloopfactor

De uitloopfactor A wordt met volgende formule berekend:

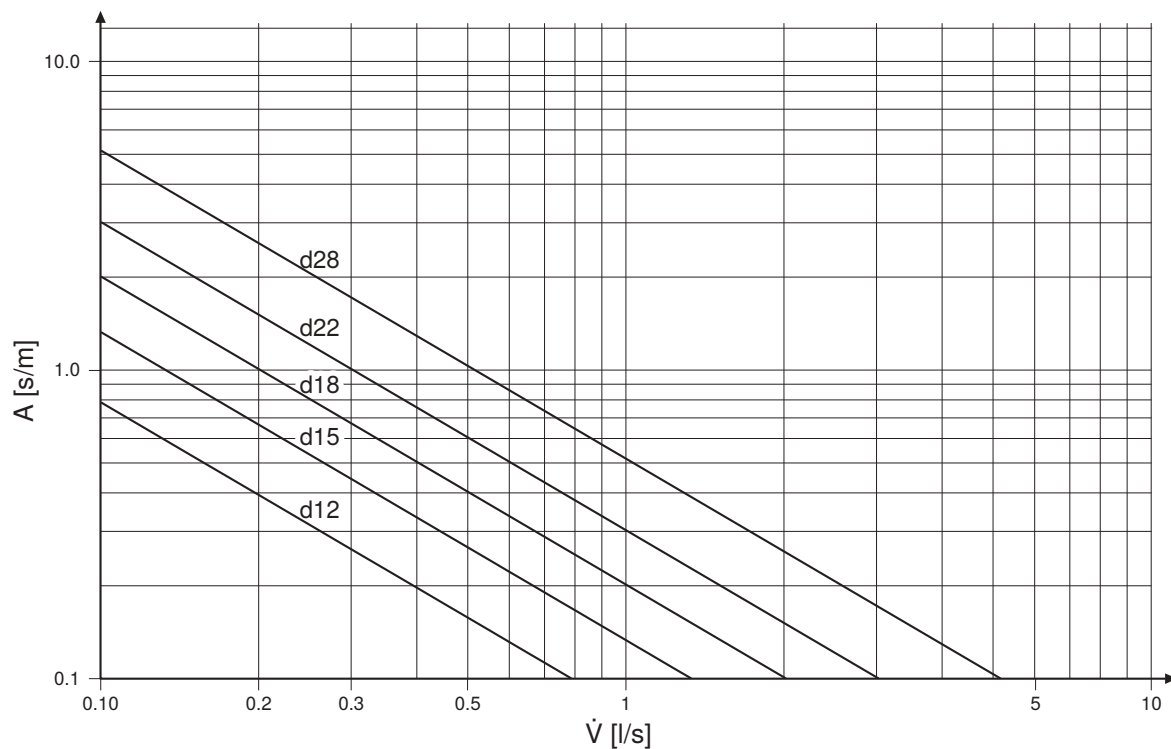
$$A = \frac{V}{\dot{V}}$$

A Uitloopfactor [s/m]

V Leidinginhoud [l/m]

$\dot{V}$ Volumestroom [l/s]

De uitloopfactor A kan vereenvoudigd uit volgende grafiek worden afgelezen:



Afbeelding 41: Uitloopfactor A voor Geberit Mapress aanvoerleidingen

Berekening van de wachttijd

De wachttijd wordt met de volgende formule bepaald:

$$t = A \cdot L$$

t	Wachttijd [s]
A	Uitloopfactor [s/m]
L	Leidinglengte [m]

Gegeven:

- $\dot{V} = 0,2 \text{ l/s}$
- $d = 15 \text{ mm}$
- $A = 0,7 \text{ s/m}$ (conform diagram)
- $L = 10 \text{ m}$

Gevraagd:

- wachttijd t [s]

Oplossing:

$$t = 0,7 \frac{\text{s}}{\text{m}} \cdot 10 \text{ m}$$

$$t = A \cdot L \left[\frac{\text{s} \cdot \text{m}}{\text{m}} = \text{s} \right]$$

$$t = 7 \text{ s}$$

2.7 POTENTIAALVEREFFENING

Geberit Mapress is een elektrisch geleidend leidingsysteem en moet in de hoofdpotentiaalvereffening worden opgenomen. De installateur van de elektrische installatie moet meettechnisch controleren of de potentiaalvereffening via het geïnstalleerde systeem aanwezig is.



De installateur van de elektrische installatie is verantwoordelijk voor de potentiaalvereffening.

2.8 PLAATSING VAN DE LEIDING

2.8.1 Plaatsing onder gietasfaltdekvloer

Bij het plaatsen van Geberit Mapress leidingsystemen onder gietasfalt kan het door de warmteontwikkeling van de asfaltlaag tot een vermindering van de stevigheid en hierdoor tot een overbelasting van de afdichtring komen.

Geberit Mapress systemen kunnen in gietasfalt worden gegoten als volgende veiligheidsmaatregelen worden getroffen:

- De leidingen moeten van binnen met stromend water worden gekoeld.
- Alle leidingen moeten met bitumenkarton, golfkarton of dergelijke worden afgedekt, waarbij de leidingen vaak in losse isolatielagen liggen.

2.8.2 Plaatsing in beton

Voor de plaatsing van leidingen in beton gelden verschillende landspecifieke regels en normen. In principe is Geberit Mapress rvs voor de plaatsing in beton geschikt.

Door de bijna identieke thermische uitzettingscoëfficiënten van rvs en beton moet er ervaringsgewijs geen rekening worden gehouden met spanning in het beton of in de leiding.

Geberit Mapress rvs kan ofwel ongeïsoleerd of geïsoleerd worden ingestort.

Voor ongeïsoleerd ingestorte rvs-buizen gelden volgende regels:

- Verbindingspunten moeten lucht- en waterdicht zijn, d.w.z. dat er vooraf een dichtheidstest moet zijn uitgevoerd.
- Leidingen moeten bij de plaatsing in het beton volledig ingebed worden zonder dat er zich holle ruimtes vormen.

Voor geïsoleerd ingestorte buizen gelden volgende regels:

- Op de droge buis moet een droge isolatie met gesloten cel worden aangebracht.
- De isolatie moet een stevige buitenlaag hebben of extra met een stevige isolatieband worden omwikkeld.
- Het beton mag niet in de isolatie dringen.

2.8.3 Plaatsing in de bodem

Geberit Mapress rvs is in principe geschikt voor de plaatsing in de bodem en is bij naleving van de onderaan beschreven regels corrosiebestendig.

Om schade aan de leidingen te vermijden, moet het volgende in acht worden genomen:

- De buizen moeten in een droog zandbed worden geplaatst, zodat ze volledig met zand bedekt zijn en contacterosie uitgesloten is.
- Drukplaatsen, bijv. door stenen, moeten door geschikte maatregelen worden vermeden, bijv. door het aanbrengen van een scheurvaste isolatie.
- Bij onduidelijke bodemomstandigheden moeten dichtingstapes of een corrosiebeschermende coating worden aangebracht om de leidingen tegen vochtigheid en contacterosie te beschermen.

Bij het gebruik van Geberit Mapress rvs voor explosieve of brandbare gassen is plaatsing in de bodem niet toegestaan. Bij deze media moeten de leidingen vrij toegankelijk zijn en moet een bewaking van de dichtheid ervan door visuele controle resp. detectie altijd mogelijk zijn.

2.9 UITZETTING VAN LEIDINGEN

Leidingen zetten onder invloed van de temperatuur afhankelijk van het materiaal in verschillende mate uit. Deze thermisch veroorzaakte uitzetting wordt als lengteverandering Δl omschreven. Hoe groter de temperatuurverschillen zijn, hoe groter ook de lengteverandering is.

Invloedsfactoren:

- leidingmateriaal
- temperatuurverschillen
- leidinglengte

Indien leidingen welke onderhevig zijn aan temperatuurwisselingen worden ingestort, dienen deze te zijn voorzien van een mantelbuis of isolatie met voldoende ruimte voor de mogelijke de uitzetting hiervan.

2.9.1 Bevestiging van leidingen met fix- en glijpunten

Buisbevestigingen dragen de leiding en sturen de temperatuurgerelateerde lengteverandering in de gewenste richting. Buisbevestigingen worden onderverdeeld in fixpunten en glijpunten.

Een fixpunt is een starre bevestiging van de leiding die de buisuitzetting op een uitzettingscompensator stuurt.

Een glijpunt is een dragende bevestiging waarbij de buis in axiale richting vrij kan bewegen.

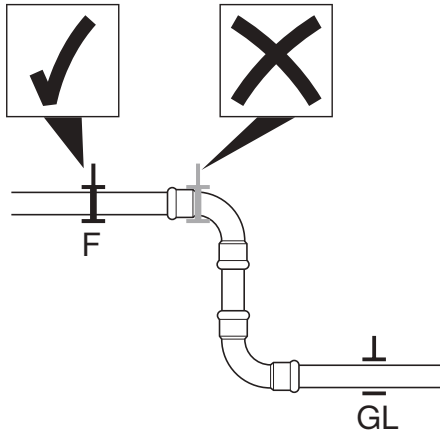


Glijpunten moeten zo worden geplaatst dat ze tijdens het gebruik niet onbedoeld fixpunten worden.

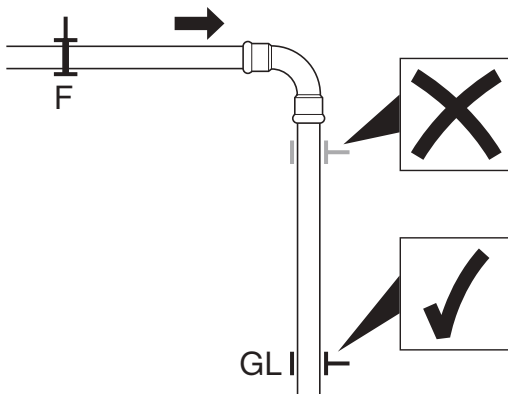
Plaatsen van fixpunten en glijpunten

Voor de bevestiging van leidingen met fixpunten (F) en glijpunten (GL) moeten volgende regels in acht worden genomen:

- Fixpunten of glijpunten mogen niet op persfittings worden aangebracht.

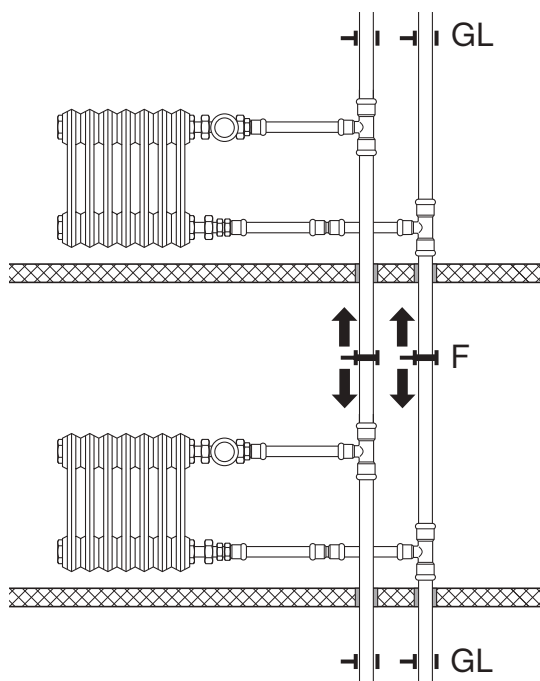


- Glijpunten moeten zo worden geplaatst dat leidingen kunnen uitzetten.

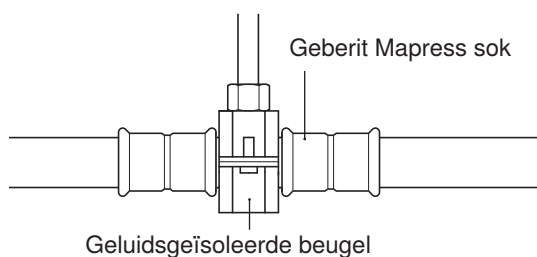


- Bij aftakkingen of richtingsveranderingen geeft de lengteverandering van het buigbeen de minimumafstand van het eerste glijpunt aan.

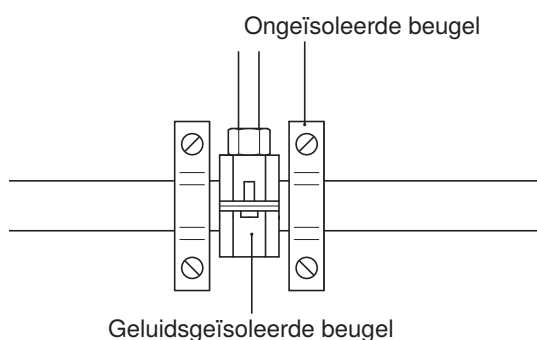
- Bij lange leidingtrajecten (bijv. aanvoerleidingen in de gestapelde bouw) wordt geadviseerd om een fixpunt in het midden van het leidingtraject te plaatsen. De uitzetting wordt zo in twee richtingen gestuurd en de belasting van de T-stukken wordt gereduceerd.
- Aansluitleidingen naar bijv. radiatoren moeten lang genoeg zijn om de in het leidingsysteem optredende lengteveranderingen te kunnen opvangen.



- Bij fixpunten met geluidsgeïsoleerde beugel tussen fittingen moeten de fittingen vlak op de beugel aansluiten.

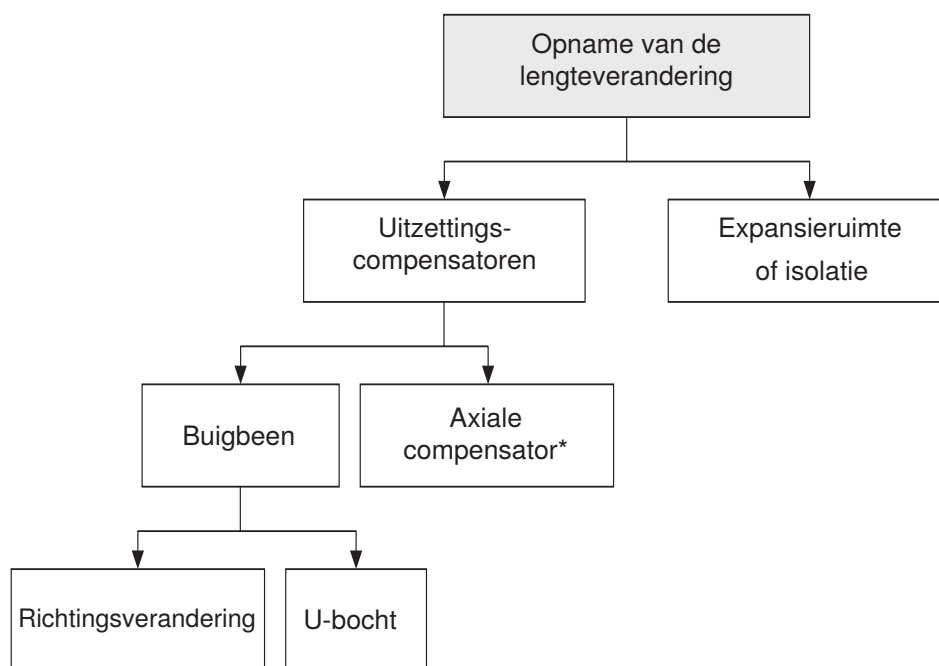


- Een fixpunt met geluidsgeïsoleerde beugel kan ook met 2 ongeïsoleerde beugels worden geborgd.



2.10 OPNAME VAN DE LENGTEVERANDERING

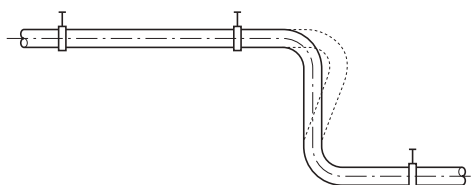
Temperatuurafhankelijke lengteveranderingen Δl kunnen door volgende maatregelen worden gecompenseerd:



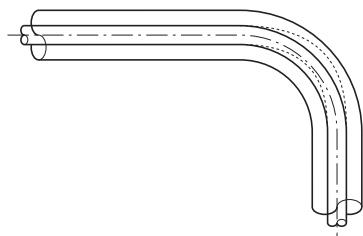
* Alleen voor Geberit Mapress rvs, Mapress Therm en Mapress C-staal

2.10.1 Expansieruimte of isolatie

Kleine lengteveranderingen van leidingen kunnen door de elasticiteit van het leidingsysteem of door comprimeerbare isolaties worden opgenomen.



Afbeelding 42: Opname van de lengteverandering Δl door de elasticiteit van het leidingsysteem



Afbeelding 43: Opname van de lengteverandering Δl door comprimeerbare isolatie

Bepalen van de isolatiedikte

Voor het bepalen van de isolatiedikte geldt de volgende vuistregel:

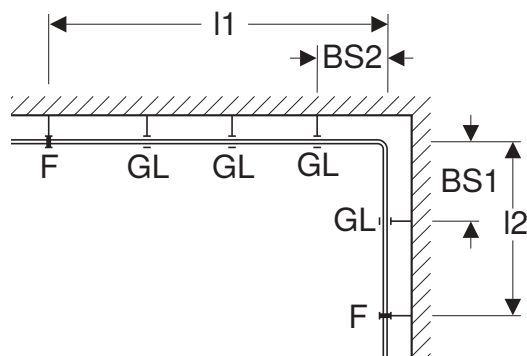
$$\text{Isolatiedikte} = 1,5 \cdot \text{lengteverandering } \Delta l$$

Als de vastgestelde isolatiedikte kleiner is dan de in de voorschriften vastgelegde minimale isolatiedikte, dan moet de isolatie van de voorschriften worden toegepast.

2.10.2 Compensatie van de uitzetting met buigbenen

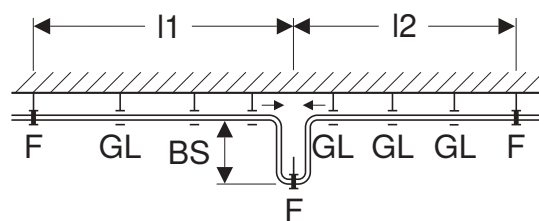
Als de lengteveranderingen via de isolatie niet kunnen worden gecompenseerd, dan moet voor een uitzettingscompensatie worden gezorgd, bijvoorbeeld door buigbenen.

Buigbenen ontstaan door richtingsverandering of kunnen bij lange rechte leidingen als U-bocht worden uitgevoerd.



Afbeelding 44: Compensatie van de uitzetting door richtingsverandering

BS Buigbeen
F Fixpunt
GL Glijpunt
l Leidinglengte



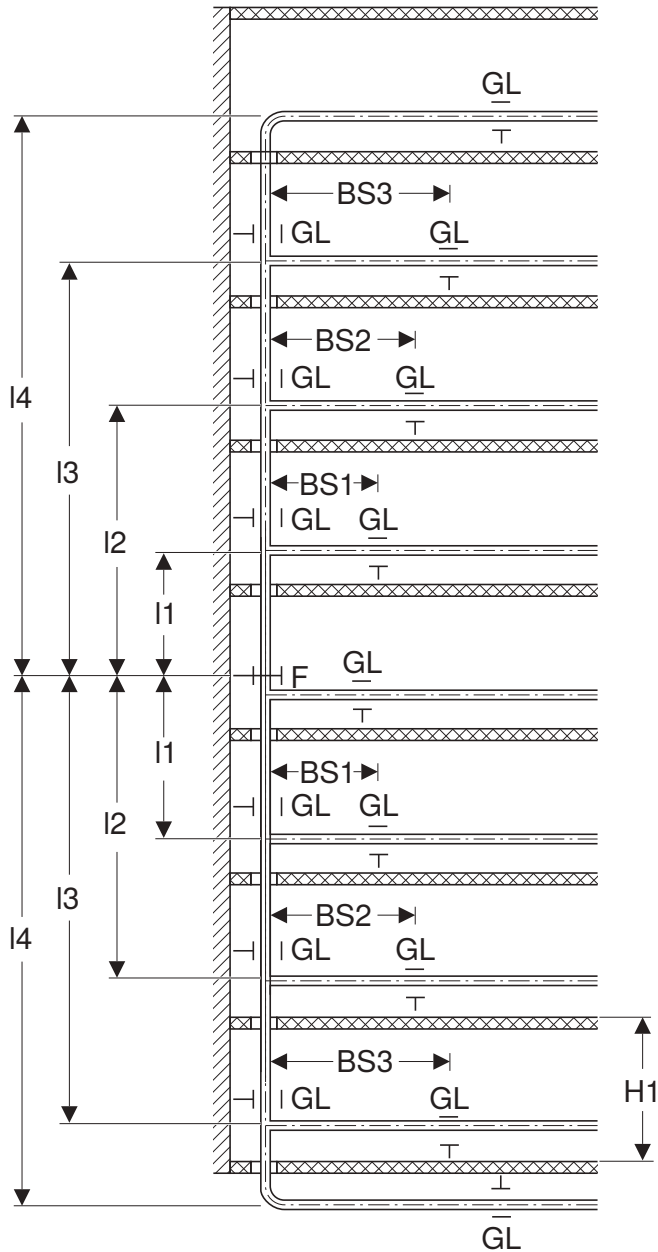
Afbeelding 45: Compensatie van de uitzetting met U-bocht

BS Buigbeen
F Fixpunt
GL Glijpunt
l Leidinglengte

Bij de U-bocht wordt voor het bepalen van de buigbeenlengte het langste leidingdeel (l_1 of l_2) als leidinglengte l gebruikt.

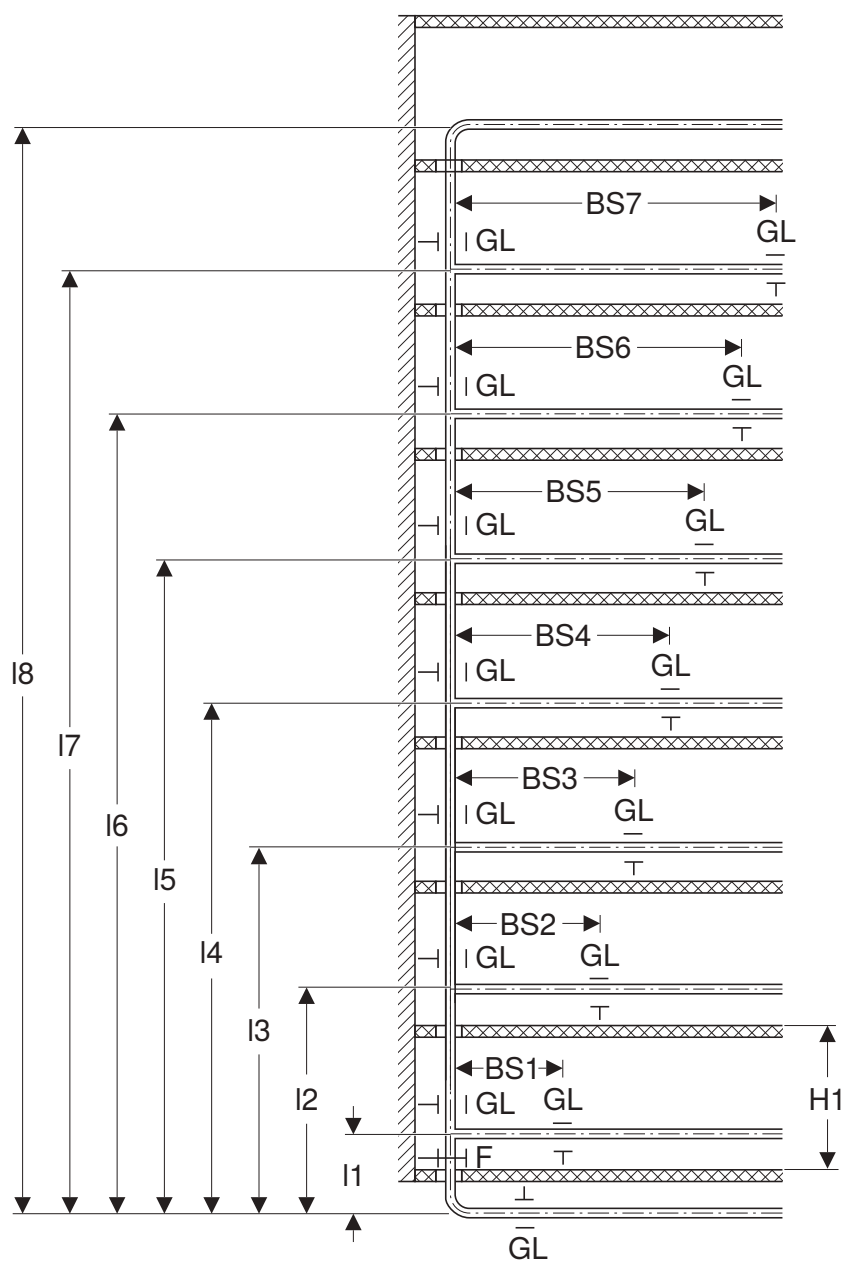
Buigbeen in stijgleidingen

In stijgleidingen over meerdere verdiepingen wordt de uitzetting met fixpunten gestuurd. In de verdiepingsverbindingen wordt de uitzetting door buigbeenen opgenomen. De glijbeugels aan de horizontale leidingen werken voor de verticale uitzetting van de leiding als fixpunten.



Afbeelding 46: Stijgleiding met fixpunt in het midden: geleiding van de uitzetting naar boven en onderen halveert de buigbeenlengte

- F Fixpunt
- BS Buigbeen
- GL Glijpunt
- I Leidinglengte
- H1 Verdiepingshoogte

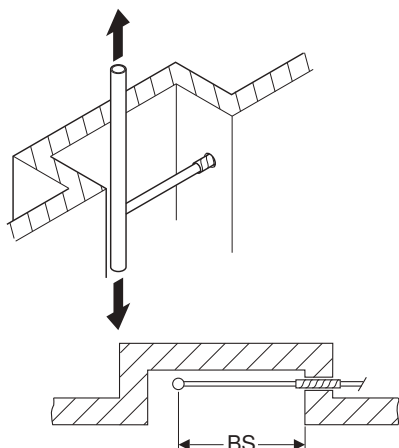


Afbeelding 47: Stijgleiding met fixpunt onder: geleiding van de uitzetting naar boven

- F Fixpunt
- BS Buigbeen
- GL Glijpunt
- I Leidinglengte
- H1 Verdiepingshoogte

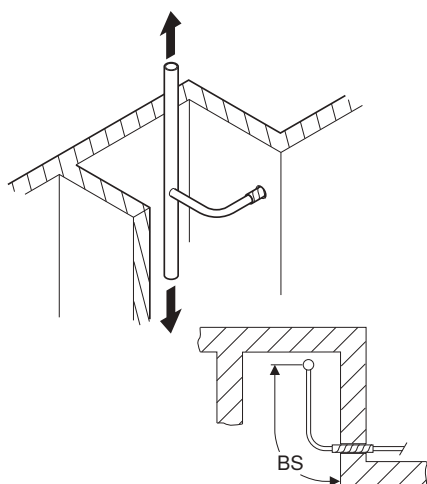
Buigbeen bij plaatsing van de leiding in de schacht

Bij plaatsing van de leiding in de schacht kan de lengteverandering als volgt door buigbenen worden opgenomen:



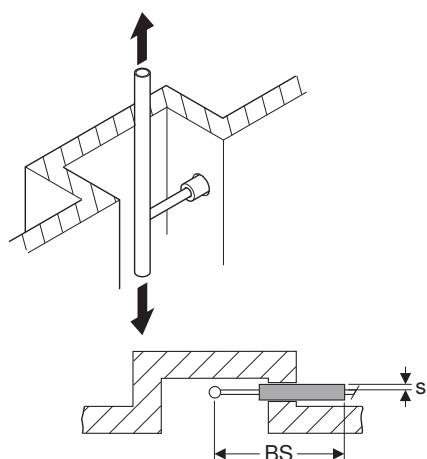
Afbeelding 48: Buigbeen recht, zonder isolatie

BS Buigbeen



Afbeelding 49: Buigbeen gebogen, zonder isolatie

BS Buigbeen



Afbeelding 50: Buigbeen recht, met isolatie

BS Buigbeen

S Isolatiedikte

Bepaling van de buigbeenlengte bij Mapress rvs

De uitzetting van leidingen hangt onder andere van het materiaal af. Bij het bepalen van de buigbeenlengte wordt met de uitzetting rekening gehouden met behulp van parameters die afhangen van het materiaal.

Tabel 26: Van het materiaal afhankelijke parameters van Geberit Mapress rvs voor het bepalen van de buigbeenlengte

Systeem buis	Materiaal	Thermische uitzettingscoëfficiënt α	Materiaalconstante	
			C	U
Geberit Mapress rvs CrNiMo	Roestvast staal 1.4401	0,0165 mm/(m·K)	60	34
Geberit Mapress rvs CrMoTi	Roestvast staal 1.4521	0,0104 mm/(m·K)	42	24

C Materiaalconstante voor het bepalen van de buigbeenlengte L_B (richtingsverandering, afvoerleiding)

U Materiaalconstante voor het bepalen van de buigbeenlengte L_U (U-bocht)

Het bepalen van de buigbeenlengte bestaat uit de volgende stappen:

- berekening van de lengteverandering Δl
- berekening van de buigbeenlengte L_B bij richtingsverandering en aftakking of berekening van de buigbeenlengte L_U bij U-bocht.

Berekening van de lengteverandering Δl

De lengteverandering Δl wordt met volgende formule berekend:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Lengteverandering [mm]

l Leidinglengte [m]

ΔT Temperatuurverschil (bedrijfstemperatuur - omgevingstemperatuur bij montage) [K]

α Thermische uitzettingscoëfficiënt [mm/(m·K)]

Gegeven:

- Materiaal: Roestvast staal 1.4401
- $l = 30$ m
- $\alpha = 0,0165$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Gevraagd:

- Lengteverandering Δl [mm]

Oplossing:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0165 \cdot 50 \text{ mm}$$

$$\Delta l = 24,75 \text{ mm}$$

De lengteverandering Δl kan eenvoudiger ook met de volgende tabellen worden bepaald:

Tabel 27: Lengteverandering Δl in mm voor rvs 1.4401

l [m]	Temperatuurverschil ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	0,99	1,16	1,32	1,49	1,65
2	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	3,30
3	0,50	0,99	1,49	1,98	2,48	2,97	3,47	3,96	4,46	4,95
4	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,60
5	0,83	1,65	2,48	3,30	4,13	4,95	5,78	6,60	7,43	8,25
6	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,90
7	1,16	2,31	3,47	4,62	5,78	6,93	8,09	9,24	10,40	11,55
8	1,32	2,64	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88	13,20
9	1,49	2,97	4,46	5,94	7,43	8,91	10,40	11,88	13,37	14,85
10	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85	16,50
20	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70	33,00
30	4,95	9,90	14,85	19,80	24,75	29,70	34,65	39,60	44,55	49,00
40	6,60	13,20	19,80	26,40	33,00	39,60	46,20	52,80	59,40	66,00
50	8,25	16,50	24,75	33,00	41,25	49,50	57,75	66,00	74,25	82,50

I Leidinglengte

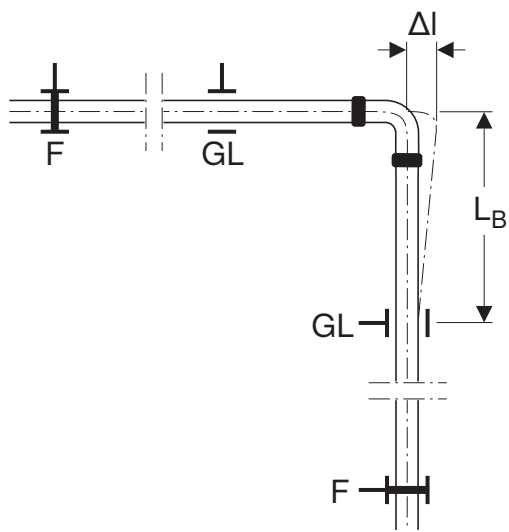
Tabel 28: Lengteverandering Δl in mm voor rvs 1.4521

l [m]	Temperatuurverschil ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,10	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62	0,73	0,83	0,94	1,04
2	0,21	0,42	0,62	0,83	1,04	1,25	1,46	1,66	1,87	2,08
3	0,31	0,62	0,94	1,25	1,56	1,87	2,18	2,50	2,81	3,12
4	0,42	0,83	1,25	1,66	2,08	2,50	2,91	3,33	3,74	4,16
5	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68	5,20
6	0,62	1,25	1,87	2,50	3,12	3,74	4,37	4,99	5,62	6,24
7	0,73	1,46	2,18	2,91	3,64	4,37	5,10	5,82	6,55	7,28
8	0,83	1,66	2,50	3,33	4,16	4,99	5,82	6,66	7,49	8,32
9	0,94	1,87	2,81	3,74	4,68	5,62	6,55	7,49	8,42	9,36
10	1,04	2,08	3,12	4,16	5,20	6,24	7,28	8,32	9,36	10,40
20	2,08	4,16	6,24	8,32	10,40	12,48	14,56	16,64	18,72	20,80
30	3,12	6,24	9,36	12,48	15,60	18,72	21,84	24,96	28,08	31,20
40	4,16	8,32	12,48	16,64	20,80	24,96	29,12	33,28	37,44	41,60
50	5,20	10,40	15,60	20,80	26,00	31,20	36,40	41,60	46,80	52,00

I Leidinglengte

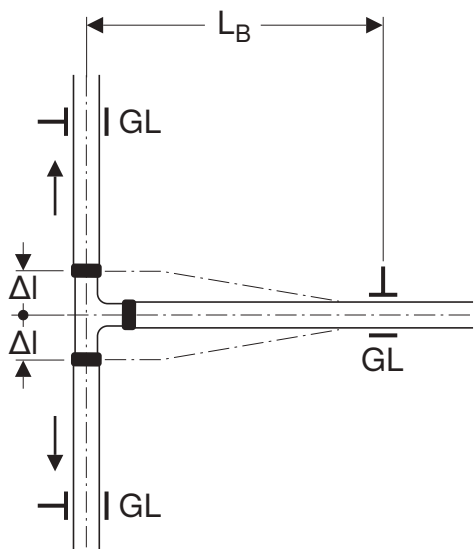
Berekening van de buigbeenlengte bij richtingsverandering en afvoerleiding

De te berekenen buigbeenlengte L_B is bij richtingsveranderingen en afvoerleidingen als volgt gedefinieerd:



Afbeelding 51: Compensatie van de uitzetting bij richtingsverandering

- F Fixpunt
- GL Glijpunt
- L_B Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering



Afbeelding 52: Compensatie van de uitzetting bij aftakking

- GL Glijpunt
- L_B Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering

De buigbeenlengte L_B wordt met de volgende formule berekend:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

L_B Buigbeenlengte [m]
 d Buitendiameter van de buis [mm]
 Δl Lengteverandering [mm]
 C Materiaalconstante

Gegeven:

- Materiaal: Roestvast staal 1.4401
- $C = 60$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 28,88$ mm

Gevraagd:

- L_B [m]

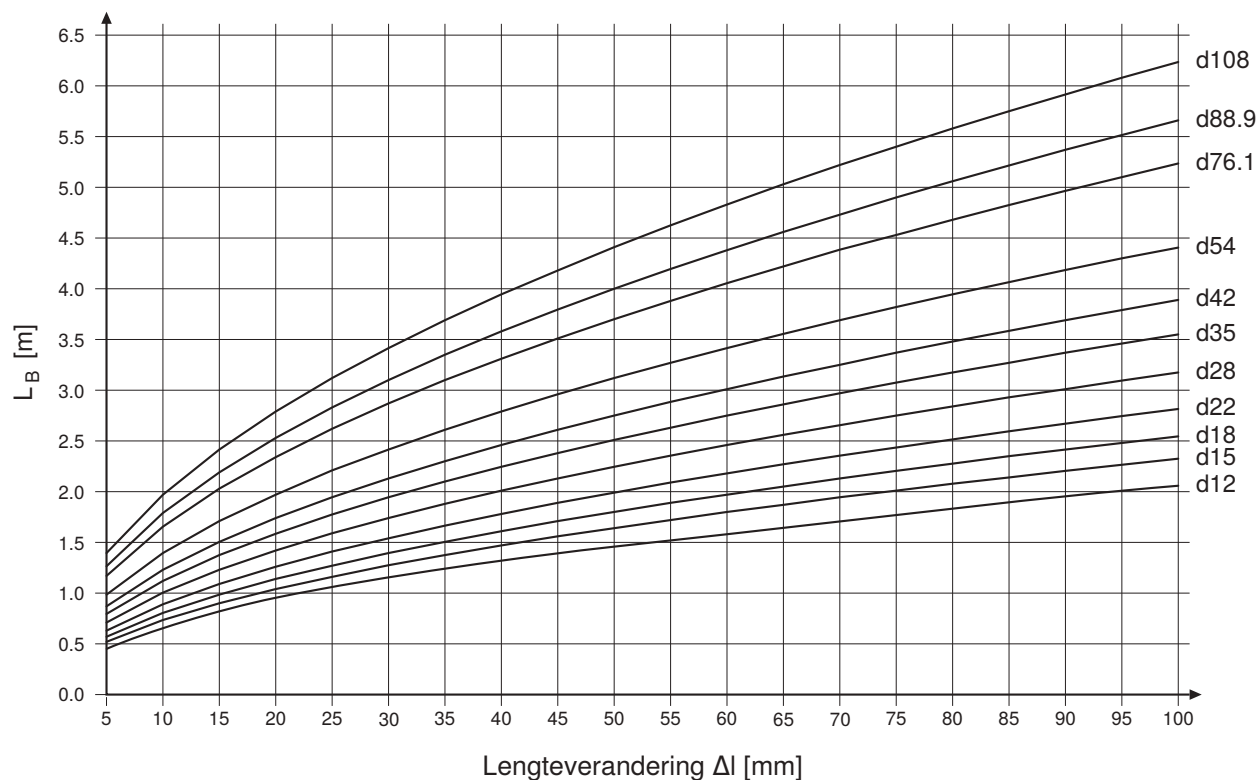
Oplossing:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

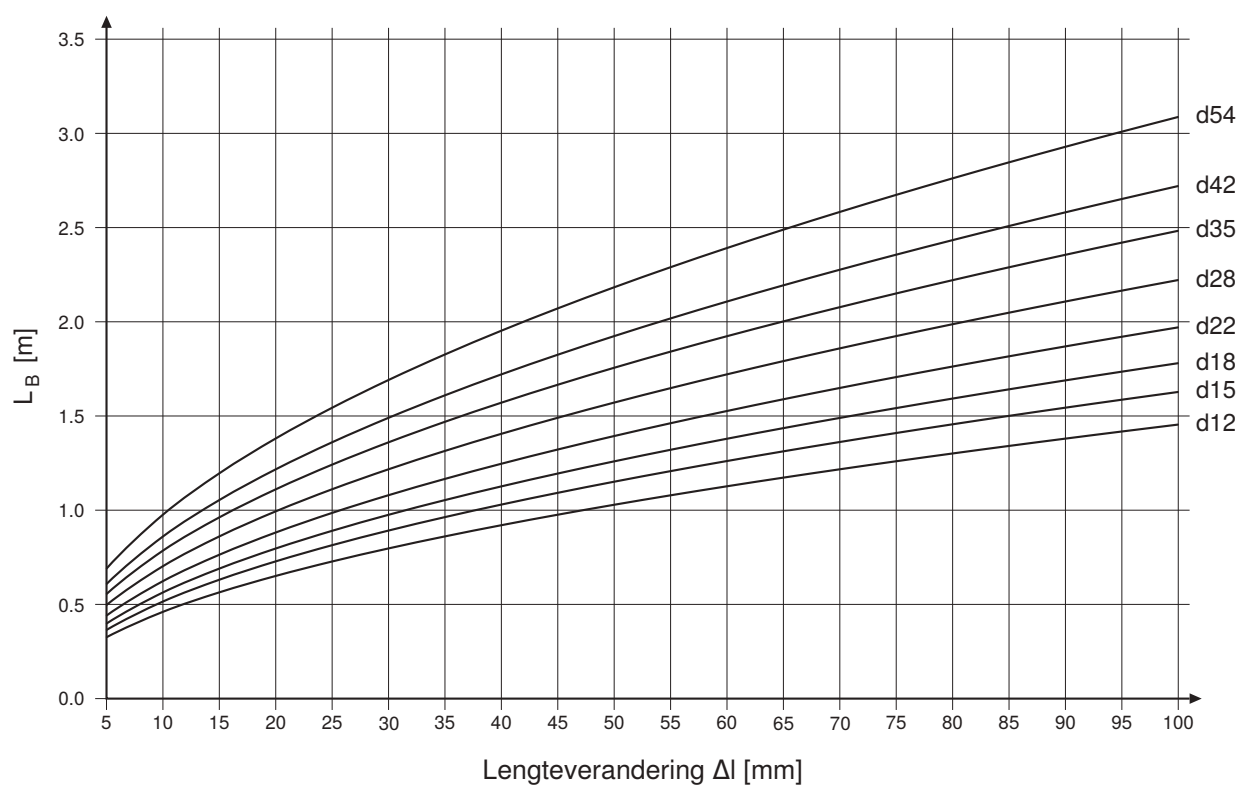
$$L_B = \frac{60 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_B = 2.37 \text{ m}$$

De buigbeenlengte L_B kan vereenvoudigd uit volgende grafieken worden bepaald:



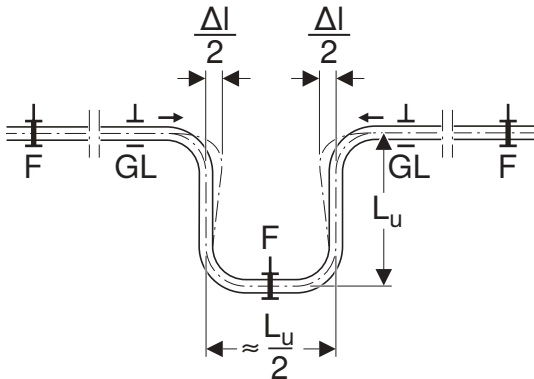
Afbeelding 53: Buigbeenlengte L_B , rvs 1.4401



Afbeelding 54: Buigbeenlengte L_B , rvs 1.4521

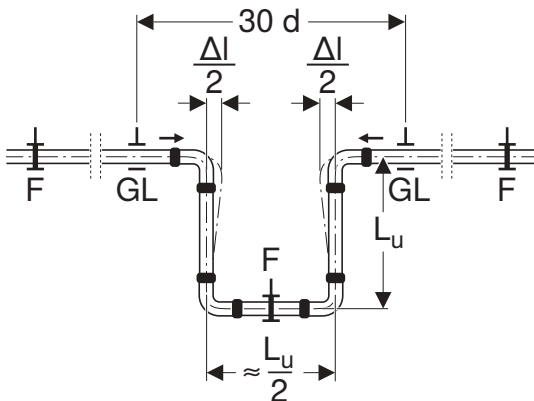
Berekening van de buigbeenlengte bij U-bocht

De te berekenen buigbeenlengte L_U is als volgt gedefinieerd:



Afbeelding 55: U-bocht, uit buis gebogen

- F Fixpunt
GL Glijpunt
 L_U Buigbeenlengte
 Δl Lengteverandering



Afbeelding 56: U-bocht, met persfittings vervaardigd

- F Fixpunt
GL Glijpunt
 L_U Buigbeenlengte
 Δl Lengteverandering

De buigbeenlengte L_U wordt met de volgende formule berekend:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Buigbeenlengte [m]
d Buitendiameter van de buis [mm]
 Δl Lengteverandering [mm]
U Materiaalconstante

Gegeven:

- Materiaal: Roestvast staal 1.4401
- $U = 34$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 28,88 \text{ mm}$

Gevraagd:

- L_U [m]

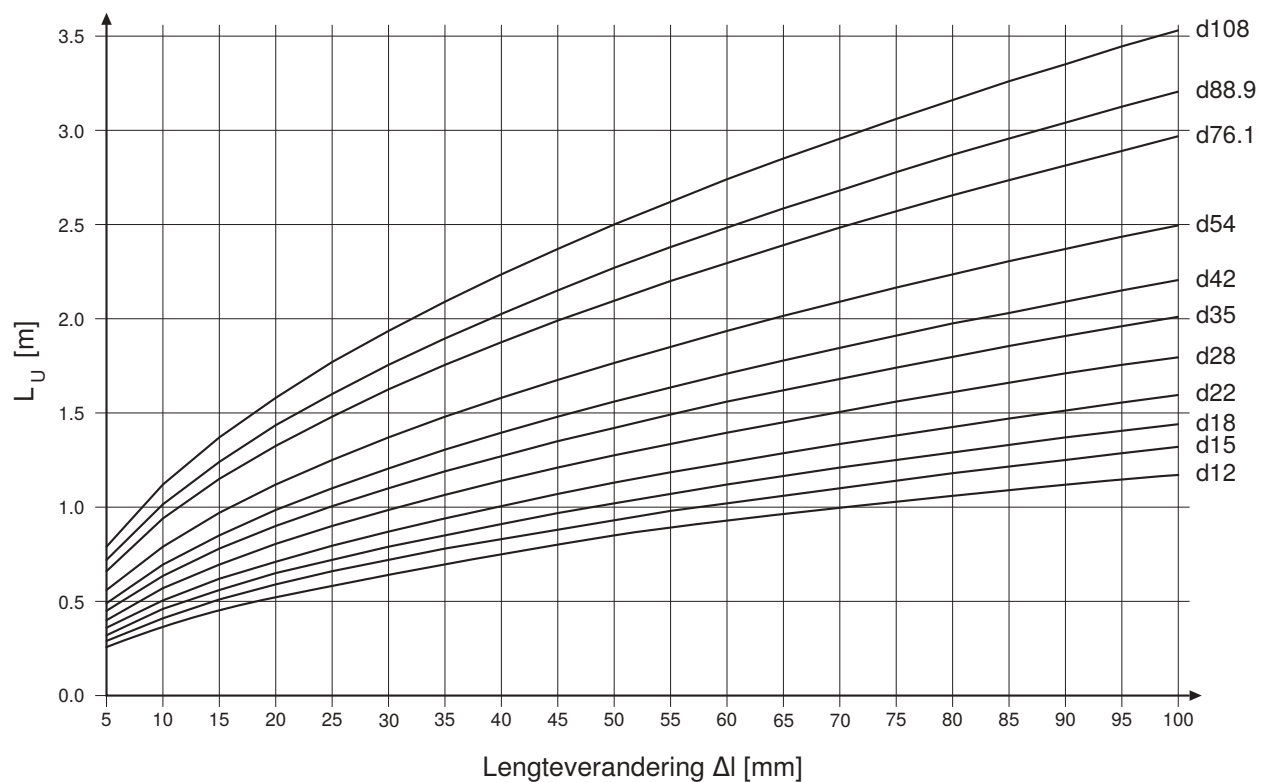
Oplossing:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

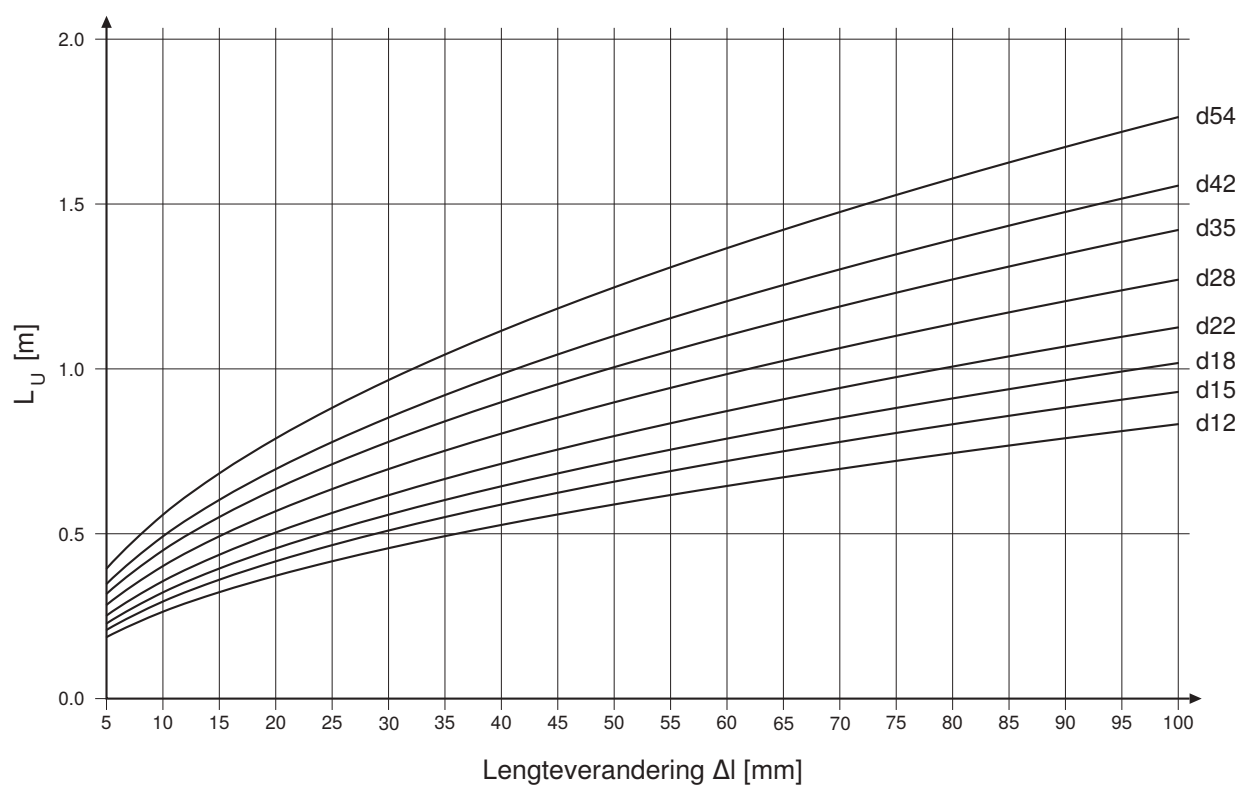
$$L_U = \frac{34 \cdot \sqrt{54 \cdot 28.88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 1.34 \text{ m}$$

De buigbeenlengte L_U kan vereenvoudigd uit volgende grafieken worden bepaald:

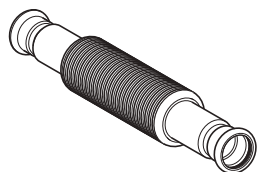


Afbeelding 57: Buigbeenlengte L_U , rvs 1.4401

Afbeelding 58: Buigbeenlengte L_U , rvs 1.4521

2.10.3 Axiale compensator als uitzettingscompensator

De lengteverandering kan ook met Geberit Mapress axiale compensatoren met persmoffen worden opgenomen.



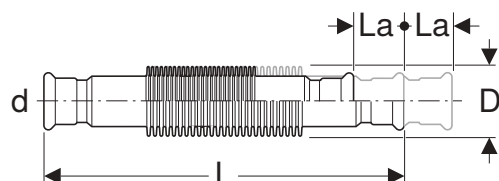
Afbeelding 59: Geberit Mapress axiale compensator, d15–108 mm

Operationele parameters

Geberit Mapress axiale compensatoren zijn bestemd voor volgende operationele parameters:

- Maximale bedrijfstemperatuur: 120 °C
- Maximale bedrijfsdruk: 16 bar

Technische gegevens



Tabel 29: Technische gegevens Geberit Mapress rvs axiale compensator met persmoffen

Art. nr.	d [mm]	D [cm]	L [cm]	L _a [cm]	A _B [cm ²]	c _{ax} [N/mm]
33932	15	2,6	15,1	±0,7	3,4	59
33933	18	2,6	14,7	±0,7	3,4	59
33934	22	3,1	10,6	±1,1	5,0	42
33935	28	3,9	12	±1,3	8,1	22
33936	35	4,6	13,9	±1,3	11,8	67
33937	42	5,9	14,9	±1,3	19,3	137
33938	54	7	17,6	±1,8	28,1	123
33939	76,1	8,8	26,2	±2,2	45,6	68
33940 / 33930	88,9	11,7	28,6	±2,3	84,5	155
33941	108	13,7	54,2	±2,3	130,3	245

L_a Maximale lengtecompensatie voor belastingcycli ≤ 500

A_B Balgdwarsdoorsnede

c_{ax} Axiale veerconstante

Levensverwachting van axiale compensatoren t.o.v belastingscycli

De Geberit Mapress axiale compensatoren zijn bedoeld voor installaties die incidenteel afkoelen.

De Geberit Mapress compensatoren hebben bij maximale lengtecompensatie L_a een levensduur van 500 belastingscycli met een CE conforme veiligheidsfactor 2.

Een belastingscyclus is de volledige beweging van de compensator vanuit een beginpositie naar maximale samendrukking en terug naar de beginpositie.

Overschrijding van de 500 belastingscycli bij maximale lengtecompensatie verkort de levensduur van de axiale compensator. Als de verwachte levensduur van een installatie een hoger aantal belastingscycli vereist, moet de lengtecompensatie van de compensatoren worden gereduceerd.

Tabel 30: Reductiefactor lengtecompensatie t.o.v. maximale belastingscycli compensator

Max. aantal cycli tijdens levensduur N_e	Factor K_L
500	1,00
1 000	0,82
1 500	0,73
2 500	0,63
5 000	0,51
15 000	0,37
25 000	0,32
50 000	0,26
100 000	0,22

De reductie van de lengtecompensatie L_a voor een aantal belastingscycli > 500 wordt berekend met behulp van de reductiefactor K_L en de volgende formule:

$$K_L = \left(\frac{500}{N_e} \right)^{0.29}$$

K_L Reductiefactor

N_e Aantal belastingscycli > 500

De maximale lengtecompensatie voor een aantal belastingscycli > 500 wordt berekend met de volgende formule:

$$L_{aNe} = K_L \times L_a$$

L_{aNe} Maximale lengtecompensatie voor belastingscycli > 500

K_L Reductiefactor

L_a Lengtecompensatie van de compensator

Voorbeeldberekening maximale lengtecompensatie met een gewenste belastingscycli van 2000

Gegeven:

- Geberit Mapress axiale compensator met d54 mm met een maximale lengtecompensatie $L_a = 18$ mm voor 500 belastingscycli

Gevraagd:

- Maximale lengtecompensatie L_{aNe} voor d54 en 2000 belastingscycli

Oplossing:

- Berekening van de reductiefactor K_L :

$$K_L = \left(\frac{500}{2000} \right)^{0.29} = 0.67$$

- Berekening van de lengtecompensatie L_{aNe} :

$$L_{aNe} = 0,67 \times 18 \text{ mm} = 12,1 \text{ mm}$$

De maximale lengtecompensatie bij een d54 compensator voor 2000 cycli is 12,1 mm.

Indien de totale mogelijke lengteverandering door temperatuurverschillen in een leidingtracé meer is dan 12,1 mm, zijn meerdere axiale compensatoren nodig, die ieder door een fixpuntbevestiging F van elkaar gescheiden zijn.

Montage-instructies

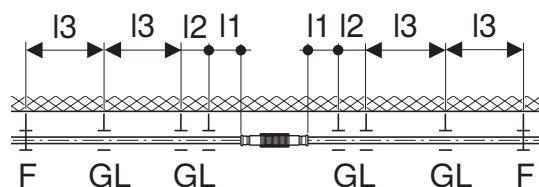
Bij de montage van Geberit Mapress axiale compensatoren moeten volgende aanwijzingen in acht worden genomen:

- Axiale compensator niet door verdraaien (torsie) belasten.
- Axiale compensator niet door buiging en sprong belasten.
- Axiale compensator tegen beschadiging en vervuiling beschermen.
- Geberit Mapress axiale compensatoren zijn onderhoudsvrij, maar er moet een goede toegankelijkheid zijn gegarandeerd. Bij de montage in schachten moeten service-openingen beschikbaar zijn.

Uitvoeren van fixpunten en glijpunten

Bij het maken van fixpunten en glijpunten moeten de volgende regels in acht genomen worden:

- Tussen de fixpunten geen slingerende ophangingen gebruiken.
- Fixpunten en glijpunten voor de druktest vast monteren.
- Glijpunten als geleidingslager uitvoeren.
- Tussen 2 fixpunten slechts 1 Geberit Mapress axiale compensator monteren.



GL Glijpunt

F Fixpunt

d [mm]	I1 [cm]	I2 [cm]	I3 [cm]
15	3,0	95	135
18	3,5	105	155
22	5,5	120	175
28	6,0	140	200
35	7,0	155	225
42	9,0	175	250
54	11,0	195	280
76,1	15,0	225	320
88,9	18,0	250	355
108	22,0	280	400

Fixpuntbelasting

De gegevens in de tabel gelden voor de maximaal opneembare buisuitzetting bij maximale testdruk.

Tabel 31: Fixpuntbelasting met axiale compensator

d [mm]	Δ_{ax} [mm]	F [kN] bij testdruk ¹⁾	
		16 bar ²⁾	24 bar ³⁾
15	14	1,22	1,5
18	14	1,22	1,5
22	22	1,66	2,1
28	26	1,92	2,6
35	26	3,45	4,4
42	26	5,95	7,5
54	36	7,56	9,8
76,1	44	11,17	14,8
88,9	46	20,65	27,4
108	46	28,02	38,4

d Buitendiameter van de buis

Δ_{ax} Maximaal opneembare axiale buisuitzetting

F Hoofdfixpuntbelasting

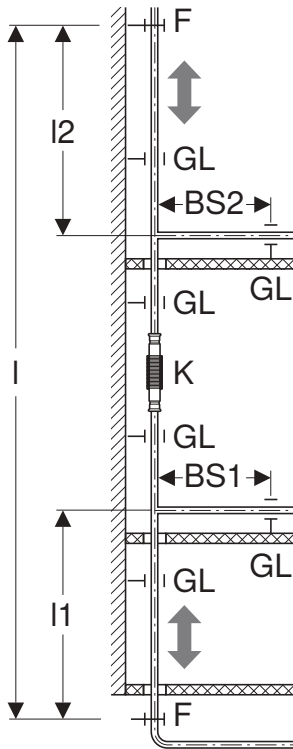
1) Zonder rekening te houden met de wrijvingskracht van de buis. Dit kan meestal verwaarloosd worden.

2) Maximale bedrijfsdruk = 10 bar

3) Maximale bedrijfsdruk = 16 bar

Axiale compensatoren in standleidingen

Bij standleidingen over meerdere etages kan de lengteverandering door axiale compensatoren worden opgevangen.



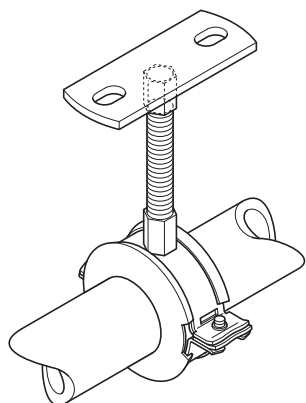
Afbeelding 60: Compensatie van de uitzetting door axiale compensatoren met fixpunt in de onderste etage en in een tussenetage

- BS Buigbeen
- F Fixpunt
- GL Glijpunt
- l Leidinglengte
- K Axiale compensator

2.11 LEIDINGBEVESTIGING

2.11.1 Beugel met contactgeluidsisolatie

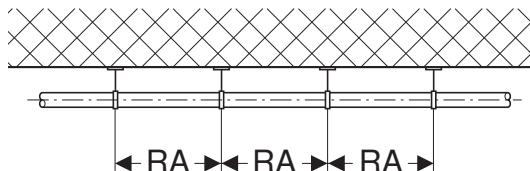
Voor de geluidsontkoppeling van de leiding van het gebouw biedt Geberit de Geberit beugel geïsoleerd met draadbus M8 / M10 aan.



Afbeelding 61: Bevestiging met geïsoleerde beugel

2.11.2 Beugelafstanden bij drinkwaterinstallaties

De bevestiging van Geberit Mapress rvs systeembuizen wordt met beugels uitgevoerd. Om de overdracht van contactgeluid te vermijden, kunnen Geberit beugels met rubberen inlage worden ingezet.



De volgende tabel bevat de door Geberit aanbevolen maximale beugelafstanden en de afstanden conform NEN-EN 806-4:2010 voor Geberit Mapress rvs systeembuizen.

Tabel 32: Maximale beugelafstanden en belasting per beugel

d [mm]	Aanbeveling Geberit		Conform NEN-EN 806-4	
	RA [m]	F ¹⁾ [N]	RA [m]	F ¹⁾ [N]
12	1,5	5,3	1,0	3,5
15	1,5	7,3	1,0	4,8
18	1,5	9,4	1,2	7,5
22	2,5	23,2	1,8	16,7
28	2,5	33,0	1,8	23,8
35	3,5	72,2	2,4	49,5
42	3,5	95,1	2,4	65,2
54	3,5	140,6	2,7	108,5
76,1	5,0	389,9	3,0	233,9
88,9	5,0	500,9	3,0	300,5
108	5,0	690,5	3,0	414,3

RA Beugelafstand

F Belasting per beugel

1) Leiding, gevuld met water, 10 °C

2.11.3 Beugelafstanden voor sprinkler- of bluswaterinstallaties

De volgende tabel bevat de maximale beugelafstanden conform VdS CEA 4001:2021-01, die ook door Geberit worden aanbevolen.

Tabel 33: Maximale beugelafstanden en belasting per beugel, sprinkler- en bluswaterinstallaties

d [mm]	RA [m]	F ¹⁾ [N]
	Conform VdS CEA 4001:2021-01 en aanbeveling Geberit	
22	2,0	18,6
28	2,0	26,4
35	2,0	41,3
42	2,0	54,4
54	2,0	80,3
76,1	2,0	156,0
88,9	2,0	200,4
108	2,0	276,2

RA Beugelafstand

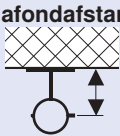
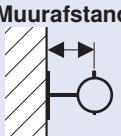
F Belasting per beugel

1) Leiding, gevuld met water, 10 °C

2.11.4 Dikte van de beugelbevestiging van glijpunten

Beugels worden met draadstangen of draadbuizen aan de muur of aan het plafond bevestigd. De vereiste dikte van de beugelbevestigingen moet afhankelijk van de plafond- of muurafstand worden gekozen.

Tabel 34: Vereiste dikte van de beugelbevestigingen van glijpunten aan plafonds en muren

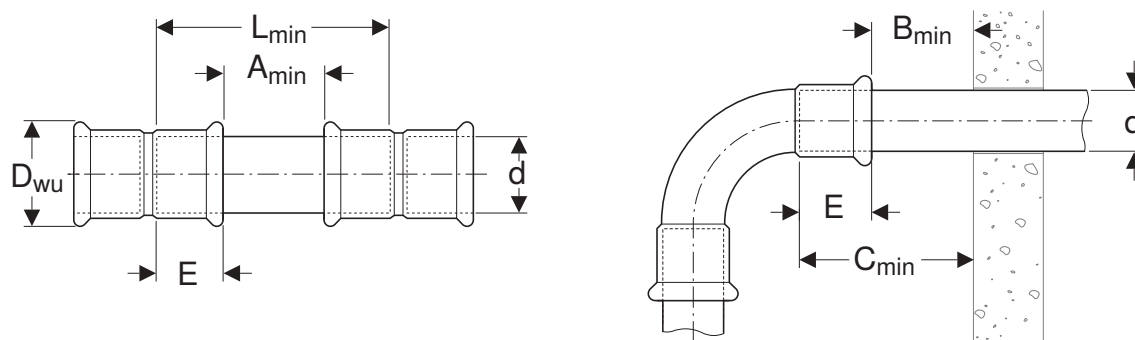
d [mm]	Afstand van de beugel [cm]						
	Plafondafstand					Muurafstand	
							
	≤ 10	11–20	21–30	31–40	41–60	≤ 10	11–20
12	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10
15	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10
18	M8	M8	M10	M10	M10	M8	M10
22	M8	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10
28	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10
35	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	1/2"
42	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
54	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
76,1	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
88,9	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
108	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

2.11.5 Beugelafstanden voor aardgasinstallaties

Voor aardgasinstallaties gelden de desbetreffende normspecifieke beugelafstanden.

2.11.6 Minimumafstanden bij het verpersen

Om een beschadiging van reeds verperste verbindingen te vermijden resp. een correcte verpersing van buis en fitting mogelijk te maken, moeten tussen twee verpersingen en bij muur- en plafonddoorvoeren volgende afstanden in acht worden genomen:



- d Buitendiameter van de buis
- D_{wu} Buitendiameter afdichtingskamer van de fitting
- L_{min} Minimumlengte systeembuis
- A_{min} Minimumafstand tussen twee fittingen
- B_{min} Minimumafstand van de fitting tot de muur
- C_{min} Minimumlengte systeembuis
- E Insteekdiepte

d [mm]	L_{min} [cm]	A_{min} [cm]	B_{min} [cm]	C_{min} [cm]	E [cm]	D_{wu} [mm]
12	4,4	1,0	3,5	5,2	1,7	20
15	5,0	1,0	3,5	5,2	2,0	20
18	5,0	1,0	3,5	5,5	2,0	26
22	5,2	1,0	3,5	5,5	2,1	32
28	5,6	1,0	3,5	5,6	2,3	38
35	6,2	1,0	3,5	5,8	2,6	45
42	8,0	2,0	3,5	6,1	3,0	54
54	9,0	2,0	3,5	6,5	3,5	66
76,1	12,6	2,0	7,5	12,8	5,3	95
88,9	14,0	2,0	7,5	13,5	6,0	110
108	17,0	2,0	7,5	15,0	7,5	133



De afmetingen gelden voor het verpersen met Geberit persopzetstukken van compatibiliteit [1], [2], [2XL], [3] en [4].

2.11.7 Benodigde plaats bij het verpersen

Benodigde plaats bij het verpersen met Geberit Mapress persbekken

Voor het verpersen op een krappe plaats, bijv. in schachten of bij buisleidingen, moeten de volgende minimumafstanden in acht worden genomen om de perstang te kunnen plaatsen:

Tabel 35: Plaatsbehoefte voor onverzinkte (serviceplichtige) persbekken met de compatibiliteit [1] en [2], maximale massa

Compatibiliteit/persbek	Montage op gladde muur			Montage in de hoek			Montage in de schacht		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
[1]	12	1,8	4,6	2,4	3,7	5,5	2,4	5,5	12,9
	15	2,1	5,0	2,5	3,7	5,5	2,5	5,5	12,9
	18	2,3	5,1	2,5	4,0	5,5	2,5	5,5	13,5
	22	2,4	6,1	2,7	4,4	6,3	2,7	6,3	15,1
	28	2,7	6,5	3,2	4,6	6,9	3,2	6,9	16,1
	35	3,1	8,1	3,6	5,6	8,2	3,6	8,2	19,4
[2]	12	2,2	4,8	2,8	4,0	5,5	2,8	5,5	13,5
	15	2,4	5,0	2,9	4,1	6,2	2,9	6,2	14,4
	18	2,6	5,0	2,6	3,9	6,0	2,6	6,0	13,8
	22	2,9	6,2	3,2	4,9	6,9	3,2	6,9	16,7
	28	3,0	6,5	3,0	4,4	6,9	3,0	6,9	15,7
	35	3,4	7,5	3,7	5,5	7,6	3,7	7,6	18,6

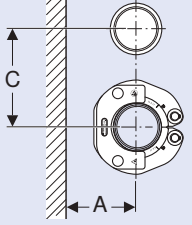
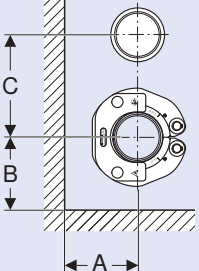
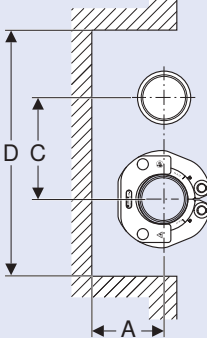
Tabel 36: Plaatsbehoefte voor verzinkte (servicevrije) persbekken met de compatibiliteit [1] en [2], maximale massa

Compatibiliteit/persbek	Montage op gladde muur			Montage in de hoek			Montage in de schacht		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
[1]	12	2,2	5,5	2,6	4,4	6,1	2,6	6,1	14,9
	15	2,4	5,6	2,5	4,8	6,0	2,5	6,0	15,6
	18	2,6	5,9	2,9	4,5	6,6	2,9	6,6	15,6
	22	2,6	6,4	3,1	4,8	6,8	3,1	6,8	16,4
	28	3,0	7,4	3,4	5,4	7,5	3,4	7,5	18,3
	35	3,5	8,4	3,9	6,0	8,5	3,9	8,5	20,5
[2]	12	2,2	5,4	2,5	4,5	6,2	2,5	6,2	15,2
	15	2,4	5,5	2,6	4,5	6,2	2,6	6,2	15,2
	18	2,6	5,9	2,9	4,5	6,5	2,9	6,5	15,5
	22	2,9	6,3	3,3	4,8	6,8	3,3	6,8	16,4
	28	3,0	7,0	3,6	5,0	7,5	3,6	7,5	17,5
	35	3,4	8,2	4,0	5,90	8,4	4,0	8,4	20,2

Plaatsbehoefte bij het verpersen met Geberit Mapress perskettingen

Voor het verpersen met Geberit Mapress perskettingen moeten volgende minimumafstanden in acht worden genomen om de perstang correct te kunnen plaatsen:

Tabel 37: Plaatsbehoefte bij het verpersen met perskettingen met de compatibiliteit [2]/[3], [2XL]/[3] en [4]

Compatibiliteit/persketting		Montage op gladde muur		Montage in de hoek			Montage in de schacht		
									
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
[2]/[3] 	35	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	42	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	54	8,5	12,0	8,5	8,5	12,0	8,5	12,0	29,0
[2XL]/[3] 	76,1	11,5	15,5	11,0	11,5	15,5	11,0	15,5	38,0
	88,9	12,5	16,5	12,0	12,5	16,5	12,0	16,5	41,0
	108	14,5	18,5	14,0	14,5	18,5	14,0	18,5	47,0
[4] 	76,1	11,5	16,0	11,5	11,5	16,0	11,5	16,0	39,0
	88,9	13,0	18,0	13,0	13,0	18,0	13,0	18,0	44,0
	108	15,0	20,0	15,0	15,0	20,0	15,0	20,0	50,0

2.12 BUISVERWERKING

2.12.1 Verwerkingstemperatuur

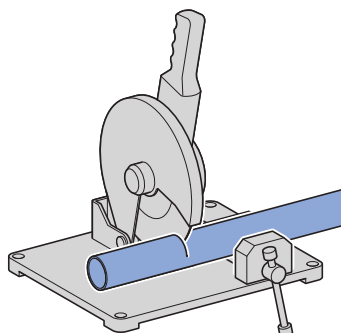
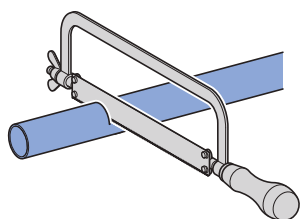
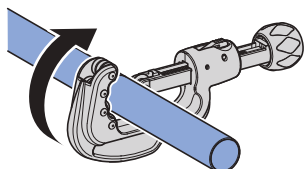
De Geberit Mapress leidingsystemen kunnen bij omgevingstemperaturen van -20 °C tot 60 °C worden verwerkt.

Persmachines met accuvoeding kunnen bij temperaturen van -10 °C tot 50 °C worden gebruikt.

2.12.2 Afsnijden van blanke systeembuizen

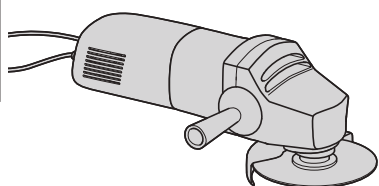
Voor het afsnijden van de Geberit Mapress systeembuizen zijn geschikt:

- Geberit Mapress buizensnijder R
- fijnvertande handzaag
- buizensnijder met elektromotor
- elektrische zaag (bijv. Rothenberger Pipecut, Orbitalum RA 41 Plus)



Afbeelding 62: Geschikt afsnijgereedschap

Het gebruik van doorslijpschijven en het afsnijden door snijbranden zijn door de ongecontroleerde warmte-inwerking aan de snijvlakken en het daaruit resulterende gevaar voor corrosie niet toegestaan.



Afbeelding 63: Niet toegestaan afsnijgereedschap

Bij het afsnijden van buizen moet het volgende in acht worden genomen:

- De binnenkant van de buizen moet vrij zijn van vreemde voorwerpen zoals kunststoffolie, ingeslagen beschermkappen enz.
- Alleen voor het materiaal geschikt afsnijgereedschap gebruiken.
- De snijvlakken moeten glad zijn om schade aan de afdichtring in de fitting te vermijden.
- De snedes moeten deskundig, in een rechte hoek en volledig worden uitgevoerd. Het afbreken van de nog niet volledig afgesneden buis is niet toegestaan.

2.12.3 Afsnijden van systeembuizen met kunststofmantel

Voor het afsnijden van de Geberit Mapress systeembuizen met kunststofmantel zijn elektrische zagen bijzonder goed geschikt. Bij het snijden met een buizensnijder kan de kunststofmantel opstuiken of opbollen.

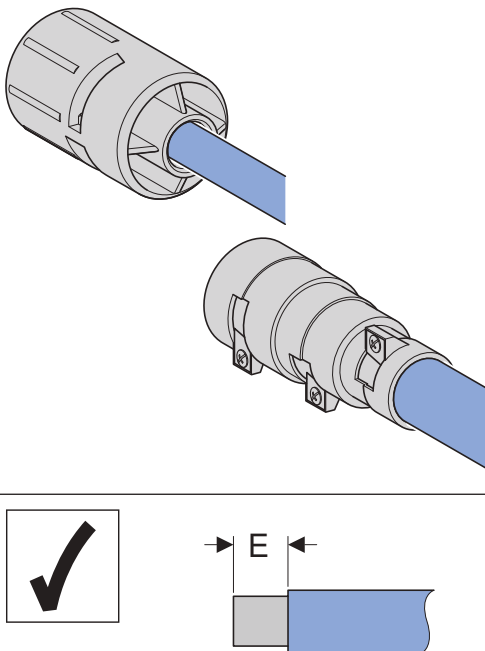
De beschadiging van de kunststofmantel bij het gebruik van een buizensnijder hangt van volgende factoren af:

- buisdiameter
- buislengte
- temperatuur
- constructie van de buizensnijder

Bij het gebruik van een buizensnijder adviseert Geberit daarom om vóór het afsnijden de kunststofmantel in het gebied van de tegendrukrollen van de buizensnijder te verwijderen.

Het ontmantelen gebeurt normaal gezien met het Geberit Mapress ontmantelapparaat. Het ontmantelapparaat is in de fabriek op de correcte maat van de insteekdiepte ingesteld.

Als alternatief kan de kunststofmantel met de buizensnijder ingesneden en met een universele snijder voorzichtig worden opgesneden. Hierbij dient erop te worden gelet dat het buisoppervlak in het latere afdichtingsgebied niet beschadigd wordt en dat de correcte insteekdiepte in acht wordt genomen. Bij keuringsplichtige installaties moet de correcte insteekdiepte extra met een markeerstift aan de kunststofmantel worden afgetekend.



Afbeelding 64: Ontmantelen met het Geberit Mapress ontmantelapparaat

2.12.4 Ontbramen van systeembuizen

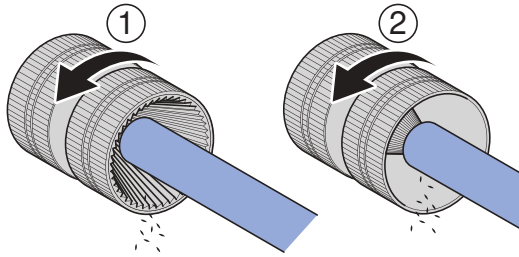
Geberit Mapress systeembuizen moeten afhankelijk van de buisdiameter met een handontbramer zoals de Geberit Mapress buisontbramer of de Geberit Mapress elektro-buisontbramer RE 1 worden ontbraamd.

De Geberit Mapress buisontbramer is in volgende uitvoeringen beschikbaar:

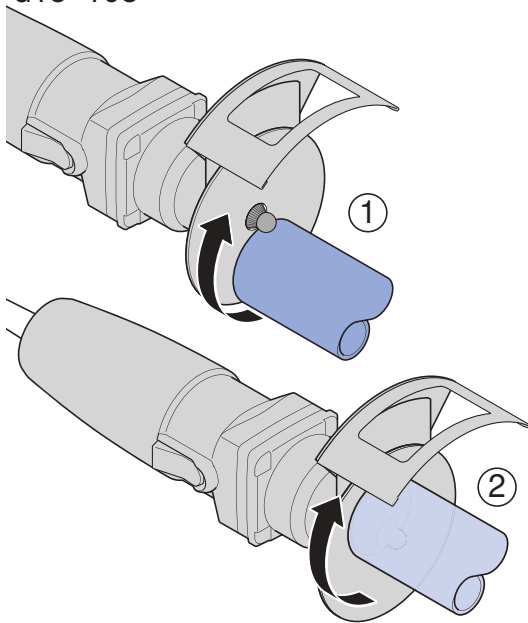
- voor d12–35 mm, artikelnummer 90357
- voor d12–54 mm, artikelnummer 90363

De Geberit Mapress elektro-buisontbramer RE 1 is compatibel met de buisdiameters d15–108 mm, artikelnummer 691.000.P2.3.

d12–54



d15–108

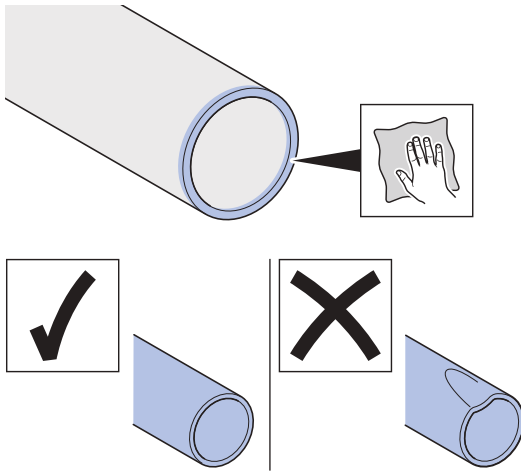


Afbeelding 65: Ontbramen met handontbramer of met elektro-buisontbramer

Bij het ontbramen en afkanten van de gesneden kanten moet op het volgende worden gelet:

- Het ontbraamgereedschap moet vrij zijn van spanen.
- Bij het ontbramen met de elektro-buisontbramer moet het laagste toerental zijn ingesteld.
- De gesneden kanten moeten van binnen en van buiten zorgvuldig worden ontbraamd.
- Het binnenste van de buis moet vrij zijn van vreemde voorwerpen, zoals resten van kunststoffolie of beschermkappen.

- Alle spanen moeten van de buiseinden worden verwijderd om schade aan de afdichting in de fitting te vermijden.
- De buiseinden moeten na het ontbramen op intactheid worden gecontroleerd.



2.12.5 Buigen van systeembuizen

Voor het buigen van de Geberit Mapress systeembuizen gelden volgende regels:

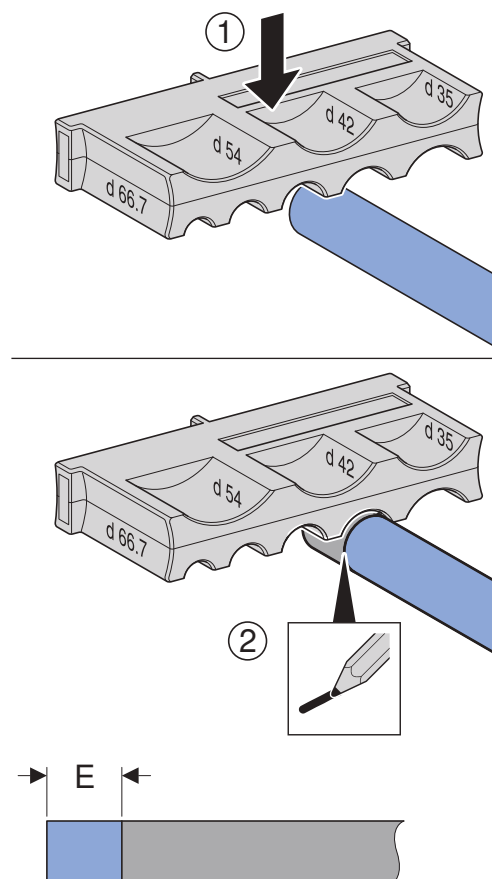
- Buizen mogen alleen koud worden gebogen. Door het opwarmen verandert de materiaalstructuur, wat tot interkristallijne corrosie kan leiden.
- Buizen mogen alleen met in de handel verkrijgbare buiggereedschappen worden gebogen.
- Vanaf buisdiameter d54 is voor het buigen speciaal gereedschap vereist dat voor gespecialiseerde fabrikanten wordt aangeboden.
- Voor de geschiktheid van het buiggereedschap en voor het bepalen van de buigradiussen moeten de voorschriften van de fabrikant van het buiggereedschap in acht worden genomen.

Kleinste buigradiussen voor Geberit Mapress systeembuizen:

- Buigen met de hand: $r \geq 5 \cdot d$
- Buigen met buiggereedschap: $r \geq 3,5 \cdot d$

2.12.6 Bepalen van de insteekdiepte

Om een veilige persverbinding te maken moet vóór het in elkaar steken van buis en fitting de insteekdiepte worden bepaald en op de buis worden gemarkeerd.



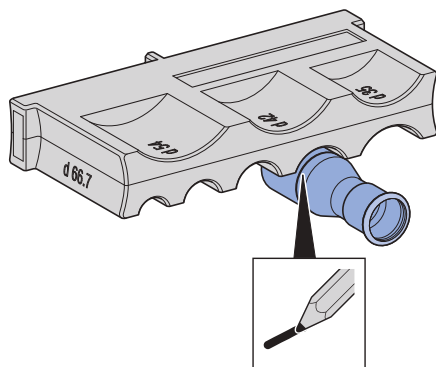
Afbeelding 66: Markering van de insteekdiepte



De trekvastheid van de verbinding wordt alleen door het naleven van de opgegeven insteekdiepte bereikt.

De markering van de insteekdiepte moet na het insteken van de buis in de persfitting en na de verpersing nog op de buis zichtbaar zijn.

Bij fittingen met insteekeinde moet de insteekdiepte op het insteekeinde worden gemarkeerd.



Afbeelding 67: Markering van de insteekdiepte bij fittingen met insteekeinde



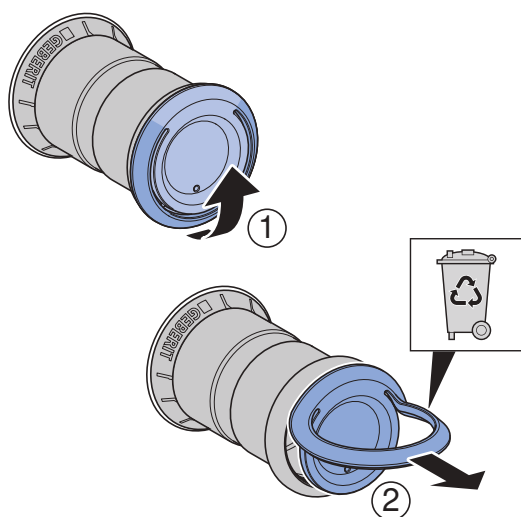
Persfittingen met insteekeinden zoals pasbochten mogen alleen tot aan de toegestane minimale beenlengte worden ingekort.

2.13 VOORBEREIDING VOOR HET VERPERSEN

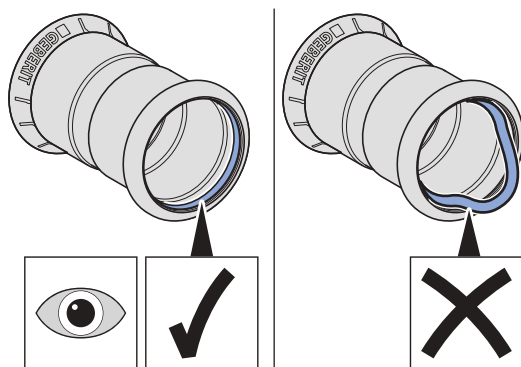
Om verontreinigingen te vermijden, mogen alleen persfittings worden gebruikt die van beschermkappen zijn voorzien.

Vóór het verpersen moet op het volgende worden gelet:

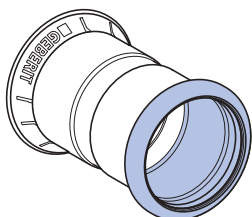
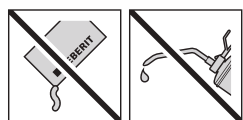
- De beschermkap mag pas onmiddellijk voor het opsteken van de buis worden verwijderd.



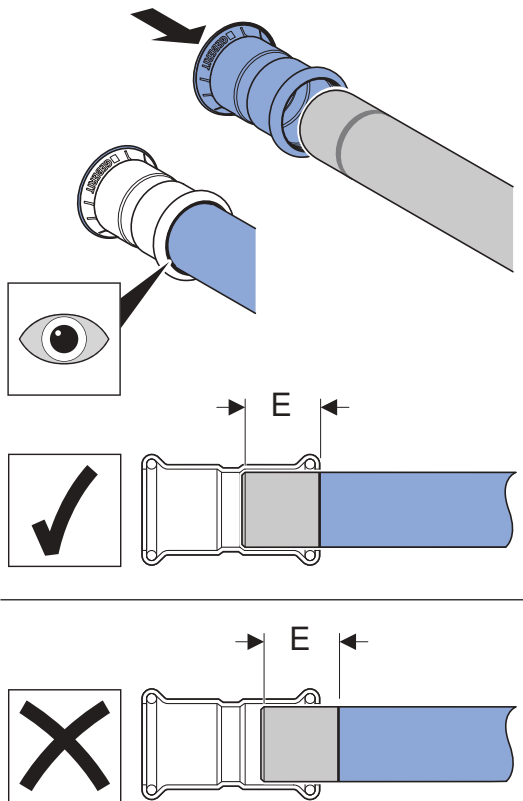
- De afdichtring moet correct zijn geplaatst.
- Bij het vervangen van de afdichtring mag de afdichtring niet worden beschadigd, bijv. door het gebruik van puntige of scherpe voorwerpen.
- De afdichtring moet vrij zijn van vreemde voorwerpen.



- In de persfitting mag geen smeermiddel worden aangebracht.



- De fitting moet onder licht draaien in axiale richting tot aan de gemarkeerde insteekdiepte op de buis worden geschoven.
- Om een beschadiging van de afdichtring te vermijden, mag de buis niet in de persfitting worden getild.



Afbeelding 68: Markering op de buis ter controle van de correcte insteekdiepte



Het erin wrikken van de buis in de persfitting kan de afdichtring beschadigen en tot ondichtheid van de persverbinding leiden.

2.13.1 Verbinding met draadfitting

Draadfittingen moeten vóór het verpersen met een geschikt, chloridevrij en voor de betreffende toepassing toegestaan afdichtmiddel worden afgedicht en vastgeschroefd.

2.13.2 Uitlijnen van de buizen

Voor het uitlijnen van de buizen gelden volgende regels:

- De buizen of de geprefabriceerde bouwelementen moeten vóór het verpersen worden uitgelijnd.
- Bij het uitlijnen mogen er geen stof- of vuildeeltjes in het persspleet terechtkomen. Deze partikels kunnen na het verpersen tot een ondichte verbinding leiden.
- Het optillen van de leiding na het verpersen is toegestaan als de persverbindingen niet worden belast.
- Het uitlijnen na het verpersen is mogelijk als de persverbindingen niet worden belast.

2.14 MAKEN VAN EEN PERSVERBINDING

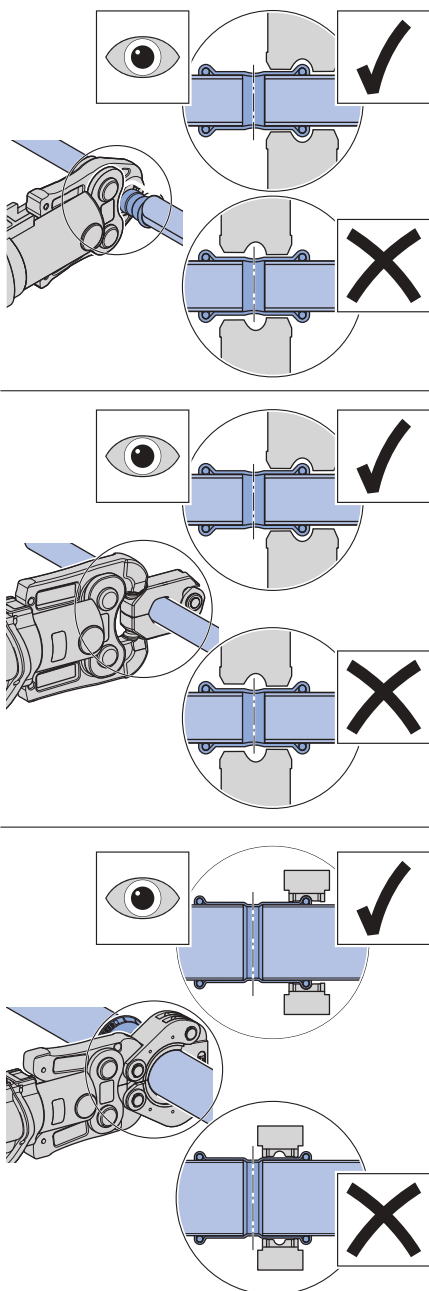


Voor informatie voor het verpersen van Geberit Mapress systeembuizen en persfittings zie de gebruiksaanwijzingen van de persmachines en de gebruiksaanwijzingen van de Geberit Mapress persbekken en perskettingen.



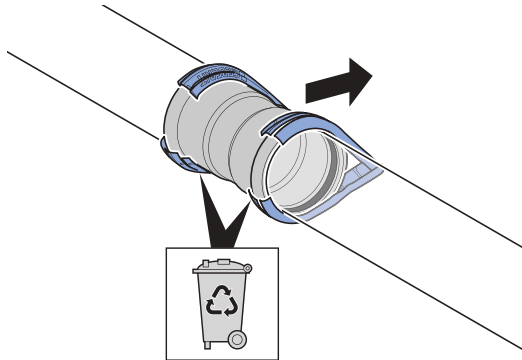
De Geberit Mapress systeemcomponenten mogen niet bij omgevingstemperaturen onder $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ worden verwerkt. Persmachines met accu kunnen alleen bij temperaturen van -10 tot $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ worden gebruikt.

Voordat een persverbinding wordt gemaakt, moeten leiding of geprefabriceerde bouwelementen worden uitgelijnd en moeten de draadverbindingen zijn afgedicht. Bij het verpersen moet erop gelet worden dat de geleiding van de persbek of de persketting op de groef van de fitting ligt.



Afbeelding 70: Positionering Geberit Mapress persbek en persketting

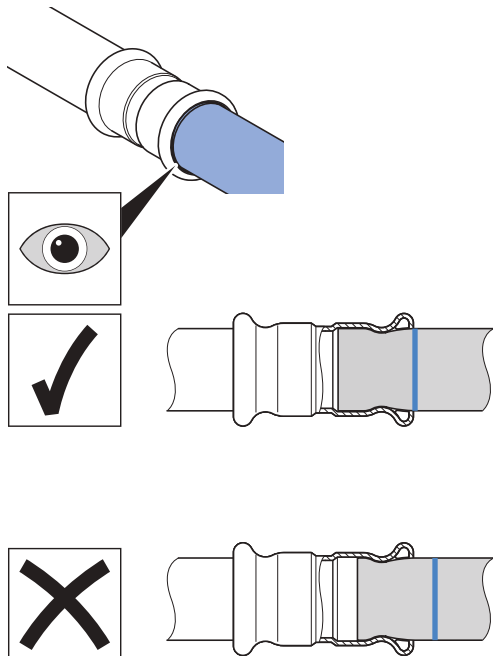
Na het verpersen wordt de persindicator van de persfitting verwijderd.



Afbeelding 71: Verwijderen van de persindicator

Een correcte verpersing is als volgt herkenbaar:

- De markering van de insteekdiepte is zichtbaar.
- De persindicator is verwijderd.



Afbeelding 72: Correcte verpersing

2.14.1 Verpersen van de diameter d108 mm

Deze paragraaf bevat fundamentele informatie over het verpersen van de diameter d108 mm, dat verschilt van het verpersen van de andere diameters.

Uitvoerige informatie over de persketting en de adapters over de bediening zie gebruiksaanwijzing [2XL] / [3], documentnummers:

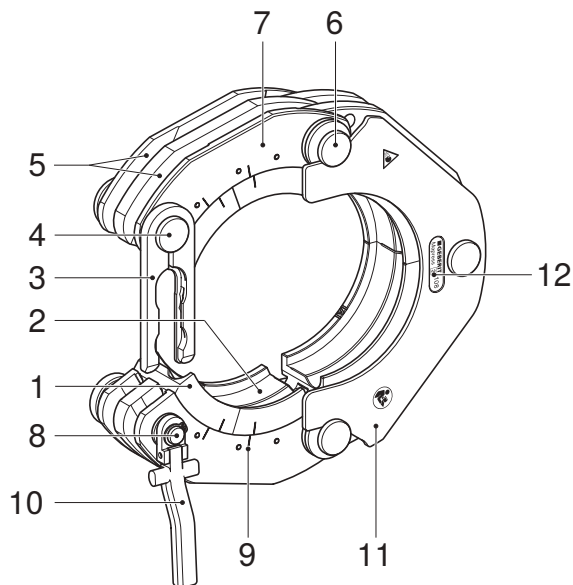
- [970.496.00.0](#) (DE, EN, FR, IT, NL, ES, PT, DA, NO, SV, FI)

De gebruiksaanwijzing bevat bovendien een stap-voor-stapgebruiksaanwijzing voor het verpersen.

Het verpersen met de Geberit persketting d108 mm vindt plaats in twee stappen met twee verschillende adapters:

- voor-verpersen met persketting en ZB 323 adapter met compatibiliteitskenmerk [3] of ZB 221 met compatibiliteitskenmerk [2XL]
- gereed-verpersen met persketting en ZB 324 adapter met compatibiliteitskenmerk [3] of ZB 222 met compatibiliteitskenmerk [2XL]

Opbouw van de Geberit Mapress persketting [2XL] / [3], d108 mm

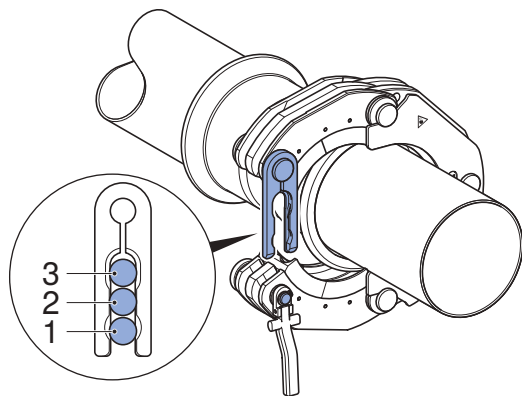


Afbeelding 73: Geberit Mapress persketting d108 mm

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Glijsegmenten |
| 2 | Perscontour |
| 3 | Vergrendelingsstuk |
| 4 | Bout en contact |
| 5 | Groeven |
| 6 | Kettingscharnieren |
| 7 | Segmentschalen |
| 8 | Vergrendelingsbout met contact |
| 9 | Markeringsstrepen |
| 10 | Ontgrendelingshendel |
| 11 | Centreerplaat |
| 12 | Compatibiliteitskenmerk |

De positie van de vergrendelingsbout in het vergrendelingsstuk geeft de status van het persproces aan:

- Positie 1: de persketting is aangebracht
- Positie 2: de verbinding is voor-verperst
- Positie 3: de verbinding is gereed-verperst



2.15 PERSTANGEN

Een perstang is gedefinieerd als persmachine met ingezet persopzetstuk. Als persopzetstuk worden persbekken, adapters en perskettingen bedoeld.

De Geberit persmachines en persopzetstukken zijn speciaal op het verpersen van Geberit systeembuizen en fittingen afgestemd.

2.15.1 Persmachines en persopzetstukken

Voor het verpersen van buis en fitting wordt in de persmachine het passende persopzetstuk ingezet.

Afhankelijk van de buisdiameter worden volgende persopzetstukken gebruikt:

- persbekken voor buisdiameter $\leq d35$
- perskettingen met adapters voor buisdiameter $\geq d35$

De perscontour van de Geberit persbekken en perskettingen is op de geometrie van de Geberit persfittingen afgestemd.

2.15.2 Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress persbekken

Voor de verzinkte Geberit Mapress persbekken gelden andere onderhoudsregels dan voor de onverzinkte. De verzinkte persbekken met de compatibiliteit [1] en [2] zijn servicevrij, dit betekent dat ze bij reglementair gebruik geen service door een erkend servicepunt vereisen. De zwarte persbekken met de compatibiliteit [1], [2] en [3] serviceplichtig en vereisen een jaarlijkse service door een erkend servicepunt.

Alle persbekken moeten regelmatig worden onderhouden. Persbekken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ongevallen met letsel veroorzaken.

De in de tabel vermelde intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 38: Onderhoudsschema voor servicevrije Geberit Mapress persbekken compatibiliteit [1] en [2]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	 [1] en [2]	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit persbek op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Materiaalresten uit de perscontour verwijderen. ▶ Sduit de perscontour in met een smeermiddel aanbevolen door Geberit en reinig met een doek. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekhendel meermaals bedienen totdat deze weer soepel beweegt.
		Halfjaarlijks	▶ Geberit persbek met Geberit PowerTest op volledige sluiting en voldoende perskracht controleren. In het geval er gebreken bij de controle zijn, de persbek, persmachine en PowerTest naar een erkend servicepunt brengen.



De servicevrije Geberit Mapress persbekken en de servicevrije Geberit 203A adapter krijgen geen servicesticker. De documentatie van de controle gebeurt via de Geberit PowerTest.

Tabel 39: Onderhouds- en serviceschema serviceplichtige Geberit Mapress persbekken compatibiliteit [1], [2] en [3]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	 [1], [2] en [3]	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit persbek op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Persbekken reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing). ▶ Schroefverbindingen voor zover aanwezig controleren en indien nodig aandraaien. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekscharnieren met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten en bewegen. ▶ Overtollig smeermiddel wegvegen. ▶ Perscontour en scharnieren met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten. Even laten inwerken, dan vuil en afzettingen met een doek verwijderen. ▶ Complete persbek met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten.
Service door gespecialiseerd servicepunt		Jaarlijks	▶ Slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.

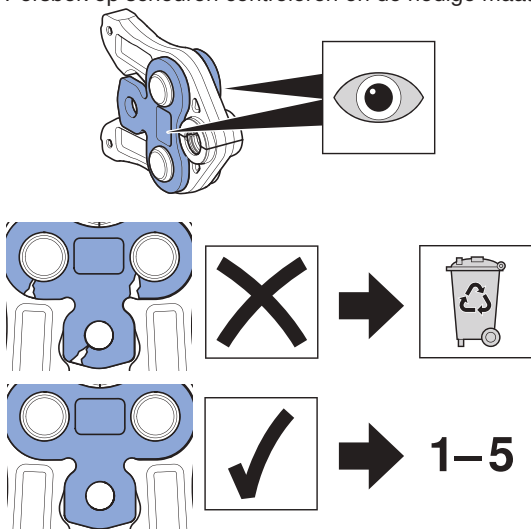


Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

2.15.3 Geberit PowerTest toepassen

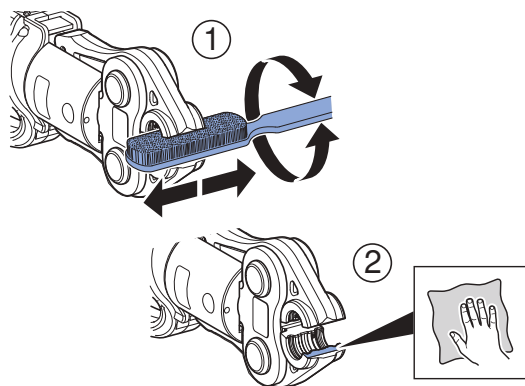


Persbek op scheuren controleren en de nodige maatregelen treffen.



1

Contour van de persbek reinigen.



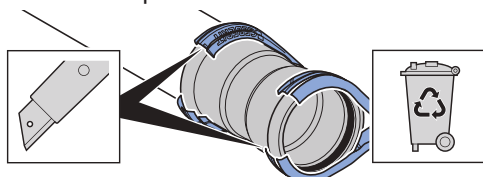
2

PowerTest voorbereiden.

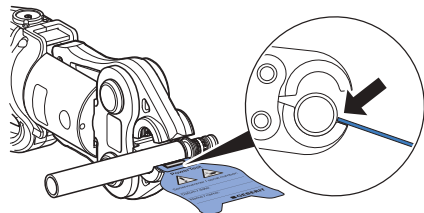


Persindicator vóór de verpersing met PowerTest verwijderen.

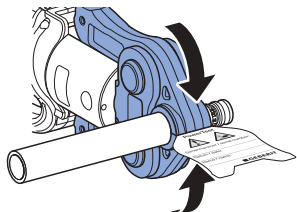
Geberit Mapress



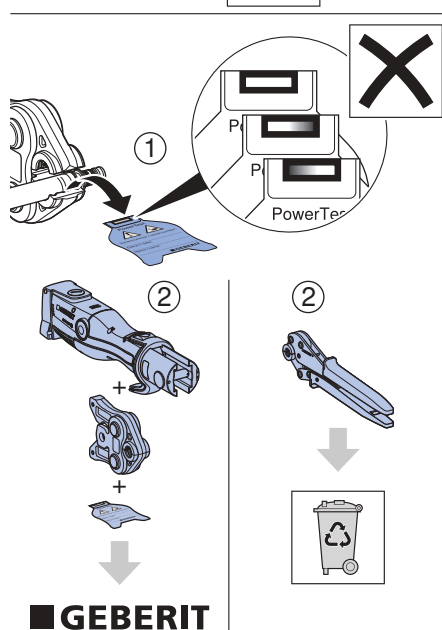
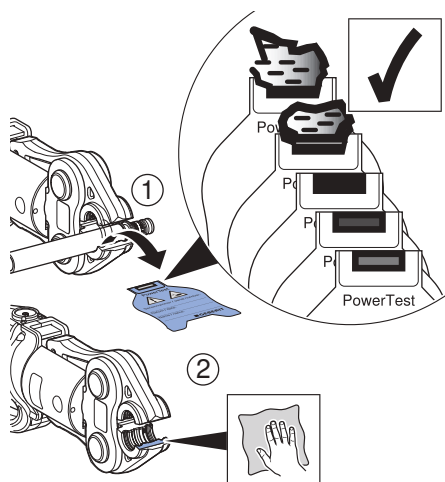
3 PowerTest op persbek plakken.



4 Verpersing met PowerTest uitvoeren.



5 PowerTest verwijderen en beoordelen. Bij witte of wit-grijze teststrips de persbek samen met de persmachine naar Geberit terugsturen of handperstang weggooien.



2.15.4 Onderhoudsschema servicevrije Geberit ZB 203A adapter

De Geberit ZB 203A adapter moet regelmatig door de gebruiker worden onderhouden. Het versturen naar een erkend servicepunt is bij deze adapter niet vereist.

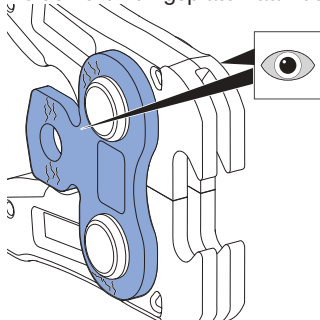
Tabel 40: Onderhoudsschema voor de servicevrije Geberit ZB 203A adapter, compatibiliteit [2]

		Interval	Onderhoud
Onderhoud door gebruiker	 ZB 203A [2]	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit ZB 203A adapter op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Complete adapter met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten en met een doek reinigen. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekhendel meermaals bedienen totdat deze weer soepel beweegt.

Geberit ZB 203A adapter controleren

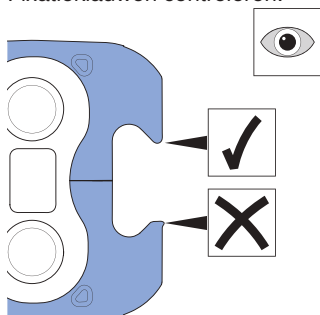
- ✓ Droge doek en een door Geberit aanbevolen smeermiddel liggen klaar.

1 Beide verbingsplaten aan beide zijden op scheuren controleren.



⇒ Als één verbingsplaat is beschadigd, dan adapter verwijderen.

2 Fixatieklauwen controleren.



3 Beide persbekhendels visueel controleren.

⇒ Als één persbekhendel is beschadigd, dan adapter verwijderen.

4 Adapter op beweeglijkheid en soepel lopen controleren.

5 Beide persbekhendels op soepel lopen controleren.

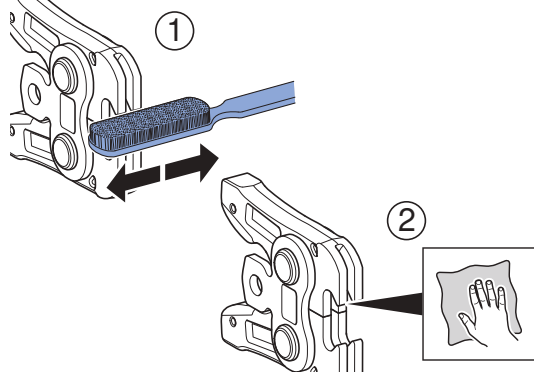
⇒ Als de persbekhendels stroef zijn, adapter uitblazen of op een zachte ondergrond uitkloppen. Adapter met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten. Vervolgens persbekhendel meerdere keren bewegen.



Om het uitwassen van het smeermiddel te vermijden mag de reiniging alleen mechanisch met een messingdraadborstel worden uitgevoerd. De reiniging mag niet met een hogedrukreiniger of in een wasmachine of in een ultrasoon bad worden uitgevoerd.

6

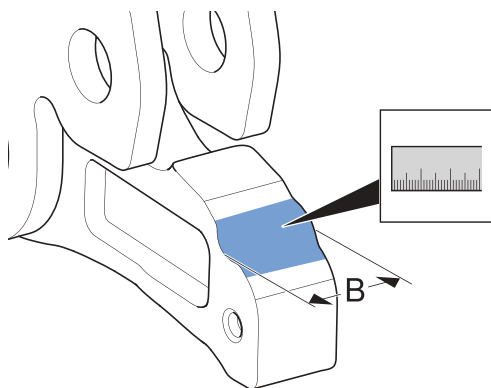
Vuil en roest in de omgeving van de fixatieklauwen verwijderen.



⇒ Als de fixatieklauwen beschadigd of sterk versleten zijn, adapter recyclen bij oud metaal.

7

Breedte van de inloopcurve (achterste binnenzijde van de persbekhendels) visueel controleren en meten.



2	$B \leq 20^5 \text{ mm} =$	✓
	$B > 20^5 \text{ mm} =$	✗

⇒ Als één persbekhendel de toegestane maat overschrijdt, werd de adapter met te hoge perskracht belast. De klant op het niet-toegestane gebruik van persmachines met te hoge perskracht wijzen.



Bij deze zilverkleurige persopzetstukken is geen servicesticker meer nodig.



Moeten persopzetstukken worden gerecycled bij oud metaal, dan moet aan de klant een originele Geberit persbek of ZB 203A adapter worden aangeboden.

2.15.5 Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress perskettingen en adapters

Geberit Mapress perskettingen en adapters moeten regelmatig worden onderhouden en door een erkend servicepunt worden gecontroleerd. Een uitzondering vormt de Geberit ZB 203A adapter die door de gebruiker wordt onderhouden. De ZB 203A wordt niet naar een erkend servicepunt verstuurd.

Perskettingen en adapters die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ongevallen met letsel veroorzaken.

De in de tabel vermelde intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

Tabel 41: Onderhouds- en serviceschema Geberit Mapress perskettingen en adapters [2], [2XL], [3] en [4]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle perskettingen en alle adapters met compatibiliteit [2], [2XL], [3] en [4] 	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	► Perskettingen en adapters op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen of gebreken door een erkend servicepunt laten verhelpen. ► Schroefverbindingen controleren en indien nodig aandraaien. ► Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekscharnieren met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten en bewegen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► Perscontour met Geberit of een aanbevolen smeermiddel inspuiten, even laten inwerken, vuil en afzettingen met een doek verwijderen. ► Scharnieren en vergrendeling met Geberit of aanbevolen smeermiddel invetten en bewegen tot ze licht lopen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► Een door Geberit aanbevolen smeermiddel tussen glijsegmenten en buitenlagen spuiten en deze bewegen tot ze licht lopen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► Complete adapter en persketting met een door Geberit aanbevolen smeermiddel licht inspuiten.
	Perskettingen [3] ZB [3]		► Naast de hierboven genoemde onderhoudswerkzaamheden: elektrische contacten reinigen.
Service door gespecialiseerd servicepunt	Perskettingen [2XL] ZB 201 ZB 301 Perskettingen [2] tot 12-2011 ZB 221 ZB 222 Perskettingen [3] en [4] ZB 321 ZB 322 ZB 323 ZB 324	Jaarlijks	► Slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	Perskettingen [2] vanaf 01-2012 ZB 203 ZB 303	3 000 verpersingen, ten laatste na een jaar	

ZB Adapter

2.15.6 Onderhouds- en serviceschema's persmachines

Onderhouds- en serviceschema persmachines met netaansluiting

Persmachines en persopzetstukken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ernstige ongevallen veroorzaken. Hierna beschreven onderhouds- en service-intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 42: Onderhouds- en serviceschema persmachines met netaansluiting, compatibiliteit [2], [3]

	Persmachine	In het assortiment [MM/JJ]	Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle	—	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Perstang en aansluitkabel op uitwendige voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen controleren. ▶ Persmachine reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing).
	Alle	—	Halfjaarlijks	▶ Meettechnische controle door een elektricien of een erkend servicepunt laten uitvoeren om voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen vast te stellen. ▶ Landspecifieke voorschriften kunnen specifieke controles en onderhoudswerkzaamheden vereist maken.
	EFP 2 [2]	01/05–06/16	Halfjaarlijks of telkens na 2500 verpersingen	▶ Tandwielvet (artikelnummer 90010) aanvullen.
Service door gespecialiseerd servicepunt	EFP 2 [2] ECO 201 [2]	01/05–06/16 02/01–03/11	Jaarlijks	▶ Perskracht en slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	EFP 202 [2]	04/11–04/16	Na 40.000 verpersingen of ten laatste na 2 jaar volgens aanwijzingen op de servicesticker	
	ECO 202 [2]	04/11–04/16	Na telkens na 40.000 verpersingen (interval wordt aangegeven door het afwisselend knipperen van de rode en groene leds) of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	ECO 203 [2] ECO 301 [3]	04/16–dato 01/05–03/19	Als de rode en de groene leds afwisselend knipperen of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	EFP 203 [2]	04/16–dato	Na 2 jaar volgens de informatie op de servicesticker	

— Niet toepasbaar



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

Onderhouds- en serviceschema persmachines met accu

Persmachines en persopzetstukken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ernstige ongevallen veroorzaken. Hierna beschreven onderhouds- en service-intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 43: Onderhoudsschema persmachines met accu, compatibiliteit [1], [2], [2XL]

	Persmachine	In het assorti- ment [MM/JJ]	Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle	—	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	► Perstang en accu op uitwendige voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen controleren. ► Persmachine reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing).
	Alle	—	Halfjaarlijks	► Meettechnische controle door een elektricien of een erkend servicepunt laten uitvoeren om voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen vast te stellen. ► Landspecifieke voorschriften kunnen specifieke controles en onderhoudswerkzaamheden vereisen maken.
Service door gespecialiseerd servicepunt	AFP 101 [1] ACO 201 [2]	07/06–04/12 04/11–04/16	Jaarlijks	► Perskracht en slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	ACO 102 [1] ACO 202 [2]	04/12–04/18 04/11–04/16	Na telkens na 40.000 verpersingen (interval wordt aangegeven door het afwisselend knippen van de rode en groene leds) of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	ACO 103plus [1] ACO 203 [2] ACO 203plus [2] ACO 203XL [2]/[2XL] ACO 203XLplus [2]/[2XL]	04/18–dato 04/16–04/18 04/18–dato 01/05–03/19 04/18–dato	Als de rode en de groene leds afwisselend knippen of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	

— Niet toepasbaar



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

2.16 INBEDRIJFSTELLING

Na de deskundige installatie is voor het garanderen van een hygiënisch perfecte drinkwaterinstallatie een zorgvuldige inbedrijfstelling vereist. De inbedrijfstelling is in de NEN-EN 806-4:2010 alsook in andere landspecifieke voorschriften geregeld.

De inbedrijfstelling bevat volgende handelingen:

- druktest
- eerste vulling
- spoelen

Na de inbedrijfstelling is de beheerder verantwoordelijk voor het reglementaire gebruik van de installatie.

2.16.1 Druktest

Druktest algemeen

Door een druktest kunnen onverperste en onvoldoende vastgeschroefde verbindingen vóór de inbedrijfstelling van de installatie worden ontdekt.

Het valt onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om vóór het sluiten van de muursleuven, de muur- en verdiepingdoorvoeren alsook eventueel vóór het aanbrengen van de dekvloer of een andere afdekking een druktest uit te voeren. De druktest kan voor segmenten of de complete installatie plaatsvinden. Vóór de druktest moet aan de hand van een visuele controle worden gecontroleerd of de installatie op een deskundige wijze werd uitgevoerd.

De druktest bij gelijkaardige omstandigheden bestaat uit twee stappen:

1. **Dichtheidstest:** Controleren van de installatie op dichtheid. Onverperste en onvoldoende vastgeschroefde verbindingen kunnen zo worden ontdekt.
2. **Belastingtest:** Controleren van de installatie op materiaalkwaliteit en verwerking.

De installatie mag alleen in gebruik worden genomen als de druktest met succes werd afgesloten. Een met succes afgesloten druktest bevestigt tegenover de opdrachtgever de dichte toestand van de leidinginstallatie en moet met een testprotocol worden gedocumenteerd.

Druktest van drinkwaterinstallaties volgens NEN-EN 806-4 of Waterwerkblad WB 2.3

De druktest van drinkwaterinstallaties wordt door Geberit geadviseerd.

Een druktest van drinkwaterinstallaties kan conform NEN-EN 806-4:2010 of Waterwerkblad WB 2.3 met volgende testmedia worden uitgevoerd:

- olievrije perslucht
- inert gas (bijv. stikstof)
- drinkwater

De keuze van het testmedium voor de druktest is afhankelijk van het leidingsysteem, het gebruiksdoel en van het tijdstip van de inbedrijfstelling van de installatie. Er dient met hygiënische en corrosietechnische aspecten rekening te worden gehouden.

Druktest met olievrije perslucht of inert gas

In volgende situaties is een druktest met olievrije perslucht of inert gas zinvol:

- bij te voorziene langere stilstandtijden tussen druktest en inbedrijfstelling van de installatie om bacteriologische besmetting te vermijden
- bij een te voorziene vorstperiode tussen druktest en inbedrijfstelling waarin de drinkwaterinstallatie ter vermijding van vorstschade niet volledig gevuld kan blijven
- bij gedeeltelijk gelegeerde drinkwaterinstallaties waarin de corrosiebestendigheid van het ingebouwde materiaal gevaar loopt

Bepalingen in de ontwerpfase

De procedure voor de druktest moet door de bouwverantwoordelijke al tijdens de ontwerpfase worden bepaald. Omdat om controletechnische redenen kleinere installatiesegmenten boven grotere moeten worden verkozen, moet een desbetreffende onderverdeling in meerdere installatiesegmenten worden uitgewerkt.

Deze keuze van de procedure gebeurt met inachtneming van:

- aanwijzingen van de klant
- kwaliteitsrichtlijnen van de onderneming
- hygiënevereisten van het object

Voor de Geberit aanvoersystemen kunnen de drie hierboven vermelde testprocedures worden toegepast. De geldende Geberit verwerkings- en montagevoorschriften moeten in acht worden genomen.

Druktest van gasinstallaties

In principe kan de druktest van gasinstallaties met volgende testmedia worden uitgevoerd:

- olievrije perslucht
- inert gas (bijv. stikstof)

Druktest voor aardgasinstallaties

De druktest voor aardgasinstallaties wordt door Geberit aanbevolen.

Afhankelijk van de bedrijfsdruk wordt een onderscheid gemaakt tussen lagedrukgasinstallaties en gasinstallaties met gemiddelde druk.

Voor lagedrukgasinstallaties gelden volgende testcriteria:

- Voor leidingen met bedrijfsdrukken tot en met 100 mbar dient een belastings- en dichtheidstest te worden uitgevoerd.
- De meetinstrumenten moeten over een minimale resolutie van 100 mbar beschikken.

Voor gasinstallaties met gemiddelde druk gelden volgende testcriteria:

- Voor leidingen met bedrijfsdrukken tussen 100 mbar en 1 bar moet een gecombineerde belastings- en dichtheidstest worden uitgevoerd.
- Als meetinstrumenten voor de druktest moeten een drukschrijver van de klasse 1 en een manometer van de klasse 0,6 worden gebruikt.

Druktest voor installaties met vloeibaar gas

Nieuwe installaties alsook uitbreidingen en aanpassingen van installaties met vloeibaar gas moeten in het kader van de wettelijke voorschriften door de beheerder van de installatie aan de bevoegde instanties worden gemeld. Toestemming moet voor het begin van de werkzaamheden worden verkregen.

Druktest van verwarmingsinstallaties volgens NEN-EN 14336

De druktest van drinkwaterinstallaties wordt door Geberit conform NEN-EN 14336 aanbevolen.

In principe kan de druktest van verwarmingsinstallaties met volgende testmedia worden uitgevoerd:

- drinkwater (vulwater)
- olievrije perslucht

Regels voor de druktest van verwarmingsinstallaties

Bij de druktest moet het volgende in acht worden genomen:

- De opdrachtnemer moet de installatie na de inbouw en vóór het sluiten van de muursleuven, de muur- en verdiepingdoorvoeren alsook eventueel vóór het aanbrengen van de dekvloer (of een andere afdekking) aan een druktest onderwerpen.
- Watervarmingsinstallaties en watervarmingsystemen moeten met een druk worden getest die met de aanspreekdruk van het veiligheidsventiel overeenkomt.
- De extra optische controle van elke persverbinding dient ter controle of een verbinding werd verperst. Bij verperste verbindingen zijn de persindicatoren niet meer aanwezig.

2.17 ONDERHOUD EN REPARATIE GEBERIT MAPRESS RVS

2.17.1 Ontkalken van leidingen

De Geberit aanvoersystemen voor drinkwater zijn voor een onderhoudsvrij gebruik ontworpen. Storingen ten gevolge van kalkafzettingen in de buis kunnen optreden als de operationele parameters niet op de aanwezige waterkwaliteit afgestemd worden.

Kalkafzettingen, die tot functiestoringen (bijv. verminderde waterdoorstroming) van de Geberit aanvoersystemen leiden, kunnen met geschikte ontkalkingsmiddelen en met naleving van de volgende regels worden verwijderd:

- Er mogen alleen ontkalkingsmiddelen op basis van amidosulfonzuur of citroenzuur worden gebruikt.
- Het ontkalkingsmiddel moet anticorrosiemiddel bevatten en moet door de fabrikant voor het gebruik van non-ferrometalen zijn vrijgegeven.
- Voor het ontkalken van drinkwaterleidingen moeten toegestane ontkalkingsmiddelen worden gebruikt.
- De opgegeven toepassingsconcentratie en de inwerkingstijd (max. 8 uur) van de fabrikant van het ontkalkingsmiddel moeten in acht worden genomen.
- Het ontkalkingsmiddel moet bij kamertemperatuur (max. 25 °C) worden gebruikt.
- Direct na het ontkalken moeten de leidingen grondig worden gespoeld. De pH-waarde moet vervolgens aan de tappunten worden gecontroleerd. Er mag geen zuur meer aantoonbaar zijn.
- Warmwaterleidingen moeten voor het ontkalken met koud water worden gespoeld tot bij alle afnamepunten de temperatuur lager is dan de inwerktemperatuur.
- Het leidingsysteem moet open zijn, zodat eventueel door het ontkalkingsproces ontstane druk kan ontsnappen.
- Het mechanisch verwijderen van de kalkafzettingen is niet toegestaan omdat het oppervlak van de systeembuis kan worden beschadigd.

Ontkalkingsmiddel

Kalkafzettingen kunnen bij Geberit Mapress rvs met de CIIR-afdichtring indien nodig met geschikte, door Geberit vrijgegeven ontkalkingsmiddelen worden verwijderd.

Over de doeltreffendheid van de ontkalkingsmiddelen kan Geberit geen uitspraak doen.

Bij het gebruik van ontkalkingsmiddelen moet het volgende in acht worden genomen:

- Ontkalkingsmiddelen moeten m.b.t. mogelijke beperkingen voor de afdichtring CIIR zwart worden gecontroleerd. Vrijgave gebeurt door Geberit.
- De gebruiksvoorschriften van de fabrikanten moeten in acht worden genomen.

Tabel 44: Ontkalkingsmiddel voor Geberit Mapress rvs

Ontkalkingsmiddel	Chemische formule	Concentratie	Toepassings-temperatuur [°C]	Opmerking
Amidosulfonzuur (Sulfamide Acid)	$\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H}$	5–10% waterige oplossing	25	Fabrikant: Hoechst
Citroenzuur	$\text{HO C CH}_2 \text{ CO}_2 \text{ H}_2 \text{ CO}_2$	25% verdund	20	Bij geringe verkalking Bij kortstondige toepassingen

2.17.2 Desinfectie

Grondbeginselen

Drinkwaterinstallaties mogen alleen in geval van aangetoonde contaminatie en gedurende beperkte tijd gedesinfecteerd worden. Een profylactische en terugkerende desinfectie gaat in tegen het minimaliseringsgebod van het drinkwaterbesluit.

De in het drinkwaterbesluit aangegeven grenswaarden voor desinfectiemiddelconcentraties zijn maximale waarden die vanuit hygiënische en toxicologische gezichtspunten zijn vastgelegd. Hieruit kunnen geen automatische conclusies worden getrokken t.o.v. de mate waarin de in een drinkwaterleidingsysteem aanwezige materialen bestand zijn tegen de desinfectiemiddelen.

Het desinfecteren van drinkwaterinstallaties heeft alleen succes als alle verontreinigingsbronnen opgeheven worden. Drinkwaterinstallaties mogen alleen door opgeleide technische experts worden gedesinfecteerd. De desinfectiehandelingen moeten schriftelijk worden vastgelegd.



Door de desinfectiemaatregelen worden materialen en bestanddelen van de drinkwaterinstallatie belast en wordt de levensduur ervan mogelijk nadelig beïnvloed. Verkeerd uitgevoerde desinfectie kan schade aan de drinkwaterinstallatie veroorzaken.

Desinfectiemethode

Drinkwaterinstallaties inclusief wastafelkranen kunnen thermisch of chemisch worden gedesinfecteerd. Drinkwater kan extra met UV-straling worden gedesinfecteerd.

Een gecombineerde thermisch-chemische desinfectie is niet toegestaan.

Thermisch desinfecteren

Bij de thermische desinfectie worden door temperatuurinwerking micro-organismen die zich in het water bevinden gedood.

Bij de thermisch desinfectie moeten volgende regels in acht worden genomen:

- Vóór de uitvoering van de desinfectie moet het leidingsysteem grondig worden gespoeld.
- De drinkwaterverwarming en de hele circulatie moeten tot minstens 70 °C verhit worden.
- Alle afnamepunten moeten per gedeelte of streng worden geopend.
- Bij alle afnamepunten moet gedurende minstens 3 minuten het 70 °C hete water stromen.
- De temperaturen mogen tijdens het desinfecteren niet dalen.
- Gevaar voor verbranding moet door geschikte maatregelen worden uitgesloten.
- De uitvoering van de desinfectie moet met een protocol worden gedocumenteerd.

Chemisch desinfecteren

Het doeltreffend doden of inactiveren van micro-organismen is alleen mogelijk als het gebruikte desinfectiemiddel onmiddellijk op de micro-organismen kan inwerken. Bij de chemische desinfectie wordt hiervoor een desinfectiemiddel in voldoende hoge concentratie aan alle delen van de drinkwaterinstallatie toegevoegd.

Bij de chemische desinfectie wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende procedures:

- Desinfectie van de installatie
- Drinkwaterdesinfectie



Chemische desinfectiemiddelen tasten de drinkwaterinstallatie aan en mogen alleen in geval van contaminatie worden toegepast.

Het combineren van meerdere chemische desinfectiemiddelen is niet toegestaan.

Een chemische desinfectie kan gedurende de levensduur van de drinkwaterinstallatie meerdere keren worden uitgevoerd. Door de desinfectiebehandelingen worden echter materialen en bestanddelen van de drinkwaterinstallatie belast en wordt de levensduur ervan mogelijk nadelig beïnvloed. Informatie over de reductie van de levensduur, afhankelijk van het aantal chemische desinfecties, kan niet worden gegeven.

Desinfectie van de installatie

Bij de desinfectie van de installatie wordt gedurende een korte periode een desinfectiemiddel in hoge concentratie aan een koudwaterleiding toegevoegd.

Geberit leidingsystemen en Geberit wastafelkranen zijn voor de desinfectie van de installatie geschikt.

Bij de doorvoering van een desinfectie van de installatie gelden volgende regels:

- Concentraties, temperaturen en inwerkingstijden van de toegestane desinfectiemiddelen moeten overeenkomstig de landspecifieke voorschriften nauwgezet in acht worden genomen.
- Technische experts moeten doelgerichte maatregelen in de meet- en regeltechniek treffen.
- Om te hoge concentraties te vermijden, moet met de specifieke omstandigheden van de betrokken drinkwaterinstallatie rekening worden gehouden.
- Concentraties, temperaturen en inwerkingstijden moeten worden gedocumenteerd.
- Reinigings- en desinfectiemiddelen moeten worden geprotocolleerd.
- Om desinfectiemiddelen en gedode kiemen na de desinfectie te verwijderen, moet de drinkwaterinstallatie intensief met hygiënisch onomstreden drinkwater worden gespoeld.
- Alle afnamepunten moeten zolang worden gespoeld tot de door de drinkwaterinspectie opgegeven grenswaarde is bereikt.
- Tijdens het desinfecteren en de daaropvolgende spoelfase mag er geen drinkwater worden getapt.

Drinkwaterdesinfectie

Bij de drinkwaterdesinfectie wordt aan de drinkwaterleiding (koud of warm) gedurende een begrensde tijd een desinfectiemiddel in lage concentratie toegevoegd.

Geberit leidingsystemen en Geberit wastafelkranen zijn voor de in tijd begrensde drinkwaterdesinfectie geschikt.

Bij de doorvoering van een drinkwaterdesinfectie gelden volgende regels:

- Concentraties, temperaturen en toepassingsduur van de toegestane desinfectiemiddelen moeten overeenkomstig de landspecifieke voorschriften strikt in acht worden genomen.
- Technische experts moeten doelgerichte maatregelen in de meet- en regeltechniek treffen.
- Om concentraties te vermijden, moet met de specifieke omstandigheden van de betrokken drinkwaterinstallatie rekening worden gehouden.
- Concentraties, temperaturen en nevenproducten moeten onmiddellijk achter de doseerplek meettechnisch worden gecontroleerd en gedocumenteerd.
- De concentratie van de actieve stof moet dagelijks in het gezuiverde water worden gemeten.
- De drinkwaterdesinfectie moet vanwege het minimaliseringgebod van de drinkwaterverordening zo kort mogelijk gehouden worden en tot de periode van de omzetting van de technische sanering worden beperkt.

Overschrijdingen van de toepassingsconcentratie en -duur kunnen een nadelige invloed op de levensduur van het leidingsysteem hebben.

Desinfectiemiddelen



Bij het gebruik van desinfectiemiddelen moeten de desbetreffende opmerkingen in de veiligheidsinformatiebladen van de fabrikant in acht worden genomen.

Tabel 45: Desinfectiemiddelen voor de desinfectie van de installatie van Geberit leidingsystemen en Geberit wastafelkranen

Desinfectiemiddelen	Actieve stof	Gebruiksconcentratie ¹⁾	Gebruiksduur ¹⁾	Gebruikstemperatuur ¹⁾
Waterstofperoxide H ₂ O ₂	H ₂ O ₂	150 mg/l	Max. 24 uur	Max. 25 °C
Natriumhypochloriet NaOCl	Vrije Cl ₂	50 mg/l	Max. 12 uur	Max. 25 °C
Chloordioxide ClO ₂	ClO ₂	6 mg/l	Max. 12 uur	Max. 25 °C

- 1) Door Geberit vrijgegeven waarden. De gebruiksconcentratie en gebruikstemperatuur mogen tijdens het gebruik op geen enkele plaats in het leidingsysteem overschreden worden.

Tabel 46: Desinfectiemiddelen voor de in de tijd begrensde drinkwaterdesinfectie van Geberit leidingsystemen en Geberit wastafelkranen

Desinfectiemiddelen	Actieve stof	Max. toegestane toediening voor de zuivering ¹⁾	Max. gebruiksconcentratie ²⁾	Max. gebruikstemperatuur ³⁾	Gebruiksduur ⁴⁾
Calciumhypochloriet $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	Vrije Cl_2	1,2 mg/l	niet gespecificeerd	60 °C	6 maanden
Natriumhypochloriet NaOCl	Vrije Cl_2	1,2 mg/l	niet gespecificeerd	60 °C	6 maanden
Chloordioxide ClO_2	ClO_2	0,4 mg/l	0,05 mg/l	60 °C	6 maanden
Ozon O_3	O_3	10 mg/l	0,05 mg/l	60 °C	6 maanden

- 1) Maximaal toegestane concentratie op de plaats van toepassing. Deze waarde mag in het hele systeem niet worden overschreden.
- 2) Maximale toepassingsconcentratie na voltooiing van de zuivering (concentratie aan het afnamepunt. Water met deze concentratie geldt als drinkwater).
- 3) Voor de thermische desinfectie en de desinfectie van de installatie gelden andere temperaturen.
- 4) Maximale toepassingsduur tijdens de volledige levensduur van het leidingsysteem en de Geberit wastafelkranen.

Bij de in de tijd begrensde drinkwaterdesinfectie moeten de volgende vereiste waarden wat betreft het drinkwater altijd in acht genomen zijn:

- Vrije chloor: maximaal 0,1 mg/l
- Chloordioxide: maximaal 0,05 mg/l

UV-desinfectie

Geberit Mapress leidingsystemen

Geberit Mapress leidingsystemen zijn zonder beperking voor de UV-desinfectie geschikt.

Geberit B.V.

Fultonbaan 15

NL-3439 NE Nieuwegein

T +31 (0)30 - 605 77 00

F +31 (0)30 - 605 33 92

info.nl@geberit.com

www.geberit.nl