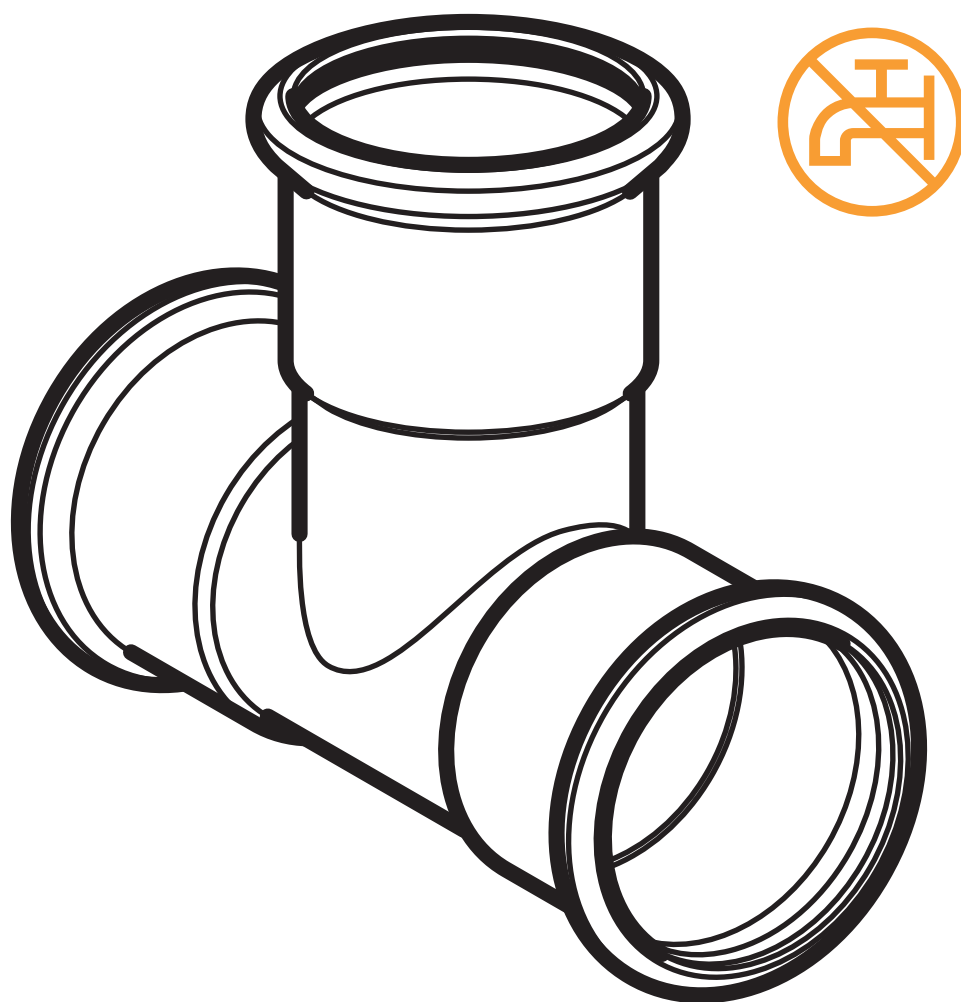


TECHNICKÉ INFORMÁCIE

GEBERIT **MAPRESS THERM**



**KNOW
HOW**
INSTALLED

1	HISTÓRIA	
1.1	Know-How Installed	6
1.2	História systému Geberit Mapress	6
2	ZÁKLADY	
2.1	Geberit Mapress	7
2.1.1	Lisovaný spoj	7
2.2	Geberit Mapress Therm	11
2.2.1	Prehľad systému Geberit Mapress Therm	11
2.2.2	Systémové komponenty	11
2.2.3	Príklady použitia tvaroviek	13
2.2.4	Označenie rúr a lisovacej tvarovky	15
2.2.5	Vlastnosti systému	16
2.2.6	Technické údaje	17
3	PRAX	
3.1	Izolácia rúrových systémov	21
3.1.1	Požiadavky na tepelnú izoláciu v súlade so zákonom o energetickej hospodárnosti budov	22
3.1.2	Izolácia potrubí na vykurovanie a procesnú vodu	22
3.1.3	Izolácia v solárnych tepelných zariadeniach	22
3.1.4	Zvuková izolácia	23
3.2	Korózia	24
3.2.1	Odolnosť výrobkov Geberit Mapress Therm voči vnútornej korózii	24
3.2.2	Odolnosť voči vonkajšej korózii	25
3.2.3	Korózne vlastnosti výrobkov Geberit Mapress Therm pri kontakte s inými materiálmi	27
3.2.4	Nebezpečenstvo korózie pri inštalácii, spracovaní a prevádzke	27
3.3	Ohrev po dĺžke	28
3.4	Dimenzovanie	29
3.4.1	Tlaková strata	29
3.4.2	Odskok s kombináciou tvaroviek	34
3.5	Vyrovňovanie potenciálu	35

3.6	Uloženie potrubia	36
3.6.1	Inštalácia na surový betónový strop	36
3.6.2	Inštalácia pod liaty asfaltový poter	36
3.6.3	Inštalácia do betónu	36
3.6.4	Inštalácia do zeme	36
3.7	Rozťažnosť potrubí	37
3.7.1	Upevnenie potrubia s pevnými a kĺzavými bodmi	37
3.8	Kompenzácia zmeny dĺžky	39
3.8.1	Priestor na rozťažnosť alebo izolácia	40
3.8.2	Kompenzácia rozťažnosti pomocou ohybových ramien	40
3.8.3	Axiálny kompenzátor ako kompenzátor rozťažnosti	50
3.9	Upevnenie potrubia	53
3.9.1	Rúrová objímka s izoláciou proti huku šíriaceho sa konštrukciou	53
3.9.2	Vzdialenosti rúrových objímok pri vykurovacích a chladiacich systémoch a sprinklerových zariadeniach	54
3.9.3	Hrúbka upevnenia rúrových objímok s klznými bodmi	55
3.9.4	Minimálne vzdialenosti pri lisovaní	56
3.9.5	Miesto potrebné na lisovanie	57
3.10	Spracovanie rúry	59
3.10.1	Teplota spracovania	59
3.10.2	Rezanie systémových rúr na dĺžku	59
3.10.3	Odhraňovanie systémových rúr	59
3.10.4	Ohýbanie systémových rúr	60
3.10.5	Určenie hĺbky zasunutia	60
3.11	Príprava na zalisovanie	61
3.11.1	Spojenie so závitovou tvarovkou	61
3.11.2	Vyrovnávanie rúr	61
3.12	Vytvorenie lisovaného spoja	62
3.12.1	Lisovanie rozmeru d108 mm	63
3.13	Lisovacie náradie	64
3.13.1	Lisovacie prístroje a lisovacie nadstavce	64
3.13.2	Plány údržby a servisu lisovacích čeľustí Geberit Mapress	64
3.13.3	Použitie výrobku Geberit PowerTest	66
3.13.4	Plán údržby bezúdržbovej medzivložky Geberit ZB 203A	66
3.13.5	Plány údržby a servisu lisovacích slučiek a medzivložiek Geberit Mapress	68
3.13.6	Plány údržby a servisu lisovacích prístrojov	69

3.14	Uvedenie do prevádzky	71
3.14.1	Tlaková skúška	71
3.15	Údržba a opravy výrobkov Geberit Mapress Therm	72
3.15.1	Zmrazovanie systémových rúr Geberit Mapress	72

1 HISTÓRIA

1.1 KNOW-HOW INSTALLED

Od založenia firmy v roku 1874 je názov Geberit symbolom pre kvalitu, jednoduchú montáž a technické kompetencie. Používanie našich rozsiahlych vedomostí nám umožňuje, aby sme identifikovali zlepšovacie potenciál a vytvorili inovácie, ktoré dokážu optimalizovať synergie a výkon v celom systéme. Vznikajú z toho vysoko spoľahlivé a integrované systémy s rýchlou a jednoduchou inštaláciou, ktoré vytvárajú nové kritériá pre sanitárny priemysel.

Know-How Installed je symbolom pre náš záväzok, že budeme našim zákazníkom ponúkať nielen špičkové a trvanlivé výrobky, ale im poskytneme aj know-how, ktoré im umožní nájsť optimálne riešenia – so spoločnosťou Geberit ako odborným partnerom na ich strane.

1.2 HISTÓRIA SYSTÉMU GEBERIT MAPRESS

Už desaťročia je Geberit Mapress symbolom nákladovo efektívnych rúrových systémov s technologicky vyspelou spojovacou technikou. Týmto vydláždil Geberit Mapress už niekoľkým generáciám inštalatérov cestu od zložitých spojovacích techník k jednoduchému a bezpečnému lisovaniu. Vďaka svojej rozmanitosti robustných materiálov, komplexnému sortimentu a mnohým možnostiam kombinácií zaujme Geberit Mapress svojou univerzálnosťou a je už neodmysliteľnou súčasťou každodenného života v rámci techniky pre domácnosti. Geberit Mapress preukázal svoju výkonnosť a spoľahlivosť aj pri využití v priemysle a námorníctve.

2 ZÁKLADY

2.1 GEBERIT MAPRESS

2.1.1 Lisovaný spoj

Lisovaním lisovacej tvarovky a systémovej rúry sa vytvorí tvarovo a dĺžkovo pevné, technicky tesné spojenie.

Lisovaný spoj Geberit Mapress

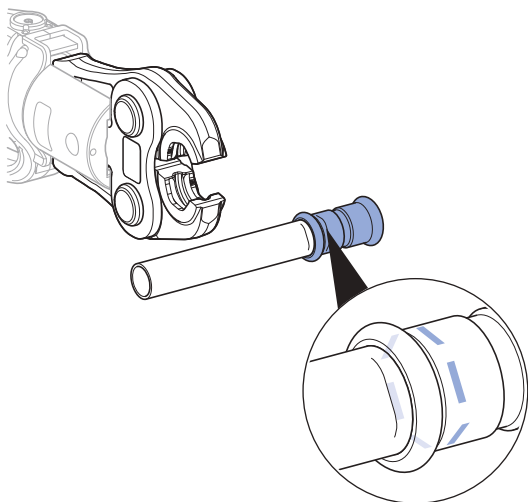
Lisované spoje Geberit Mapress sa vyrábajú pomocou lisovacích prístrojov Geberit alebo kompatibilných lisovacích prístrojov s použitím originálnych lisovacích nadstavcov Geberit. Lisovacie nadstavce zahŕňajú lisovacie čeluste, lisovacie slučky, lisovacie krúžky a medzivložky.

Rúry s priemerom 12–35 mm sa lisujú pomocou lisovacích čelustí alebo otočných lisovacích krúžkov a príslušných medzivložiek.

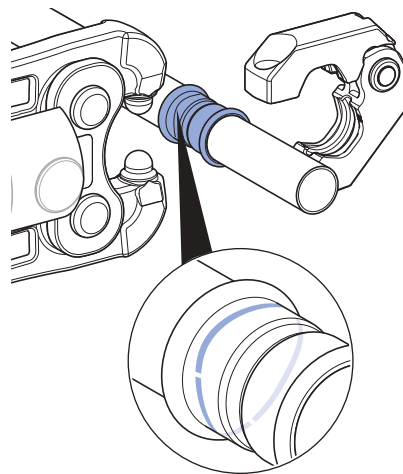
Rúry s priemerom 35–108 mm sa lisujú pomocou lisovacích slučiek a príslušných medzivložiek.

Vďaka tomu vzniká na lisovacích čelustiach lisovaný spoj so šesťhranným lisovaným odtlačkom, ktorý sa označuje ako „hexagon“.

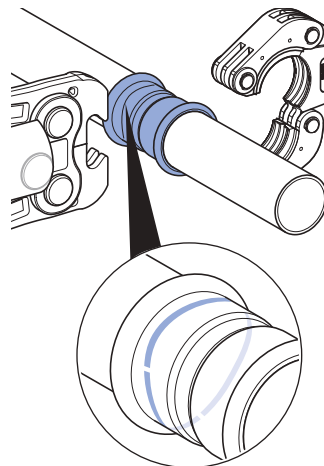
Pri lisovacích krúžkoch a lisovacích slučkách vzniká lisovaný spoj s lisovaným odtlačkom v tvare citróna, ktorý sa označuje ako „kontúra lemon-shape“.



Obrázok 1: Lisovaný spoj (hexagon) vyrobený s lisovacou čelustou



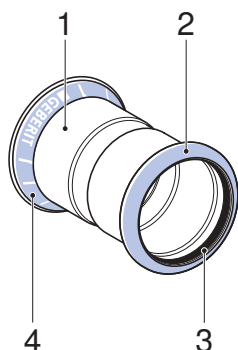
Obrázok 2: Lisovaný spoj (kontúra lemon-shape) vyrobený s lisovacím krúžkom



Obrázok 3: Lisovaný spoj (kontúra lemon-shape) vyrobený s lisovacou slučkou

Zloženie lisovacej tvarovky Geberit Mapress

Zloženie lisovacích tvaroviek Geberit Mapress je znázornené na príklade spojky Geberit Mapress:



Obrázok 4: Zloženie hrdla Geberit Mapress

- 1 Teleso tvarovky
- 2 Tvarovaný zosilnený okraj tvarovky
- 3 Tesniaci krúžok
- 4 Lisovací indikátor

Tesniaci krúžok

Špeciálna kontúra tesniaceho krúžku CIIR čiernej farby zabezpečuje pri tlakovej skúške, že nezlisované tvarovky nebudú tesniť, a zabraňuje tak neskorším poškodeniam počas prevádzky.

Tesniaci krúžok	V nezlisovanom stave netesné
Čierne CIIR	✓
Modré FKM	✗

- ✓ Vzťahuje sa
- ✗ Nevzťahuje sa

Lisovací indikátor

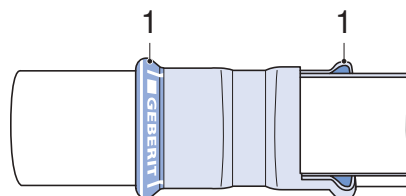
Lisovací indikátor obsahuje nasledujúce informácie:

- Farba lisovacieho indikátora označuje materiál tvarovky.
- Lisovací indikátor udáva výrobcu a rozmery tvarovky.
- Lisovací indikátor signalizuje, ak tvarovka nie je vhodná pre inštalácie na pitnú vodu.
- Nezmenený lisovací indikátor znamená, že spoj nie je zlisovaný.
- Zničený, ľahko odstrániteľný lisovací indikátor signalizuje zlisovaný spoj.

Lisovanie

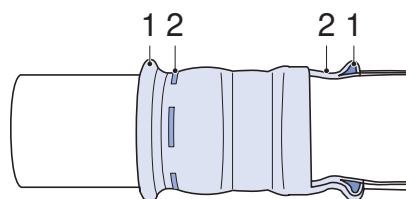
Pri lisovaní lisovacej tvarovky s vloženou systémovou rúrou sa deformuje lisovacie hrdlo, zosilnený okraj tvarovky a rúra. Vzniká tak lisovaný spoj, ktorý sa vyznačuje dvoma vlastnosťami:

- Deformácia lisovacieho hrdla zabezpečuje pevnosť spoja.
- Deformácia zosilneného okraja tvarovky s tesniacim krúžkom zabezpečuje tesnosť spoja.



Obrázok 5: Lisovaný spoj pred zlisovaním

- 1 Nezlisovaný zosilnený okraj tvarovky s lisovacím indikátorom a vloženým tesniacim krúžkom

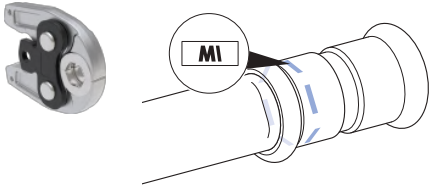
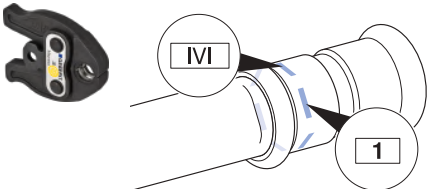
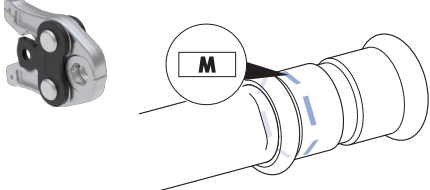
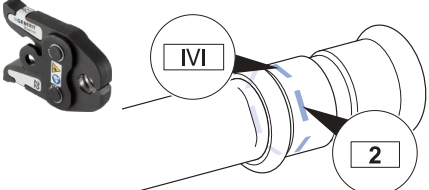
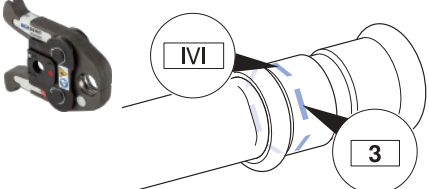
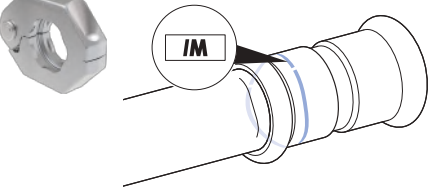
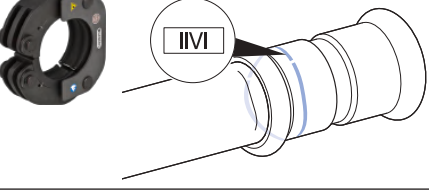
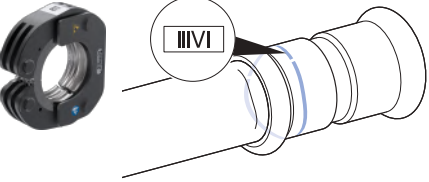


Obrázok 6: Lisovaný spoj po zlisovaní

- 1 Deformovaný zosilnený okraj tvarovky
- 2 Deformovaná lisovacia tvarovka/deformovaná rúra


Označenie lisovaného spoja

Pri použití lisovacieho náradia Geberit je na lisovanom odtlačku lisovaného spoja viditeľné vyrazené označenie. Z označenia je možné zistiť, ktorý lisovací nadstavec bol použitý.

Kompatibilita	Pozinkovaná lisovacia čeľusť	Čierna lisovacia čeľusť
[1]		
[2]		
[3]	-	
Kompatibilita	Pozinkovaný otočný lisovací krúžok	
[1] [2]		-
Kompatibilita		Čierna lisovacia slučka
[2] [2XL] [3] [4]	-	
[2] [3]	-	d66.7 mm 

- Nevzťahuje sa

Označenie kompatibility na lisovacích nadstavcoch a lisovacích prístrojoch

Na priradenie lisovacích nadstavcov k lisovacím prístrojom vytvoril výrobca Geberit kompatibilitu. Kompatibilita je v dokumentoch označená číslom v hranatých zátvorkách, napr. [2], a na výrobkoch v rámečku, napr. . Prehľad kompatibilných lisovacích prístrojov nájdete v „Technických informáciách o kompatibilných lisovacích prístrojoch“ pre lisovacie systémy Geberit, ktoré sa každoročne aktualizujú.

2.2 GEBERIT MAPRESS THERM

2.2.1 Prehľad systému Geberit Mapress Therm

Geberit Mapress Therm je zásobovací systém s rúrami z feritickej nehrdzavejúcej ocele, v ktorom sa rúry a tvarovky lisujú do potrubia.

Systémové rúry a tvarovky Geberit Mapress Therm sa vyznačujú dobrou odolnosťou proti korózii a sú vhodné na použitie v uzavretých systémoch (napr. vykurovacie alebo chladiace systémy).

Geberit Mapress Therm nie je schválený pre inštalácie na pitnú vodu.




Pre systém Geberit Mapress Therm sú nižšie uvedené najčastejšie spôsoby použitia. Ďalšie spôsoby použitia (médiá) spolu s prevádzkovými teplotami a prevádzkovými tlakmi sú uvedené v prehľade spôsobov použitia.



Aktuálne prehľady spôsobov použitia nájdete v online verzii alebo v katalógu v tlačenej forme.





Pri každom použití je nutné dodržiavať prevádzkové podmienky uvedené v smerodajných schváleniach, normách a technických predpisoch. Tieto sa môžu líšiť od údajov uvedených v prehľadoch spôsobov použitia.

Tesniaci krúžok	Tvarovka	Systémová rúra	Rozmery rúry a tvarovky v kombinácii	Najčastejšie spôsoby použitia
Čierne CIIR 	Oceľ CrNi 1.4301/Oceľ Cr-NiMo 1.4401 	Oceľ CrTi 1.4520 	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> Chladiaca voda s prostriedkom proti zamŕznaniu a bez neho Chladiaca voda klimatizácie s prostriedkom proti zamŕznaniu a bez neho Diaľkové vykurovanie do 120 °C Stlačený vzduch (trieda čistoty oleja 0–3) Podtlak

Výmena tesniaceho krúžku na ďalšie použitie

V závislosti od účelu použitia je možné tesniaci krúžok v lisovacej tvarovke ľahko vymeniť. Ako základ slúži lisovacia tvarovka Geberit Mapress Therm s tesniacom krúžkom CIIR čierny. Vďaka tomu sú možné ďalšie spôsoby použitia.

Na výmenu je k dispozícii nasledujúci tesniaci krúžok:

Tesniaci krúžok	Systémová rúra	Rozmery rúry a tesniaceho krúžku v kombinácii	Najčastejšie spôsoby použitia
Modré FKM 	Oceľ CrNi 1.4520 	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> Diaľkové vykurovanie do 140 °C Teplonosné médiá (solárne) Stlačený vzduch (trieda čistoty oleja 0–X)

2.2.2 Systémové komponenty

Systém Geberit Mapress Therm pozostáva z nasledujúcich komponentov:

- systémové rúry
- tvarovky so systémovými tesneniami
- potrubné armatúry
- príslušenstvo
- náradie

Systemové rúry

Systemová rúra Geberit Mapress Therm



Vonkajší priemer	15–108 mm
Popis	<ul style="list-style-type: none"> • Feritická nehrdzavejúca oceľ CrTi 1.4520 • Zváraná tenkostenná systémová rúra • Oranžový pruh • Oranžová ochranná zátka
Dodatočné vlastnosti zaručené továrenskými normami Geberit	<ul style="list-style-type: none"> • Hodnota PREN > 16 • Laserovo zvárané alebo zvárané metódou TIG a z vnútornej strany vyhladené • Tepelne upravené (normalizované)
Vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Rozmery rúr d15–54 mm ohybné pomocou bežne dostupného ohýbacieho náradia

Lisovacie tvarovky

Lisovacia tvarovka Geberit Mapress Therm s tesniacim krúžkom CIIR čierna



Vonkajší priemer	15–108 mm
Popis	<ul style="list-style-type: none"> • Austenitická nehrdzavejúca oceľ CrNi 1.4301/Oceľ CrNiMo 1.4401 • Tesniaci krúžok CIIR čierna • Oranžový lisovací indikátor so symbolom Nepitná voda • Bez ochranného krytu
Vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> • V nezlisovanom stave netesné

Náradie

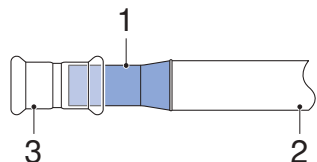
Pre Geberit Mapress je k dispozícii nasledujúce náradie:

- Lisovacie nadstavce Geberit Mapress
 - Lisovacie čeľuste
 - Otočné lisovacie krúžky s medzivložkami
 - Lisovacie slučky a medzivložky
- Rezačka rúr Geberit Mapress
- Odhraňovač Geberit
- Náradie na odstránenie vonkajšieho opláštenia Geberit
- Šablóna pre označovanie hĺbky zasunutia so značkovacou ceruzkou Geberit Mapress
- Lisovacie prístroje Geberit

2.2.3 Príklady použitia tvaroviek

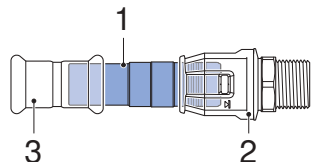
Geberit Mapress Therm Nerozoberateľné prechody

Následne sú uvedené typické spôsoby použitia nerozoberateľných prechodov Geberit Mapress Therm:



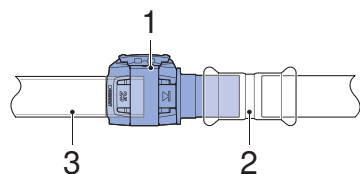
Obrázok 7: Prechod na navarenie

- 1 Prechod so zváraným a zásuvným koncom Geberit Mapress ušľachtilá oceľ
- 2 Rúra z nehrdzavejúcej ocele podľa EN ISO 1127, č. materiálu 1.4404
- 3 Lisovacia tvarovka (hrdlo) Geberit Mapress Therm



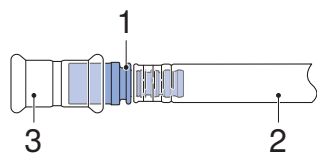
Obrázok 8: Prechod na Geberit PushFit

- 1 Prechod Geberit PushFit na Geberit Mapress so zásuvným a nástrčným koncom
- 2 Nástrčná tvarovka Geberit PushFit
- 3 Lisovacia tvarovka (hrdlo) Geberit Mapress Therm



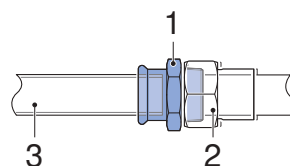
Obrázok 9: Prechod na Geberit FlowFit

- 1 Prechod Geberit FlowFit na Geberit Mapress, so zásuvným koncom
- 2 Lisovacia tvarovka (hrdlo) Geberit Mapress Therm
- 3 Systémová rúra ML alebo systémová rúra PB Geberit



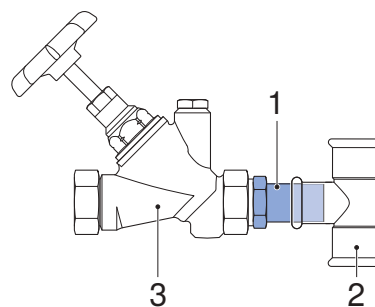
Obrázok 10: Prechod na Geberit Mepla

- 1 Prechod Geberit Mepla na Geberit Mapress, so zásuvným koncom
- 2 Systémová rúra Geberit Mepla
- 3 Lisovacia tvarovka (hrdlo) Geberit Mapress Therm



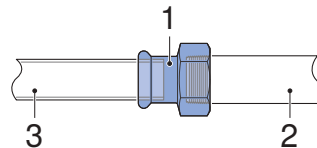
Obrázok 11: Prechod na vnútorný závit

- 1 Prechod Geberit Mapress Therm s vonkajším závitom
- 2 Hrdlo s vnútorným závitom
- 3 Systémová rúra Geberit Mapress Therm



Obrázok 12: Prechod na uzatvárací ventil

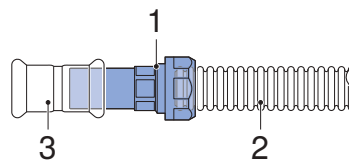
- 1 Prechod Geberit Mapress Therm s vonkajším závitom a zásuvným koncom
- 2 Lisovacia tvarovka (T-kus) Geberit Mapress Therm
- 3 Šikmý sedlový ventil



Obrázok 13: Prechod na vonkajší závit

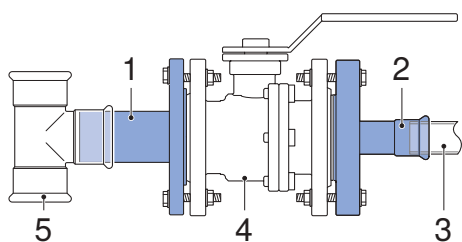
- 1 Prechod Geberit Mapress Therm s vnútorným závitom
- 2 Oceľová rúra s vonkajším závitom
- 3 Systémová rúra Geberit Mapress Therm

Geberit Mapress Therm Prechody a spojenia, rozoberateľné



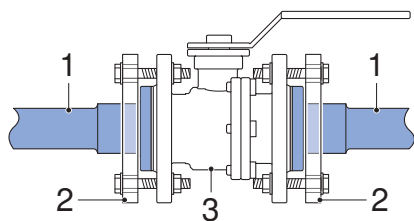
Obrázok 14: Prechod na vlnovcovú rúru

- 1 Prechod Geberit Mapress so svorným závitovým spojom pre vlnovcovú rúru, nepitná voda, zásuvný koniec
- 2 Vlnovcová rúra
- 3 Lisovacia tvarovka (hrdlo) Geberit Mapress Therm



Obrázok 15: Prechod na prírubové armatúry

- 1 Príruba Geberit Mapress Therm so zásuvným koncom. Príslušenstvo: Tesnenie príruby Geberit a skrutky na pripojenie prírubou
- 2 Príruba Geberit Mapress ušľachtilá oceľ s lisovacím hrdlom. Príslušenstvo: Tesnenie príruby Geberit a skrutky na pripojenie prírubou
- 3 Systémová rúra Geberit Mapress Therm
- 4 Armatúra s prírubami
- 5 Lisovacia tvarovka (T-kus) Geberit Mapress Therm



Obrázok 16: Prechod na Geberit Mapress Therm s prírubami




- 1 Nákrúžok Geberit Mapress ušľachtilá oceľ so zásuvným koncom pre voľnú prírubu. Príslušenstvo: Tesnenie príruby Geberit, skrutky na pripojenie prírubou
- 2 Voľná príruha podľa normy EN 1092-1, typ príruby 02
- 3 Armatúra s prírubami

2.2.4 Označenie rúr a lisovacej tvarovky

Všetky systémové rúry Geberit Mapress Therm sú na povrchu označené podľa normy EN 10088-2.

Označenie systémovej rúry Geberit Mapress Therm



Označenie systémových rúr Geberit Mapress Therm zahŕňa údaje z tabuľky v uvedenom poradí. Ako príklad slúži rúra s rozmerom d28 mm.

 GEBERIT	Firemné logo
Geberit Mapress Therm	Názov výrobku
230201-I	Dátum výroby (RRMMDD-zmena)
X42	Značka výrobcu
325420	Číslo tavby podľa bodu 3.1 Inšpekčný certifikát
28 x 1,2	Vonkajší priemer rúry a hrúbka steny [mm]
1.4520	Číslo materiálu EN
MPA NRW	Kontrolný orgán
NPW	Označenie nepitnej vody
	Symbol nepitnej vody
TÜV • K • 23-017	VdTÜV – označovanie komponentov Nemecko
VdS G 424020	Označenie schválenia sprinklerov pre Nemecko
 CE	Označenie CE




Označenie lisovacej tvarovky Geberit Mapress Therm

Označenie lisovacej tvarovky Geberit Mapress Therm zahŕňa údaje z tabuľiek. Ako príklad slúži tvarovka s rozmerom d28 mm.

Tabuľka 1: Označenie lisovacieho indikátora










 GEBERIT	Firemné logo
28	Vonkajší priemer [mm]
	Symbol nepitnej vody

Tabuľka 2: Označenie lisovacej tvarovky

 GEBERIT	Firemné logo
	Logo Mapress
28	Vonkajší priemer [mm]
NPW	Označenie nepitnej vody
	Symbol nepitnej vody
VdS	Označenie schválenia sprinklerov pre Nemecko (d22–108 mm)
0441	Značka výrobcu
2319	Dátum výroby (RRTT)

2.2.5 Vlastnosti systému

Nasledujúca tabuľka poskytuje prehľad najdôležitejších vlastností systému Geberit Mapress Therm:

Vlastnosť		Význam
Difúzna tesnosť		<ul style="list-style-type: none"> Tvarovky, rúry a lisované spoje Geberit Mapress Therm sú difúzne tesné.
Odolnosť voči horúcej vode		<ul style="list-style-type: none"> Trvalo 0–100 °C, voda z diaľkového vykurovania do maximálne 120 °C¹⁾
Odolnosť voči chladu		<ul style="list-style-type: none"> Do -30 °C za podmienky, že médium v rúre nezamrzne
Erózia materiálu		<ul style="list-style-type: none"> Pri dodržaní odporúčanej rýchlosti prúdenia nedochádza v potrubí k erózii materiálu.
Odolnosť voči UV žiareniu		<ul style="list-style-type: none"> Odolné voči UV žiareniu, a preto vhodné aj na použitie vonku.
Odolnosť voči korózii		<ul style="list-style-type: none"> Odolnosť voči korózii v atmosféricky uzavretých systémoch, v ktorých je vylúčený prístup kyslíka Vysoká odolnosť voči korózii v bežnom suchom prostredí Odolnosť voči korózii spôsobenou mnohými kvapalinami a plynými médiami Ochrana voči korózii v agresívnom prostredí je nevyhnutná
Elektrická vodivosť		<ul style="list-style-type: none"> Elektricky vodivé, musí sa integrovať do hlavného vyrovnávania potenciálu.
Prenos hluku šíriaceho sa konštrukciou		<ul style="list-style-type: none"> Pri oddelení od stavebnej konštrukcie nedochádza k prenosu hluku šíriaceho sa konštrukciou.
Reakcia na oheň		<ul style="list-style-type: none"> Kovové potrubia Geberit nie sú horľavé.

1) Ďalšie informácie o prevádzkových teplotách spolu so spôsobmi použitia a prevádzkovými tlakmi sú uvedené v príslušných prehľadoch spôsobov použitia. Aktuálne prehľady spôsobov použitia nájdete v online katalógu.

2.2.6 Technické údaje

Systemové rúry

Systemová rúra Geberit Mapress Therm

Materiál a vlastnosti materiálu



Tabuľka 3: Materiál

Označenie materiálu	Feritická nehrdzavejúca oceľ CrTi (chróm-titán)
Stručný názov podľa normy EN 10088	X2CrTi17
Číslo materiálu EN	1.4520

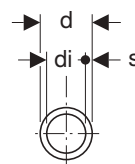
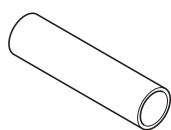
Tabuľka 4: Fyzikálne vlastnosti

Koeficient tepelnej rozťažnosti α pri 20–100 °C	0,0104 mm/(m·K)
Tepelná vodivosť λ pri 20 °C	20 W/(m·K)
Špecifická tepelná kapacita c pri 20 °C	430 J/(kg·K)
Rýchlosť zvuku v rúre	4843–5377 m/s
Drsnosť povrchu	1,5 μ m
Reakcia na oheň	Trieda A1 podľa normy EN 13501-1:2018
	Trieda A1 podľa normy DIN 4102 časť 1

Tabuľka 5: Mechanické vlastnosti

Stav tepelného spracovania	Žíhané (všetky rozmery rúr)
Pevnosť v ťahu R_m	380–530 N/mm ²
0,2 % medza klzu $R_{p0,2}$	180–375 N/mm ²
Lomová deformácia A_5	≥ 24 %

Údaje rúry



Tabuľka 6: Systemová rúra Geberit Mapress Therm

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	15	1	13	0,339	0,471	0,133
15	18	1	16	0,411	0,612	0,201
20	22	1,2	19,6	0,604	0,905	0,302
25	28	1,2	25,6	0,778	1,291	0,515
32	35	1,5	32	1,216	2,017	0,804
40	42	1,5	39	1,470	2,661	1,195
50	54	1,5	51	1,905	3,942	2,043
65	76,1	1,5	73,1	2,707	6,891	4,197
80	88,9	1,5	85,9	3,171	8,949	5,795
100	108	1,5	105	3,846	12,498	8,659

m_R hmotnosť rúry

m_{RW} hmotnosť rúry s vodou 10 °C

V objem rúry

Lisovacie tvarovky

Geberit Mapress Therm

Materiál a vlastnosti materiálu



Tabuľka 7: Materiál

Označenie materiálu	Austenitická nehrdzavejúca oceľ CrNi (chróm-nikel)	Austenitická nehrdzavejúca oceľ CrNiMo (chróm-nikel-molybdén)
Stručný názov podľa normy EN 10088	X5CrNi18-10	X5CrNiMo17-12-2
Číslo materiálu EN	1.4301	1.4401
Číslo materiálu AISI	304	316

Tabuľka 8: Fyzikálne vlastnosti

Koeficient tepelnej rozťažnosti α pri 20–100 °C	0,016 mm/(m·K)	0,0165 mm/(m·K)
Tepelná vodivosť λ pri 20 °C	15 W/(m·K)	15 W/(m·K)
Špecifická tepelná kapacita c pri 20 °C	500 J/(kg·K)	500 J/(kg·K)
Drsnosť povrchu	1,5 μm	1 μm
Reakcia na oheň	Trieda A1 podľa normy EN 13501-1:2018 Trieda A1 podľa normy DIN 4102 časť 1	





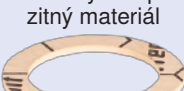
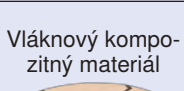
Tabuľka 9: Mechanické vlastnosti

Tepelná úprava	Žíhané (všetky rozmery)	
Pevnosť v ťahu R_m	500–700 N/mm ²	510–710 N/mm ²
0,2 % medza klzu $R_{p0,2}$	≥ 190 N/mm ²	≥ 220 N/mm ²
Lomová deformácia A_5	> 45 %	> 40 %

Systémové tesnenia

Materiál a teplotná odolnosť systémových tesnení Geberit Mapress

Tabuľka 10: Systémové tesnenia Geberit Mapress pre Geberit Mapress Therm

		Menovitá svetlosť DN	d [mm]	G	Materiál	Prevádzková teplota ¹⁾	V nezlisovacom stave netesné
Tesniace kružky	Čierne CIIR 	12–100	15–108	–	Chlórbutylový kaučuk	-30 – +120 °C	✓
	Modré FKM 	12–100	15–108	–	Fluórový kaučuk	-25 – +140 °C Vodné médiá ²⁾ (napr. siete na distribúciu diaľkového tepla) Teplonosné médiá ³⁾ (solárne)	–
Ploché tesnenia	Čierne EPDM 	20–90	–	3/4–3 1/2"	Etylén-propylén-diétnový kaučuk	0–100 °C	–
	Zelené FPM 	20–60	–	3/4–2 3/8"	Fluórový kaučuk	-30 – +140 °C Vodné médiá ²⁾ (napr. siete na distribúciu diaľkového tepla) Teplonosné médiá ³⁾ (solárne)	–
	Vláknový kompozitný materiál 	20–90	–	3/4–3 1/2"	Vláknový kompozitný materiál	-30 – +180 °C	–
Tesnenia príruby	Vláknový kompozitný materiál 	32–100	35–108	–	Vláknový kompozitný materiál	-30 – +180 °C	–

✓ Vzťahuje sa

– Nevzťahuje sa/neuplatňuje sa

- 1) Ďalšie informácie o prevádzkových teplotách spolu so spôsobmi použitia a prevádzkovými tlakmi sú uvedené v príslušných prehľadoch spôsobov použitia. Aktuálne prehľady spôsobov použitia nájdete v online verzii alebo v katalógu v tlačenej forme.
- 2) Použitie prostriedku proti zamŕzaniu len po schválení spoločnosťou Geberit
- 3) Pri použití v teplonosných médiách (solárne): Životnosť so zastaveným kolektorom: 200 h/a pri 180 °C; 60 h/a pri 200 °C, celková životnosť: 500 h pri 220 °C.



Pri každom použití je nutné dodržiavať prevádzkové podmienky uvedené v smerodajných schváleniach, normách a technických predpisoch. Tieto sa môžu líšiť od údajov uvedených v prehľadoch spôsobov použitia.

Maximálne axiálne zaťaženie lisovaného spoja

Pre lisované spoje Geberit Mapress Therm platia nasledujúce maximálne axiálne zaťaženia pri použití:

Lisovací nadstavec	d [mm]	s [mm]	Maximálne axiálne zaťaženie [kN]
Lisovacia čeľusť Kompatibilita [2]/[3]	15	1	1,4
	18	1	2,0
	22	1,2	1,9
	28	1,2	1,9
	35	1,5	1,9
Lisovacia slučka Kompatibilita [2]/[3]/[2XL]	35	1,5	3,6
	42	1,5	5,2
	54	1,5	8,6
	76,1	1,5	10,6
	88,9	1,5	12,2
	108	1,5	19,5
Lisovacia slučka Kompatibilita [4]	76,1	1,5	19,2
	88,9	1,5	25,8
	108	1,5	27,2

3 PRAX

3.1 IZOLÁCIA RÚROVÝCH SYSTÉMOV

V závislosti od montážnej situácie musí izolácia rúrových systémov plniť rôzne funkcie:

- izolácia proti orosovaniu
- tepelná izolácia
- zvuková izolácia
- absorpcia malých dĺžkových zmien rúr

Pri izolácii rúrových systémov je potrebné dodržiavať niekoľko základných pravidiel:

- Aby izolačné materiály nepoškodili materiál rúry, výber izolácie musí byť prispôbený oblasti použitia. Je potrebné dodržiavať obmedzenia používania stanovené výrobcami izolačných materiálov.
- Aby sa zabránilo zníženiu izolačného účinku, musia byť izolačné materiály chránené proti vlhkosti, resp. musia byť s uzavretými bunkami. Izolácia nenahrádza ochranu proti korózii.
- Je potrebné dodržiavať pokyny výrobcu izolácie na montáž a kladenie.
- Izolačné škrupiny nie sú vhodné na absorbovanie dĺžkových zmien.
- Malé dĺžkové zmeny môže zachytiť len mäkká izolácia.
- Výber izolácie závisí od príslušnej oblasti použitia.

3.1.1 Požiadavky na tepelnú izoláciu v súlade so zákonom o energetickej hospodárnosti budov

Tepelná izolácia rozvodov tepla a teplej vody a armatúr podľa § 69 a § 71 odsek 1

Tabuľka 11: Minimálna hrúbka izolačnej vrstvy

Vnútrotný priemer potrubia/armatúry d_i [mm]	Minimálna hrúbka izolačnej vrstvy [mm] s tepelnou vodivosťou $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$			
	Potrubia/armatúry ¹⁾	Spojovacie body/prestupy ²⁾	Rozvody tepla ³⁾	V kontakte s vonkajším vzduchom
≤ 22	20	10	10	40
$> 22 - \leq 35$	30	15	15	60
$> 35 - \leq 100$	d_i	$d_i/2$	$d_i/2$	$2 \times d_i$
> 100	100	50	50	200

- 1) Neuplatňuje sa, ak sú rozvody tepla umiestnené vo vykurovaných miestnostiach alebo v konštrukčných dieloch medzi vykurovanými miestnosťami používateľa a ich vyžarovanie tepla môže byť ovplyvnené odkrytými uzatváracími zariadeniami
- 2) Prierazy cez stenu/strop, miesta krížovania, spojovacie body, centrálné rozvádzače siete potrubí
- 3) Rozvody tepla, ktoré boli inštalované medzi vykurovanými miestnosťami rôznych používateľov po 31.01.2002. V prípade potrubí umiestnených v hrúbke podlahy je minimálna hrúbka izolačnej vrstvy 6 mm.

Tepelná izolácia rozvodov studenej vody a potrubí studenej vody a armatúr podľa § 70

Minimálna hrúbka izolačnej vrstvy pre rozvody studenej vody a potrubia studenej vody a armatúry pre vetracie a klimatizačné systémy je 6 mm, pričom sa vychádza z tepelnej vodivosti $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

Materiály s inou tepelnou vodivosťou

Pri materiáloch s tepelnou vodivosťou inou ako $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ je potrebné prepočítať minimálne hrúbky izolačných vrstiev zodpovedajúcim spôsobom. Na prepočet a tepelnú vodivosť izolačného materiálu sa musia použiť výpočtové metódy a výpočtové hodnoty obsiahnuté v uznávaných technologických predpisoch.

Obmedzenie ekvivalencie

Pri rozvodoch tepla a potrubíach teplej vody a rozvodoch studenej vody a potrubíach studenej vody sa môžu minimálne hrúbky izolačných vrstiev podľa čísel 1 a 2 znížiť do takej miery, aby sa zabezpečilo rovnocenné obmedzenie odovzdávania tepla alebo absorpcie tepla aj pri iných usporiadaniach izolácie rúry a pri zohľadnení izolačného účinku stien potrubia.

3.1.2 Izolácia potrubí na vykurovanie a procesnú vodu

Potrubia na vykurovanie a procesnú vodu musia byť izolované proti tepelným stratám.

Chýbajúca alebo nevhodná izolácia vedie okrem iného k stratám energie.



Zhotovenie izolácií a hrúbky izolácií sa riadia špecifickými predpismi a pravidlami danej krajiny.

3.1.3 Izolácia v solárnych tepelných zariadeniach

Tepelná izolácia je v solárnych systémoch vystavená zvýšenému zaťaženiu. Musí spĺňať nasledujúce požiadavky:

- všeobecne:
 - tepelná odolnosť do $180 \text{ }^\circ\text{C}$
 - uzavreté bunky, difúzna tesnosť
 - odolnosť voči starnutiu
- v exteriéroch:
 - vodotesnosť a difúzna tesnosť
 - odolnosť voči poveternostným vplyvom
 - odolnosť voči UV žiareniu
 - odolnosť voči okusovaniu malými zvieratami

V prípade potreby sú potrebné ďalšie opatrenia, ako napríklad plechové opláštenie na ochranu tepelnej izolácie.

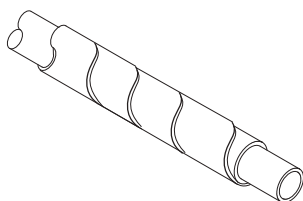
3.1.4 Zvuková izolácia

Zásobovacie systémy Geberit nevytvárajú pri správnom projektovaní systému a inštalácii žiadne vlastné zvuky. Prenášajú však zvuky pochádzajúce zo zariadení a armatúr. Potrubia musia byť preto vybavené izoláciou proti hluku šíriacemu sa konštrukciou, ktorá dôsledne oddeľuje potrubný systém od stavebnej konštrukcie, napr. pri priechodkách alebo použitím izolovaných rúrových objímok. Izolácia musí byť zhotovená odborným spôsobom a súvisle. Hrúbka izolácie nie je pritom rozhodujúca. Je potrebné zohľadniť špecifické požiadavky danej krajiny.

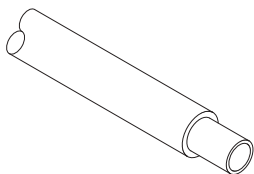
Zvukovoizolačné opláštenia rúr

Izolácia potrubí, ako sú izolačné pásy, izolačné hadice, izolačné škrapiny s opláštením alebo ochranné opláštenia, sa považujú za zvukovoizolačné opatrenia, ktoré oddeľujú potrubný systém od stavebnej konštrukcie.

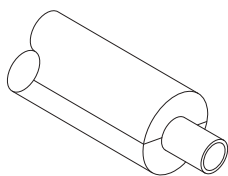
Hrúbka izolácie nie je rozhodujúca pre oddelenie od stavebnej konštrukcie. Izolačné materiály musia byť navrhnuté tak, aby sa nemohli nasiaknuť cementovým mliekom, pretože inak by došlo k obnoveniu kontaktu medzi rúrou a stavebnou konštrukciou.



Obrázok 17: Izolačná páska Geberit



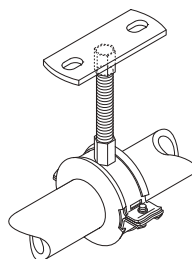
Obrázok 18: Izolačná hadica Geberit



Obrázok 19: Izolačné škrapiny, napr. z PIR alebo PUR

Rúrová objímka s izoláciou proti hluku šíriaceho sa konštrukciou

Na akustickú izoláciu potrubia od konštrukcie budovy ponúka Geberit izolovanú rúrovú objímku Geberit so závitovým hrdlom M8 / M10.



Obrázok 20: Upevnenie s izolovanou rúrovou objímkou

3.2 KORÓZIA

Podľa normy DIN EN ISO 8044 (predtým DIN 50900) korózia označuje „reakciu kovového materiálu s jeho okolím, ktorá spôsobuje merateľnú zmenu materiálu a môže viesť k poškodeniu funkcie mechanického komponentu alebo celého systému. Vo väčšine prípadov je táto reakcia elektrochemickej povahy, v niektorých prípadoch však môže byť aj chemickej alebo metalofyzikálnej povahy.“

V závislosti od materiálu a oblasti použitia sa môžu vyskytovať rôzne druhy korózie. V zásade sa pri potrubiach rozlišuje medzi vonkajšou koróziou a vnútornou koróziou. Špeciálne druhy korózie sa však môžu vyskytovať ako vo vnútri, tak aj vonku. Aby sa zabránilo vzniku korózie, je potrebné vykonať príslušné opatrenia na ochranu voči korózii.

Korózne vlastnosti kovových materiálov ovplyvňujú nasledujúce faktory:

- podmienky prostredia
 - kvalita vody (napr. koncentrácia chlóru a kyslíka)
 - prevádzkové podmienky
 - zloženie vzduchu (napr. obsah SO₂)
 - vlhkosť vzduchu
 - teplotné výkyvy
- projektovanie a realizácia (napr. kombinácia materiálov, tvorba štrbín)
- kontrola tesnosti a uvedenie do prevádzky

3.2.1 Odolnosť výrobkov Geberit Mapress Therm voči vnútornej korózii

Ocele odolné voči korózii majú ochrannú vrstvu z oxidu chrómu. Vďaka tejto ochrannej vrstve je potrubný systém Geberit Mapress Therm odolný voči korózii spôsobenej nasledujúcimi médiami:

- Upravená voda v atmosféricky uzavretých vykurovacích a chladiacich systémoch

3.2.2 Odolnosť voči vonkajšej korózii

Výrobky Geberit Mapress Therm sú bez dodatočnej ochrany voči korózii odolné voči podmienkam prostredia kategórií korozivity C1, C2 a C3, ako aj Im1 a Im3 (pozri tabuľky nižšie). V prípade podmienok prostredia, ktoré patria do inej kategórie korozivity, sú potrebné opatrenia na ochranu voči korózii, ktoré je potrebné definovať v jednotlivých prípadoch.

Nasledujúce faktory zvyšujú riziko vonkajšej korózie:

- kontakt so stavebnými materiálmi urýchľujúcimi koróziu (napr. stavebné materiály obsahujúce chloridy, sulfidy, nitridy a amónium)
- Inštalácia v agresívnom prostredí (napr. chlór, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková)
- inštalácie, pri ktorých nemožno vylúčiť priamy alebo nepriamy kontakt s elektrickým prúdom (napr. únikovým prúdom) v kombinácii s vlhkosťou.

V týchto prípadoch je potrebné výrobok Geberit Mapress Therm chrániť vhodnými opatreniami.

Tabuľka 12: Kategórie korozivity pre atmosférické podmienky prostredia podľa noriem DIN EN ISO 12944-2 a BTGA 3.004

Kategória korozivity		Príklady	Ekvivalentné priradenie v rozsahu pôsobnosti normy DIN 4140
C1	Bezvýznamné	Iba vnútri: vykurované budovy s neutrálnou atmosférou	Prevádzka s teplotami média trvalo nad rosným bodom bez izolácie odolnej voči difúzii vodnej pary
C2	Nízke	Vidiecke oblasti, nevykurované budovy, v ktorých môže dochádzať ku kondenzácii, napr. sklady, športové haly	Prevádzka s dočasným poklesom pod rosný bod, izolačný materiál s nízkym obsahom chloridov c(Cl-) < 10 mg/kg (pre izolačné materiály podľa normy DIN EN 14304, rozpustné chloridy ≤ 300 mg/l)
C3	Stredné	Mestské a priemyselné prostredie s miernym znečistením ovzdušia, pobrežné oblasti s nízkou salinitou, výrobné priestory s vysokou vlhkosťou vzduchu a miernym znečistením ovzdušia (napr. výroba potravín, práčovne, pivovary)	Prevádzka s dočasným poklesom pod rosný bod, izolačný materiál so stredným obsahom chloridov c(Cl-) > 10 – ≤ 30 mg/kg (pre izolačné materiály podľa normy DIN EN 14304, rozpustné chloridy ≤ 500 mg/l)
C4	Vysoké	Priemyselné oblasti, pobrežné oblasti so strednou salinitou, chemické závody, bazény	Prevádzka s dočasným poklesom pod rosný bod, izolačný materiál s vysokým obsahom chloridov c(Cl-) > 30 – ≤ 300 mg/kg (pre izolačné materiály podľa normy DIN EN 14304, rozpustné chloridy ≤ 500 mg/l)
C5	Veľmi vysoké (priemysel)	Priemyselné oblasti s vysokou vlhkosťou vzduchu a agresívnym prostredím	—
CX	Extrémne (more)	Pobrežné oblasti a offshorové prostredie s vysokou salinitou, budovy s takmer neustálou kondenzáciou a silným znečistením ovzdušia	—

— V oblasti pôsobnosti normy DIN 4140 neexistuje žiadne ekvivalentné priradenie.

Tabuľka 13: Kategórie korozivity pre vodu a pôdu podľa normy DIN EN ISO 12944-2

Kategória korozivity		Príklady
Im1	Sladká voda	Vodné stavby, vodné elektrárne
Im2	Slaná alebo brakická voda	Prístavné oblasti s oceľovými konštrukciami, plavebnými komorami, mólami
Im3	Pôda	Nádrže v zemi, oceľové štetovnice, oceľové rúry
Im4	Slaná alebo brakická voda	Offshorové zariadenia

Odolnosť voči vonkajšej korózii

V budovách sa v súlade s ich určením nenachádzajú žiadne korozívne látky, ktoré by spôsobovali vonkajšiu koróziu. Geberit Mapress Therm ponúka spravidla veľmi dobrú a dostatočnú odolnosť voči korózii pre bežné spôsoby inštalácie na stavbách. Pravdepodobnosť korózie sa zvyšuje dlhodobým kontaktom s vlhkými, koróziu urýchľujúcimi stavebnými materiálmi alebo inštaláciou v agresívnom prostredí.

V prostredí obsahujúcom chloridy (napr. bazény, galvanizácia, priemyselné prostredie) alebo soľ (napr. morské prostredie) je potrebná vonkajšia ochrana voči korózii.

Ak dochádza k trvalému kontaktu s vlhkými stavebnými a izolačnými materiálmi alebo vodou s vysokým obsahom halogénov, môže to najmä v prípade teplovodných potrubí viesť k odparovaniu a koncentrácii chloridov, a tým ku korózii v podobe dier alebo trhlín. V takomto prípade odporúčame potrubie viesť mimo týchto oblastí alebo povrch potrubia ošetriť vhodným prostriedkom na ochranu voči korózii.

Ochrana voči vonkajšej korózii

Pri inštaláciou v prostredí s korozívnou kategóriou C4 a C5 je potrebné aj v prípade výrobkov Geberit Mapress Therm prijať opatrenia proti vonkajšej korózii. Ako vhodné sa osvedčili izolačné pásy (napr. izolačná páska Geberit).

Izolačné materiály nie sú ochranou voči korózii. Izolačné materiály s uzavretými bunkami môžu (okrem chladiacich vodných systémov, pozri nižšie uvedené pravidlá na projektovanie a realizáciu) znížiť kategóriu korozivity v oblasti pod izoláciou. V oblasti pod izoláciou potom už popri prípade nebude potrebná ochrana voči korózii, pretože izolačný materiál zabraňuje koncentrácii chloridov.

Ochrana voči korózii musí mať nasledujúce vlastnosti:

- vodotesná
- bez pórov
- difúzne tesná
- odolná voči teplu a starnutiu
- bez poškodenia

Pri projektovaní a realizácii ochrany voči korózii je potrebné dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- Pred nanosením ochrany voči korózii je potrebné vykonať tlakovú skúšku a skúšku tesnosti potrubného systému.
- Izolačné materiály na izoláciu potrubí z nehrdzavejúcej feritickej ocele musia spĺňať kvalitatívne požiadavky uvedené v predpisoch príslušného trhu.
- Pre inštalácie chladiacej vody nie sú izolačné materiály s uzavretými bunkami dostatočnou ochranou voči korózii. Podmienky, za ktorých feritické nehrdzavejúce ocele vyžadujú alebo nevyžadujú ochranu voči korózii, sú uvedené v príslušných normách a/alebo predpisoch platných na danom trhu.
- Ochrana voči korózii nesmie byť poškodená lisovacím náradím alebo inými vonkajšími vplyvmi.



Použitý izolačný materiál musí byť suchý.



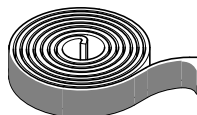
Zodpovednosť za projektovanie a realizáciu ochrany voči korózii nesie projektant a spracovateľ.

Izolačná páska Geberit

Izolačná páska Geberit sa vyznačuje nasledujúcimi výhodami:

- spoľahlivá ochrana proti vonkajšej korózii, testovaná spoločnosťou Geberit
- samolepiaca
- jednoduchá montáž

Teplota spracovávania je v rozmedzí od -10 °C do +50 °C. Izolačná páska Geberit je určená na prevádzkové teploty od -60 °C do +100 °C a je tak vhodná pre systémy vykurovania a chladenia. Izolačná páska Geberit je dostupná v šírkach 30 mm a 50 mm.



Obrázok 21: Izolačná páska Geberit

Pri montáži sa musia dodržať nasledujúce body:

- prekryvanie rúry minimálne 5 cm
- prekryvanie ovinutého materiálu minimálne 1 cm
- až do vonkajšieho priemeru d24 mm páska so šírkou 3 cm
- od vonkajšieho priemeru d25 mm páska so šírkou 5 cm
- navíjanie vždy pod napätím

Izolačné hadice s uzavretými bunkami

Izolačné hadice s uzavretými bunkami sa osvedčili ako ochrana voči vonkajšej korózii, pretože zabraňujú koncentrácii chloridov. Miesta rezov a spojov izolačných materiálov musia byť starostlivo zlepené, nesmú vzniknúť póry a izolované potrubie musí byť pozdĺžne vodotesné.

Pre inštalácie chladiacej vody nie sú izolačné materiály s uzavretými bunkami dostatočnou ochranou voči korózii. Pri izolácii proti chladu je potrebné v prípade potreby pred nanosením izolácie chrániť časti zariadenia proti korózii. Odborný projektant rozhoduje o nutnosti ochrany zariadenia voči korózii.

Ochrana voči vonkajšej korózii pri inštalácii vykurovania

Pri inštalácii pod omietkou alebo v podlahe sa osvedčili izolačné materiály s uzavretými bunkami alebo izolačné materiály, ktoré vďaka svojej materiálovej štruktúre neprepúšťajú vlhkosť. Miesta rezov a spojov izolačných hadíc je potrebné tesne zlepiť. Bežná stavebná vlhkosť a voda na utieranie nie sú pre výrobky Geberit Mapress Therm z hľadiska korózie kritické. Pred montážou musia byť povrch rúry a izolačný materiál suché a bez hrubých nečistôt.

Na ochranu voči vonkajšej korózii sú vhodné aj ochranné nátery na celú plochu alebo antikoročné pásy. Ochrana voči vonkajšej korózii musí byť prispôbená montážnej situácii potrubia, musí byť vodoodpudivá, bez poškodenia a zodpovedať životnosti zariadenia.

Ochrana voči vonkajšej korózii v okruhoch chladenia/chladiacej vody alebo systémoch change-over

Izolačné materiály pre rúry z nehrdzavejúcej ocele nesmú podľa normy BTGA 3.004 prekročiť hmotnostný podiel vodou rozpustných chloridových iónov 0,05 %. Túto základnú požiadavku spĺňa bežne dostupný izolačný materiál z pružnej

elastomérovej peny (FEF) pre použitie v chladiacich systémoch. Pri správnej realizácii a v oblasti použitia domových technických zariadení je uvoľňovanie chloridov z izolačných materiálov minimálne a aj pri nožnej tvorbe kondenzátu nie je pre výrobky Geberit Mapress Therm kritické.

Špeciálne použitie a použitie v priemysle alebo prostredie obsahujúce chloridy však môžu vo výnimočných prípadoch vyžadovať dodatočnú ochranu voči korózii pri výrobkoch Geberit Mapress Therm podľa normy BTGA 3.004.

3.2.3 Korózne vlastnosti výrobkov Geberit Mapress Therm pri kontakte s inými materiálmi

V uzavretých, difúzne nepriepustných systémoch na ohrev a chladenie vody, ako aj vo vodných okruhoch je výrobok Geberit Mapress Therm odolný voči vnútornej korózii aj v zmiešaných inštaláciách.

Geberit Mapress Therm môže byť v takýchto uzavretých difúzne tesných systémoch bez nebezpečenstva korózie spájaný s nasledujúcimi materiálmi v ľubovoľnom poradí:

- Geberit Mapress ušľachtilá oceľ
- Geberit Mapress uhlíková oceľ
- Geberit Mapress meď

Rozmery komponentov Geberit Mapress sú navzájom zosúladené tak, aby mohli byť pri výmene materiálu navzájom priamo zlisované. Podmienkou je, aby na vonkajšej strane rúrky nedochádzalo k tvorbe vlhkosti alebo kondenzátu.

3.2.4 Nebezpečenstvo korózie pri inštalácii, spracovaní a prevádzke

Pri spracovaní, inštalácii a prevádzke systému Geberit Mapress Therm s materiálmi ako oceľ CrTi 1.4520, oceľ CrNi 1.4301 a oceľ CrNiMo 1.4401 je potrebné dodržiavať určité pravidlá a rámcové podmienky, aby sa zabránilo korózii. Nižšie sú zhrnuté najdôležitejšie scenáre a ochranné opatrenia.

Tabuľka 14: Nebezpečenstvo korózie

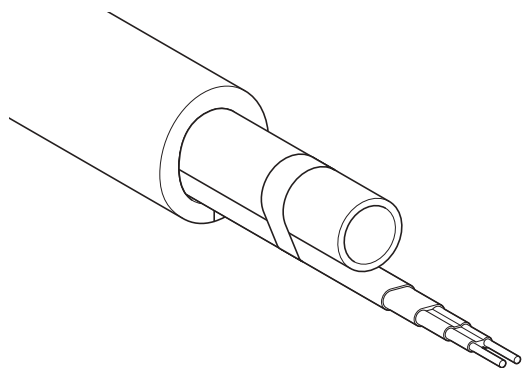
	Scenár	Typ korózie	Ochranné opatrenie
Inštalácia v prostredí urýchľujúcom koróziu	Kontakt so stavebnými materiálmi urýchľujúcimi koróziu, napr. stavebnými materiálmi s vysokým obsahom chlóru a chloridov	Vonkajšia korózia Bodová korózia	<ul style="list-style-type: none"> • Izolačné pásy • Antikorózný náter
	Inštalácia v agresívnom prostredí, napr. chlór, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková		
	Inštalácie, pri ktorých nemožno vylúčiť priamy alebo nepriamy kontakt s elektrickým prúdom, napr. únikovým prúdom v kombinácii s vlhkosťou		
Ohrev rúr z nehrdzavejúcej ocele	Ohrev oceľových rúr na ohýbanie	Medzikryštalická korózia	<ul style="list-style-type: none"> • Bez ohrevu systémových rúr z nehrdzavejúcej ocele • Rezanie systémových rúr z nehrdzavejúcej ocele výlučne pomocou rezačky rúr, píly na rúry alebo stroja na rezanie rúr • Bez zvárania systémových rúr z nehrdzavejúcej ocele
	Rezanie na dĺžku pomocou rezacieho kotúča (uhlová brúska) alebo rezanie plameňom		
	Zváranie rúr z nehrdzavejúcej ocele		
Závitové spoje z nehrdzavejúcej ocele	Použitie tesniacich pásovk a tesniacich materiálov z polytetrafluóretylénu, ktoré obsahujú vo vode rozpustné chloridové ióny	Štrbinová korózia	<ul style="list-style-type: none"> • Na závitové spoje z nehrdzavejúcej ocele používajte výlučne tesniace prostriedky bez obsahu chloridov, ktoré sú schválené na dané použitie
Tlaková skúška s vodou	Potrubié nebolo po tlakovej skúške úplne vyprázdnené	Bodová korózia	<ul style="list-style-type: none"> • Úplné vyprázdnenie potrubia po tlakovej skúške vodou
Kvalita vody	Príliš vysoký obsah vo vode rozpustných chloridových iónov	Vnútoraná korózia	<ul style="list-style-type: none"> • Prísne dodržiavanie maximálneho obsahu chloridových iónov 50 mg/l v upravenej vode a chladiacej vode a vodivosti $\leq 1500 \mu\text{S/cm}$

3.3 OHREV PO DĹŽKE

Ohrev po dĺžke možno použiť ako systém na udržiavanie teploty alebo ochranu proti mrazu.

Ohrev po dĺžke sa montuje priamo na systémovú rúru Geberit. Aby sa zabezpečil dostatočný a rovnomerný prenos tepla ohrevu po dĺžke, je nutné dodržiavať montážne predpisy podľa údajov výrobcu.

Nepovolenému zvýšeniu tlaku v dôsledku ohrevu je potrebné zabrániť technickými opatreniami.



Obrázok 22: Princíp teplovodného potrubia s páskou s ohrevom po dĺžke



Používať sa môžu len samoregulačné pásky s ohrevom po dĺžke. Teplota nesmie prekročiť maximálnu povolenú teplotu pre daný systém.

3.4 DIMENZOVANIE

3.4.1 Tlaková strata

Tlaková strata v zásobovacích systémoch

Celková tlaková strata v zásobovacom systéme je výsledkom súčtu

- tlakových strát v rovných potrubíach
- tlakových strát spôsobených miestnymi odpormi

Na dimenzovanie zásobovacích systémov ponúka Geberit výpočtový softvér Geberit ProPlanner. Ak sa používa iný výpočtový softvér, požadované údaje si môžete vyžiadať od spoločnosti Geberit.

Tlaková strata v dôsledku trenia v potrubí

Tlaková strata v dôsledku trenia v rúre Δp_R je súčinom tlakového spádu R (pokles tlaku v dôsledku trenia v rovnej rúre) a dĺžky potrubia L. Tlakový spád R závisí od objemového prietoku, vnútorného priemeru, materiálu rúry a teploty.

Tlaková strata sa vypočíta pomocou nasledujúceho vzorca:

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

Δp_R	Tlaková strata v dôsledku trenia v rúre [Pa]
R	Tlakový spád [Pa/m]
L	Dĺžka rúry [m]

Tabuľka tlakových strát

Tlakovú stratu spôsobenú trením v rúre možno nájsť v tabuľkách tlakových strát pre systémové rúry Geberit, ktoré sú uvedené v samostatných informáciách o výrobku.

Tlaková strata spôsobená miestnymi odpormi

Tlakové straty v dôsledku zmien prierezu, smeru a prietoku sa vyskytujú v častiach potrubia, ako sú tvarovky a armatúry, vo forme tlakových strát miestnych odporov.

V týchto špeciálnych komponentoch potrubia dochádza k stratám spôsobeným trením, odklonením a rozdelením prietoku. Keďže len v niekoľkých prípadoch je možné teoreticky vypočítať straty prietoku týchto miestnych odporov, tlakové straty jednotlivých odporov sa určujú vynásobením stanoveného koeficientu odporu ζ dynamickým tlakom prúdenia. Koeficient odporu ζ je bezrozmerná veličina, ktorá udáva odpor tvarovky voči prúdeniu.

Spoločnosť Geberit poskytuje tabuľky s koeficientmi tlakových strát pre tvarovky Geberit. Hodnoty boli stanovené podľa postupov uvedených v zásadách technického skúšania W 575 (P) Nemeckého združenia pre plynárstvo a vodárstvo (DVGW) z roku 2012.



Pre potrubné systémy s certifikáciou DVGW a SVGW musia byť koeficienty tlakových strát pre tvarovky stanovené podľa pracovného listu DVGW W 575 (P) a uvedené v dokumentácii k výrobku.

Tlaková strata spôsobená miestnymi odpormi Δp_E sa vypočíta ako súčet koeficientov tlakových strát ζ (hodnoty Zeta) vynásobených dynamickým tlakom:

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

Δp_E Tlaková strata spôsobená miestnymi odpormi [Pa]

$\sum \zeta$ Súčet koeficientov tlakových strát [faktor]

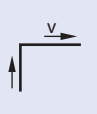
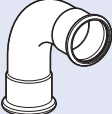

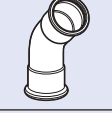
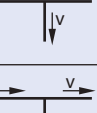

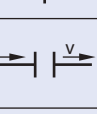
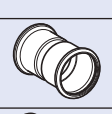


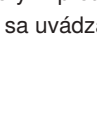
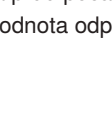
ρ Hustota [kg/m³]

v Rýchlosť v rúre referenčného priemeru [m/s]

Koeficienty tlakových strát

Koeficienty tlakových strát boli stanovené podľa predpisov SVGW (SN EN 1267) a DVGW (W 575).

Tabuľka 15: Koeficienty tlakových strát ζ (hodnoty Zeta) pre tvarovky Geberit Mapress Therm, d15–35 mm


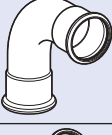

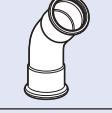

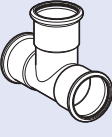

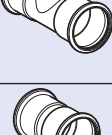

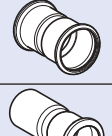

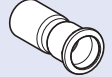
			d [mm]				
			15	18	22	28	35
Koleno 90° (W90)			0,45	0,42	0,39	0,34	0,34
Koleno 45° (W45)			0,34	0,30	0,29	0,26	0,21
T-kus ¹⁾ Odbočka (TA)			1,17	1,19	1,15	1,18	1,15
T-kus ¹⁾ Priamy prietok (TD)			0,20	0,16	0,16	0,12	0,13
Hrdlo (K)			0,17	0,14	0,14	0,10	0,11
Redukcia (RED)			22/15 0,13	22/18 0,12	35/22 0,11	42/28 0,09	54/35 0,09

v Symbol v označuje referenčný prierez.

→ Šípka označuje prierezy, ktorými preteká prúd počas merania.

1) Pri redukovaných T-kusoch sa uvádza hodnota odporu jednoznačného T-kusu s najmenším rozmerom redukovaného T-kusu pre počítanú trasu prúdenia.

Tabuľka 16: Koefficienty tlakových strát ζ (hodnoty Zeta) pre tvarovky Geberit Mapress Therm, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Koleno 90° (W90)			0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
Koleno 45° (W45)			0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
T-kus ¹⁾ Odbočka (TA)			1,17	1,20	1,35	1,35	1,35
T-kus ¹⁾ Priamy prietok (TD)			0,11	0,09	0,05	0,05	0,05
Hrdlo (K)			0,09	0,07	0,03	0,03	0,03
Redukcia (RED)			54/42 0,08	76,1/54 0,07	108/76,1 0,03	108/88,9 0,03	—

v Symbol v označuje referenčný prierez.

→ Šípka označuje prierezy, ktorými preteká prúd počas merania.

— Situácia prúdenia sa nevzťahuje na žiadny prípad použitia.

1) Pri redukovaných T-kusoch sa uvádza hodnota odporu jednoznačného T-kusu s najmenším rozmerom redukovaného T-kusu pre počítanú trasu prúdenia.

Ekvivalentná dĺžka potrubia

Zjednodušene možno miestne odpory zohľadniť namiesto koeficientu tlakových strát (hodnota Zeta) ekvivalentnou dĺžkou potrubia. Ekvivalentná dĺžka potrubia udáva, aká dĺžka rovného potrubia zodpovedá tlakovej strate tvarovky alebo armatúry so známym koeficientom miestneho odporu.


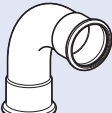

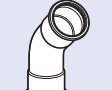





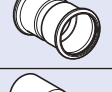


Ekvivalentná dĺžka potrubia sa pripočíta k dĺžke potrubia a vynásobí sa príslušným tlakovým spádom v potrubí.

Ekvivalentné dĺžky potrubia zodpovedajúce miestnym odporom sú uvedené v tabuľkách „Ekvivalentné dĺžky potrubia“.

Ekvivalentné dĺžky potrubí

Ekvivalentné dĺžky potrubí boli stanovené podľa predpisov SVGW (SN EN 1267) a DVGW (W 575).

Tabuľka 17: Ekvivalentné dĺžky potrubí [m] pre tvarovky Geberit Mapress Therm, d15–35 mm


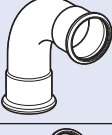

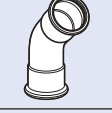

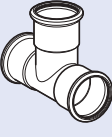

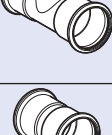

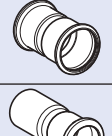

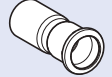
			d [mm]				
			15	18	22	28	35
Koleno 90° (W90)			0,45	0,42	0,39	0,34	0,34
Koleno 45° (W45)			0,34	0,30	0,29	0,26	0,21
T-kus ¹⁾ Odbočka (TA)			1,17	1,19	1,15	1,18	1,15
T-kus ¹⁾ Priamy prietok (TD)			0,20	0,16	0,16	0,12	0,13
Hrdlo (K)			0,17	0,14	0,14	0,10	0,11
Redukcia (RED)			22/15 0,13	22/18 0,12	35/22 0,11	42/28 0,09	54/35 0,09

v Symbol v označuje referenčný prierez.

→ Šípka označuje prierezy, ktorými preteká prúd počas merania.

1) Pri redukovaných T-kusoch sa uvádza ekvivalentná dĺžka potrubia jednoznačného T-kusu s najmenším rozmerom redukovaného T-kusu pre počítanú trasu prúdenia.

Tabuľka 18: Ekvivalentné dĺžky potrubí [m] pre tvarovky Geberit Mapress Therm, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Koleno 90° (W90)			0,66	0,86	1,11	1,33	1,68
Koleno 45° (W45)			0,47	0,60	0,66	0,78	0,99
T-kus ¹⁾ Odbočka (TA)			2,43	3,47	5,74	7,06	9,14
T-kus ¹⁾ Priamy prietok (TD)			0,30	0,37	0,33	0,39	0,47
Hrdlo (K)			0,18	0,19	0,12	0,15	0,19
Redukcia (RED)			54/42 0,16	76,1/54 0,19	108/76,1 0,12	108/88,9 0,15	—

v Symbol v označuje referenčný prierez.

→ Šípka označuje prierezy, ktorými preteká prúd počas merania.

— Situácia prúdenia sa nevzťahuje na žiadny prípad použitia.

1) Pri redukovaných T-kusoch sa uvádza ekvivalentná dĺžka potrubia jednoznačného T-kusu s najmenším rozmerom redukovaného T-kusu pre počítanú trasu prúdenia.

3.4.2 Odskok s kombináciou tvaroviek

Odskok potrubia je možné vytvoriť pomocou kombinácie tvaroviek pozostávajúcej z 1 kolena a 1 kolena so zásuvným koncom s rovnakým uhlom.

Tabuľka 19: Odskok s kombináciou tvaroviek Geberit Mapress Therm koleno a koleno so zásuvným koncom

d [mm]	90°		45°	
	a [cm]	a [cm]	b [cm]	
15	6,6	3,1	3,1	
18	7,4	3,2	3,2	
22	8,4	3,5	3,5	
28	9,7	4,0	4,0	
35	11,6	4,7	4,7	
42	13,8	5,7	5,7	
54	17,3	6,9	6,9	
76,1	27,1	11,2	11,2	
88,9	31,9	13,1	13,1	
108	39,2	16,0	16,0	

3.5 VYROVNÁVANIE POTENCIÁLU

Geberit Mapress je kovový a teda elektricky vodivý potrubný systém, ktorý musí byť zahrnutý do hlavného vyrovnávania potenciálu.

Aby bolo hlavné vyrovnávanie potenciálu účinné, potrubný systém musí byť elektricky vodivý v celom svojom rozsahu. Zhotoviteľ elektrického zariadenia musí preto meraním preukázať, že celý potrubný systém, od hlavnej uzemňovacej tyče až po dotykové vodivé časti vo vlhkej miestnosti (napr. radiátory), je vodivý v celom svojom rozsahu.

Ak nie je potrubný systém vodivý v celom svojom rozsahu, musia byť vodivé časti, s ktorými je možné prísť do kontaktu, vo vlhkej miestnosti zahrnuté do dodatočného vyrovnávania potenciálu. Ak je zaručené, že na spojovacích bodoch nie je možné prísť do kontaktu s holým kovom alebo že existuje spojenie medzi vodivými časťami, s ktorými je možné prísť do kontaktu, potrubný systém nemusí byť zahrnutý do dodatočného vyrovnávania potenciálu.



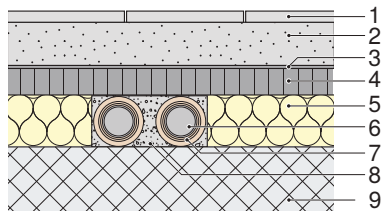
Zhotoviteľ elektrického zariadenia je zodpovedný za vyrovnávanie potenciálu.

3.6 ULOŽENIE POTRUBIA

3.6.1 Inštalácia na surový betónový strop

Pri inštalácii na surový betónový strop je okrem pravidiel platných v danej krajine potrebné dodržiavať aj nasledujúce pravidlá:

- Aby sa uľahčila inštalácia izolácie proti kročajovému hluku, mali by byť potrubia položené na surovom betónovom strope usporiadané a podľa možnosti vedené vedľa seba.
- Je potrebné skontrolovať, či musia byť potrubia na surovom betónovom strope umiestnené v súlade s národnými predpismi.
- Aby sa minimalizoval prenos tepla medzi vedľa seba položenými potrubiami studenej a teplej vody, mala by sa dodržať minimálna vzdialenosť 10 cm medzi rúrami.
- Pomocou vyrovnávacieho materiálu je potrebné nad rúrami vytvoriť rovny povrch na uloženie izolačnej vrstvy, minimálne však izolácie proti kročajovému hluku. Je potrebné napláňovať potrebnú výšku konštrukcie.



Obrázok 23: Inštalácia potrubí na surový betónový strop

- 1 Horná krytina
- 2 Plávajúca poterová vrstva
- 3 Fólia
- 4 Izolácia proti kročajovému hluku
- 5 Tepelná izolácia
- 6 Systémová rúra
- 7 Izolácia rúr
- 8 Výplň dutín (napr. perlit alebo mehabit)
- 9 Surový betónový strop

3.6.2 Inštalácia pod liaty asfaltový poter

Pri inštalácii potrubných systémov Geberit Mapress pod liatym asfaltom môže dôjsť v dôsledku tepelného pôsobenia asfaltovej vrstvy k zníženiu pevnosti a tým k nadmernému namáhaniu tesniaceho krúžku.

Systémy Geberit Mapress môžu byť zalievané do liateho asfaltu, ak sa prijímú nasledujúce ochranné opatrenia:

- Potrubia musia byť chladené zvnútra tečúcou vodou.
- Všetky potrubia musia byť pokryté bitúmenovou lepenkou, vlnitou lepenkou alebo podobným materiálom, pričom potrubia sú často uložené v zásypoch.

3.6.3 Inštalácia do betónu

Na inštaláciu potrubí do betónu sa vzťahujú rôzne pravidlá a normy špecifické pre danú krajinu. V zásade je výrobok Geberit Mapress Therm vhodný na inštaláciu do betónu.

Pre betónované systémové rúry Geberit Mapress Therm platia nasledujúce pravidlá:

- Spojovacie body musia byť vzduchotesné a vodotesné, t. j. musí sa predtým vykonať kontrola tesnosti.
- Na suchú rúru sa musí umiestniť suchá izolácia s uzavretými bunkami.
- Izolácia musí mať odolnú vonkajšiu vrstvu alebo musí byť dodatočne obalená odolnou izolačnou páskou.
- Potrubia musia byť pri inštalácii do betónu zapustené po celej ploche tak, aby nevznikli dutiny.
- Betón nesmie preniknúť do izolácie.

3.6.4 Inštalácia do zeme

Výrobok Geberit Mapress Therm je v zásade vhodný na inštaláciu do zeme a pri dodržaní nižšie uvedených pravidiel je odolný voči korózii.

Aby sa predišlo poškodeniu potrubia, je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Rúry musia byť položené v suchom pieskovom lôžku tak, aby boli úplne pokryté pieskom a aby sa zabránilo kontaktnej korózii.
- Vhodnými opatreniami, napr. inštaláciou izolácie odolnej proti roztrhnutiu, je potrebné zabrániť vzniku tlakových miest, spôsobených napr. kameňmi.
- Pri neznámych podmienkach pôdy je potrebné použiť izolačné pásky alebo antikorozy nater, aby boli potrubia chránené pred vlhkosťou a kontaktnou koróziou.

3.7 ROZŤAŽNOSŤ POTRUBÍ

Potrubia sa v závislosti od materiálu rozťahujú pod vplyvom tepla rôzne. Táto rozťažnosť závislá od teploty sa označuje ako zmena dĺžky Δl . Čím väčšie sú teplotné odchýlky, tým väčšia je aj zmena dĺžky.

Vplyv na zmenu dĺžky majú:

- materiály potrubia
- teplotné rozdiely
- dĺžky potrubí

Zmena dĺžky sa musí zohľadniť pri projektovaní inštalácie potrubia vytvorením vhodných možností rozťahovania potrubia.

3.7.1 Upevnenie potrubia s pevnými a klzavými bodmi

Upevnenia potrubia nesú potrubie a usmerňujú zmeny dĺžky spôsobené teplotou v požadovanom smere. Upevnenia potrubia sa rozlišujú podľa pevných bodov a klzavých bodov.

Pevný bod je pevné uchytenie potrubia, ktoré smeruje rozťažnosť potrubia na kompenzátor rozťažnosti.

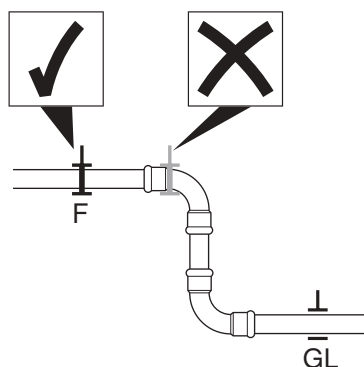
Klzný bod je axiálne pohyblivé upevnenie potrubia.

i Klzné body musia byť nastavené tak, aby sa počas prevádzky nezmenili nechtiac na pevné body.

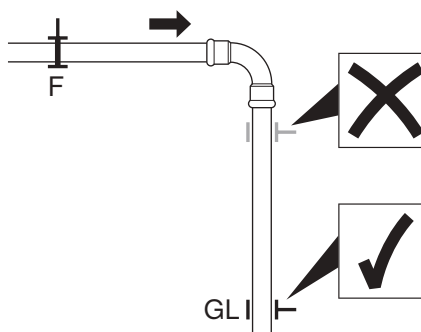
Nastavenie pevných a klzavých bodov

Pri upevňovaní potrubí s pevnými bodmi (F) a klzavými bodmi (GL) je potrebné dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- Pevné alebo klzné body sa nesmú umiestňovať na lisovacie tvarovky.

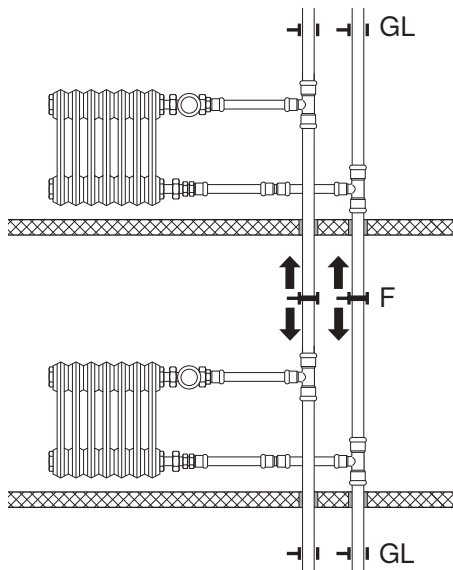


- Klzné body musia byť nastavené tak, aby sa horizontálne potrubia mohli rozťahovať.

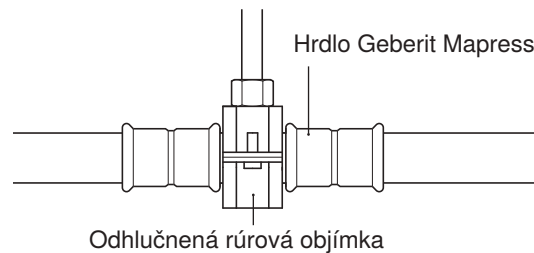


- V prípade odbočiek alebo zmien smeru určuje zmena dĺžky ohybového ramena minimálnu vzdialenosť prvého klzného bodu.
- Pri dlhých úsekoch potrubí (napr. stúpacích potrubíach) sa odporúča nastaviť pevný bod uprostred úseku potrubia. Týmto spôsobom sa rozťažnosť nasmeruje do dvoch smerov a zníži sa namáhanie odbočiek.

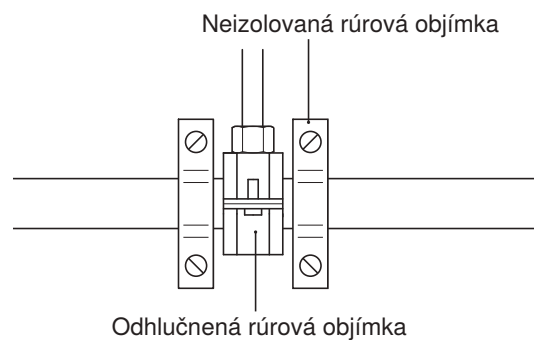
- Pripájacie potrubia, napr. k radiátorom, musia byť dostatočne dlhé, aby mohli kompenzovať zmeny dĺžky, ktoré vznikajú v potrubnom systéme.



- V prípade pevných bodov s odhlučnenou rúrovou objímkou medzi tvarovkami musia byť tvarovky zarovno s rúrovou objímkou.

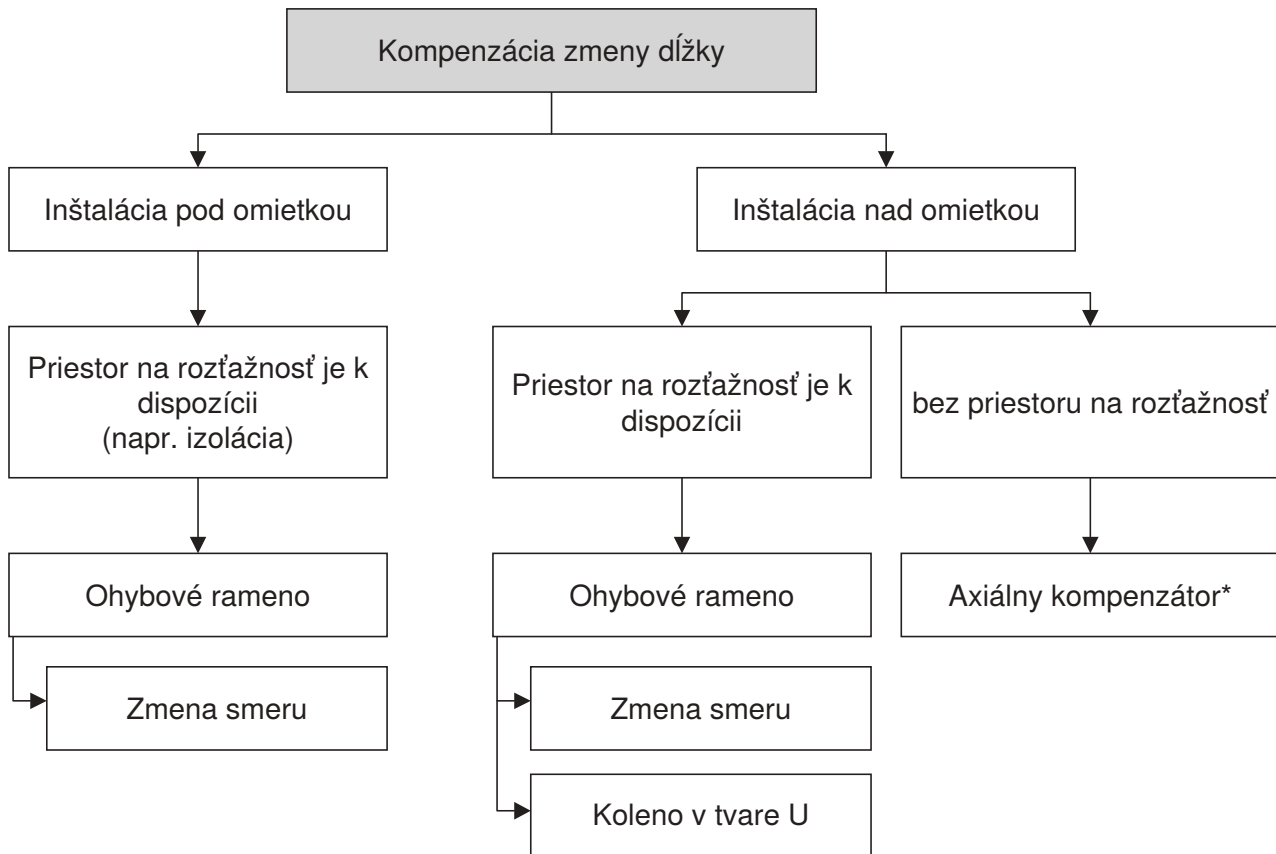


- Pevný bod s odhlučnenou rúrovou objímkou možno zaistiť aj pomocou 2 neizolovaných rúrových objímok.



3.8 KOMPENZÁCIA ZMENY DĹŽKY

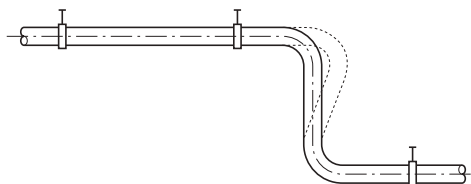
Zmeny dĹžky spôsobené teplotou Δl je možné kompenzovať nasledujúcimi opatreniami:



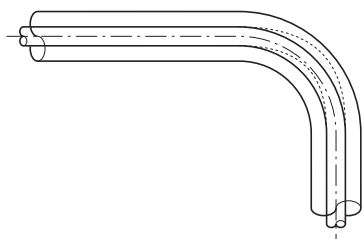
* Len pre Geberit Mapress ušľachtilá oceľ, Mapress Therm a Mapress uhlíková oceľ

3.8.1 Priestor na rozťažnosť alebo izolácia

Drobné zmeny dĺžky potrubia môžu byť kompenzované pružnosťou potrubného systému alebo stlačiteľnou izoláciou.



Obrázok 24: Kompenzácia zmeny dĺžky Δl prostredníctvom pružnosti potrubného systému



Obrázok 25: Kompenzácia zmeny dĺžky Δl pomocou stlačiteľnej izolácie

Určenie hrúbky izolácie

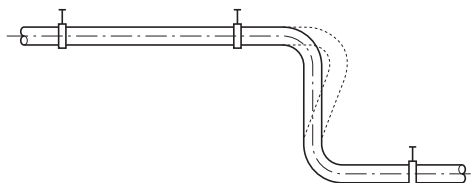
Na určenie hrúbky izolácie platí nasledujúce pravidlo:

$$\text{Hrúbka izolácie} = 1,5 \cdot \text{Zmena dĺžky } \Delta l$$

Predpisy (normy, predpisy alebo smernice špecifické pre danú krajinu) stanovujú minimálnu hrúbku izolácie. Ak je určená hrúbka izolácie menšia ako minimálna hrúbka izolácie stanovená v predpisoch, musí sa použiť hrúbka izolácie stanovená v predpisoch.

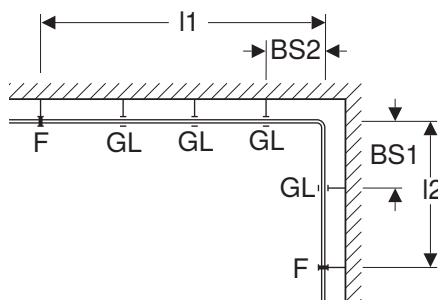
3.8.2 Kompenzácia rozťažnosti pomocou ohybových ramien

Pri potrubíach inštalovaných na omietku je potrebné zabezpečiť kompenzáciu rozťažnosti pomocou ohybových ramien, napr. v rozvodoch v suteréne alebo v stúpacom sektore. Pre ohybové ramená je potrebné naplánovať dostatočný priestor na rozťažnosť.



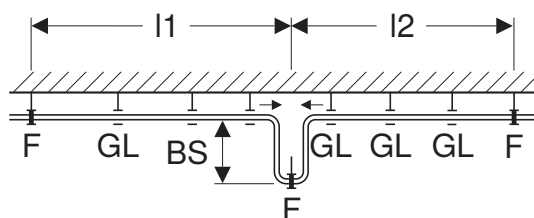
Obrázok 26: Zohľadnenie priestoru na rozťažnosť ohybových ramien

Ohybové ramená vznikajú zmenou smeru alebo môžu byť pri dlhých, rovných potrubíach vyhotovené ako kolená v tvare U.



Obrázok 27: Kompenzácia rozťažnosti zmenou smeru

- BS Ohybové rameno
- F Pevný bod
- GL Klzný bod
- l Dĺžka potrubia



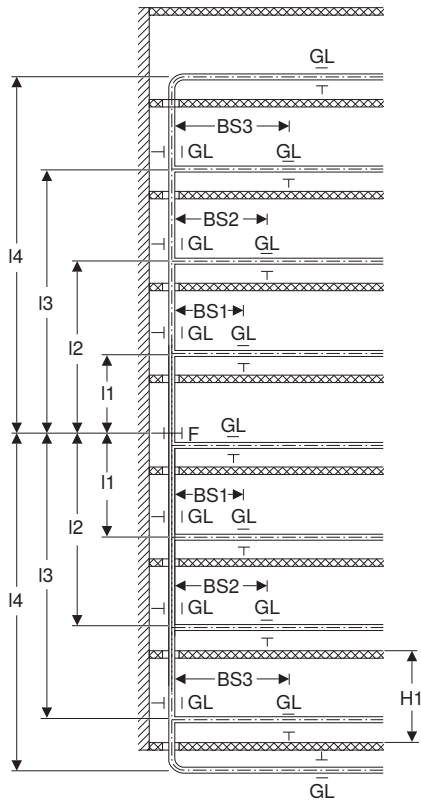
Obrázok 28: Kompenzácia rozťažnosti kolenom v tvare U

- BS Ohybové rameno
- F Pevný bod
- GL Klzný bod
- l Dĺžka potrubia

Pri kolene v tvare U sa na určenie dĺžky ohybového ramena používa dlhšia časť potrubia (l_1 alebo l_2) ako dĺžka potrubia l .

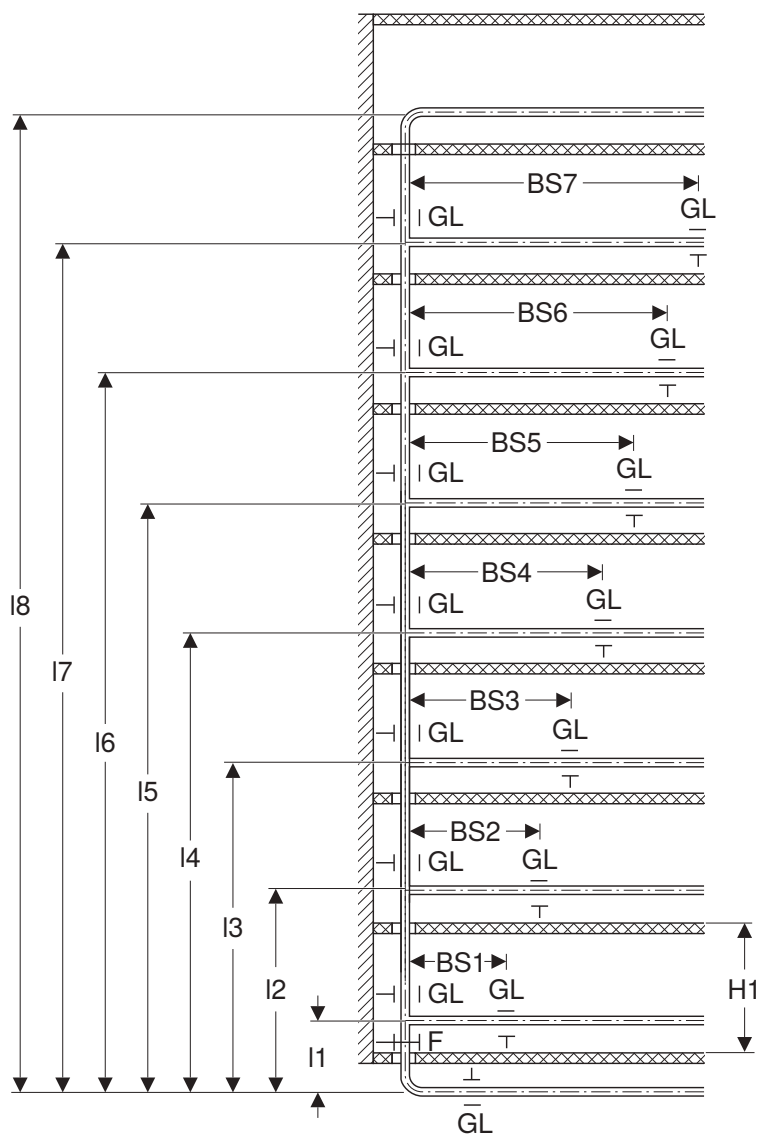
Ohybové ramená v stúpacích potrubiach

V stúpacích potrubiach cez viacero poschodí sa rozťažnosť reguluje pomocou pevných bodov. V napojeniach poschodí sa rozťažnosť kompenzuje pomocou ohybových ramien. Klzné objímky na horizontálnych potrubiach pôsobia ako pevné body na vertikálne rozťahovanie potrubia.



Obrázok 29: Stúpacie potrubie s pevným bodom uprostred: Usmernenie rozťahovania nahor a nadol skracuje dĺžku ohybového ramena o polovicu

- F Pevný bod
- BS Ohybové rameno
- GL Klzný bod
- I Dĺžka potrubia
- H1 Výška poschodia

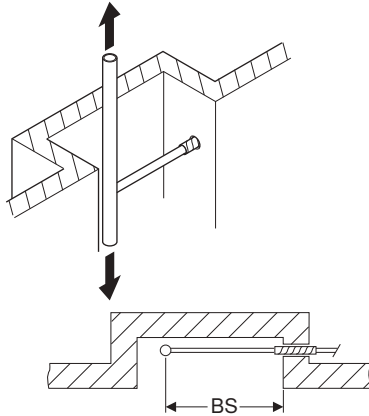


Obrázok 30: Stúpacie potrubie s pevným bodom dole: Usmernenie rozťahovania nahor

- F Pevný bod
- BS Ohybové rameno
- GL Klzný bod
- I Dĺžka potrubia
- H1 Výška poschodia

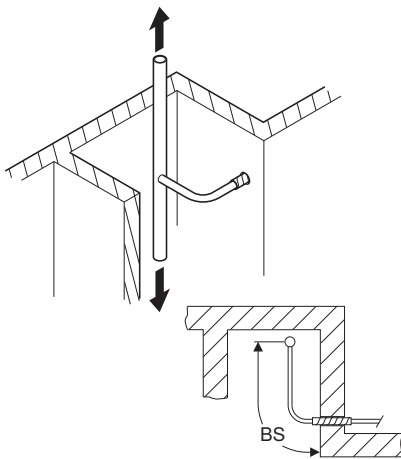
Ohybové rameno pri uložení potrubia v šachte

Pri inštalácii potrubia v šachte je možné zmenu dĺžky kompenzovať ohybovými ramenami nasledovne:



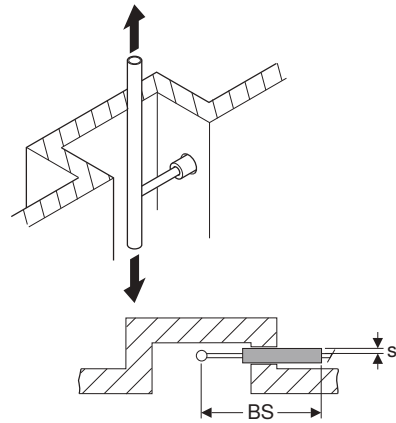
Obrázok 31: Ohybové rameno, bez izolácie

BS Ohybové rameno



Obrázok 32: Ohybové rameno, bez izolácie

BS Ohybové rameno



Obrázok 33: Ohybové rameno, bez izolácie

BS Ohybové rameno

S Hrúbka izolácie

Určenie dĺžky ohybového ramena pri Geberit Mapress Therm

Rozťažnosť potrubia závisí okrem iného od materiálu. Pri určovaní dĺžky ohybového ramena sa rozťažnosť zohľadňuje pomocou parametrov závislých od materiálu.

Tabuľka 20: Parametre závislé od materiálu Geberit Mapress Therm na určenie dĺžky ohybového ramena

Systémová rúra	Materiál	Koeficient tepelnej rozťažnosti α	Materiálová konštanta	
			C	U
Geberit Mapress Therm	Oceľ CrTi 1.4520	0,0104 mm/(m·K)	42	24

C na určenie dĺžky ohybového ramena L_B (zmena smeru, odtok)

U na určenie dĺžky ohybového ramena L_U (koleno v tvare U)

Určenie dĺžky ohybového ramena pozostáva z nasledujúcich krokov:

- Výpočet zmeny dĺžky Δl
- Výpočet dĺžky ohybového ramena L_B pri zmene smeru a odbočke alebo výpočet dĺžky ohybového ramena L_U pri kolenách v tvare U

Výpočet zmeny dĺžky Δl

Zmena dĺžky Δl sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

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

Δl Zmena dĺžky [mm]

l Dĺžka potrubia [m]

ΔT Teplotný rozdiel (prevádzková teplota – teplota okolia pri montáži) [K]

α Koeficient tepelnej rozťažnosti [mm/(m·K)]

Dané:

- Materiál: Oceľ CrTi 1.4520
- $l = 30$ m
- $\alpha = 0,0104$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Hľadané:

- Zmena dĺžky Δl [mm]

Riešenie:

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

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0104 \cdot 50 \text{ mm}$$

$$\Delta l = 15,60 \text{ mm}$$

Zmenu dĺžky Δl možno určiť aj v zjednodušenej forme z nasledujúcej tabuľky.

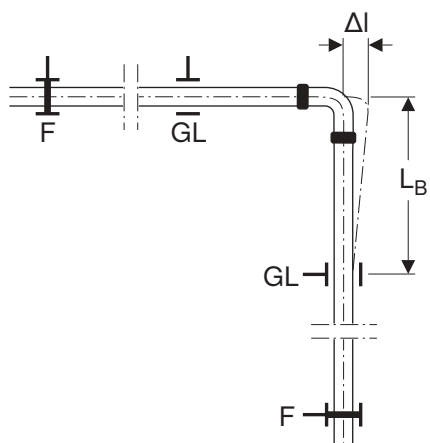
Tabuľka 21: Zmena dĺžky Δl [mm] pre Geberit Mapress Therm

l [m]	Teplotný rozdiel 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

l Dĺžka potrubia

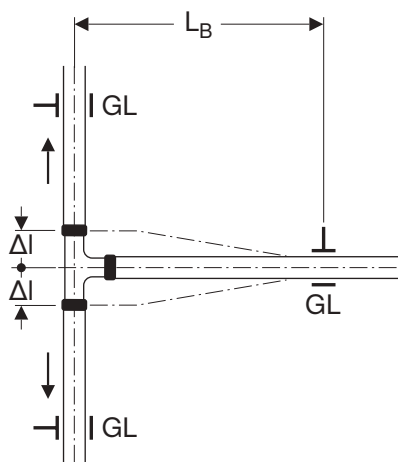
Výpočet dĺžky ohybového ramena pri zmene smeru a odbočke

Dĺžka ohybového ramena L_B , ktorá sa má vypočítať, je pre zmeny smeru a odbočky definovaná takto:



Obrázok 34: Kompenzácia rozťažnosti pri zmene smeru

- F Pevný bod
- GL Klzný bod
- L_B Dĺžka ohybového ramena
- Δl Zmena dĺžky



Obrázok 35: Kompenzácia rozťažnosti pri odbočke

- GL Klzný bod
- L_B Dĺžka ohybového ramena
- Δl Zmena dĺžky

Dĺžka ohybového ramena L_B sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

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

- L_B Dĺžka ohybového ramena [m]
- d Vonkajší priemer rúry [mm]
- Δl Zmena dĺžky [mm]
- C Materiálová konštanta

Dané:

- Materiál: Oceľ CrTi 1.4520
- $C = 42$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 28,88$ mm

Hľadané:

- L_B [m]

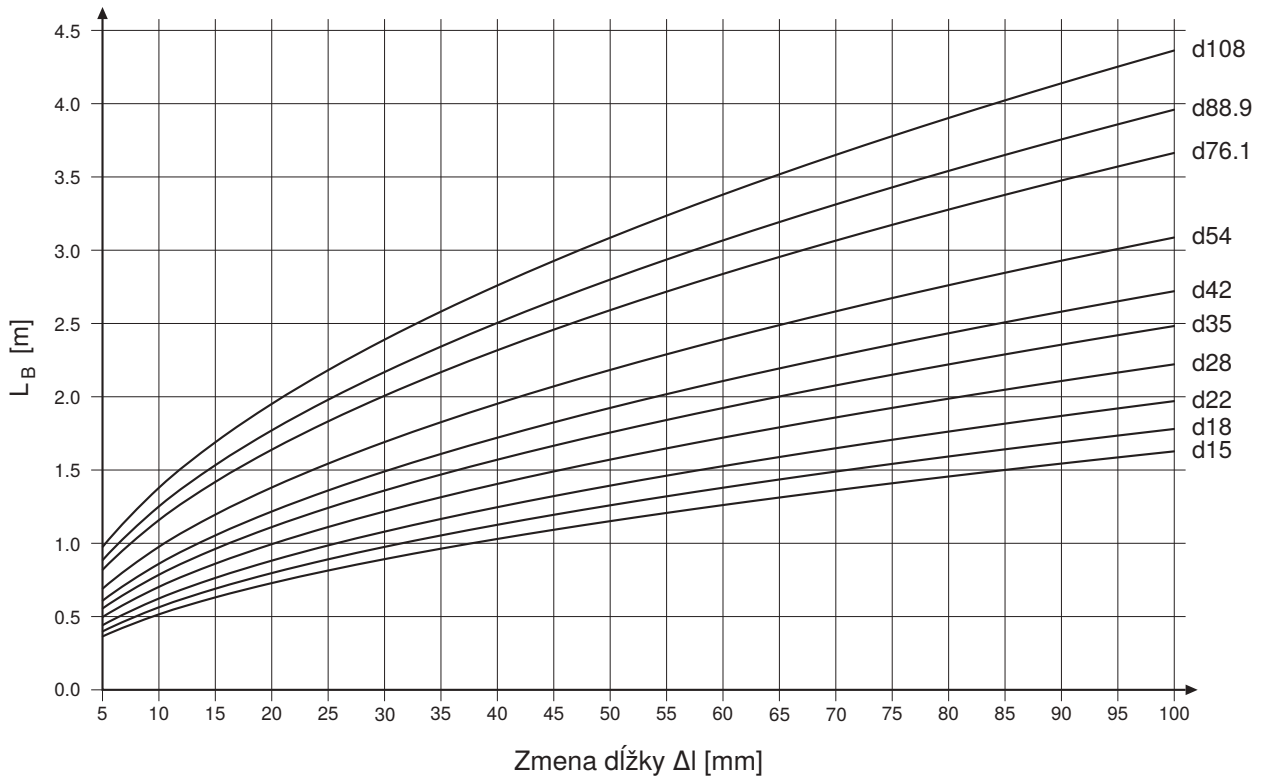
Riešenie:

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

$$L_B = \frac{42 \cdot \sqrt{54 \cdot 28.88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_B = 1.66 \text{ m}$$

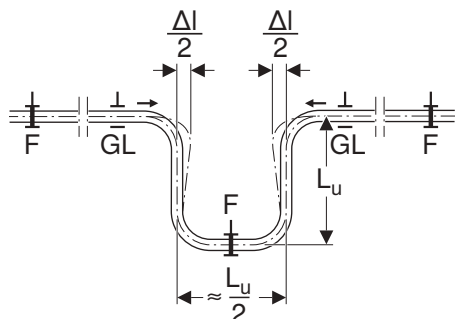
Dĺžku ohybového ramena L_B možno zjednodušene určiť aj z nasledujúceho grafu:



Obrázok 36: Dĺžka ohybového ramena L_B pre Geberit Mapress Therm

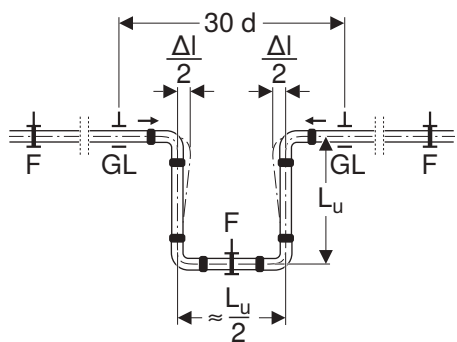
Výpočet dĺžky ohybového ramena pri kolenách v tvare U

Dĺžka ohybového ramena L_U , ktorá sa má vypočítať, je definovaná takto:



Obrázok 37: Kolená v tvare U, ohnuté z rúry

- F Pevný bod
- GL Klzný bod
- L_U Dĺžka ohybového ramena
- Δl Zmena dĺžky



Obrázok 38: Kolená v tvare U, vyrobené s lisovacou tvarovkou

- F Pevný bod
- GL Klzný bod
- L_U Dĺžka ohybového ramena
- Δl Zmena dĺžky

Dĺžka ohybového ramena L_U sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

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

- L_U Dĺžka ohybového ramena [m]
- d Vonkajší priemer rúry [mm]
- Δl Zmena dĺžky [mm]
- U Materiálová konštanta

Dané:

- Materiál: Oceľ CrTi 1.4520
- $U = 24$
- $\Delta l = 28,88$ mm
- $d = 54$ mm

Hľadané:

- L_U [m]

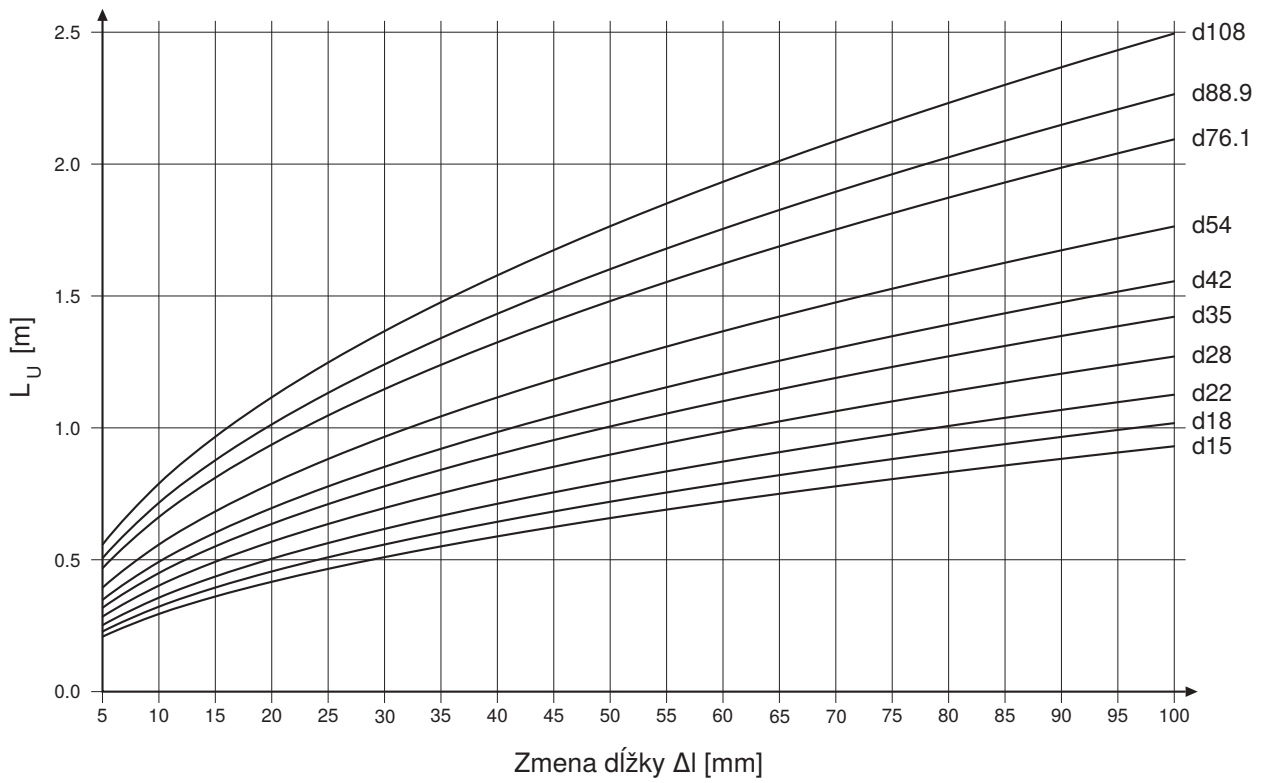
Riešenie:

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

$$L_U = \frac{24 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 0,95 \text{ m}$$

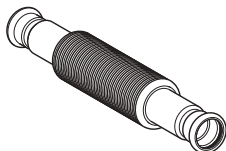
Dĺžku ohybového ramena L možno zjednodušene určiť aj z nasledujúceho grafu:



Obrázok 39: Dĺžka ohybového ramena L_U pre Geberit Mapress Therm

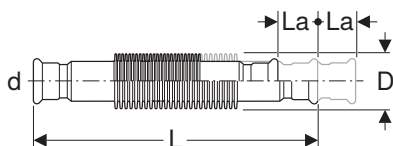
3.8.3 Axiálny kompenzátor ako kompenzátor rozťažnosti

Zmenu dĺžky je možné kompenzovať aj pomocou axiálnych kompenzátorov Geberit Mapress s lisovacími hrdlami.



Obrázok 40: Axiálny kompenzátor Geberit Mapress, d15–108 mm

Technické údaje



Tabuľka 22: Technické údaje axiálneho kompenzátoru Geberit Mapress ušľachtilá oceľ s lisovacími hrdlami

d [mm]	D [cm]	L [cm]	La [cm]	A _B [cm ²]	c _{ax} [N/mm]
15	2,6	15,1	±0,7	3,4	59
18	2,6	14,7	±0,7	3,4	59
22	3,1	10,6	±1,1	5,0	42
28	3,9	12	±1,3	8,1	22
35	4,6	13,9	±1,3	11,8	67
42	5,9	14,9	±1,3	19,3	137
54	7	17,6	±1,8	28,1	123
76,1	8,8	26,2	±2,2	45,6	68
88,9	11,7	28,6	±2,3	84,5	155
108	13,7	54,2	±2,3	130,3	245

A_B Plocha vnútorného prierezu vlnovca

c_{ax} Axiálna konštanta pruženia

Životnosť axiálnych kompenzátorov Geberit Mapress podľa počtu zaťažovacích cyklov

Axiálne kompenzátory Geberit Mapress sú určené pre zariadenia, ktoré sa občas ochladzujú alebo zahrievajú.

Pri využití maximálnej povolenej kompenzácie dĺžky L_a majú axiálne kompenzátory Geberit Mapress životnosť 500 zaťažovacích cyklov s bezpečnostným faktorom 2 pre kompenzátory vyhovujúce norme CE.

Zaťažovací cyklus je celkový pohyb kompenzátoru z počiatočnej polohy do maximálneho roztiahnutia cez počiatočnú polohu do maximálneho stlačenia a späť do počiatočnej polohy.

Prekročenie maximálneho počtu zaťažovacích cyklov pri maximálnej kompenzácii dĺžky skracuje životnosť axiálneho kompenzátoru. Ak predpokladaná životnosť zariadenia vyžaduje vyšší počet zaťažovacích cyklov, je potrebné zodpovedajúcim spôsobom znížiť kompenzáciu dĺžky kompenzátorov.

Prevádzkové podmienky

Axiálne kompenzátory Geberit Mapress sú určené pre nasledujúce prevádzkové podmienky:

- Maximálna prevádzková teplota: 120 °C
- Maximálny prevádzkový tlak: 16 bar

Tabuľka 23: Redukčné faktory pre kompenzáciu dĺžky podľa počtu zaťažovacích cyklov

Maximálny počet zaťažovacích cyklov N _e	Redukčný faktor 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

Redukcia kompenzácie dĺžky L_a pre počet zaťažovacích cyklov > 500 sa vypočíta pomocou redukčného faktora K_L a nasledujúceho vzorca:

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

K_L Redukčný faktor

N_e Počet zaťažovacích cyklov > 500

Maximálna kompenzácia dĺžky pre počet zaťažovacích cyklov > 500 sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

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

L_{aNe} Maximálna kompenzácia dĺžky pre počet zaťažovacích cyklov > 500

K_L Redukčný faktor

L_a Maximálna kompenzácia dĺžky

Určenie počtu axiálnych kompenzátorov

Ak sa používajú axiálne kompenzátory Geberit Mapress na kompenzáciu rozťažnosti, je potrebné určiť počet potrebných axiálnych kompenzátorov.

Určenie potrebného počtu axiálnych kompenzátorov pozostáva z nasledujúcich krokov:

- určenie zmeny dĺžky Δl
- určenie maximálnej kompenzácie dĺžky pri počte zaťažovacích cyklov > 500
- určenie počtu axiálnych kompenzátorov N

Výpočet počtu axiálnych kompenzátorov

Počet axiálnych kompenzátorov N sa vypočíta podľa nasledujúceho vzorca:

$$N = \frac{\Delta l}{L_a}$$

N Počet axiálnych kompenzátorov

Δl Zmena dĺžky [mm]

L_a Kompenzácia dĺžky axiálneho kompenzátora [mm]

Redukcia kompenzácie dĺžky L_a pre počet zaťažovacích cyklov > 500 sa vypočíta pomocou redukčného faktora K_L a nasledujúceho vzorca:

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

K_L Redukčný faktor

N_e Počet zaťažovacích cyklov > 500

Dané:

- Axiálny kompenzátor Geberit Mapress s d54
- L_a pri d54 = 18 mm
- $\Delta l = 15,6$ mm
- $N_e = 2\,000$ zaťažovacích cyklov

Hľadané:

- Maximálna kompenzácia dĺžky L_{aNe} pre axiálny kompenzátor d54 pri 2 000 zaťažovacích cyklov
- Počet axiálnych kompenzátorov N

Riešenie:

- Určenie redukčného faktora K_L :

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

- Určenie kompenzácie dĺžky L_{aNe} :

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

Maximálna kompenzácia dĺžky axiálneho kompenzátora d54 mm pri 2 000 zaťažovacích cykloch je 12,1 mm.

- Určenie počtu axiálnych kompenzátorov N :

$$N = \frac{\Delta l}{L_a} \left[\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \right]$$

$$N = \frac{15.6}{12.1} = 1.29$$

$$N = 2$$

Na kompenzáciu zmeny dĺžky sú potrebné 2 axiálne kompenzátory.

Montážne pokyny

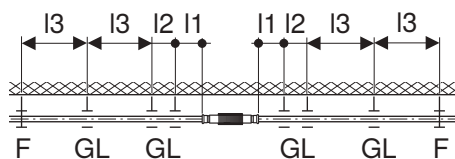
Pri montáži axiálnych kompenzátorov Geberit Mapress je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Axiálny kompenzátor nezaťažujte skrúcaním (torziou).
- Axiálny kompenzátor nesmie byť namáhaný ohybom a posunom.
- Axiálny kompenzátor chráňte pred poškodením a znečistením.
- Axiálne kompenzátory Geberit Mapress nevyžadujú údržbu, mali by však byť ľahko prístupné. Pri montáži v šachtách je potrebné zabezpečiť revízne otvory.

Vyhotovenie pevných a klzných bodov

Pri vytváraní klzných a pohyblivých bodov je nutné dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- Medzi pevnými bodmi nepoužívajte žiadne voľne visiace závesy.
- Pred tlakovou skúškou napevno namontujte pevné a klzné body.
- Klzné body vyhotovte ako vodiace ložiská.
- Medzi 2 pevné body namontujte len 1 Geberit Mapress axiálny kompenzátor.



GL Klzný bod
F Pevný bod

d [mm]	l1 [cm]	l2 [cm]	l3 [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

Zaťaženie pevného bodu

Údaje v tabuľke platia pre maximálne prípustnú kompenzovateľnú dilatáciu potrubia pri maximálnom skúšobnom tlaku.

Tabuľka 24: Zaťaženie pevného bodu s axiálnym kompenzátorom

d [mm]	Δ_{ax} [mm]	F [kN] pri skúšobnom tlaku ¹⁾	
		16 barov ²⁾	24 barov ³⁾
15	14	1,22	1,5
18	14	1,22	1,5
22	22	1,66	2,1

d [mm]	Δ_{ax} [mm]	F [kN] pri skúšobnom tlaku ¹⁾	
		16 barov ²⁾	24 barov ³⁾
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 Vonkajší priemer rúry

2 / 2

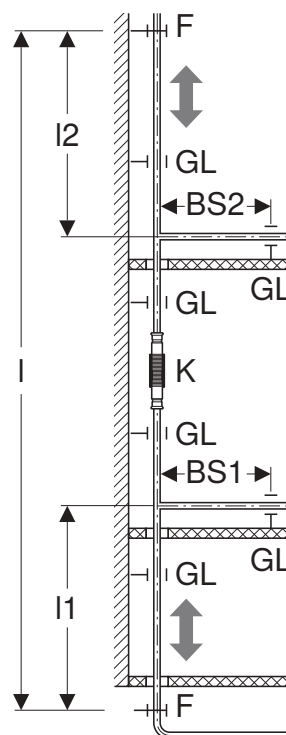
Δ_{ax} Maximálne kompenzovateľná axiálna dilatácia potrubia

F Zaťaženie v hlavnom pevnom bode

- 1) Bez zohľadnenia trecej sily v potrubí. Táto sila je spravidla zanedbateľná.
- 2) Maximálny prevádzkový tlak = 10 barov
- 3) Maximálny prevádzkový tlak = 16 barov

Axiálne kompenzátory v stúpacích potrubíach

V prípade stúpacích potrubí, ktoré prechádzajú viacerými poschodiami, môže zmenu dĺžky kompenzovať axiálny kompenzátor.



Obrázok 41: Kompenzácia rozťažnosti pomocou axiálnych kompenzátorov s pevným bodom v spodnom poschodí a v medziposchodí

BS Ohybové rameno

F Pevný bod

GL Klzný bod

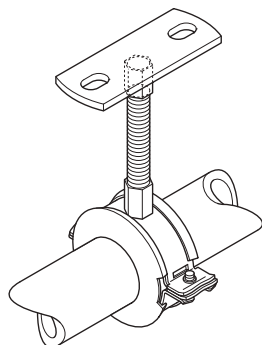
l Dĺžka potrubia

K Axiálny kompenzátor

3.9 UPEVNENIE POTRUBIA

3.9.1 Rúrová objímka s izoláciou proti hluku šíiaceho sa konštrukciou

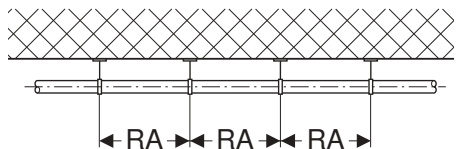
Na akustickú izoláciu potrubia od konštrukcie budovy ponúka Geberit izolovanú rúrovú objímku Geberit so závitovým hrdlom M8 / M10.



Obrázok 42: Upevnenie s izolovanou rúrovou objímkou

3.9.2 Vzďialenosti rúrových objímok pri vykurovacích a chladiacích systémoch a sprinklerových zariadeniach

Upevnenie potrubia Geberit Mapress Therm ktoré je inštalované na omietku, sa vykonáva pomocou rúrových objímok. Aby sa zabránilo prenosu hluku šíriaceho sa konštrukciou, môžu sa použiť izolované rúrové objímky Geberit.



Nasledujúca tabuľka obsahuje maximálne vzdialenosti medzi rúrovými objímkami odporúčané spoločnosťou Geberit, ako aj vzdialenosti podľa normy VdS CEA 4001:2021-01 pre systémové rúry Geberit Mapress Therm.

Tabuľka 25: Maximálne vzdialenosti medzi rúrovými objímkami a zaťaženie na jednu rúrovú objímku

d [mm]	Vykurovacie a chladiace systémy		Sprinklerové a požiarne zariadenia	
	Odporúčanie spoločnosti Geberit		Podľa normy VdS CEA 4001:2021-01 a odporúčanie spoločnosti Geberit	
	RA [m]	F ¹⁾ [N]	RA [m]	F ¹⁾ [N]
15	1,5	7,1	—	—
18	1,5	9,2	—	—
22	2,5	22,6	2,0	18,1
28	2,5	32,3	2,0	25,9
35	3,5	70,7	2,0	40,4
42	3,5	93,3	2,0	53,3
54	3,5	138,2	2,0	79,0
76,1	5,0	345,2	—	—
88,9	5,0	448,3	—	—
108	5,0	620,5	—	—

— Neaplikovateľné

RA Vzdialenosť medzi rúrovými objímkami

F Zaťaženie na jednu rúrovú objímku

1) Potrubie naplnené vodou 10 °C

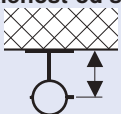
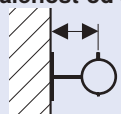


Pri montáži axiálneho kompenzátora Geberit Mapress s lisovacím hrdlom je potrebné dodržiavať pokyny týkajúce sa inštalácie a upevňovacie vzdialenosti uvedené v montážnej príručke.

3.9.3 Hrúbka upevnenia rúrových objímok s klznými bodmi

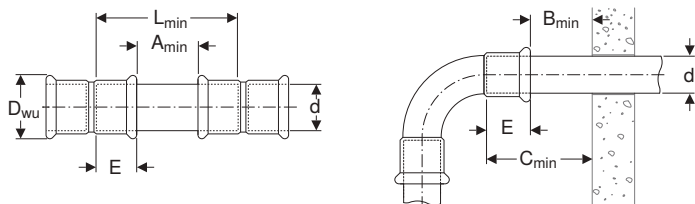
Rúrové objímky sú pripevnené k stene alebo stropu pomocou závitových tyčí alebo závitových rúr. Požadovanú hrúbku upevnenia rúrových objímok je potrebné zvoliť v závislosti od vzdialenosti od stropu alebo steny.

Tabuľka 26: Požadovaná hrúbka upevnení rúrových objímok klzných bodov na stropoch a stenách

d [mm]	Vzdialenosť rúrových objímok [cm]						
	Vzdialenosť od stropu 					Vzdialenosť od steny 	
	≤ 10	11–20	21–30	31–40	41–60	≤ 10	11–20
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"

3.9.4 Minimálne vzdialenosti pri lisovaní

Aby sa zabránilo poškodeniu už stlačených spojov alebo aby sa umožnilo správne stlačenie rúry a tvarovky, musia sa medzi 2 lisovaniami a pri stenových a stropných priechodkách dodržať nasledujúce vzdialenosti:



- d Vonkajší priemer rúry
- D_{wu} Vonkajší priemer zosilneného okraja tvarovky
- L_{min} Minimálna dĺžka systémovej rúry
- A_{min} Minimálna vzdialenosť medzi 2 tvarovkami
- B_{min} Minimálna vzdialenosť od tvarovky k stene
- C_{min} Minimálna hĺbka systémovej rúry
- E Hĺbka zasunutia

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

- 1) Rozmery platia pre lisovanie s lisovacími nadstavcami Geberit kompatibility [1], [2], [2XL], [3] a [4].
- 2) Rozmery platia pre lisovanie s lisovacími nadstavcami Geberit kompatibility HCP.

3.9.5 Miesto potrebné na lisovanie

Miesto potrebné na lisovanie s lisovacími čeľuštami Geberit Mapress

Pri lisovaní v stiesnených priestoroch, napr. v šachtách alebo potrubíach, musia byť dodržané nasledujúce minimálne vzdialenosti, aby bolo možné správne umiestniť lisovacie náradie:




Tabuľka 27: Miesto potrebné na lisovacie čeľuste kompatibility [1] a [2], maximálne rozmery

Kompatibilita/lisovacia čeľusť	Montáž na hladkej stene			Montáž v rohu			Montáž v šachte		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
	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
	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
	15	2,0	4,5	2,5	4,8	6,0	2,5	6,0	15,6
	18	2,0	4,5	2,9	4,5	6,6	2,9	6,6	15,6
	22	2,3	4,9	3,1	4,8	6,8	3,1	6,8	16,4
	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
	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

Miesto potrebné na lisovanie s lisovacími slučkami Geberit Mapress

Pri lisovaní s lisovacími slučkami Geberit Mapress musia byť dodržané nasledujúce minimálne vzdialenosti, aby bolo možné správne umiestniť lisovacie náradie:

Tabuľka 28: Miesto potrebné na lisovanie s lisovacími slučkami kompatibility [2]/[3], [2XL]/[3] a [4]

Kompatibilita/lisovacia slučka	Montáž na hladkej stene			Montáž v rohu			Montáž v šachte		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
	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
	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
	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

Miesto potrebné na lisovanie s lisovacím náradím Geberit HCPS

Priemer rúry	Kompletná predmontáž					Montáž jednotlivých systémových vetiev			
	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]	E [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	F [cm]
76,1	11,0	20,0	22,0	22,0	30,0	11,0	16,0	16,0	60
88,9	12,0	20,0	22,0	22,0	32,0	12,0	16,0	18,0	60
108	13,0	20,0	23,0	23,0	34,0	13,0	16,0	20,0	60

3.10 SPRACOVANIE RÚRY

3.10.1 Teplota spracovania

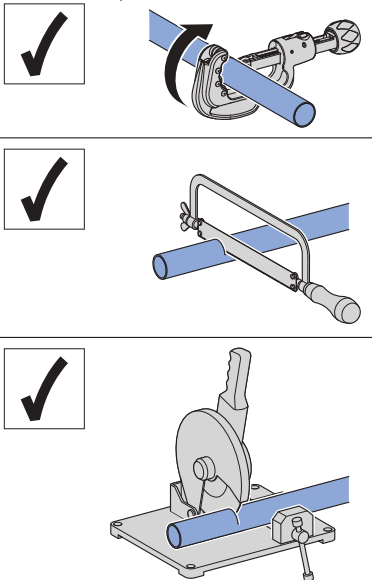
Potrubné systémy Geberit Mapress môžu byť spracovávané pri teplote okolia od -20 °C do $+60\text{ °C}$.

Lisovacie prístroje napájané akumulátorom možno používať pri teplotách od -10 °C do $+50\text{ °C}$.

3.10.2 Rezanie systémových rúr na dĺžku

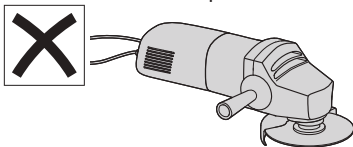
Na rezanie systémových rúr Geberit Mapress sú vhodné:

- Rezačka rúr R Geberit Mapress
- Ručná píla s jemnými zubami
- Rezačka rúr s elektromotorom
- Elektrická píla (napr. Rothenberger Pipecut, Orbitalum RA 41 Plus)



Obrázok 43: Vhodné nástroje na rezanie

Použitie rezacích kotúčov a rezanie na dĺžku pomocou autogénneho rezania nie je povolené z dôvodu nekontrolovaného pôsobenia tepla na rezné plochy a z toho vyplývajúceho nebezpečenstva korózie.



Obrázok 44: Nepovolené nástroje na rezanie

Pri rezaní rúr na dĺžku je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Vnútorne strany rúr musia byť bez cudzích predmetov, ako sú plastové fólie, zatlačené ochranné zátky atď.
- Používajte iba nástroje na rezanie vhodné pre daný materiál.
- Rezné plochy musia byť hladké, aby sa zabránilo poškodeniu tesniaceho krúžku v tvarovke.
- Rezy musia byť vykonané odborným spôsobom, v pravom uhle a kompletne. Nie je dovolené odlamovať rúru, ktorá ešte nie je úplne odrezaná.

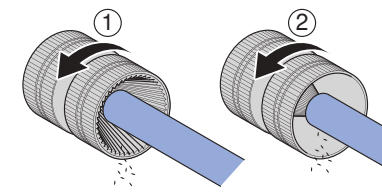
3.10.3 Odhračovanie systémových rúr

Systémové rúry Geberit Mapress musia byť v závislosti od rozmerov rúry odhranené pomocou ručného odhračovača, ako napr. odhračovača rúr Geberit Mapress alebo elektrického odhračovača rúr Geberit Mapress RE 1.

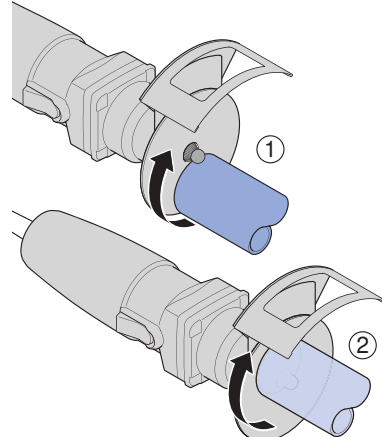
Odhračovač rúr Geberit Mapress je dostupný v nasledujúcich verziách:

- na $d12-35\text{ mm}$, č. výrobku 90357
- na $d12-54\text{ mm}$, č. výrobku 90363

Elektrický odhračovač rúr Geberit Mapress RE 1 je kompatibilný s rozmermi rúr $d15-108\text{ mm}$, č. výrobku 691.000.P2.3. $d12-54$



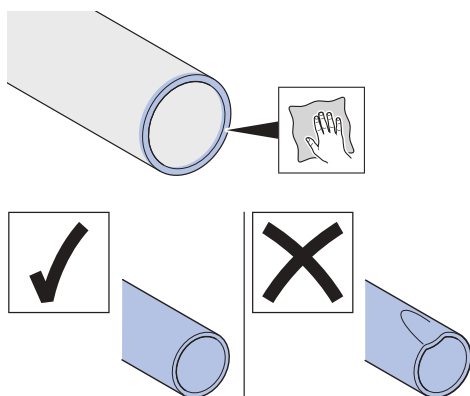
$d15-108$



Obrázok 45: Odhračovanie ručným odhračovačom alebo elektrickým odhračovačom rúr

Pri odhračovaní a zrážaní rezných hrán je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Odhračovacie náradie musí byť bez triesok.
- Pri odhračovaní pomocou elektrického odhračovača je potrebné nastaviť najnižšiu rýchlosť otáčania.
- Rezné hrany musia byť starostlivo odhračené zvnútra aj zvonku.
- Vnútro rúry musí byť bez cudzích predmetov, ako napr. zvyškov plastovej fólie alebo ochranných zátk.
- Konce rúr musia byť úplne zbavené triesok, aby sa zabránilo poškodeniu tesnenia v tvarovke.
- Konce rúr sa musia po odhračení skontrolovať, či nie sú poškodené.



3.10.4 Ohýbanie systémových rúr

Pre ohýbanie systémových rúr Geberit Mapress platia nasledujúce pravidlá:

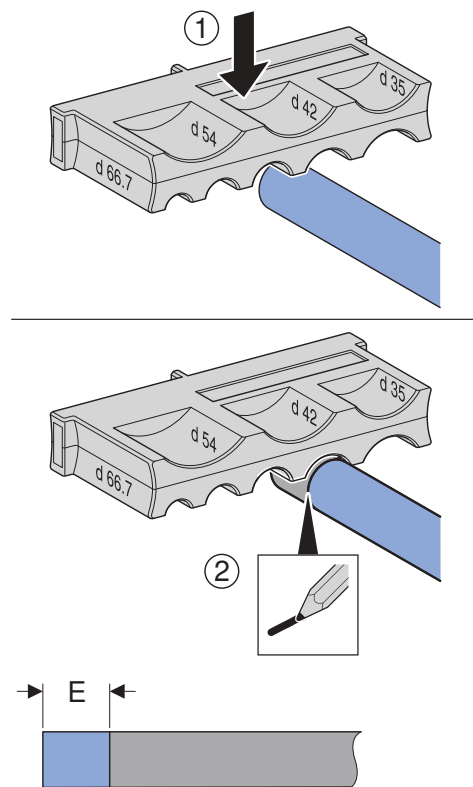
- Rúry sa smú ohýbať iba za studena. Zahriatím sa mení štruktúra materiálu, čo môže viesť k medzikryštalickej korózii.
- Rúry sa smú ohýbať iba pomocou bežne dostupného ohýbacieho náradia.
- Od rozmeru rúry d54 mm je na ohýbanie potrebné špeciálne náradie, ktoré ponúkajú špecializovaní výrobcovia.
- Pri výbere vhodného ohýbacieho náradia a určovaní polomerov ohybu je potrebné dodržiavať pokyny výrobcu ohýbacieho náradia.

Najmenšie polomery ohybu pre systémové rúry Geberit Mapress:

- Ručné ohýbanie: $r \geq 5 \cdot d$
- Ohýbanie pomocou ohýbacieho náradia: $r \geq 3,5 \cdot d$

3.10.5 Určenie hĺbky zasunutia

Aby sa docielil bezpečný lisovaný spoj, pred spojením rúry a tvarovky je potrebné určiť hĺbku zasunutia a označiť ju na rúre.

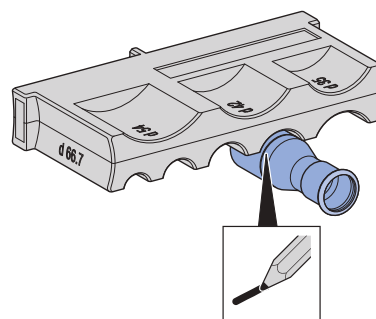


Obrázok 46: Označenie hĺbky zasunutia

i Pevnosť spoja sa dosiahne len dodržaním predpísanej hĺbky zasunutia.

Označenie hĺbky zasunutia musí byť viditeľné na rúre aj po zasunutí rúrky do lisovacej tvarovky a po vykonaní lisovania.

Pri tvarovkách so zásuvným koncom je potrebné na zásuvnom konci označiť hĺbku zasunutia.



Obrázok 47: Označenie hĺbky zasunutia pri tvarovkách so zásuvným koncom

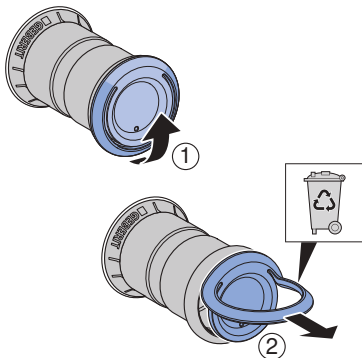
i Lisovacie tvarovky so zásuvným koncom, ako napr. lícované kolená, sa smú skracovať len na povolenú minimálnu dĺžku ramena.

3.11 PRÍPRAVA NA ZALISOVANIE

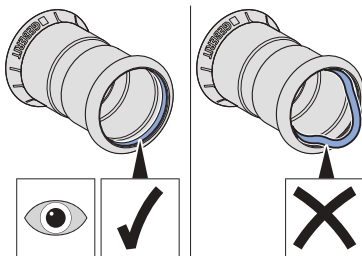
i Lisovacie tvarovky Geberit Mapress Therm s oranžovým lisovacím indikátorom nemajú ochrannú zátku.

Pred zlisovaním sa musia dodržať nasledujúce body:

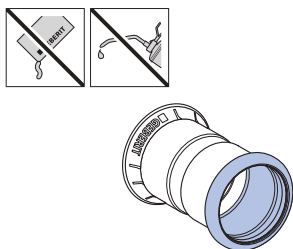
- Ochranná zátku sa smie odstrániť až tesne pred nasadením lisovacej tvarovky na rúru.



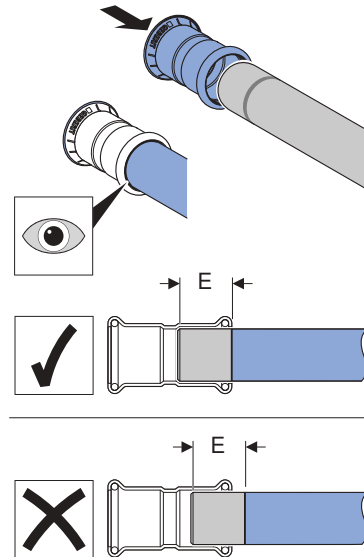
- Tesniaci krúžok musí byť správne osadený.
- Pri výmene tesniaceho krúžku nesmie dôjsť k jeho poškodeniu, napr. použitím ostrých alebo hranatých predmetov.
- Tesniaci krúžok nesmie obsahovať cudzie predmety.



- Na lisovacie tvarovky sa nesmie nanášať žiadne mazivo.



- Tvarovka sa nasadí na rúru jemným otočením v axiálnom smere až do označenej hĺbky zasunutia.
- Aby sa zabránilo poškodeniu tesniaceho krúžku, rúra sa nesmie vtlačať do lisovacej tvarovky.



Obrázok 48: Označenie na rúre na kontrolu správnej hĺbky zasunutia

i Vtlačenie rúry do lisovacej tvarovky môže poškodiť tesniaci krúžok a spôsobiť netesnosť lisovaného spoja.

Aby sa dodržala vyznačená hĺbka zasunutia, musia byť rúry zodpovedajúcim spôsobom upevnené.

3.11.1 Spojenie so závitovou tvarovkou

Závitové tvarovky musia byť pred lisovaním utesnené vhodným tesniacim prostriedkom bez obsahu chloridov, ktorý je schválený pre dané použitie, a následne zoskrutkované.

3.11.2 Vyrovnanie rúr

Pre vyrovnanie rúr platia nasledujúce pravidlá:

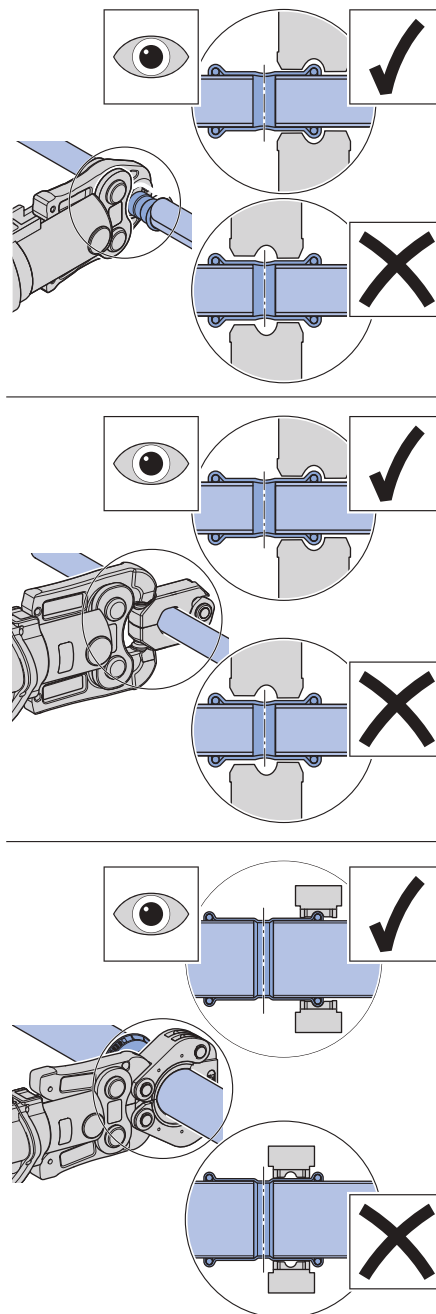
- Rúry alebo prefabrikované stavebné prvky musia byť pred lisovaním vyrovnané.
- Pri vyrovnávaní sa do lisovacej medzery nesmú dostať žiadne častice prachu alebo nečistôt. Tieto častice môžu po stlačení spôsobiť netesné spojenie.
- Po zlisovaní potrubia je povolené jeho zdvihnutie, ak nie sú lisované spoje zaťažené.
- Vyrovnanie po lisovaní je možné, ak lisované spoje nie sú zaťažené.

3.12 VYTVORENIE LISOVANÉHO SPOJA

i Informácie o lisovaní systémových rúr a lisovacích tvaroviek Geberit Mapress nájdete v návodoch na obsluhu lisovacích prístrojov a v návodoch na obsluhu lisovacích čelustí, lisovacích krúžkov a lisovacích slučiek Geberit Mapress.

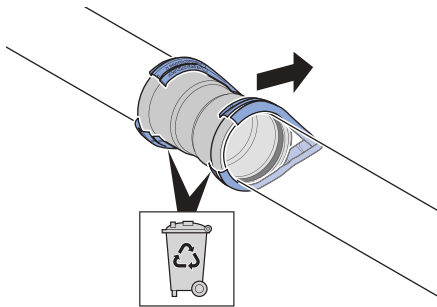
i Systémové komponenty Geberit Mapress sa nesmú spracovávať pri teplote okolia nižšej ako $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lisovacie prístroje s akumulátorom možno používať pri teplotách od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pred vytvorením lisovaného spoja je potrebné vyrovnávať potrubia alebo prefabrikované stavebné prvky a utesniť závitové spoje. Pri lisovaní je potrebné dbať na to, aby bolo vedenie lisovacej čeluste alebo lisovacej slučky umiestnené na drážke tvarovky.



Obrázok 49: Poloha lisovacej čeluste, lisovacích krúžkov a lisovacej slučky Geberit Mapress

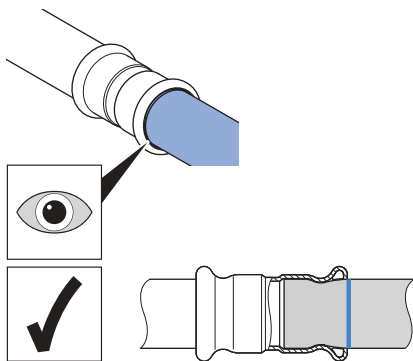
Po lisovaní sa lisovací indikátor odstráni z lisovacej tvarovky.



Obrázok 50: Odstránenie lisovacieho indikátora

Správne zlisovanie je možné rozpoznať takto:

- Označenie hĺbky zasunutia je viditeľné.
- Lisovací indikátor bol odstránený.



Obrázok 51: Správne zlisovanie

3.12.1 Lisovanie rozmeru d108 mm

Táto časť obsahuje niektoré základné informácie o lisovaní rozmeru d108 mm, ktoré sa líši od lisovania ostatných rozmerov.

Podrobné informácie o lisovacej slučke a medzivložkách, ako aj o ich obsluhu nájdete v návode na obsluhu [2XL] / [3], čísla dokumentov:

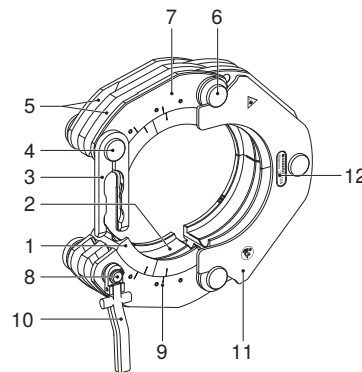
- [970.496.00.0](#) (DE, EN, FR, IT, NL, ES, PT, DA, NO, SV, FI)
- [970.497.00.0](#) (IS, PL, HU, SK, CS, SL, HR, SR, ET, LV, LT)
- [970.498.00.0](#) (BG, RO, AL, MK, EL, TR, RU, UA, ZH, JA, AR)

Návod na použitie obsahuje aj podrobný návod na lisovanie.

Zlisovanie pomocou lisovacej slučky Geberit d108 mm sa vykonáva v 2 stupňoch s 2 rôznymi medzivložkami:

- Predlisovanie pomocou lisovacej slučky a medzivložky ZB 221 so symbolom kompatibility [2XL] alebo ZB 323 so symbolom kompatibility [3]
- Dolisovanie pomocou lisovacej slučky a medzivložky ZB 222 so symbolom kompatibility [2XL] alebo ZB 324 so symbolom kompatibility [3]

Zloženie lisovacej slučky Geberit Mapress [2XL] / [3], d108 mm

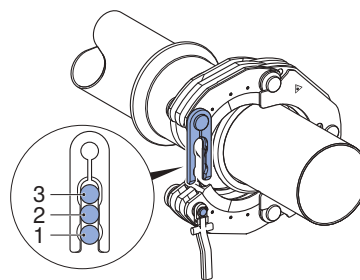


Obrázok 52: Lisovacia slučka Geberit Mapress d108 mm

- 1 Klzné prvky
- 2 Lisovacia kontúra
- 3 Blokovacia poistka
- 4 Čap a kontakt
- 5 Drážky
- 6 Kíby slučky
- 7 Segmentové kryty
- 8 Blokovací čap s kontaktom
- 9 Označenia
- 10 Odblokovacia páka
- 11 Centrovací plech
- 12 Symbol kompatibility

Poloha blokovacieho čapu v blokovacej poistke poukáže na stav procesu lisovania:

- 1. poloha: Lisovacia slučka je nasadená
- 2. poloha: Spojenie je predlisované
- 3. poloha: Spoj je zlisovaný



3.13 LISOVACIE NÁRADIE

Lisovacie náradie je definované ako lisovací prístroj s nasadeným lisovacím nadstavcom. Ako lisovacie nadstavce sa označujú lisovacie čeľuste, otočné lisovacie krúžky, lisovacie slučky a medzivložky.

Lisovacie prístroje a lisovacie nadstavce Geberit sú špeciálne prispôbené na lisovanie systémových rúr a tvaroviek Geberit. Použitie lisovacích prístrojov Geberit alebo lisovacích prístrojov iných výrobcov odporúčaných spoločnosťou Geberit spolu s originálnymi lisovacími nadstavcami Geberit je podmienkou pre dodatočnú záruku spoločnosti Geberit.

3.13.1 Lisovacie prístroje a lisovacie nadstavce

Na lisovanie rúr a tvaroviek sa do lisovacieho prístroja vloží vhodný lisovací nadstavec.

V závislosti od priemeru rúry sa používajú nasledujúce lisovacie nadstavce:

- lisovacie čeľuste pre priemer rúry $\leq d35$
- otočné lisovacie krúžky s medzivložkami pre priemer rúry $\leq d35$
- lisovacie slučky s medzivložkami pre priemer rúry $\geq d35$

Lisovacie kontúry lisovacích čeľustí, otočných lisovacích krúžkov a lisovacích slučiek Geberit je prispôbená geometrii lisovacích tvaroviek Geberit.

3.13.2 Plány údržby a servisu lisovacích čeľustí Geberit Mapress

Pre pozinkované lisovacie čeľuste Geberit Mapress platia iné pravidlá údržby ako pre nepozinkované. Pozinkované lisovacie čeľuste kompatibility [1] a [2] sú bezúdržbové, čo znamená, že pri správnom používaní nevyžadujú servis autorizovaným odborným servisom. Čierne lisovacie čeľuste kompatibility [1], [2] a [3] vyžadujú servis a každoročnú údržbu v autorizovanom odbornom servise.

Všetky lisovacie čeľuste musia byť pravidelne servisované. Lisovacie čeľuste, na ktorých sa nevykonáva údržba alebo sa vykonáva neodborne, môžu spôsobiť úrazy so zraneniami.

Intervaly uvedené v tabuľke, ako aj údržbárske a servisné práce je nutné bezpodmienečne dodržiavať.


Tabuľka 29: Plán údržby pre bezúdržbové lisovacie čeľuste Geberit Mapress kompatibility [1] a [2]

	Interval	Práce
Údržba vykonávaná používateľom	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Skontrolujte lisovacie čeľuste Geberit, či nemajú vonkajšie nedostatky ohrozujúce bezpečnosť a poškodenia (napr. trhliny v materiáli, miesta s koróziou) a v prípade nedostatkov ich vymeňte. ▶ Odstráňte usadeniny nachádzajúce sa v lisovacej kontúre. ▶ Nastriekajte lisovaciu kontúru mazivom odporúčaným Geberit a očistite ju utierkou. ▶ Skontrolujte ľahký chod ramien čeľuste. V prípade potreby viackrát stlačte ramená čeľuste, až kým nebude obnovený ľahký chod.
	Polročne	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lisovaciu čeľusť Geberit skontrolujte pomocou Geberit PowerTest, či sa úplne zatvára a či má dostatočnú lisovaciu silu. V prípade zistenia nedostatkov zistených počas kontroly pošlite lisovaciu čeľusť, lisovací prístroj a PowerTest do autorizovaného odborného servisu.



Bezúdržbové lisovacie čeľuste Geberit Mapress a bezúdržbové medzivložky Geberit 203A nedostávajú servisnú nálepku. Kontrola sa dokumentuje prostredníctvom Geberit PowerTest.

Tabuľka 30: Plán údržby a servisu lisovacích čelustí Geberit Mapress vyžadujúcich údržbu kompatibility [1], [2] a [3]

	Interval	Práce
Údržba vykonávaná používateľom 	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa) [1], [2] a [3]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Skontrolujte lisovacie čeluste Geberit, či nemajú vonkajšie nedostatky ohrozujúce bezpečnosť a poškodenia (napr. trhliny v materiáli, miesta s koróziou) a v prípade nedostatkov ich vymeňte. ▶ Očistite a namažte lisovacie čeluste (pozri návod na obsluhu). ▶ Skontrolujte skrutkové spoje, ak sú prítomné, a prípadne ich dotiahnite. ▶ Skontrolujte ľahký chod ramien čeluste. V prípade potreby nastriekajte kĺby čeluste mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit a pohýbte nimi. ▶ Prebytočné mazivo zotrite. ▶ Lisovaciu kontúru a kĺby nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit. Po krátkej dobe pôsobenia odstráňte pomocou utierky nečistoty a usadeniny. ▶ Celú lisovaciu čelusť nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit.
Servis v odbornom servise	Ročne	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nechajte skontrolovať opotrebovanie v autorizovanom odbornom servise.



Na servisnej nálepke na lisovacom prístroji, lisovacej čelusti, medzivložke a lisovacej slučke je uvedený dátum nasledujúceho servisu.



Lisovací prístroj (lisovacie prístroje typu ACO s nabíjačkou) spolu s lisovacími čelusťami, medzivložkou a lisovacími slučkami vždy posielajte do servisu v prepravnom kufríku.



Adresy autorizovaných odborných servisov si môžete vyžiadať od predajných spoločností Geberit.

3.13.3 Použitie výrobku Geberit PowerTest



Skontrolujte lisovaciu čelusť, či nemá trhliny, a prijmite potrebné opatrenia.

1

Očistite kontúru lisovacej čeluste.

2

Pripravte PowerTest.



Pred lisovaním prostredníctvom výrobku PowerTest odstráňte lisovací indikátor.

3

PowerTest prilepte na lisovaciu čelusť.

4

Lisovanie vykonajte pomocou výrobku PowerTest.

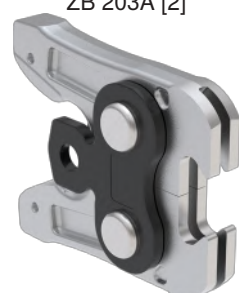
5

Odstráňte PowerTest a vyhodnoťte ho.

3.13.4 Plán údržby bezúdržbovej medzivložky Geberit ZB 203A

Medzivložka Geberit ZB 203A musí byť pravidelne servisovaná používateľom. V prípade tejto medzivložky nie je potrebné zasielať výrobok do odborného servisu.

Tabuľka 31: Plán údržby pre bezúdržbovú medzivložku Geberit ZB 203A, kompatibilita [2]

		Interval	Údržba
Údržba vykonávaná používateľom	 ZB 203A [2]	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Skontrolujte medzivložku Geberit ZB 203A, či nemá vonkajšie nedostatky ohrozujúce bezpečnosť a poškodenia (napr. trhliny v materiáli, miesta s koróziou) a v prípade nedostatkov ich vymeňte. ▶ Nastriekajte celú medzivložku mazivom odporúčaným Geberit a očistite ju handričkou. ▶ Skontrolujte ľahký chod ramien čeluste. V prípade potreby viackrát stlačte ramená čeluste, až kým nebude obnovený ľahký chod.

Kontrola medzivložky Geberit ZB 203A

- ✓ K dispozícii je suchá utierka a mazivo odporúčané spoločnosťou Geberit.

1 Skontrolujte obe lamely na oboch stranách, či nemajú trhliny.

- ⇒ Ak je niektorá z lamiel poškodená, medzivložku vyradte.

2 Skontrolujte podporné príchytky.

3 Vykonajte vizuálnu kontrolu oboch ramien čeluste.

- ⇒ Ak je niektoré z ramien čeluste poškodené, medzivložku vyradte.

4 Skontrolujte pohyblivosť a ľahkosť chodu medzivložky.

5 Skontrolujte ľahkosť chodu oboch ramien čeluste.

- ⇒ Ak sú ramená čeluste ťažko pohyblivé, vyfúkajte medzivložku alebo ju vyklepte na mäkkom podklade. Celú medzivložku nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit. Potom niekoľkokrát pohybte ramenom čeluste.

i Aby sa zabránilo vymývaniu maziva, čistenie sa smie vykonávať iba mechanicky pomocou mosadznej drôtovej kefy. Čistenie nesmie byť vykonávané vysokotlakovým čističom, v práčke ani v ultrazvukovom kúpeľi.

6 Odstráňte nečistoty a hrdzu v oblasti podporných príchytiek.

- ⇒ Ak sú podporné príchytky poškodené alebo silne opotrebované, vyradte medzivložku.

7 Vizuálne skontrolujte a zmerajte šírku vstupnej krivky (zadná vnútorná strana ramien čeluste).

- ⇒ Ak rameno čeluste prekročí povolenú mieru, medzivložka bola zaťažovaná príliš veľkou silou. Upozornite zákazníka na nepovolené používanie lisovacích prístrojov s príliš vysokou lisovacou silou.

i Pri týchto strieborných lisovaných nadstavcoch už nie je potrebná servisná nálepka.

i Ak je potrebné vyradiť lisovacie nadstavce, je potrebné zákazníkovi ponúknuť originálnu lisovaciu čelusť Geberit alebo medzivložku ZB 203A.

3.13.5 Plány údržby a servisu lisovacích slučiek a medzivložiek Geberit Mapress

Lisovacie slučky a medzivložky Geberit Mapress musia byť pravidelne servisované a kontrolované autorizovaným odborným servisom. Výnimkou je medzivložka Geberit ZB 203A, ktorej údržbu vykonáva používateľ. ZB 203A sa neposiela do odborného servisu.

Lisovacie slučky a medzivložky, ktorých údržba nebola vykonaná alebo nebola vykonaná správne, môžu spôsobiť úrazy so zraneniami.

Intervaly uvedené v tabuľke, ako aj údržbárske a servisné práce je nutné bezpodmienečne dodržiavať.



Na servisnej nálepke na lisovacom prístroji, lisovacej čelusti, medzivložke a lisovacej slučke je uvedený dátum nasledujúceho servisu.




Lisovací prístroj (lisovacie prístroje typu ACO s nabíjačkou) spolu s lisovacími čelustami, medzivložkou a lisovacími slučkami vždy posielajte do servisu v prepravnom kufríku.



Adresy autorizovaných odborných servisov si môžete vyžiadať od predajných spoločností Geberit.

Tabuľka 32: Plán údržby a servisu lisovacích slučiek a medzivložiek Geberit Mapress [2], [2XL], [3] a [4]

		Interval	Práce
Údržba vykonávaná používateľom	Všetky lisovacie slučky a všetky ZB kompatibility [2], [2XL], [3] a [4] 	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Skontrolujte lisovacie slučky a medzivložky, či nemajú vonkajšie nedostatky ohrozujúce bezpečnosť a poškodenia (napr. trhliny v materiáli, miesta s koróziou) a v prípade nedostatkov ich vymeňte alebo nechajte opraviť autorizovaným odborným servisom. ▶ Skontrolujte skrutkové spoje a v prípade potreby ich dotiahnite. ▶ Skontrolujte ľahký chod ramien čeluste. V prípade potreby nastriekajte klíby čeluste mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit a pohybte nimi. Prebytočné mazivo zotrite. ▶ Lisovaciú kontúru nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit, nechajte krátko pôsobiť, nečistoty a usadeniny odstráňte utierkou. ▶ Klíby a blokovací mechanizmus nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit a pohybujte nimi, až kým nedosiahnete ich ľahký chod. Prebytočné mazivo zotrite. ▶ Mazivo odporúčané spoločnosťou Geberit nastriekajte medzi klzné prvky a kryty a pohybujte nimi, až kým nedosiahnete ich ľahký chod. Prebytočné mazivo zotrite. ▶ Celú medzivložku a lisovaciú slučku zľahka nastriekajte mazivom odporúčaným spoločnosťou Geberit.
	Lisovacie slučky [3] ZB [3]		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Okrem vyššie uvedených údržbárskych prác: Očistite elektrické kontakty.
Servis v odbornom servise	Lisovacie slučky [2XL] ZB 201 ZB 301 Lisovacie slučky [2] do 12-2011 ZB 221 ZB 222 Lisovacie slučky [3] a [4] ZB 321 ZB 322 ZB 323 ZB 324	Ročne	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nechajte skontrolovať opotrebovanie v autorizovanom odbornom servise.
	Lisovacie slučky [2] od 01-2012 ZB 203 ZB 303	3 000 lisovaní, najneskôr po roku	

ZB Medzivložka

3.13.6 Plány údržby a servisu lisovacích prístrojov

Plán údržby a servisu pre lisovacie prístroje so sieťovým pripojením

Lisovacie prístroje a lisovacie nadstavce, ktorých údržba nebola vykonaná alebo nebola vykonaná správne, môžu spôsobiť vážne úrazy. Nižšie uvedené intervaly údržby a servisu, ako aj údržbárske a servisné práce je potrebné prísne dodržiavať.

Tabuľka 33: Plán údržby a servisu pre lisovacie prístroje so sieťovým pripojením, kompatibilita [2], [3]

	Lisovací prístroj	V sortimente [MM/RR]	Interval	Práce
Údržba vykonávaná používateľom	Všetky	—	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Skontrolujte lisovacie náradie a sieťovú prípojku, či nemajú nedostatky z hľadiska bezpečnosti a či nie sú poškodené. ▶ Vychistite a namažte lisovací prístroj (pozrite si návod na obsluhu).
	Všetky	—	Polročne	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nechajte vykonať meracie technické kontroly kvalifikovaným elektrikárom alebo autorizovaným odborným servisom, aby sa zistili nedostatky ohrožujúce bezpečnosť a poškodenia. ▶ Predpisy špecifické pre danú krajinu môžu vyžadovať špecifické kontroly a údržbárske práce.
	EFP 2 [2]	01/05–06/16	Polročne alebo po každých 2 500 lisovaniach	▶ Doplnenie prevodového maziva (č. výr. 90010).
Servis v odbornom servise	EFP 2 [2] ECO 201 [2]	01/05–06/16 02/01–03/11	Ročne	▶ Zabezpečte kontrolu lisovacej sily a opotrebovania v autorizovanom odbornom servise.
	EFP 202 [2]	04/11–04/16	Vždy po 40 000 lisovaniach alebo najneskôr po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	
	ECO 202 [2]	04/11–04/16	Po každých 40 000 lisovaniach (interval je indikovaný blikaním červenej a zelenej LED) alebo najneskôr po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	
	ECO 203 [2] ECO 301 [3]	04/16–dato 01/05–03/19	Keď striedavo bliká červená a zelená LED alebo najneskôr po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	
	EFP 203 [2]	04/16–dato	Po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	

— Neaplikovateľné



Na servisnej nálepke na lisovacom prístroji, lisovacej čelusti, medzivložke a lisovacej slučke je uvedený dátum nasledujúceho servisu.



Lisovací prístroj (lisovacie prístroje typu ACO s nabíjačkou) spolu s lisovacími čelustami, medzivložkou a lisovacími slučkami vždy posielajte do servisu v prepravnom kufríku.



Adresy autorizovaných odborných servisov si môžete vyžiadať od predajných spoločností Geberit.

Plán údržby a servisu lisovacích prístrojov s akumulátorom

Lisovacie prístroje a lisovacie nadstavce, ktorých údržba nebola vykonaná alebo nebola vykonaná správne, môžu spôsobiť vážne úrazy. Nižšie uvedené intervaly údržby a servisu, ako aj údržbárske a servisné práce je potrebné prísne dodržiavať.

Tabuľka 34: Plán údržby lisovacích prístrojov s akumulátorom, kompatibilita [1], [2], [2XL]

	Lisovací prístroj	V sortimente [MM/RR]	Interval	Práce
Údržba vykonávaná používateľom	Všetky	—	Pravidelne (pred použitím, na začiatku pracovného dňa)	<ul style="list-style-type: none"> ► Skontrolujte lisovacie náradie a akumulátor, či nemá nedostatky z hľadiska bezpečnosti a či nie je poškodený. ► Vyčistite a namažte lisovací prístroj (pozrite si návod na obsluhu).
	Všetky	—	Polročne	<ul style="list-style-type: none"> ► Nechajte vykonať meracie technické kontroly kvalifikovaným elektrikárom alebo autorizovaným odborným servisom, aby sa zistili nedostatky ohrozujúce bezpečnosť a poškodenia. ► Predpisy špecifické pre danú krajinu môžu vyžadovať špecifické kontroly a údržbárske práce.
Servis v odbornom servise	AFP 101 [1] ACO 201 [2]	07/06–04/12 04/11–04/16	Ročne	<ul style="list-style-type: none"> ► Zabezpečte kontrolu lisovacej sily a opotrebovania v autorizovanom odbornom servise.
	ACO 102 [1] ACO 202 [2]	04/12–04/18 04/11–04/16	Po každých 40 000 lisovaniach (interval je indikovaný blikaním červenej a zelenej LED) alebo najneskôr po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	
	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	Keď striedavo bliká červená a zelená LED alebo najneskôr po 2 rokoch podľa údajov na servisnej nálepke	

— Neaplikovateľné



Na servisnej nálepke na lisovacom prístroji, lisovacej čelusti, medzivložke a lisovacej slučke je uvedený dátum nasledujúceho servisu.



Lisovací prístroj (lisovacie prístroje typu ACO s nabíjačkou) spolu s lisovacími čelusťami, medzivložkou a lisovacími slučkami vždy posielajte do servisu v prepravnom kufríku.



Adresy autorizovaných odborných servisov si môžete vyžiadať od predajných spoločností Geberit.

3.14 UVEDENIE DO PREVÁDZKY

Okrem správnej inštalácie je na zabezpečenie bezchybnej inštalácie potrebné aj dôkladné uvedenie do prevádzky. Uvedenie do prevádzky je upravené v norme EN 14336:2004 v príslušnom vydaní pre danú krajinu, ako aj v ďalších predpisoch špecifických pre danú krajinu.

Uvedenie do prevádzky zahŕňa tieto čiastkové úlohy:

- tlaková skúška
- prvé plnenie

Po uvedení do prevádzky preberá prevádzkovateľ zodpovednosť za správnu prevádzku inštalácie.

- Zhotoviteľ je povinný po inštalácii a pred uzavretím drážok v murive, stenových a stropných priechodkách a prípadne pred nanosením poteru (alebo iného krytu) vykonať tlakovú skúšku.
- Vykurovacie systémy a vodné chladiace systémy sa musia kontrolovať pri tlaku, ktorý zodpovedá spúšťaciemu tlaku poistného ventilu.
- Dodatočná vizuálna kontrola každého lisovaného spoja slúži aj na kontrolu pozdĺžnej pevnosti spojov. Preto je nevyhnutné skontrolovať, či bol spoj zlisovaný (lisovací indikátor už nie je k dispozícii).

3.14.1 Tlaková skúška

Všeobecné informácie o tlakovej skúške

Tlaková skúška umožňuje odhaliť nezlisované a nedostatočne utiahnuté spoje pred uvedením systému do prevádzky.

Zhotoviteľ je povinný pred uzavretím drážok v murive, stenových a stropných priechodkách a prípadne pred nanosením poteru alebo iného krytu vykonať tlakovú skúšku. Tlaková skúška sa môže vykonávať na jednotlivých častiach alebo na celom systéme. Pred tlakovou skúškou je potrebné pomocou vizuálnej kontroly overiť, či bola inštalácia systému vykonaná správne.

Tlaková skúška za prevádzkových podmienok pozostáva z dvoch krokov:

1. **Skúška tesnosti:** Kontrola tesnosti systému. Týmto spôsobom je možné odhaliť nezlisované a nedostatočne utiahnuté spoje.
2. **Záťažová skúška:** Kontrola systému z hľadiska kvality materiálu a spracovania.

Uvedenie systému do prevádzky je možné až po úspešnom absolvovaní tlakovej skúšky. Úspešne vykonaná tlaková skúška potvrdzuje objednávateľovi tesnosť potrubnej inštalácie a musí byť zdokumentovaná v protokole o skúške. Protokoly o skúške sú k dispozícii na webovej stránke príslušnej distribučnej spoločnosti.

Tlaková skúška vykurovacích systémov a vodných chladiacích systémov podľa normy DIN EN 14336

Tlakovú skúšku vykurovacích systémov a vodných chladiacích systémov odporúča spoločnosť Geberit v súlade s normou DIN EN 14336:2005-01.

V zásade je možné tlakovú skúšku vykurovacích systémov a vodných chladiacích systémov vykonávať s použitím nasledujúcich skúšobných médií:

- pitná voda (naplnená voda)
- bezolejový stlačený vzduch

Pravidlá pre tlakovú skúšku vykurovacích systémov a vodných chladiacích systémov

Pri tlakovej skúške sa musia dodržať nasledujúce body:

3.15 ÚDRŽBA A OPRAVY VÝROBKOV GEBERIT MAPRESS THERM

3.15.1 Zmrazovanie systémových rúr Geberit Mapress

Na opravu častí potrubia je možné jednotlivé časti rúr pred a za opravovanou časťou potrubia zmraziť.

Pri zmrazovaní častí rúr je potrebné dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- Je potrebné dodržiavať pokyny výrobcu zariadenia.
- Mraziace návleky musia byť prispôsobené vonkajšiemu priemeru rúry.
- Zmrazovať sa môžu iba rovné časti rúr.
- Od tvaroviek a spojovacích bodov je potrebné dodržať vzdialenosť minimálne 30 cm.
- Na rúre sa nesmú vykonávať žiadne zmeny, najmä sa musí zabrániť poškodeniu ochranného plášťa.
- Prípadne poškodené časti rúr je potrebné vymeniť.

Geberit Slovensko s.r.o.

Karadžičova 10

SK-821 08 Bratislava

www.geberit.sk