

Tekninen esite

Viemärijärjestelmät
Voimassa 1 tammikuu 2016



Sisältö

1	Järjestelmä	3
1.1	Järjestelmän kuvaus	3
1.1.1	Geberit HDPE	3
1.1.2	Geberit Silent-db20	3
1.1.3	Käyttöalueet	3
1.1.4	Ominaisuudet	4
1.2	Esivalmistus	6
1.2.1	X-mittamenetelmä	7
1.3	Työkalujen yleiskatsaus	8
2	Geberit HDPE	10
2.1	Järjestelmäkomponentit	10
2.2	Kemikaalikestävyysluettelo	10
2.2.1	Kemikaalikestävyys määrittäminen	10
2.3	Tekniset tiedot	11
2.3.1	Sallittu sisäinen paine	11
2.4	Liitostyypit	12
2.5	Asennusohjeet	13
2.5.1	Betoniin asennetut HDPE-putket	13
2.5.2	Kannakoinnin yleiskatsaus	14
2.5.3	Kannakointi paisuntamuhvia käyttäen	15
2.5.4	Kannakointi paisuntalenkkiä käyttäen	19
2.5.5	Perinteinen kiinteä asennus	24
2.5.6	Teollinen paisuntamuhvi	27
3	Geberit Silent-db20	28
3.1	Järjestelmäkomponentit	28
3.1.1	Geberit Silent-db20 -putket ja -yhteet	29
3.1.2	Tekniset tiedot	30
3.2	Asennusohjeet	31
3.2.1	Asennusperiaatteet	31
3.2.2	Kannakointi paisuntamuhvia käyttäen	33
3.3	Geberit Isol	36
3.3.1	Yleiskatsaus	36

4	Erikoiskäyttökohteet	37
4.1	Putkien asentaminen rakennusten ulkopuolelle	37
4.1.1	Putkien asentaminen maahan	37
4.1.2	Putken läpivienti rakennuksessa olevan putkiston kytkentään	39
4.1.3	Läpivientiliitos rakennukseen	40
4.1.4	Höyrynsulku	40
4.1.5	Liitännät kanaviin	41
4.2	Palosuojaus	43
4.2.1	Geberit RS90 Plus -palokatkomansetti	43
4.3	Vesilukkojen liitäntä HK-tiivisteellä	44
4.3.1	Geberit HDPE	44
4.3.2	Geberit Silent-db20	44
4.4	Muihin materiaaleihin liittäminen	45
4.5	Matalapaineikäyttö	46
5	Asennusohjeet	47
5.1	Putkiliitosten valmistaminen hitsaamalla	47
5.1.1	Hitsaustyypit	47
5.1.2	Puskuhitsausliitoksen tekeminen	48
5.1.3	Sähköhitsausliitoksen tekeminen	50
5.1.4	Integroidulla lämpösulakkeella varustetun sähköhitsausliitoksen tekeminen	52
5.2	Geberit Isol -äänieristysmatto	54
5.3	Geberit HDPE:n ja Geberit Silent-db20:n korjaaminen	56
6	Mallityöselitys	58
6.1	Mallityöselitys Geberit HDPE	58
6.2	Mallityöselitys Geberit Silent db20	61

1 Järjestelmä

1.1 Järjestelmän kuvaus

1.1.1 Geberit HDPE

Geberit HDPE edustaa viemärijärjestelmien huipputasoa ja on todellinen vaihtoehto perinteisistä materiaaleista valmistetuille järjestelmille. Siinä yhdistyy joustavuus kestävytyteen ja luotettavuuteen. Geberit HDPE on kokonaisratkaisu kaikentyyppisiin viemärointeihin maanpinnan ylä- että alapuolella sekä myös kemiallisen jätteen viemärointiin. Järjestelmä on valmistettu suurtiheyksisestä polyeteenistä, jonka luontaiset ominaisuudet antavat useita etuja perinteisiin putkijärjestelmiin verrattuna. Tästä syystä HDPE:stä on tullut ensisijainen materiaali kaikkialla Euroopassa. Geberit HDPE:n ansiosta urakoitsijat ja asentajat saavat täyden joustavuuden mitä tulee putkien asentamiseen maanpinnan yläpuolelle ja maahan. Materiaalin ominaisuuksien ansiosta Geberit HDPE:stä valmistetut putket ja yhteet ovat murtumattomia, hankausta kestäviä, iskunkestäviä ja lämmönkestäviä. Geberit HDPE tekee mahdolliseksi useiden erilaisten liitostekniikoiden käytön ja rakennusten viemäroinnin sekä sen avulla on mahdollista päästä huomattaviin säästöihin materiaali- ja työ kustannuksissa.

1.1.2 Geberit Silent-db20

Geberit Silent-db20 on rakennuksiin tarkoitettu viemärijärjestelmä, jonka äänieristysarvoja on lisätty. Sen erinomaisiin ääntä leikkaaviin ominaisuuksiin vaikuttavat:

- patentoitu suurtiheyksinen materiaali, joka on kehitetty nimenomaan tätä tarkoitusta varten
- yhteissä olevat rivat, jotka parantavat äänieristystä entise-stään iskualueiden lähellä
- äänieristetyt kannakkeet, jotka vähentävät runkoääniä eristämällä putken rakenteesta

1.1.3 Käyttöalueet

Taulukko 1: Käyttöalueet

Käyttökohteet	Geberit HDPE	Geberit Silent-db20
Pumppaamoiden paineputket	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾
Perinteiset sadevesiputket	✓	✓
Sadevesiputket Pluvia	✓	✗
Maanalaiset putket	✓	✗
Siltojen vedenpoisto	✓	✗
Teollisuusviemärointi	✓	✗

¹⁾ Ilman mekaanista kuormitusta enintään 1,5 baarin sisäinen paine enintään 30 °C:n lämpötilassa, 10 a, DN 30-150 (ø 32-160)

1.1.4 Ominaisuudet

Järjestelmän ominaisuudet

Ominaisuus	Geberit HDPE	Geberit Silent-db20
Kuuman veden kestävyys	Geberit HDPE:tä voidaan käyttää paineistamattomissa viemäreissä, joissa voi esiintyä jopa 80 °C:n lämpötiloja. Ilman mekaanista kuormitusta materiaali kestää lyhyitä aikoja jopa 100 °C:n lämpötilaa*. Geberitiltä saa tietoja mahdollisista käyttökohteista teollisuuslaitoksissa, joissa esiintyy pysyvästi ≥ 80 °C:n lämpötiloja. * Lyhytkestoisesti ilman mekaanista, kemiallista ja staattista kuormitusta 100 °C:seen asti. Syklin enimmäiskesto on 1 minuutti. Tämän jälkeen putken on annettava palautua normaaliin ympäristön lämpötilaan tai käyttölämpötilaan. Kyseisiä syklejä saa esiintyä korkeintaan 400 kertaa vuodessa. Kuormitus vaikuttaa käyttöikään. Kaikki liitännät on tehtävä vetolujuutta kestäviksi.	Tuotteen materiaali PE-S2 ja käyttökohdesuunnittelu on luotu 60 °C:n lämpötiloja varten. Lyhytkestoiset huippulämpötilat yleisistä kodinkoneista ja kotitalouksista ovat sallittuja paineistamattomana.
Kylmänkestävyys	Geberit HDPE on huoneenlämmössä käytännössä murtumatonta. Erittäin alhaisissa lämpötiloissa (noin -40 °C:seen asti) iskunkestävyys on erittäin hyvä ja siten riittävä viemäriasennuksiin. Vedestä täyttyneet ja jäätyneet putket pysyvät ehjinä sulamisen jälkeenkin materiaalin korkean elastisuuden ansiosta.	
Laajeneminen	Geberit HDPE- ja Geberit Silent-db20 -putkien lämpölaajeneminen on 0,17 mm/m-K. Nyrkkisääntönä voidaan olettaa 1 cm lämpölaajeneminen putkimetriä kohden lämpötilaerolla 50 K.	
Lämpökurouma	Turvallisin tapa estää muoviputken ei-toivottu lämpökurouma (mittojen lyheneminen) lämpökuormituksen jälkeen on sen ennakointi tuotannon aikana. Tämä prosessi parantaa liitännöiden luotettavuutta, ehkäisten liitosten uusimistarpeen myöhemmän lyhenemisen tuloksena. Geberit -putkien lämpökurouma on enintään 1 cm/m (DIN-standardi 3 cm/m).	
Lämmönjohtavuus	Lämmönjohtavuus (λ) 0,43 W/m-K.	
Palamiskäyttäytyminen	SFS-EN 13501-1:n mukaan HDPE kuuluu rakennusmateriaalien luokkaan E (tarvikkeet, joiden käyttäytyminen palossa on hyväksyttävissä).	
Materiaalin poistaminen	Viemärijärjestelmissä kulkee mitä ihmeellisimpiä sisältöjä. Erityisesti kytkentä- ja kokoojaputkissa sekä maanalaisissa putkissa hankauskestävyys on yhä merkittävämpi tekijä. Geberit HDPE ja Geberit Silent-db20 kestävät hyvin hankausta. Niiden erittäin paksut seinämät parantavat turvallisuutta entisestään.	
Tiheys	955 kg/m ³	1 700 kg/m ³
Joustavuus/iskunkestävyys	Geberit-viemärimateriaalin suuri joustavuus voi olla merkittävä tekijä erityisesti tilanteissa, joissa putkien on mentävä liikuntasauvojen läpi tai jos komponentteihin kohdistuu voimakkaita liikevärähtelyjä.	
Sähkönjohtavuus	Kumpikin järjestelmä on eristävä. Sähköalalla muovit ovat osoittautuneet parhaiksi eristeiksi. Esimerkkinä HDPE -kaapelikanavat, -valuhartsit, -eristelakat jne.	
Voimakkaat liitokset	Erittäin hyvä ja pitkä kokemus (yli 50 vuotta) puskuhitsauksesta. Hitsaussaumamat ovat sisältä pyöreitä eivätkä aiheuta minkäänlaista tukosten vaaraa.	
Tiivistysmateriaalit	Kaikkien ei-hitsattujen liitosten tiivisteet on tehty EPDM:stä.	

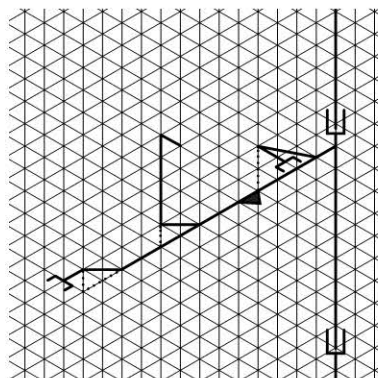
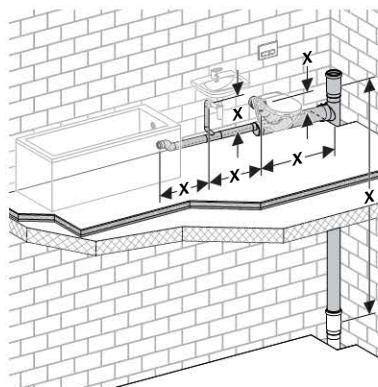
Ominaisuus	Geberit HDPE	Geberit Silent-db20
Kemialliset ominaisuudet	Parafiinirakenteensa ansiosta Geberit HDPE:n kemiallinen kestävyys on erittäin hyvä, ja sitä voidaan luonnehtia seuraavasti: Geberit HDPE on liukenematon kaikissa orgaanisissa ja epäorgaanisissa liuottimissa 20 °C:ssa. Geberit HDPE liukenee vain alifaattisissa ja aromaattisissa hiilivedyissä ja klooratuissa hiilivedyissä yli 90 °C:n lämpötiloissa. Materiaaliin vaikuttavat voimakkaasti hapettavat aineet (HNO ₃ -sisältö, H ₂ SO ₄ -sisältö jne.) huoneenlämpötilassa ja pitkäkestoisessa altistuksessa.	Silent db20 -materiaalin kemikaalikestävyys on hyvä, ja materiaali sopii kotitalouksien jätevesikäyttöön.
UV-kestävyys	Tuotteen materiaaliin on lisätty noin 2 % nokea, mikä suojaa sitä suurelta osin ikääntymistä ja auringon säteilyn aiheuttamaa haurastumista vastaan.	
Äänet		
Ilmaäänet	Ilmaäänet pitäisi eristää. Ne eristetään Geberit Isolilla tai rakennustoimenpiteillä.	Silent db20 -järjestelmän ilmaäänien eristysarvot ovat paksujen seinämien ja ripojen kautta erinomaiset
Runkoäänet	Ääntä siirtyy eteenpäin vain vähän Geberit Silent-db20:n ja Geberit HDPE:n elastisuuden ansiosta. Runkoääniä voidaan alentaa lisäksi pitämällä putket kauttaaltaan eristyksissä rakennuksen rungosta käyttämällä äänieristettyjä kannakkeita.	
Sisäinen paine – yleinen	Paineenkesto on hetkellisesti 3 baaria (katso 2.3.1 "Sallittu sisäinen paine" sivulla 11).	
Sisäinen paine DN 30–150 (ø 32–160), pumppaamoiden paineputket	Geberit HDPE:tä ja Geberit Silent-db20:tä voidaan käyttää pumppaamoiden paineputkissa ilman mekaanista ja kemiallista kuormitusta. Korkein sallittu sisäinen paine on 1,5 baaria enintään 30 °C:n lämpötilassa, 10 a. Kaikkien liitosten täytyy olla vetolujuutta kestäviä.	

1.2 Esivalmistus

Geberit HDPE:n hyvät ominaisuudet mahdollistavat helpon tavan esivalmistaa kokonaisia putkiosuuksia verstaalla. Sen lisäksi, että tämä säästää paljon aikaa rakennustyömaalla, se tekee mahdolliseksi myös taloudellisen sarjatuotannon.

Esivalmistus x-mittamenetelmää hyödyntämällä

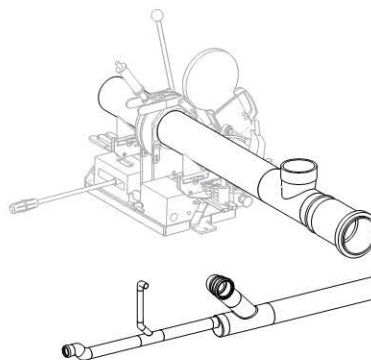
- 1 Luo putkiosuudesta isometrinen piirustus.



- 2 Siirrä kaikki tarvittavat tiedot (akselien väliset etäisyydet, nousut, tasot) suunnitelmasta isometriseen piirustukseen.
- 3 Laske puuttuvat mitat.
- 4 Mitoita putket.
- 5 Valitse yhteet.
- 6 Valitse yhteiden x-mitat luettelosta.

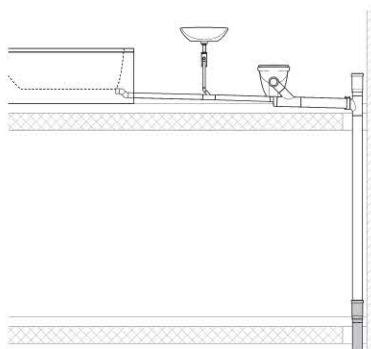
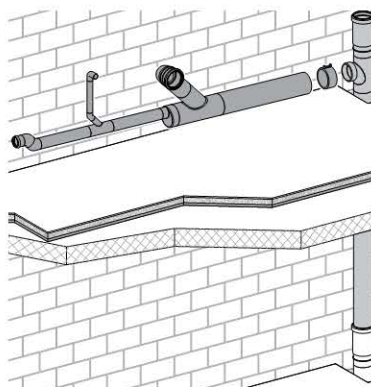
- 7 Laske putkien pituudet (katso 1.2.1 "X-mittamenetelmä", sivu 7).

- 8 Katkaise putket oikeaan kokoon ja hitsaa ne yhteen.



- 9 Esivalmista mahdollisimman pitkälle (ainoat kokorajoitukset tulevat kuljetusmahdollisuuksista ja rakennustyömaan tilavaatimuksista).

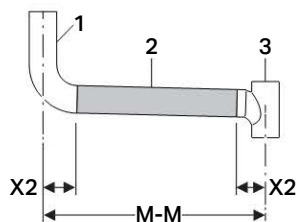
- 10 Kokoa putket rakennustyömaalla käyttämällä sähköhitsausmuhveja tai paisuntamuhveja.



1.2.1 X-mittamenetelmä

Monimutkaisia putkiosuuksia voidaan laskea käyttämällä x-mittamenetelmää. Tämä menetelmä varmistaa yksinkertaisen esivalmistuksen.

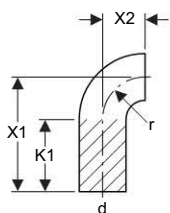
Esimerkki: Putki, jossa haarayhde ja 90 asteen kulmayhde



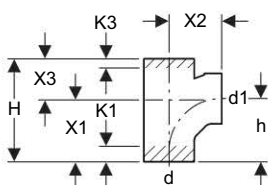
- 1 Kulmayhde 90°
- 2 Geberit HDPE -putki
- 3 Haarayhde 88,5°, pyöristetty
- M-M Mitta keskikohdasta keskikohtaan
- X2 Kulmayhteen jalan pituus
- X2 Haarayhteen jalan pituus

Kuva 1: Esimerkki putken pituuden laskemisesta

Kun on varmaa, mitä haarayhteitä on tarkoitus käyttää, voidaan vastaavat x-mitat ottaa luettelosta:



Tuotenro	dø [mm]	DN	r [cm]	X1 [cm]	X2 [cm]	K1 [cm]
367.055.16.1	110	100	10	27	10	17



Tuotenro	dø [mm]	d1ø [mm]	X1 [cm]	X2 [cm]	X3 [cm]	H [cm]	h [cm]	K1 [cm]	K3 [cm]
367.163.16.1	110	110	13,5	11,5	9	22,5	13,8	3,5	3,5

Seuraavia x-mittoja käytetään perustana Kuvassa 1:

- Kulmayhde 90°: X2 = 10 cm
- Haarayhde 88,5°, pyöristetty: X2 = 11,5 cm

Putken todellinen pituus voidaan laskea käyttämällä seuraavaa kaavaa:

Putken pituus = mitta keskikohdasta keskikohtaan – x-mitat + hitsaushävikki

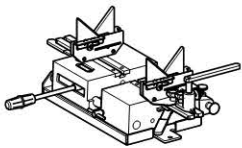
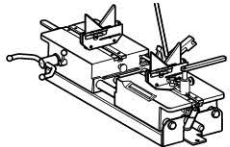
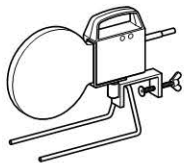
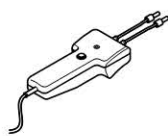
Tässä esimerkissä:

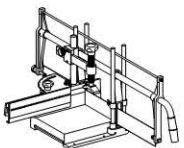
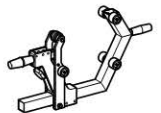
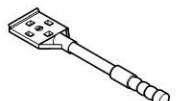
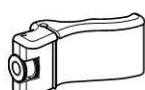
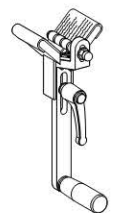
Putken pituus = 85 cm – (10 cm + 11,5 cm) + (2 × 0,5 cm) = 64,5 cm



K-mitat määrittävät yhteen suurimman mahdollisen lyhentämisen.

1.3 Työkalujen yleiskatsaus

 Geberit-hitsauskone Media	Ø40–315 mm:n puskuhitsaukseen sopivat Geberit-hitsauskoneet Media ja Universal: • Media: Ø = 40–160 mm • Universal: Ø = 40–315 mm
 Geberit-hitsauskone Universal	
 Geberit-hitsauspeili	Käyttö: Geberit-hitsauskoneet Media ja Universal tai käyttö erikseen
 Geberit-sähköhitsauskone ESG 40/200	Geberit sähköhitsauskone ESG 40/200 on tarkoitettu vain Geberit HDPE -putkien ja -yhteiden tai Geberit Silent-db20 -putkien ja -yhteiden hitsaamiseen käyttämällä: • sähköhitsausmuhveja Ø 40–160 mm • sähköhitsattavia kiintopisteitä Ø 50–315 mm Jännitealue: 230 V
 Geberit-sähköhitsauskone ESG T2	Geberit -sähköhitsauskone ESG T2 on tarkoitettu vain GeberitHDPE -putkien ja -yhteiden hitsaamiseen käyttämällä • sähköhitsausmuhveja, joissa integroidut lämpösulakkeet Ø 200–315 mm Jännitealue: 230 V
 Geberit ESG 3 -sähköhitsauskone	Geberit ESG 3 -sähköhitsauskone on tarkoitettu Geberit HDPE -putkien ja -yhteiden tai Geberit Silent-db20 -putkien ja -yhteiden hitsaamiseen käyttämällä: • sähköhitsausmuhveja Ø 40–160 mm • sähköhitsausmuhveja, joissa integroidut lämpösulakkeet Ø 200–315 mm (vain 230 V) • sähköhitsattavia kiintopisteitä Ø 50–315 mm Jännitealue: 110–230 V
 Korjaustyökalu	Korjaustyökalu on tarkoitettu vain Geberit HDPE / Geberit Silent-db20 -putkien ja -yhteiden Ø 40–160 mm ja HDPE:stä valmistettujen Geberit-piilohuuhtelusäiliöiden korjaamiseen. Korjauskohteen enimmäiskoko on 20 × 20 mm tai Ø 20 mm.

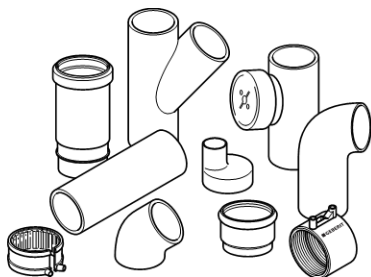
 Käsi­käyt­ttöinen Geberit-jii­risaha	Käsi­käyt­ttöinen Geberit-jii­risaha, jossa kulman asetus Katkaisukor­keus 170 mm
 Geberit HDPE -putkileikkuri	Geberit HDPE- ja Geberit Silent-db20 -putkien Ø 6–168 mm katkaisuun
 Geberit HDPE -putkileikkuri	Geberit HDPE -putkien Ø 200–315 mm katkaisuun
 Geberit-putkikaavin	Käsi­käyt­ttöistä Geberit-putkikaavinta käytetään Geberit HDPE- ja Geberit Silent-db20 -putkien ja -yhteiden oksidikerroksen poistamiseen sähkömuhvihitsauksen valmistelutoimena
 Kädessä pidettävä Geberit-putkikaavin	Käsi­käyt­ttöistä Geberit-putkikaavinta käytetään Geberit HDPE- (Ø 56–125 mm) ja Geberit Silent-db20 (Ø 56–135 mm) -putkien ja -yhteiden oksidikerroksen poistamiseen sähkömuhvihitsauksen valmistelutoimena
 Geberit-voiteluaine	Työntöliittimien tiivisteiden voiteluun
 Geberit-viistetyökalu putkille	Geberit HDPE -putkien Ø 32–160 mm viistämiseen

2 Geberit HDPE

2.1 Järjestelmäkomponentit

Täysin testattu ja käytännöllinen tuotevalikoima koostuu

- putkista
- yhteistä
- liitoksista
- kiinnikkeistä



Kuva 2: Geberit HDPE -tuotevalikoima

2.2 Kemikaalikestävyysluettelo

Geberit HDPE:tä voidaan käyttää huoletta pH 0:sta pH 14:ään.

Liittimen tiivisterengas (EPDM) käyttäytyy kemikaalikestävyysluettelon suhteen eri tavalla kuin Geberit HDPE.

Kestävyysluettelo

Kemikaalikestävyysluettelo on nähtävissä sivustolla www.geberit.fi kohdassa Latauskeskus.

2.2.1 Kemikaalikestävyysluettelon määrittäminen

Seuraavat tiedot ovat aina välttämättömiä määriteltäessä kemikaalikestävyyttä:

- kuljetettava aine (koostumus, kemiallinen nimi)
- pitoisuus (konsentraatio, %)
- lämpötila °C
- tiedot altistumisen kestosta, tiheydestä, virtausnopeudesta
- muut kuljetettavat aineet.

Malli

Malli kestävyyskyselyitä varten on saatavissa sivustolla www.geberit.fi kohdassa Latauskeskus.

2.3 Tekniset tiedot

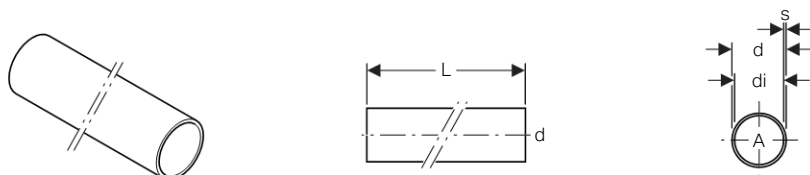
2.3.1 Sallittu sisäinen paine

Geberit HDPE tuotevalikoima on suunniteltu erityisesti viemärijärjestelmiä varten. Geberit on määrittänyt suurimmat sallitut kuormitusarvot matalapainealueelle (esim. pumppujen paineputket) 10 vuoden käyttöiän varmistamiseksi.

Paine enintään 1,5 baaria, kokoon Ø 160 asti
Lämpötila 30 °C, 10 a

Kaikkien liitosten täytyy olla vetolujuutta kestäviä.

Geberit HDPE -järjestelmä



DN	dø	di	L [m]	A [cm ²]	s	S ¹⁾	Sallittu sisäinen negatiivinen paine ²⁾ [bar]	Paino/m		Tuotenro
								tyhjä [kg]	täysi [kg]	
30	32	26	5	5,3	3	12,5	1,0	0,24	0,77	379.000.16.0
40	40	34	5	9	3	12,5	0,96	0,33	1,23	360.000.16.0
50	50	44	5	15,2	3	12,5	0,47	0,46	1,98	361.000.16.0
56	56	50	5	19,6	3	12,5	0,33	0,48	2,44	363.000.16.0
60	63	57	5	25,4	3	12,5	0,23	0,61	3,15	364.000.16.0
70	75	69	5	37,3	3	12,5	0,13	0,73	4,46	365.000.16.0
90	90	83	5	54,1	3,5	12,5	0,12	0,96	6,37	366.000.16.0
100	110	101,4	5	80,7	4,3	12,5	0,12	1,49	9,56	367.000.16.0
125	125	115,2	5	104,5	4,9	12,5	0,13	1,90	12,35	368.000.16.0
150	160	147,6	5	171,1	6,2	12,5	0,11	3,00	20,11	369.000.16.0
200	200	187,6	5	276,4	6,2	16	0,06	3,62	31,26	370.000.16.0
250	250	234,4	5	431,5	7,8	16	0,06	5,48	48,63	371.000.16.0
300	315	295,4	5	685,3	9,8	16	0,06	9,66	78,19	372.000.16.0

¹⁾ Putkilinja SFS-EN 1519-1:n mukaisesti

²⁾ Paine enintään 20 °C:n ja 50 vuoden käyttöikä, varmuuskerroin 2,0

2.4 Liitostyypit

Geberitin monet liitosmenetelmät antavat ratkaisun jokaiseen tilanteeseen ja jokaiselle liitostyypille.

Taulukko 2: Liitostyypit

Liitöntyyppi		Vetoluja		Ei vetoluja
		irrotettavissa	ei irrotettavissa	irrotettavissa
	Puskuhitsaus DN 30–300 (ø 32–315 mm)		✓	
	Sähköhitsausmuhvi DN 40–150 (ø 40–160 mm)		✓	
	Sähköhitsausmuhvi, jossa integroitu lämpösulake DN 200–300 (ø 200–315 mm)		✓	
	Paisuntamuhvi DN 30–300 (ø 32–315 mm)			✓
	O-rengasmuhvi DN 30–150 (ø 32–160 mm)			✓
	Laippa DN 50–300 (ø 50–315 mm)	✓		
	Ruuviliitos ilman kiintopisteosaa DN 30–100 (ø 32–110 mm)			✓
	Ruuviliitos ja kiintopisteosa DN 30–100 (ø 32–110 mm)	✓		
	Panta DN 50–250 (ø 50–274 mm)			✓

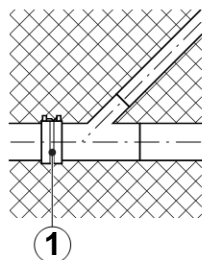
2.5 Asennusohjeet

2.5.1 Betoniin asennetut HDPE-putket

Lujasti hitsatuissa ja kokonaan betoniin asennetuissa putkilinjoissa itse materiaali absorboi HDPE:n lämpölaajenemisen ja kurouman materiaalin korkean elastisuuden ansiosta. Voimat, jotka tulevat kyseeseen laajenemista estettäessä, ovat huomattavia suurien putkikokojen osalta.

Yhteiden täytyy kestää nämä voimat yksin, sillä putki ei saa tartuntavoimaa betonista. Yhteet pitäisi siksi asentaa betoniin erityisen tiiviisti.

- Supistetut haarayhteet on varmistettava asentamalla sähköhitsausmuhveja tai kiintopisteosia ennen haaraa
- Yhteet tulisi asentaa betoniin tiiviisti
- Liitokset on tehtävä käyttämällä puskuhitsausta tai sähköhitsausmuhveja
- Geberit HDPE -putket ja -yhteet on asetettava niin, että ne pysyvät paikallaan valun aikana, esim. kiinnittämällä ne muotteihin.



Kuva 3: Esimerkki sähköhitsausmuhvilla

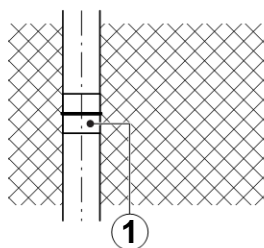
1 Sähköhitsausmuhvi

Kokoojaputkiin yhdistyvät supistetut kytkentähaarat on varmistettava asentamalla kiintopisteosia tai sähköhitsausmuhveja.

Paisuntamuhveja ei saa asentaa.

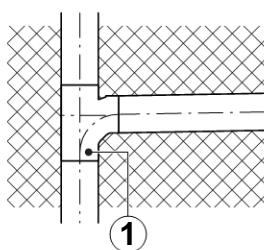
Kiintopisteen suunnittelu betoniin suorassa linjassa asennetulle putkiosuudelle:

- sähköhitsausmuhvi
- kiintopisteosa
- yhdenkokoinen betoniin asennettu haarayhde.



Kuva 4: Esimerkki kiintopisteosalla

1 Kiintopisteosa



Kuva 5: Esimerkki, jossa yhdenkokoinen haarayhde

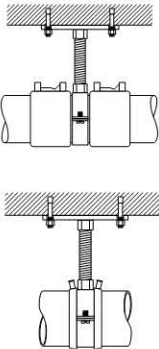
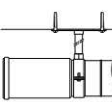
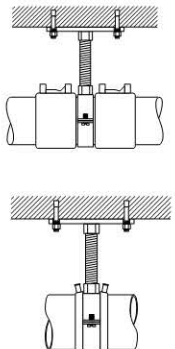
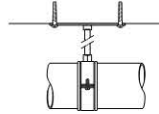
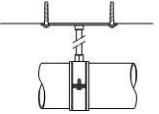
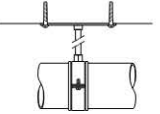
1 Yhdenkokoinen haarayhde

2.5.2 Kannakoinnin yleiskatsaus

Lämpötilaerojen aiheuttama lämpölaajeneminen tai kurouma HDPE:ssä on noin 0,2 mm/mK.

Lämmön aiheuttama pituusmuutos määräytyy kannakointityypin mukaisesti. Kannakointityypeistä on erotettava **kiinteä asennus** ja **liukuva asennus**.

Taulukko 3: Putkikannakoinnin yleiskatsaus

Perinteinen kiinteä asennus	Liukuva asennus	
	Kannakointi paisuntamuhvia käyttäen	Kannakointi paisuntalenkkiä käyttäen
Asennuksen täytyy absorboida muodostuvat voimat, jotka vastavaikuttavat lämmön aiheuttamaan pituusmuutokseen. Kiinnityspiste siirtää muodostuvat voimat rakennukseen.	Lämmön aiheuttamat pituusmuutokset täytyy huomioida asennuksen aikana. Liukupisteitä käytetään putken ohjaukseen. Se estää putkilinjan taipumisen.	
Käyttökohteet: vaaka- ja pystysuuntaiset putkilinjat	Käyttökohteet: vaaka- ja pystysuuntaiset putkilinjat	Käyttökohteet: vaaka- ja pystysuuntaiset putkilinjat
 Kiintopiste F, rakennettu käyttämällä sähköhitsausmuhveja tai sähköhitsattavaa kiintopistettä	 Kiintopiste F	 Kiintopiste F, rakennettu käyttämällä sähköhitsausmuhveja tai sähköhitsattavaa kiintopistettä
 Liukupiste G	 Liukupiste G	 Liukupiste G



Geberit suosittelee kiinnitystä paisuntamuhvia käyttäen

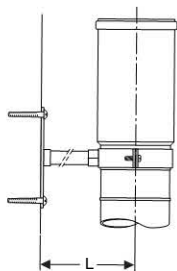
2.5.3 Kannakointi paisuntamuhvia käyttäen

Paisuntamuhvin asennukseen ja käyttöön liittyvät voimat

Asennusvoima on voima, jota täytyy käyttää asetettaessa viistettyä putkea paisuntamuhviin. Liukuvastus on voima, joka tarvitaan paisuntamuhvin pitämiseen, jotta lämmön aiheuttavat muutokset putkilinjan pituudessa voivat tapahtua paisuntamuhvissa.

Taulukko 4: Paisuntamuhvin asennukseen ja käyttöön liittyvät voimat

Koko dø		Asennusvoima	Liukuvastus käytön aikana
DN	mm	N	N
50	50	190	100
56	56	200	100
60	63	230	110
70	75	250	120
90	90	300	200
100	110	400	300
125	125	550	400
150	160	800	700
200	200	1 200	1 000
250	250	1 800	1 500
300	315	2 600	2 200

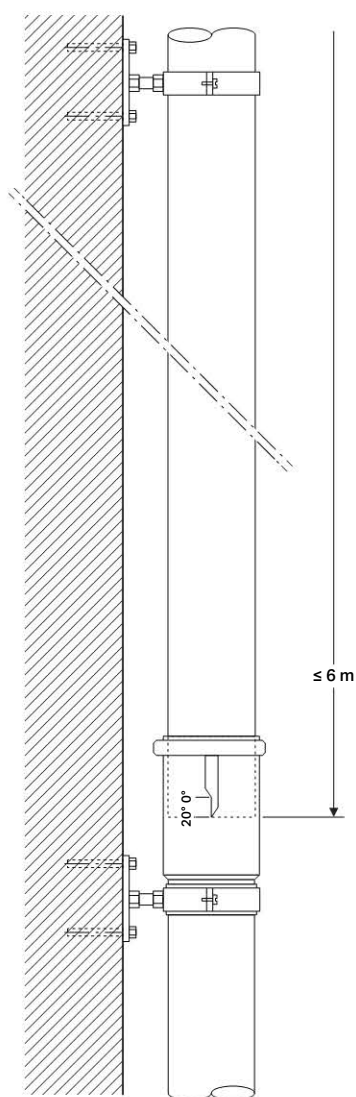


Kuva 6: Kiintopiste

Geberit HDPE -paisuntamuhvi



Putkien ja yhteiden pituuden muutosta täytyy kontrolloida paisuntamuhvissa. Kiinto- ja liukupisteitä on käytettävä tämäntyyppisessä asennuksessa.



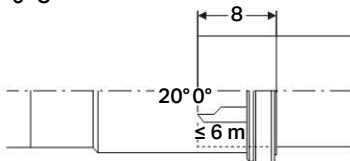
Kuva 7: Paisuntamuhville osoitettavan putken enimmäispituus on 6 m.

Geberit HDPE -paisuntamuhvin pistosyvyys



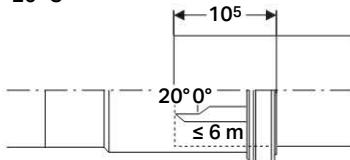
Pistosyvyys määräytyy asennuslämpötilan mukaan. Asennuslämpötilan ollessa 20 °C pistosyvyys on 10,5 cm, lämpötilassa 0 °C se on vain 8 cm.

0 °C



Kuva 8: Paisuntamuhvin pistosyvyys määräytyy lämpötilan mukaan

20 °C

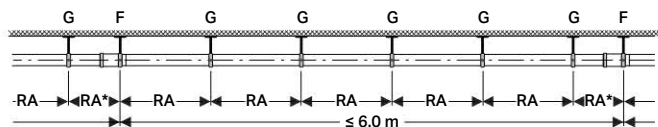


Kuva 9: Paisuntamuhvin pistosyvyys määräytyy lämpötilan mukaan

Taulukko 5: Pistosyvyys

dø	-10 °C	±0 °C	+10 °C	+20 °C
50–160	6,0	8,0	9,0	10,5
200–315	17,0	18,0	19,0	20,5

Liuku- ja kiintopisteet kiinnitettäessä kattoon



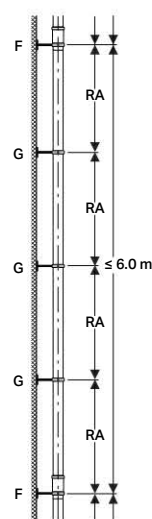
G Liukupiste
F Kiintopiste
RA Putkikannakkeiden välinen etäisyys
RA* Etäisyys kiintopisteestä seuraavaan liukupisteeseen

Taulukko 6: Kiinnitysetäisyydet katoissa

DN	dø	RA [m]	RA* [m]
40	40	0,8	0,4
50	50	0,8	0,4
56	56	0,8	0,4
60	63	0,8	0,4
70	75	0,8	0,4

DN	dø	RA [m]	RA* [m]
90	90	0,9	0,5
100	110	1,1	0,6
125	125	1,3	0,7
150	160	1,6	0,8
200	200	2,0	1,0
250	250	2,0	1,0
300	315	2,0	1,0

Liuku- ja kiintopisteet kiinnitettäessä seinään



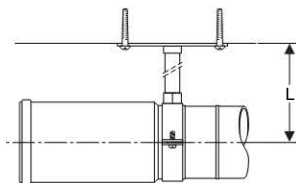
Kuva 10: Liuku- ja kiintopisteet kiinnitettäessä seinään

G Liukupiste
F Kiintopiste
RA Putkikannakkeiden välinen etäisyys

Taulukko 7: Kiinnitysetäisyydet seinissä

DN	dø	RA [m]
40	40	1,0
50	50	1,0
56	56	1,0
60	63	1,0
70	75	1,2
90	90	1,4
100	110	1,7
125	125	1,9
150	160	2,4
200	200	3,0
250	250	3,0
300	315	3,0

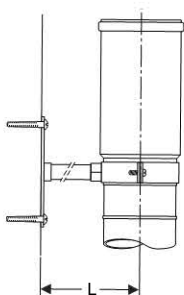
Kiintopiste kiinnitettäessä kattoon



Taulukko 8: Kiintopiste kiinnitettäessä kattoon, kiinnitys paisuntamuhveja käyttämällä

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–	–
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	2"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"

Kiintopiste kiinnitettäessä seinään



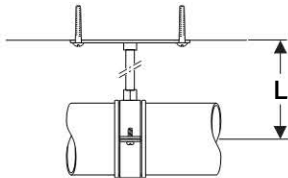
Taulukko 9: Kiintopiste kiinnitettäessä seinään, kiinnitys paisuntamuhveja käyttämällä

Etäisyys seinästä L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	–	–	–	–
20	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"
30	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
60	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–



Kiintopisteiden luomiseen voidaan käyttää yleisesti saatavilla olevia tuotteita.

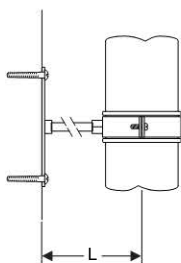
Liukupiste kiinnitettäessä kattoon



Taulukko 10: Liukupiste kiinnitettäessä kattoon

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Liukupiste kiinnitettäessä seinään



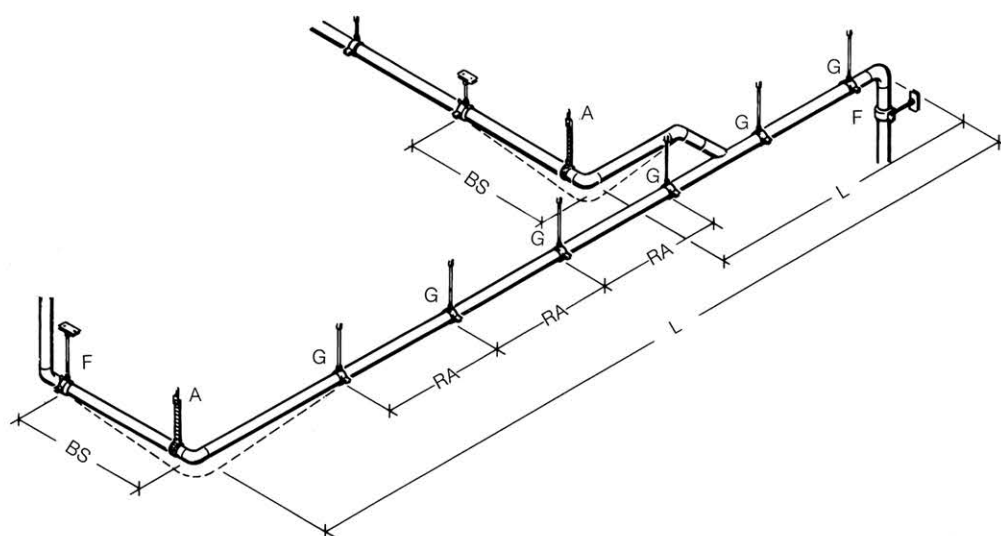
Taulukko 11: Liukupiste kiinnitettäessä seinään

Etäisyys seinästä L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

2.5.4 Kannakointi paisuntalenkkiä käyttäen

Putkiston asennus paisuntalenkkiä käyttäen

- Lämmön aiheuttama pituusmuutos määräytyy paisuntalenkin kiinnityksen mukaisesti.
- Putki on ohjattava paisuntalenkin alueelle käyttämällä heiluriripustusta.
- Paisuntalenkki on laskettava kullekin putkiosuudelle, joka haarautuu tai vaihtaa suuntaa.



Kuva 11: Putkiston asennus paisuntalenkkiä käyttäen

F Kiintopiste

A Ripustus

G Liukupiste

RA Putkikannakkeiden välinen etäisyys

BS Paisuntalenkki

L Putkiosuus, jossa pituusmuutos voi tapahtua

Paisuntalenkin laskeminen

1. Lämpölaajenemisen määrittäminen

kuva 12 sivulla 20 toimii apuna
määrittettäessä lämpölaajenemista:

Tiedossa

Maksimilämpötila = 80 °C
Asennuslämpötila = 20 °C
Lämpötilaero $\Delta t = 60$ K
Putken pituus DS = 4 m

Tulos

Lämpölaajeneminen $\Delta L = 4,8$ cm

2. Paisuntalenkin laskeminen

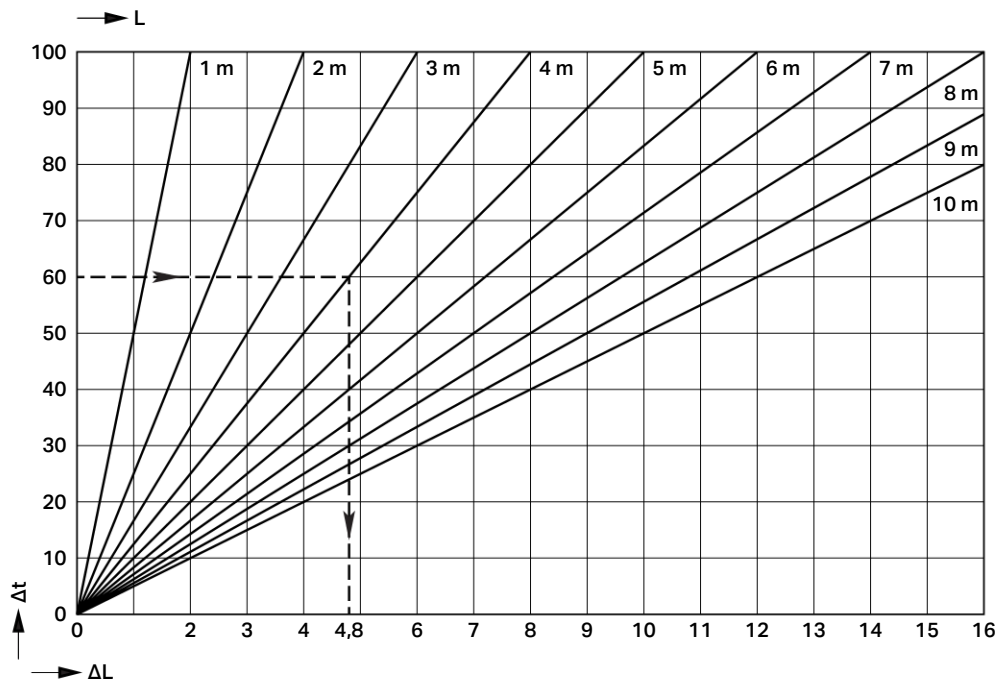
kuva 13 sivulla 21 toimii apuna paisuntalenkkiä
määrittettäessä tai se voidaan määrittää seuraavasti:

Tiedossa

Lämpölaajeneminen $\Delta L = 4,8$ cm, kun $\varnothing = 110$ mm

Laskutoimitus

$$BS = 10 \cdot \sqrt{4,8 \text{ cm} \cdot 11 \text{ cm}} = 73 \text{ cm}$$

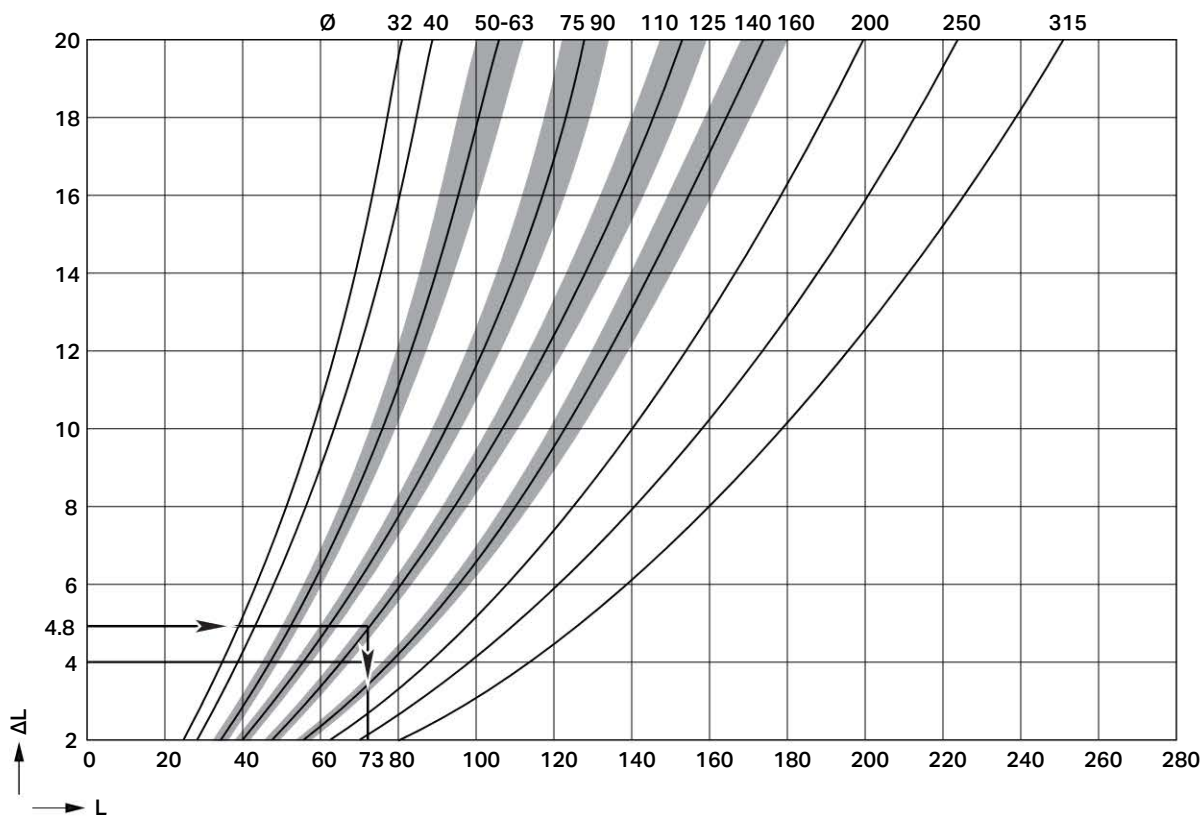


Kuva 12: HDPE:n lämpölaajenemisen määrittäminen (pituuden keskimääräinen lämpölaajenemiskerroin: 0,2 mm / m °C)

L Putken pituus

Δt Lämpötilaero [°C]

ΔL Lämpölaajeneminen tai kurouma [cm]



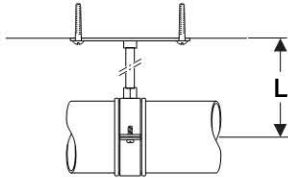
Kuva 13: HDPE:n paisuntalenkin määrittäminen

Ø Ulkohalkaisija

ΔL Paisuntajalan pituusmuutos [cm]

L Paisuntalenkin pituus [cm]

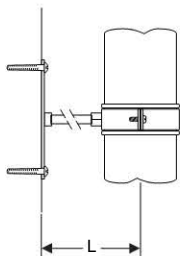
Liukupiste kiinnitettäessä kattoon



Taulukko 12: Liukupiste kiinnitettäessä kattoon

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

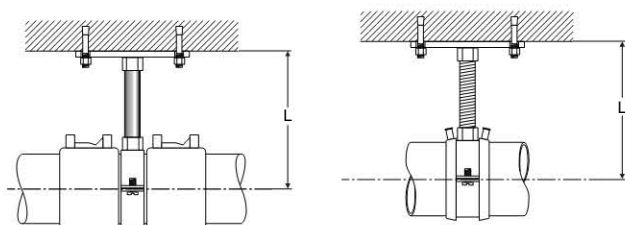
Liukupiste kiinnitettäessä seinään



Taulukko 13: Liukupiste kiinnitettäessä seinään

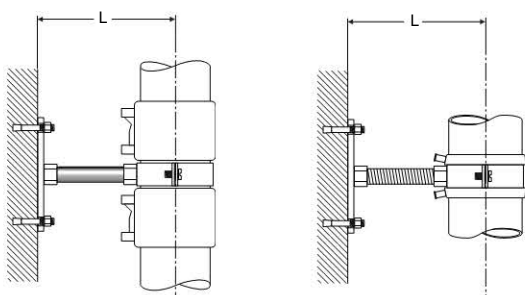
Etäisyys seinästä L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Kiintopiste käytettäessä Geberit-sähköhitsausmuhvia tai sähköhitsattavaa kiintopistettä



Taulukko 14: Kiintopiste katoissa, kiinnitys paisuntalenkkiä käyttäen

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko								
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	3/4"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–
20	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	–	–	–
30	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	–	–	–	–
40	1 1/2"	2"	2"	2"	2"	–	–	–	–
50	2"	2"	2"	–	–	–	–	–	–
60	2"	2"	–	–	–	–	–	–	–



Taulukko 15: Kiintopiste seinissä, kiinnitys paisuntalenkkiä käyttäen

Etäisyys seinästä L [cm]	Koko								
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	–
20	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	–
30	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	–
40	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–	–
50	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	–	–
60	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	–	–	–

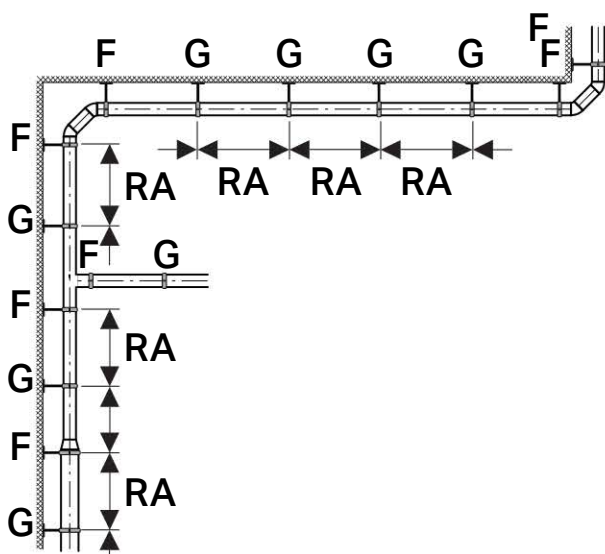


Kiintopisteiden luomiseen voidaan käyttää yleisesti saatavilla olevia tuotteita.

2.5.5 Perinteinen kiinteä asennus

Kiinteässä asennuksessa rakennuksen rakenteissa on käytettävä putkikannakkeita ja asianmukaisia tukia, kun voimat on laskettu. On tärkeää varmistaa, että kiinnitysruuvit kestävät aiheutuvat voimat.

- Kiinteää asennusta käytetään vaaka- ja pystysuuntaisissa putkilinjoissa
- Kiinteä asennus on suositeltava DN 125:een asti (ø 125)
- Lämpötilavaihteluiden aiheuttamien pituusmuutoksien laajenemisvoimat siirtyvät rakennukseen
- Voimien siirtyminen tapahtuu kiinnityspisteiden kohdalla



G Liukupiste

F Kiintopiste

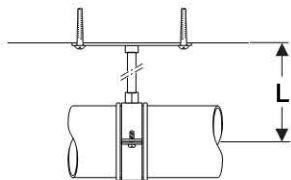
RA Putkikannakkeiden välinen etäisyys

dø [mm]	32	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
RA [m]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0

Ohjeistus

- Kiintopiste on kiinnitettävä välittömästi jokaista haarayhdettä ennen tai jokaisen haarayhteen jälkeen sekä kunkin lähtevän haaran jälkeen
- Kiintopiste on kiinnitettävä välittömästi jokaista supistusta ennen tai jokaisen supistusyhteen jälkeen

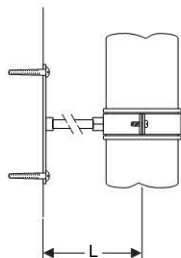
Liukupiste kiinnitettäessä kattoon



Taulukko 16: Liukupiste kiinnitettäessä kattoon

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1"	1"	1"
40	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

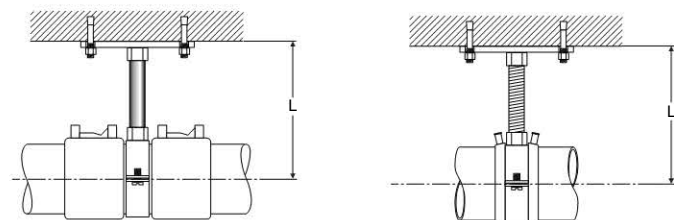
Liukupiste kiinnitettäessä seinään



Taulukko 17: Liukupiste kiinnitettäessä seinään

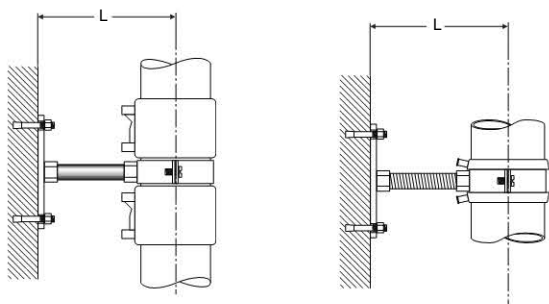
Etäisyys seinään L [cm]	Koko											
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160	ø 200	ø 250	ø 315
10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	–	–	–	–
20	M10	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
30	M10	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"
60	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"

Kiintopiste käytettäessä Geberit-sähköhitsausmuhvia tai sähköhitsattavaa kiintopistettä



Taulukko 18: Kiintopisteet katoissa, perinteinen kiinteä asennus

Etäisyys kattoon L [cm]	Koko								
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	3/4"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–
20	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	–	–	–
30	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	–	–	–	–
40	1 1/2"	2"	2"	2"	2"	–	–	–	–
50	2"	2"	2"	–	–	–	–	–	–
60	2"	2"	–	–	–	–	–	–	–



Taulukko 19: Kiintopisteet seinissä, perinteinen kiinteä asennus

Etäisyys seinään L [cm]	Koko								
	DN 40	DN 50	DN 56	DN 60	DN 70	DN 90	DN 100	DN 125	DN 150
	ø 40	ø 50	ø 56	ø 63	ø 75	ø 90	ø 110	ø 125	ø 160
10	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	–
20	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	–
30	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	–
40	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	–	–
50	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	–	–
60	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	–	–	–

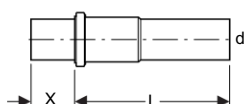


Kiintopisteiden luomiseen voidaan käyttää yleisesti saatavilla olevia tuotteita.

2.5.6 Teollinen paisuntamuhvi



Teollisessa paisuntamuhvissa liukupinta on valmistettu ruostumattomasta teräksestä ja suunniteltu niin, että lasinpalaset ja muut hankaavat osat eivät voi vahingoittaa putken tiivistettä. Teollista paisuntamuhvia käytettäessä paisuntamuhville osoitettu putken enimmäispituus on 6 m.



Kuva 14: Geberit HDPE -paisuntamuhvi ja tiivistesuojaus

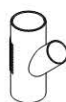
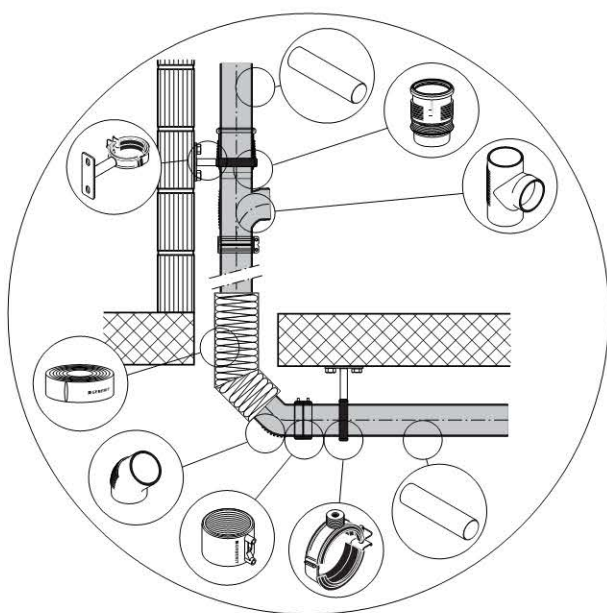
Taulukko 20: Pituus X määritetyssä asennuslämpötilassa

dø	-10 °C	0 °C	+10 °C	+20 °C
110–160	15	14	13	11,5
200–315	20	19	18	16,5

3 Geberit Silent-db20

3.1 Järjestelmäkomponentit

Saniteettiasennuksissa vaadittavien äänentasojen saavuttamiseksi rakennuksen viemäröinnin asennuksessa on käytettävä Geberit Silent-db20 -järjestelmää.



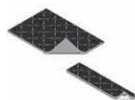
Geberit Silent-db20 -putki estää ilmääänten kulkemisen



Geberit Silent-db20 -kannakointijärjestelmä takaa runkoäänten eristykseen



Geberit Silent-db20 -eristeletku estää äänisillat



Geberit Isol vähentää entisestään ilma- ja runkoääniä

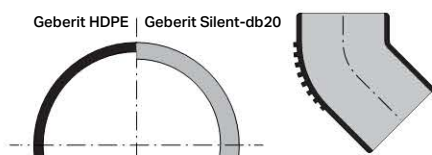


Geberit-liitântöjen, sähköhitsausmuhvien ja paisuntamuhvien käytöllä täytetään korkeatkin äänieristysvaatimukset

3.1.1 Geberit Silent-db20 -putket ja -yhteet

Rakenne

- HDPE-komposiittimateriaalista valmistetut paksuseinäiset putket ja yhteet
- Yhteet, joissa patentoidut äänieristysrivat



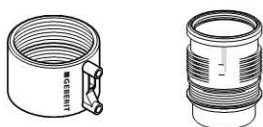
Kuva 15: Geberit Silent-db20 -putket ja -yhteet

Ominaisuudet

- Ääntä absorboiva
- Voidaan hitsata käyttämällä Geberit-sähköhitsausmuhvia tai puskuhitsausta
- Kemikaalinkestävä kotitalouksien jätevesikäytössä
- UV-kestävä
- Yhteensopiva Geberit HDPE:n kanssa

Geberit Silent-db20 -liitännät

Korkeat äänieristysvaatimukset



Kuva 16: Sähköhitsausmuhvi (vasemmalla) ja Geberit Silent-db20 paisuntamuhvi (oikealla)

Alhaiset äänieristysvaatimukset



Kuva 17: Puskuhitsaus

i Suosittelemme käyttämään putkissa sähköhitsausmuhvia tai paisuntamuhvia.

Geberit Silent-db20 -kannakkeet

Ominaisuudet

- Erinomainen runkoäänien eristävyys
- Määritetty kiristysvoima Geberit Silent-db20 -putken ympärille



Kuva 18: Geberit Silent-db20 -putkikannake ja -kumisisäke



Kuva 19: Kierteitetty putki, jossa sisäkierre 1/2"



Kuva 20: Kevyet ja raskaat rungs

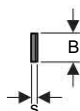
Geberit Silent-db20 -eristykset

Ominaisuudet

- Erinomainen äänieristys
- Vankka malli
- Yksinkertainen käsittely



Kuva 21: HDPE:stä valmistettu Geberit Silent-db20 -läpivientieriste ja -suojakalvo



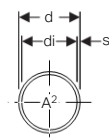
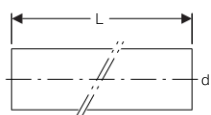
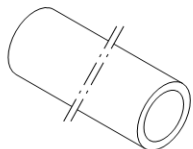
Kuva 22: Liimautuva Geberit Silent-db20 -nauha sekä suojakalvo



Kuva 23: Geberit Isol -äänieristysmatto ja valmiiksi leikattu matto putkia varten

3.1.2 Tekniset tiedot

Suora Geberit Silent-db20 -putki



DN	dø	diø	L	A [cm ²]	s	Paino/m tyhjä [kg]	Paino/m täysi [kg]	Tuotenro
56	56	49,6	3	19,3	3,2	0,9	2,83	305.000.14.1
60	63	56,6	3	25,1	3,2	1,02	3,53	306.000.14.1
70	75	68	3	36,1	3,6	1,37	4,97	307.000.14.1
90	90	79	3	49	5,5	2,48	7,38	308.000.14.1
100	110	98	3	75,4	6	3,33	10,87	310.000.14.1
125	135	123	3	118,7	6	4,13	16,00	312.000.14.1
150	160	146	3	167,4	7	5,80	22,50	315.001.14.1

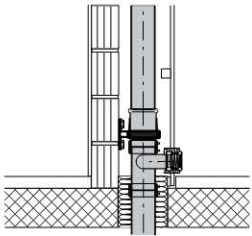
3.2 Asennusohjeet

3.2.1 Asennusperiaatteet

KytKentähaarat asennusseinärakenteessa

KytKentähaarat tulisi suunnitella Geberit Silent-db20:llä tai Geberit Silent PP:llä, ja ne on eristettävä rakennuksen rungosta. Liitoksissa suositellaan käytettäväksi Geberit-sähköhitsausmuhveja, puskuhitsausta tai Silent PP-muhviliitoksia.

Läpiviennit asennusseinärakenteessa



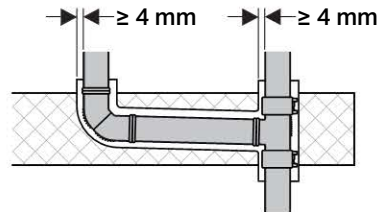
Kuva 24: Läpiviennit on eristettävä rakennuksen rungosta käyttämällä Geberit Silent-db20 -läpivientieristettä, Geberit Silent-db20 -eristysnauhaa tai pysyvästi elastista kittisaumaa

Geberit Silent-db20 -putkilinjat betoniin asennettuina

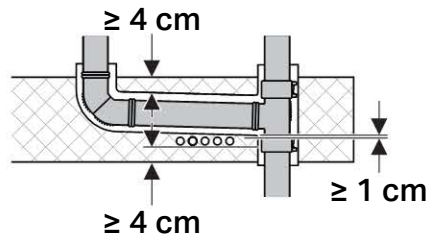
- Betoniin asennettavissa Geberit Silent-db20 -putkilinjoissa on käytettävä vetolujuutta kestäviä liitosmenetelmiä (Geberit-sähköhitsausmuhveja tai puskuhitsausta). Koko putkilinja on eristettävä rakennuksen rungosta käyttämällä Geberit Silent-db20 -läpivientieristettä, Geberit Silent-db20 -eristysnauhaa tai Geberit Isol -eristettä.
- Supistetut haarayhteet on varmistettava asentamalla Geberit-sähköhitsausmuhvit ennen yhteen haaraantumista.
- Geberit Silent-db20 -putket ja -yhteet on asetettava niin, että ne pysyvät paikallaan valun aikana, esim. kiinnittämällä ne muotteihin ja alapinnan raudoitukseen.

KytKentähaarat valussa

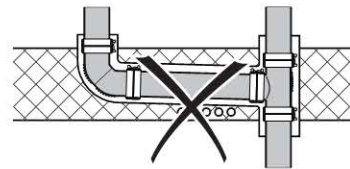
Valuun asennetut Geberit Silent-db20 -kytKentähaarat



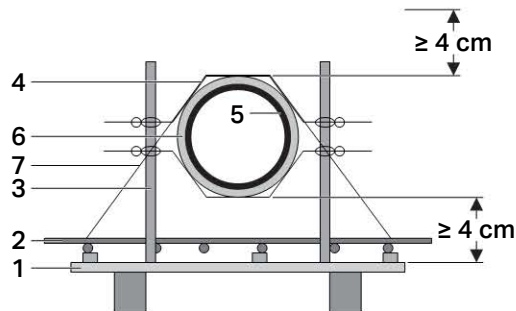
Kuva 25: Kaikki valuun asennetut putkilinjat on eristettävä lämpölaajenemisen absorboimiseksi



Kuva 26: Betonivalun täytyy olla joka puolelta vähintään 4 cm paksu äänentasojen saavuttamiseksi



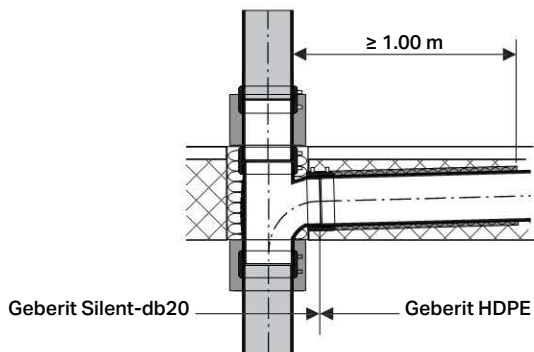
Kuva 27: Upotettujen vesiputkien tai sähköputkien ylityksiä on vältettävä. Ne nostavat äänitasoja 3–10 dB(A) rakenteen sijainnin mukaisesti



Kuva 28: Valukannakkeen osakuva

- Muotti
- Alapinnan raudoitus
- Valukannake
- Eristeen päälle asennettava kannakkeen klipsi
- Geberit Silent-db20 -putki
- Geberit-läpivientieriste
- Nousunestopidätin

Valuun asennetut HDPE-kytkentähaarat



Kuva 29: Osakuva liitännästä putkeen

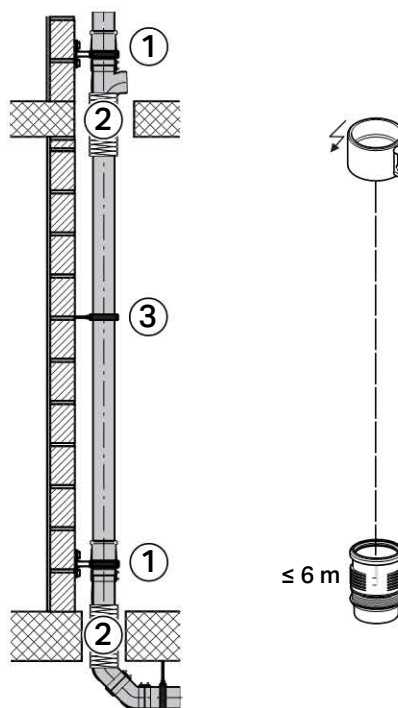
Vain yhdenkokoisia Geberit Silent-db20 -haarayhteitä tulisi käyttää.

1 metri Geberit HDPE -kytkentähaaraa on eristettävä leikkausvoimien ehkäisemiseksi.

Pystykokoojaviemäri asennusseinässä paisuntamuhvilla

Putket kuuluvat putkikanaviin tai hormeihin, ja ne on eristettävä rakennuksen rungosta runkoäänien ehkäisemiseksi.

Suunnanmuutos voi olla enintään 45°; suunnanmuutokset 2 x 45 asteen kulmayhteillä, lyhentämättöminä.



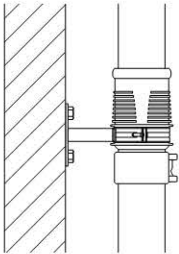
Kuva 30: Pystykokoojaviemäri asennusseinässä paisuntamuhvilla

- 1 Paisuntamuhvi, joka absorboi pituusmuutokset ja Geberit Silent-db20 -kiintopiste – paisuntamuhvi, putkiliitokset käyttämällä sähköhitsausmuhvia, kerroskorkeus enintään 6 m
- 2 Läpiviennit on eristettävä rakennuksen rungosta läpivientieristeellä, eristysnauhalla tai Geberit Isolilla
- 3 Putken ohjaus Geberit Silent-db20 -liukupisteellä

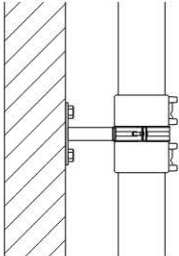
3.2.2 Kannakointi paisuntamuhvia käyttäen

Lämmönvaihteluiden aiheuttaman pituusmuutoksen säätämiseksi Geberit Silent-db20 -paisuntamuhveissa olevat kiintopisteet on asennettava. Putkikannake paisuntamuhvia varten on valittava yhtä kokoa suuremmaksi kuin putken todellinen läpimitta.

Kiintopiste pystysuuntaisissa putkilinjoissa

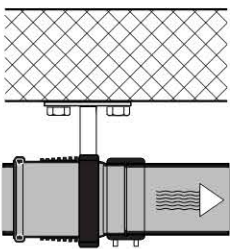


Kuva 31: Ääntä absorboiva kiintopiste Geberit Silent-db20 -paisuntamuhvissa

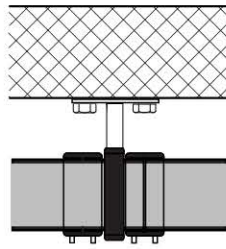


Kuva 32: Ääntä absorboiva kiintopiste Geberit Silent-db20:ssä käytettäessä kahta Geberit-sähköhitsausmuhvia.

Kiintopiste vaakasuuntaisissa putkilinjoissa



Kuva 33: Ääntä absorboiva kiintopiste Geberit Silent-db20 -paisuntamuhvissa

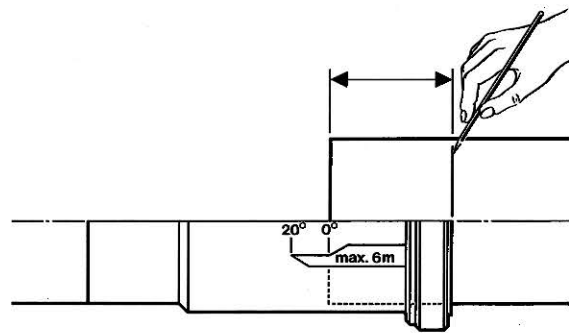


Kuva 34: Ääntä absorboiva kiintopiste Geberit Silent-db20:ssä käytettäessä kahta Geberit-sähköhitsausmuhvia

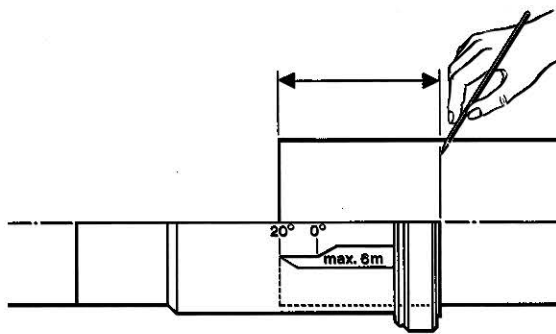
Pistosyvyys



Pistosyvyys määräytyy asennuslämpötilan mukaan. Asennuslämpötilan ollessa 20 °C pistosyvyys on 6,5 cm, lämpötilassa 0 °C se on vain 4 cm.



Kuva 35: Paisuntamuhvin pistosyvyys määräytyy lämpötilan mukaan

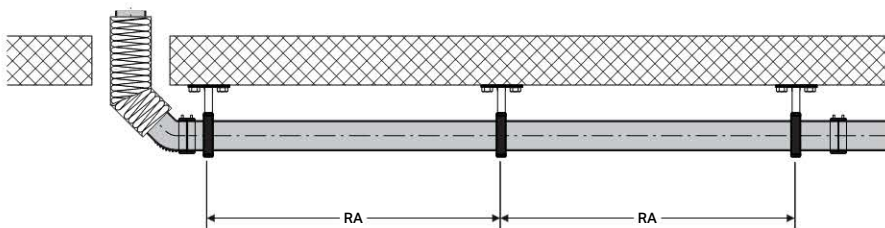


Kuva 36: Paisuntamuhvin pistosyvyys määräytyy lämpötilan mukaan

Taulukko 21: Pistosyvyys asennuslämpötilan mukaisesti

Asennuslämpötila [°C]	Pistosyvyys [cm]
-10	3,0
±0	4,0
+10	5,2
+20	6,5

Kiinnitysetäisyydet katoissa ja seinissä



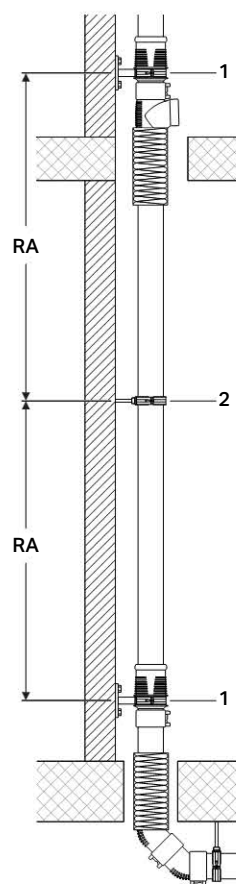
Kuva 37: Vaakasuuntaiset kiinnitysetäisyydet

Taulukko 22: Vaakasuuntaiset kiinnitysetäisyydet

DN	Ø	Putkikannakkeiden etäisyys
		RA [m]
56	56	0,80
60	63	0,80
70	75	0,80
90	90	0,90
100	110	1,10
125	135	1,40
150	160	1,70

Taulukko 23: Pystysuuntaiset kiinnitysetäisyydet

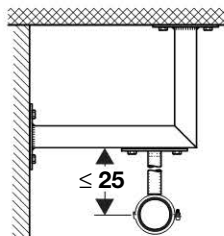
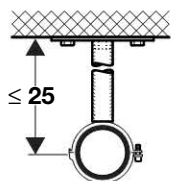
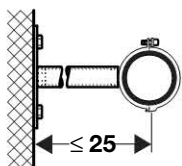
DN	Ø	Putkikannakkeiden etäisyys
		RA [m]
56	56	1,50
60	63	1,50
70	75	1,50
90	90	1,50
100	110	1,70
125	135	1,90
150	160	2,40



Kuva 38: Pystysuuntaiset kiinnitysetäisyydet

- 1 Paisuntamuhvi ja kiintopiste
- 2 Liukupiste

Kiintopisteet



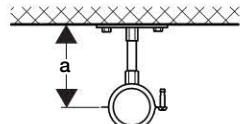
Kuva 39: Kiintopisteet on suunniteltu enintään 25 cm:n etäisyydelle katosta tai seinästä käytettäessä putkikannakkeen kiinnitystä 1/2" ja runkolevyä (DN 150 = 3/4")

Kuva 40: Jos etäisyys kiintopisteistä seinään tai kattoon on tätä suurempi, suosittelemme asentamaan tukikiinnikkeitä

Liukupisteet

Liukupisteiden kannaketyyppi vaihtelee sen mukaan, kuinka pitkä etäisyys on kattoon tai seinään.

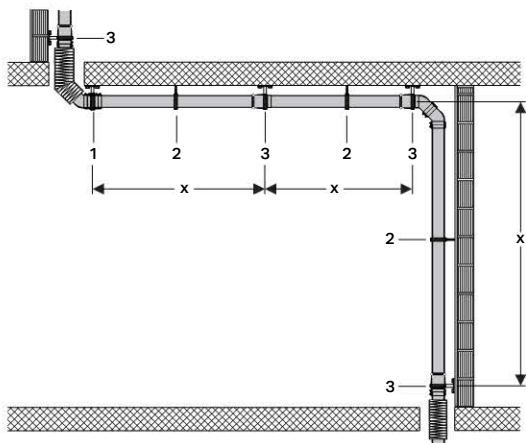
Taulukko 24: Putkikannakkeen sopivan kiinnikkeen määrittäminen

Putkikannakkeet	Putken koko	DN	56	60	70	90	100	125	150
		Ø	56	63	75	90	110	135	160
	Etäisyys a [cm]	enintään 50 cm ¹⁾	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"

¹⁾ Suosittelemme asentamaan tukikiinnikkeitä putkilinjoja kiinnitettäessä, jos etäisyys seinään tai kattoon on pidempi

Paisuntamuhvien käyttö

Geberit Silent-db20 -paisuntamuhvit absorboivat lämpölaajenemisen. Kiinto- ja liukupisteet on järjestettävä tätä tarkoitusta varten.



- 1 Kiintopiste kahdella Geberit-sähköhitsausmuhvilla
- 2 Liukupiste
- 3 Paisuntamuhvi ja kiintopiste
- x Paisuntamuhvien väli enintään 6 m

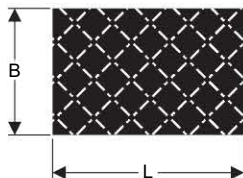
Kuva 41: Käytettäessä Geberit Silent-db20 -paisuntamuhveja

3.3 Geberit Isol

3.3.1 Yleiskatsaus

Lyijytön Geberit Isol

Lyijytöntä Geberit Isolvia voidaan käyttää äänieristykseen ja kondenssieristykseen.



Kuva 42: Äänieristysmatto

L Pituus = 118 cm
B Leveys = 78 cm
Pinta-ala = 0,92 m²



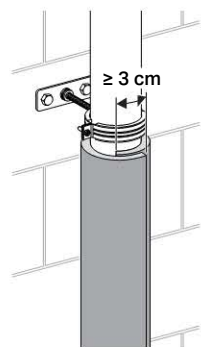
Kuva 43: Esileikattu matto putkille Ø 56–135

Asennus

Äänieristysmatto on asennettava kuivalle alustalle, jossa ei ole rasvaa eikä pölyä.

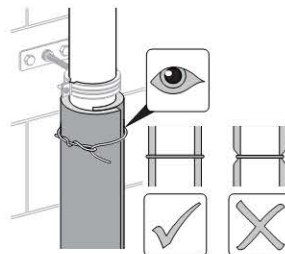
Limitys

Materiaalin on limityttävä vähintään 3 cm.



Kuva 44: Esileikatun Geberit Isol -maton limitys putkissa

Kiinnitys



Kuva 45: Geberit Isol -maton käyttö ja kiinnitys

Putkien äänieristysmatot ja esileikatut matot kiinnitetään yleisesti saatavilla olevalla sidelangalla (Ø 0,25 mm). Sidelankoja ei saa sitoa liian tiukasti. Langan leikkautuminen mattoon puristaa puoliavoimista kennoista koostuvaa äänieristysvahtomuovia. Puristamisella on negatiivinen vaikutus ääneneristävyyteen. Sidelankojen välisen etäisyyden tulisi olla 10–15 cm.

Yhteiden eristys

Äänieristysmattoa voidaan leikata valmiiksi yleisimpien liittimien eristämistä varten käyttämällä apuna maton mukana toimitettavaa asennusopasta.

Höyrynsulku

Kondenssieristys sadevesiputkia varten

Sadevesiputkissa täytyy yleensä olla eristys kondenssin muodostumisen estämiseksi.

Kondenssisuojaus saavutetaan alla olevia olosuhteita varten käyttämällä Geberit Isolvia sekä näkyvissä että piilossa olevissa sadevesiputkissa.

- Sadeveden lämpötila 0 °C
- Huoneenlämpötila < 25 °C
- Kosteus < 60 %

Kun lyijytöntä Geberit Isolvia käytetään eristeenä kondenssia vastaan, on kaikki reunat teipattava kiinni soveltuvalle teipillä (ihanteellinen teippausleveys vähintään 7 cm) seuraavasti:

- Putken suuntaiset saumat
- Puskusaumat
- Yhteiden kaikki ulkosaumat

Muita ympäristöolosuhteita tai käyttökohteita varten on järjestettävä yhdistelmäratkaisuja, jotka sisältävät ylimääräisen eristyksen kylmältä (esim. Armaflex).

4 Erikoiskäyttökohteet

4.1 Putkien asentaminen rakennusten ulkopuolelle

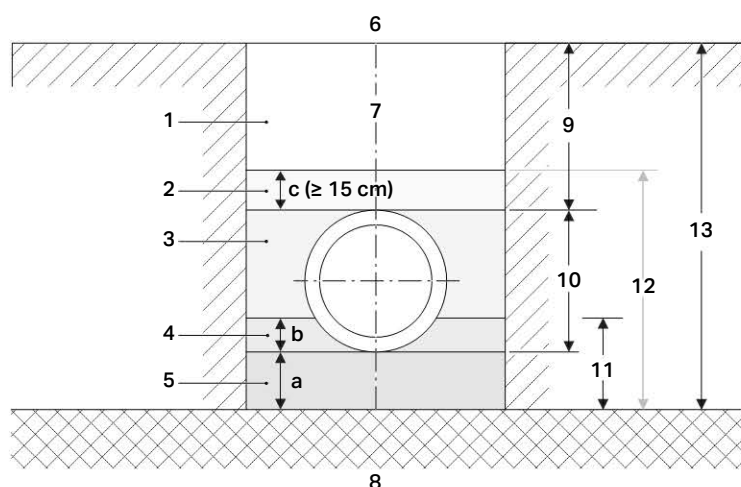
4.1.1 Putkien asentaminen maahan

Asennettaessa HDPE-putkia ja -yhteitä maahan on noudatettava paikallisia määräyksiä ja standardeja. Käytämme viitteenä alla lueteltuja standardeja:

- SFS-EN 1610
- SFS-EN 12056
- DIN 1986-3-4-30-100
- SFS-EN 752

On tärkeää, että putkistoa ympäröivä alue on suunniteltu oikein, jotta se kestää Geberit HDPE-putkien ja -yhteiden kuormituskapasiteetin maassa.

Putkistoa ympäröivä alue on täytemaa Geberit HDPE-putken ympärillä, ja se koostuu perustuksesta, sivutäytteestä ja päällysalueesta.



Kuva 46: Putkistoa ympäröivä alue

- 1 Lopputäyttö
- 2 Päällysalue
- 3 Sivutäyttö
- 4 Ylempi perustuseros
- 5 Alempi perustuseros
- 6 Pinta
- 7 Kaivannon seinämät
- 8 Kaivannon pohja
- 9 Päällyksen syvyys
- 10 Putken ulkohalkaisija
- 11 Perustus
- 12 Putkistoa ympäröivä alue
- 13 Kaivannon syvyys

Putkistoa ympäröivä alue on suunniteltava määräysten ja staattisen laskelman mukaisesti. On varmistettava, ettei kuormituskapasiteettia, vakautta tai putkistoa ympäröivän alueen sijaintia pääse muuttamaan:

- kaivannon päällystyksen poistaminen
- pohjaveden vaikutus
- viereiset kaivaukset
- routiminen

Asennettaessa putkilinjan aluetta enintään 30 cm putken korkeimman kohdan yläpuolelle, eivät putken suunta ja korkeus saa muuttua. Lisäksi on tärkeää varmistaa, ettei putken alla esiinny ilmarakoja.

Putkilinjan alueen rakennusmateriaalit

Putkilinjan alueen rakennusmateriaalit eivät saa sisältää mitään komponentteja, joiden koko on yli:

- 22 mm, kun $DN \leq 200$
- 40 mm, kun $DN > 200$

Yleissääntönä voidaan mainita, että jäätynyttä materiaalia ei saa käyttää ja että rakennusmateriaalit eivät saa vaikuttaa negatiivisesti Geberit HDPE -putkeen.

Perustuksen suunnittelu

Perustus koostuu alemmasta ja ylemmästä perustuserroksesta.

Perustuksen leveyden on oltava sama kuin kaivannon leveys.

Pengerten alla olevien putkilinjojen tapauksessa perustuksen leveyden on oltava neljä kertaa ulkoläpimitta, ellei muuta ole ilmoitettu.

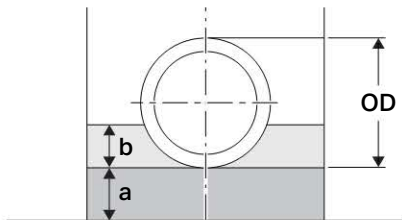
SFS-EN 1610:n mukaisesti erotellaan kolme perustustyyppiä:

Perustustyyppiä 1 voidaan käyttää millä tahansa putkilinjan alueella. Ellei muuten ole ilmoitettu, alemman perustuserroksen täytyy olla vähintään

- 100 mm normaaleissa maaperäolosuhteissa
- 150 mm kivisessä tai konsolidoituneessa maaperässä.

Asennetun Geberit HDPE-putken täytyy olla samassa tasossa koko pituudeltaan.

Ylemmän kerroksen paksuus b määräytyy staattisen laskelman mukaisesti.

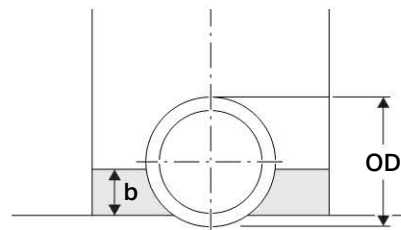


Kuva 47: Perustustyyppi 1

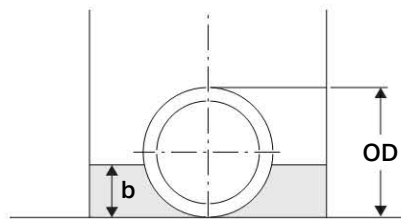
Tasaisessa, suhteellisen kuohkeassa ja hienorakeisessa maaperässä voidaan käyttää perustustyyppiä 2, ja suhteellisen hienorakeisessa maaperässä voidaan käyttää perustustyyppiä 3.

Geberit HDPE -putki voidaan asentaa suoraan kaivannon pohjalle kummassakin näistä tyypeistä. Putken täytyy olla tuettuna koko pituudeltaan.

Paksuuden b täytyy vastata staattista laskelmaa.



Kuva 48: Perustustyyppi 2



Kuva 49: Perustustyyppi 3

Perustus- tai tukirakenteen erityissuunnittelu

Jos kaivannon pohjan kuormituskyky on alhainen putken perustusta varten (esim. turve, juoksuhiiekka), tarvitaan erityissuunnittelua, esim.:

- maaperän korvaaminen eri rakennusmateriaaleilla
- putken tukeminen tukipuilla jne.

Näitä suunnitelmia saa käyttää vain, jos niiden sopivuus on varmistettu staattisella laskelmalla.

Lopputäyttö

Lopputäyttö on toteutettava määräysten mukaisesti.

Tiivistys

Tiivistyksen täytyy vastata putken staattisesta laskelmasta saatuja tietoja.

Välittömästi putken yläpuolella olevaa kerrosta on tarvittaessa tiivistettävä käsin. Koneellista tiivistystä pitäisi käyttää vasta, kun täyttöainesta on asennettu vähintään 30 cm:n paksuudelta putken laen yläpuolelle.

Staattinen laskelma

Maahan kaivettavien HDPE-putkien ja -yhteiden staattista laskelmaa ei tarvita 0,8–6 m:n asennussyvyyksille ilman pohjaveden vaikutusta tai muita ympäristövaikutuksia.

SFS-EN 1610:n määräykset on huomioitava asennettaessa jätevesijärjestelmää.

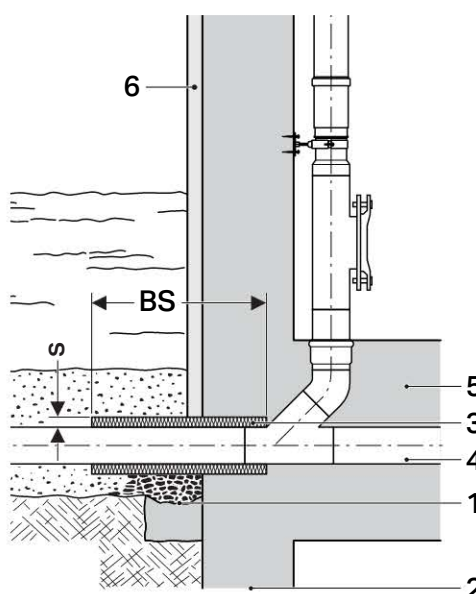
Mikäli ympäristökuormitukset tai muut tekijät vaikuttavat vaatimuksiin, on huomioitava maahan kaivettavia putkia koskevien staattisten laskelmien yleiset vaatimukset SFS-EN 1295:n osan 1 mukaisesti. Itse staattinen laskelma on tehtävä ATV:n ohjelehden A 127 mukaisesti.

Staattisesta laskelmasta seuraavia parametreja on noudatettava putkien asennuksessa.

4.1.2 Putken läpivienti rakennuksessa olevan putkiston kytkentään



SFS-EN 12056:n mukaan rakennuksen vaihtelevien painumien viemäriputkeen aiheuttama kuorma on vältettävä käyttämällä sopivia toimenpiteitä. Geberit HDPE absorboi vaihtelevia painumia materiaalin joustavuuden ansiosta. Lisäksi on käytettävä eristystä, jonka paksuus ylittää odotetun painuman.



Kuva 50: Putken läpivienti rakennuksessa olevan putkiston kytkentään

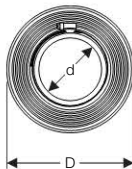
- 1 Salaojaputki
- 2 Vajoaminen
- 3 Eristys putken ympärillä painuman tasaamiseksi
- 4 Geberit HDPE -putki
- 5 Peruslaatta
- 6 Patolevy
- BS Paisuntajalka
- s Eristyksen paksuus
- ΔS Odotettu vajoaminen

Paisuntajalan pituus (BS) määräytyy odotetun maaperän siirtymisen (ΔS) ja putken läpimitan (DN) mukaan:

$$BS = 10 \cdot \sqrt{\Delta S \cdot DN}$$

4.1.3 Lämpivientiliitos rakennukseen

SFS-EN 12056:ssa vaatimuksena on, että maahan kaivettavat viemärit, jotka viedään ulkoseinien läpi, on suunniteltava pysyvästi vesi- ja kaasutiiviiksi.

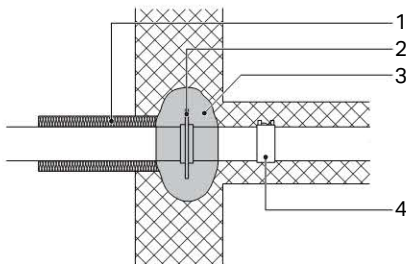


Mitat

DN	dø [mm]	D [cm]
100	110	21
125	125	22,5
150	160	26

Käyttöalueet

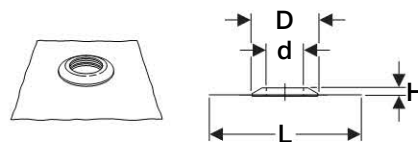
- Putkien tiivistämiseen seinissä, katoissa ja maassa
- Puristuksenkestävä 8 baariin asti
- Kosteussulkuna
- Geberit HDPE:tä ja Geberit Silent-db20:tä varten



- 1 Eristys putken ympärillä painuman tasaamiseksi
- 2 Geberit-lämpivientilaippa
- 3 Ympäröivä betonipäälys vähintään 8 cm
- 4 Sähköhitsausmuhvi kiintopisteenä

4.1.4 Höyrynsulku

Höyrynsulkueristettä käytetään kaikkialla, missä putkilinjoja viedään muurattujen rakenteiden, lattioiden tai kattojen läpi ja missä kosteuden tunkeutuminen on estettävä.



Kuva 51: Höyrynsulkueriste

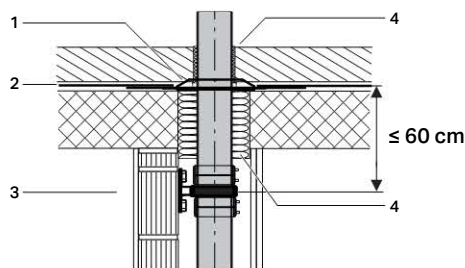
Taulukko 25: Mitat

DN	dø	D	H	L
50	50	13,5	2,5	50
56	56	13,5	2,5	50
70	75	19,5	2,5	50
90	90	19,5	2,5	50
100	110	19,5	2,5	50
125	125	21	2,5	50

Käyttöalueet	Höyrynsulku 0,1 baariin asti
Mallit	• Geberit-höyrynsulkueriste Resistit-kalvolla • Geberit-höyrynsulkueriste Sarnafil-PVC-kalvolla
Putkimitat	DN 50, 56, 70, 90, 100, 125 (ø 50, 56, 75, 90, 110, 125)

Jokainen pituusmuutos on estettävä asentamalla betoniin kiintopisteitä (sähköhitsausmuhveja, kiintopisteosia, kulmayhteitä) tai käyttämällä sopivaa kiintopisterakennetta.

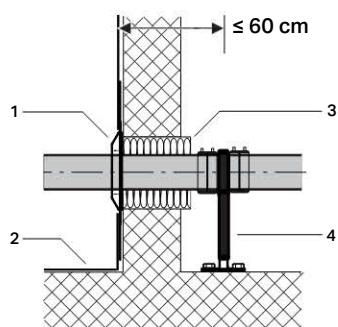
Kattoläpivienti ja höyrynsulku



Kuva 52: Kattoläpivienti ja höyrynsulku

- 1 Höyrynsulku
- 2 Tiivistekaulus
- 3 Kiintopiste kahdella Geberit-sähköhitsausmuhvilla
- 4 Läpivientieriste
- 5 Läpivientieriste

Seinäläpivienti ja höyrynsulku



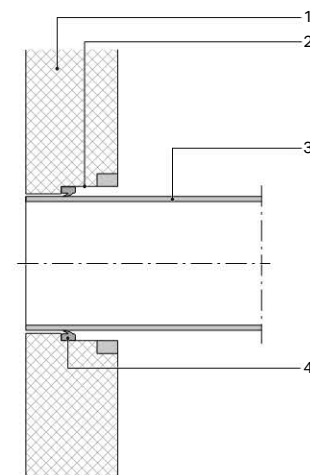
Kuva 53: Seinäläpivienti ja höyrynsulku

- 1 Höyrynsulku
- 2 Tiivistekaulus
- 3 Läpivientieriste
- 4 Kiintopiste kahdella Geberit-sähköhitsausmuhvilla

4.1.5 Liitännät kanaviin

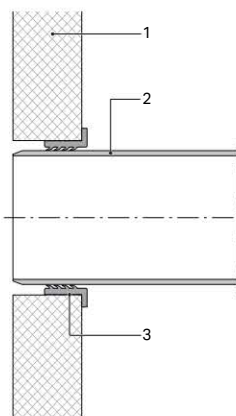


Kanavaliitännät tulisi ainoastaan tehdä kanavaeristeellä tai tehdasvalmisteisilla kanavaliitosyhteillä. Koska painuminen on aina huomioitava, on liitäntä suunniteltava joustavaksi.



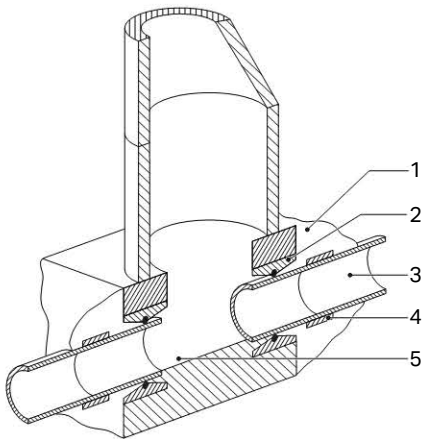
Kuva 54: Kanavaliitäntä tehdasvalmisteisella kanavaliitosyhteellä

- 1 Tehdasvalmistettu betonikanava
- 2 Syvennys tiivistettä varten (käytettäessä muottiin asetettua, ulkoläpimitaltaan määritetyn kokoista teräsrengasta)
- 3 Geberit HDPE -putki
- 4 EPDM-tiiviste

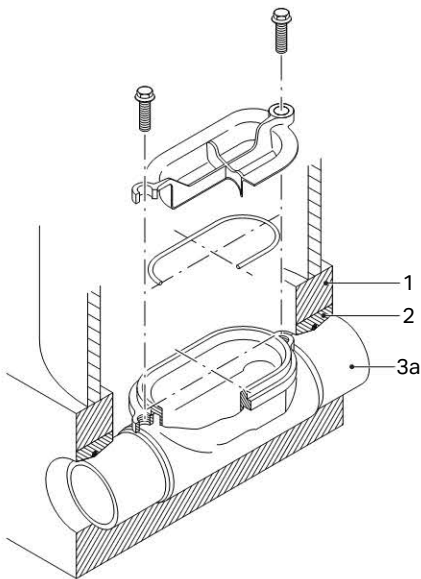


Kuva 55: Kanavaliitäntä tiivisteellä

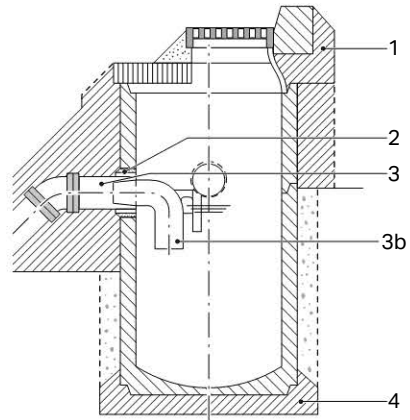
- 1 Betonikanava ja sopiva asennusreikä
- 2 Geberit HDPE -putki, viistetty, voiteluaineella käsitelty
- 3 Monihuulinen, pidäkkeellä varustettu tiiviste, joka asennetaan reikään ulkoa käsin



Kuva 56: Avoin tarkastuskaivo



Kuva 57: Geberit HDPE -puhdistusyhde 90°, jossa ovaali kansi



Kuva 58: Kanavayhde ja kulmaputki

- 1 Betoni
- 2 Kanavaeriste
- 3 Geberit HDPE
- 3a Puhdistusyhde
- 3b Kulmaputki
- 4 Reuna
- 5 Kiintopiste tarvittaessa

4.2 Palosuojaus

4.2.1 Geberit RS90 Plus -palokatkomansetti

Kun palavasta materiaalista valmistettuja putkia viedään palomuurien läpi, on tulen ja savun leviäminen estettävä varotoimin.



Paikallisia määräyksiä ja standardeja on noudatettava.

Seinä- ja kattoläpiviennille taataan 90 minuutin palonkestävyys.

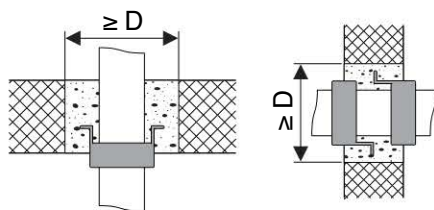
Asennusvaatimukset

Geberit RS90 Plus -palokatkomansetti voidaan asentaa seuraaviin kattoihin ja seiniin:

- Muurattuihin sementistä tai kevytbetonista valmistettuihin seiniin, joiden paksuus on vähintään 10 cm
- Kevyisiin peltirankaseiniin, joissa paloa hidastavat kipsilevyt ja joiden paksuus on vähintään 10 cm.
- Betonista tai kevytbetonista valmistetut katot, joiden paloluokka on EI 90 sekä paksuus vähintään 15 cm

Geberit-palokatkomansetin RS90 Plus aukkokoot

Seuraavat aukkojen vähimmäiskoot D on huomioitava asennettaessa Geberit-palokatkomansettia RS90 Plus massiiviseiniin tai -kattoihin. Lisäeristystä, esim. vuorivillaa, ei ole huomioitu.

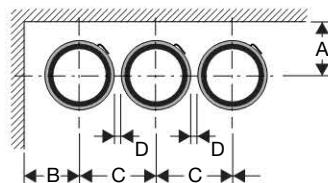


Taulukko 26: Aukkojen koot asennettaessa massiiviseiniin tai -kattoihin

Tuotenro	Putki ø [mm]	Väh. D [cm]
348.300.00.1	40/50/56	10,0
348.301.00.1	63/75	14,0
348.302.00.1	90	15,0
348.303.00.1	110	17,0
348.304.00.1	135	19,0
348.305.00.1	160	22,0
348.306.00.1	200	25,0

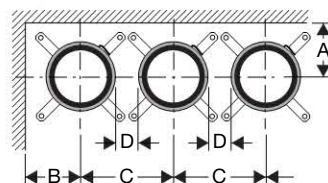
Mansetin koko on huomioitu kaikissa mitoissa.

Geberit RS90 Plus -palokatkomansetin suositellut etäisyydet



Taulukko 27: Suositellut etäisyydet vierekkäisille putkilinjoille seinässä tai katossa

Putki ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]
40	4,0	4,0	9,0	Vapaa tila D ≥ 0 cm on testattu ja hyväksytty.
50/56	4,0	4,0	9,0	
63/75	6,0	6,0	11,0	
90	7,0	7,0	12,5	
110	8,0	8,0	15,0	
125	9,5	9,5	19,0	
135	9,5	9,5	19,0	
160	10,5	10,5	22,0	
200	13,0	13,0	26,0	

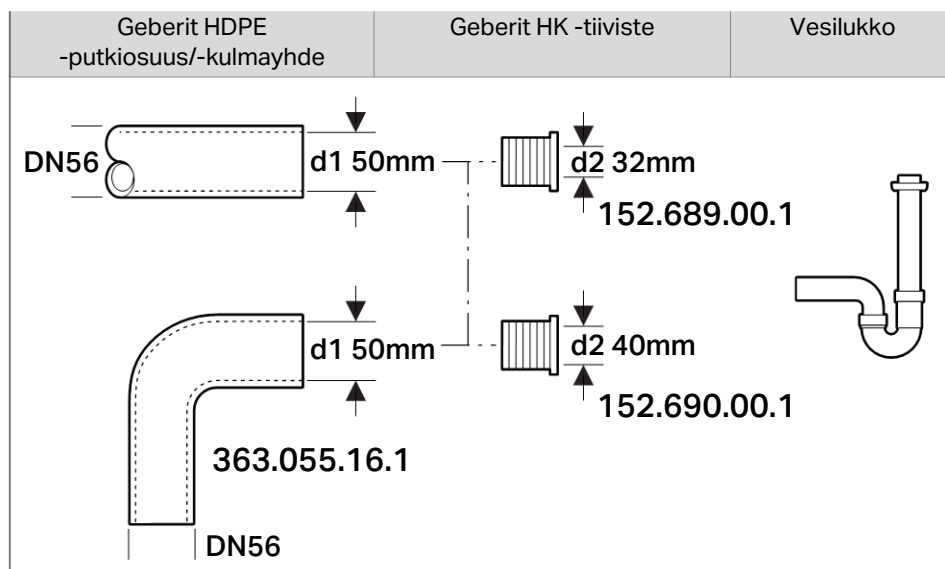


Taulukko 28: Suositellut etäisyydet jälkiasennukselle seinään tai kattoon

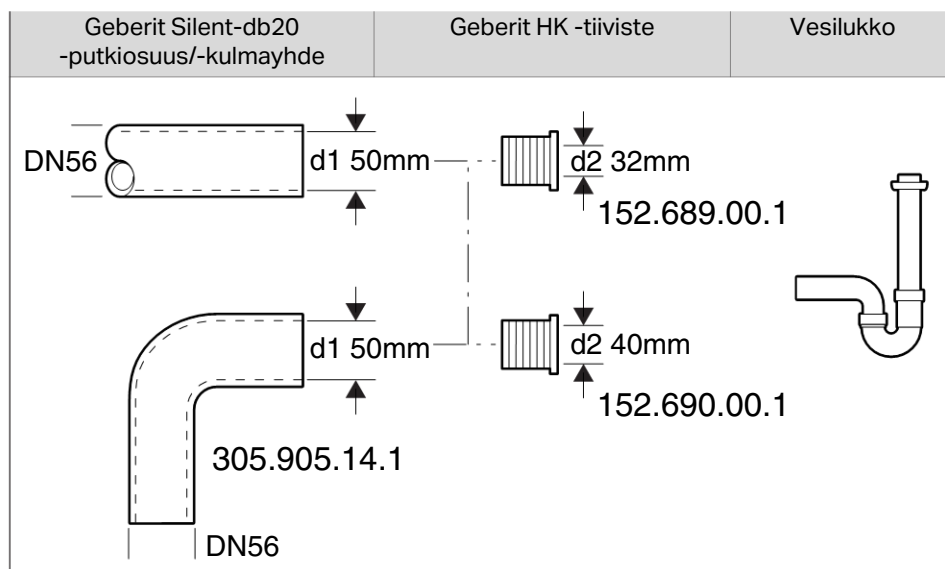
Putki ø [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]
40	8,0	8,0	15,0	Vapaa tila D ≥ 0 cm on testattu ja hyväksytty. Siksi kiinnikkeiden on myös sallittu limittyä jälkiasennuksessa.
50/56	8,0	8,0	15,0	
63/75	9,0	9,0	17,0	
90	10,0	10,0	19,0	
110	11,0	11,0	21,0	
125	12,0	12,0	24,0	
135	12,0	12,0	24,0	
160	14,0	14,0	28,0	
200	17,0	17,0	32,0	

4.3 Vesilukkojen liitäntä HK-tiivisteellä

4.3.1 Geberit HDPE

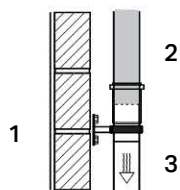


4.3.2 Geberit Silent-db20



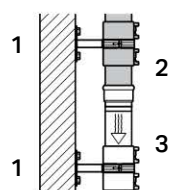
4.4 Muihin materiaaleihin liittäminen

Kaikki vetolujuutta kestävämmät liitokset vieraisiin materiaaleihin on varmistettava irtoamiselta käyttämällä kiintopisteitä.



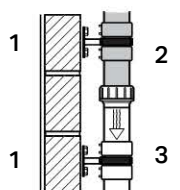
Kuva 59: Liittäminen paisuntamuhvilla

- 1 Kiintopiste
- 2 Geberit Silent-db20
- 3 Geberit HDPE



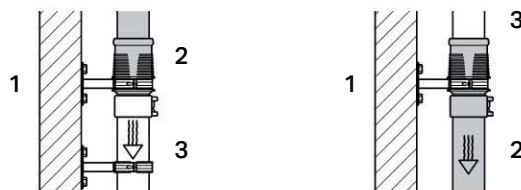
Kuva 60: Liittäminen O-rengasmuhvilla

- 1 Kiintopiste
- 2 Geberit Silent-db20
- 3 Geberit HDPE



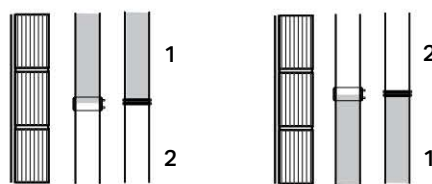
Kuva 61: Liittäminen ruuviliitoksella

- 1 Kiintopiste
- 2 Geberit Silent-db20
- 3 Geberit HDPE



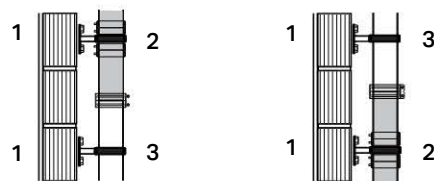
Kuva 62: Liittäminen Geberit Silent-db20 -paisuntamuhvilla

- 1 Paisuntamuhvi ja kiintopiste
- 2 Geberit Silent-db20
- 3 Geberit HDPE



Kuva 63: Liittäminen Geberit-sähköhitsausmuhvilla tai puskuhitsaamalla

- 1 Geberit Silent-db20
- 2 Geberit HDPE



Kuva 64: Liittäminen pantaliitimellä

- 1 Kiintopiste
- 2 Geberit Silent-db20
- 3 Geberit HDPE / valurauta / teräs / Astolan / kuitusementti



Geberit HDPE aina sisäpuolisen tukirenkaan kanssa.

4.5 Matalapainekäyttö

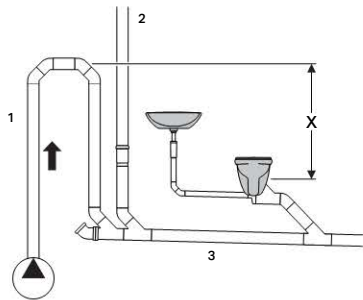
Paine	≤1,5 bar
Lämpötila	≤ 30 °C
Pitkäkestoinen murtolujuus	10 vuotta



Kaikki liitännät on tehtävä käyttämällä puskuhitsausta, sähköhitsausmuhvia tai laippaliitettä.

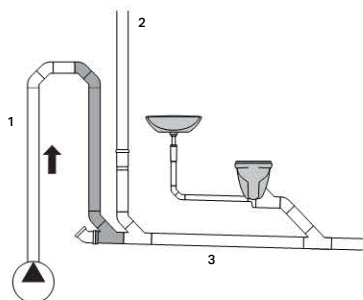
Geberit HDPE -tuotevalikoimaa voidaan käyttää myös pumppaamojen viemärointiä varten. Tämän edellytyksenä on, että mekaaninen kuormitus on alhainen, lyhytkestoinen ja että mitään lämmintä ainetta (kuten kuumaa vettä) ei pumpata. Seuraavat tärkeät seikat on huomioitava suunniteltaessa pumppaamoiden viemärointiä:

- Viemäröinti on asennettava korkeammalle kuin alhaisin laite putkilenkkiä käyttäen.



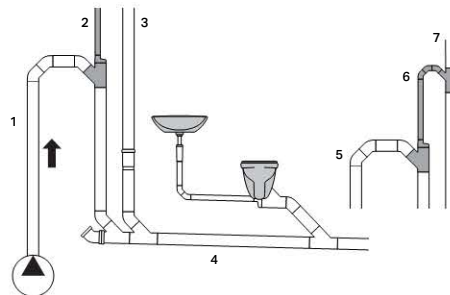
- 1 Paineenalainen pumppuputki
- 2 Pystyputki
- 3 Kokoojaputki

- Jos virtausnopeus on alle 5 l/s, on putkilenkin pystysuuntaista osuutta pidennettävä.



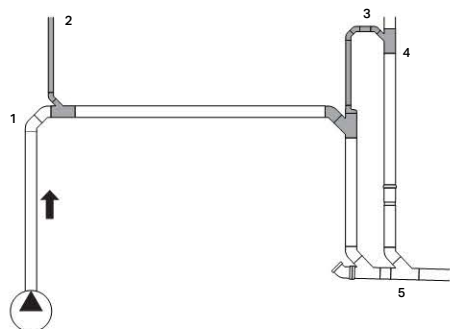
- 1 Paineenalainen pumppuputki
- 2 Pystyputki
- 3 Kokoojaputki

- Jos virtausnopeus on yli 5 l/s, on pystyputkeen järjestettävä tuuletus tuuletusputkella, jonka sisähalkaisija on vähintään 50 mm.



- 1 Paineenalainen pumppuputki V > 5 l/s
- 2 Tuuletus
- 3 Pystyputki
- 4 Kokoojaputki
- 5 Paineenalainen pumppuputki
- 6 Tuuletushaara
- 7 Pystyputki

- Pitkiin vaakakokoojaputkiin on järjestettävä tuuletus. Tuuletuskanavan sisähalkaisijan on oltava vähintään 57 mm tai kaksi kokoa viemäriputkea pienempi. Tuuletusputken täytyy olla pumppauskorkeuden yläpuolella ja sen täytyy jatkua katolle asti.



- 1 Paineenalainen pumppuputki
- 2 Tuuletus
- 3 Tuuletushaara
- 4 Pystyputki
- 5 Kokoojaputki

5 Asennusohjeet

5.1 Putkiliitosten valmistaminen hitsaamalla

5.1.1 Hitsaustyyppit

Hitsausliitoksia voidaan tehdä käyttämällä erilaisia prosesseja:

- Sähköhitsausmuhvi
- Puskuhitsaus
- Sähköhitsausmuhvi, jossa integroitu lämpösulake

Yleisiä tietoja hitsauksesta

Halkaisijaan $\varnothing = 75$ asti hitsaus voidaan tehdä käsin.

Halkaisijasta $\varnothing = 90$ alkaen suosittelemme hitsausta Geberitin Universal- tai Media-hitsauskoneella.

Geberit HDPE -putkia ja -yhteitä hitsattaessa liitännän laatuun vaikuttavat ensisijaisesti:

- materiaalin ominaisuudet
- valmistuksen laatuvaatimukset
- sallitut poikkeamat

Tämä koskee erityisesti sähkömuhvihitsausta.

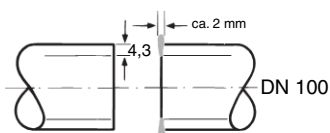
Sähköhitsausmuhvit, putket ja yhteydet täytyy sovittaa sähköhitsauskoneen automaattiseen hitsauksenhallintaan.



Geberitin sähköhitsauskone, sähköhitsausmuhvit ja yhteydet ovat itsenäinen, valmistajakohtainen järjestelmä, jota ei voi korvata ulkoisilla tuotteilla. Siksi Geberit voi taata putkien, yhteiden ja sähköhitsausmuhvien sopivuuden hitsaamiseen vain, jos Geberit-tuotteita liitetään ainoastaan muihin Geberit-tuotteisiin.

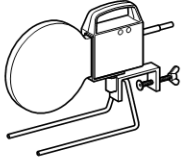


Hitsauspalon paksuuden tulisi olla noin puolet putken seinämän paksuudesta.



5.1.2 Puskuhitsausliitoksen tekeminen

Prosessointityökaluna tarvitaan hitsauspeiliä:



Taulukko 29: Hitsauksen viitearvot (Geberit Silent-db20 ja Geberit HDPE)

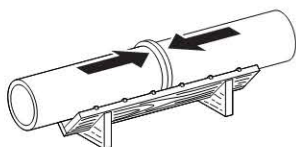
Putki	Hitsausvara hitsisaumaa kohden	Hitsausvara hitsisaumaa kohden	Kuumennusaika	Kuumennusaika	Aika hitsauspaineen asettamiseen	Hitsaus- ja jäähdytysaika	Hitsauspaine
	Geberit Silent-db20	Geberit HDPE	Geberit Silent-db20	Geberit HDPE	Geberit Silent-db20 + Geberit HDPE	Geberit Silent-db20 + Geberit HDPE	Geberit Silent-db20 + Geberit HDPE
Ø [mm]	[cm]	[cm]	[s]	[s]	[s]	[min]	[N]
56	0,3	0,3	45	40	4	3	80
63	0,3	0,3	45	40	4	3	90
75	0,4	0,3	50	40	4	4	100
90	0,5	0,4	70	50	5	5	150
110	0,6	0,5	85	63	5	5	220
125	–	0,5	–	71	5	5	280
135	0,6	–	90	–	5	5	280
160	0,8	0,7	110	92	5	5	450
200	–	0,7	–	100	5	5	570
250	–	0,8	–	110	5	5	900
315	–	1,0	–	140	6	6	1 400

Edellytykset

- Ympäristön lämpötila: –10 °C...+40 °C
- Puhdas hitsauslevyn pinta
- Hitsauslevyn lämpötila: 220 °C, vihreä merkkivalo
- Halkaisijaan Ø 75 mm asti hitsaus voidaan tehdä käsin. Halkaisijasta Ø 90 mm alkaen suosittelemme käyttämään Geberitin Universal- tai Media-hitsauskonetta.

Manuaalinen puskuhitsaus

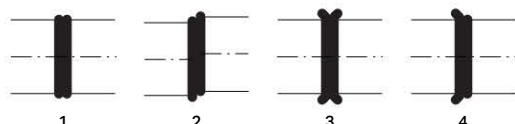
- 1 Katkaise putket oikeaan pituuteen ja kulmaan putkien akseliin nähden ja puhdista tarvittaessa.
- 2 Paina putkien päät kevyesti levyyn.
- 3 Paina putkien päitä vain sen verran, että lämpö pääsee virtaamaan niihin tasaisesti.
- 4 Työnnä putkien päät välittömästi yhteen hitsauspalkojen muodostumisen jälkeen.
- 5 Nosta hitsauspaine hitaasti viitearvoon.



i Älä nopeuta jäähtymistä käyttämällä kylmiä esineitä tai vettä.

- 6 Tarkasta puskuhitsaus.

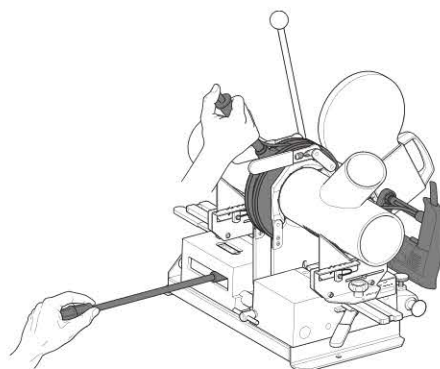
Tulos



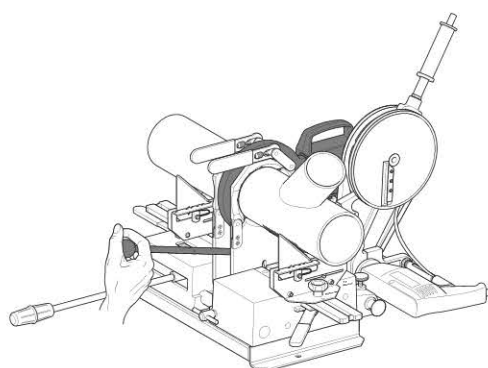
- 1 Oikein
- 2 Väärin, ei akselilla
- 3 Väärin, hitsauspaine liian korkea hitsauksen alussa
- 4 Väärin, epätasainen hitsauslämpötila

Puskuhitsaus koneella

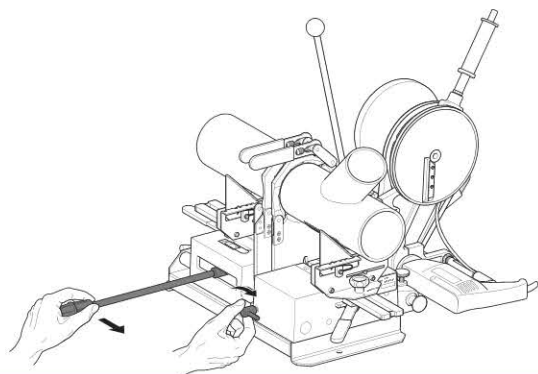
- 1 Kohdista ja kiinnitä hitsauskoneeseen yhteet tai putkien päät, jotka on katkaistu oikeassa kulmassa ja joista on poistettu purseet.
- 2 Höylää päät vaadittuihin mittoihin.



- 3 Paina putkien päät kevyesti levyyn.
- 4 Paina putkien päitä vain sen verran, että lämpö pääsee virtaamaan niihin tasaisesti.



- 5 Vapauta putket hitsauspeiliiltä, kun hitsauspalot ovat muodostuneet.
- 6 Ota hitsauslevy pois.
- 7 Paina putkien päät välittömästi yhteen.
- 8 Nosta hitsauspaine hitaasti viitearvoon.



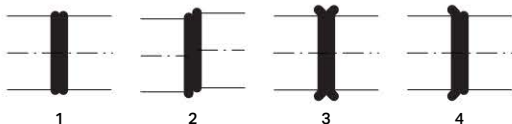
Älä nopeuta jäähtymistä käyttämällä kylmiä esineitä tai vettä.

9 Anna putkien päiden jäähtyä.

10 Irrota putkiyksikkö hitsaus- ja jäähtymisajan jälkeen.

11 Tarkasta puskuhitsaus.

Tulos



- 1 Oikein
- 2 Väärin, ei akselilla
- 3 Väärin, hitsauspaine liian korkea hitsauksen alussa
- 4 Väärin, epätasainen hitsauslämpötila

5.1.3 Sähköhitsausliitoksen tekeminen

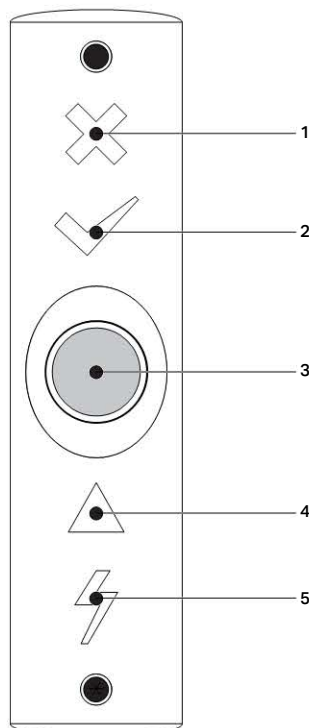
- Liitososana käytetään Geberit -sähköhitsausmuhvia.



- Sähköhitsauskoneena käytetään Geberit ESG40/200- tai ESG3 -sähköhitsauskoneita.



Geberit-sähköhitsauskone ESG 40/200 on tarkoitettu vain Geberit HDPE tai Silent-db20 putkien ja yhteiden hitsaamiseen käytettäessä sähköhitsausmuhveja $\varnothing$ 40–160 mm tai sähköhitsattavia kiintopisteitä $\varnothing$ 50–315 mm.



Kuva 65: Sähköhitsauskoneen käyttöpaneeli

- 1 Yleinen vikatilannemerkkivalo
- 2 Hitsaus valmis -merkkivalo
- 3 Aloitusnäyttö- ja käyttöpainike
- 4 Valmiina hitsaukseen -merkkivalo
- 5 Verkkoliitännän merkkivalo

Edellytykset

- Sallittu ympäristön lämpötila: -10 °C...+40 °C
- Verkkovirran jännite: 185–265 V / 50–60 Hz, tehontarve enintään 1 100 W
- Sulake: Elektroninen ylivirtaussuoja. Koneessa on mekanismi, joka estää tuplahitsauksen, kun sähköhitsausmuhvin liitoskaapeli on kytketty
- Käyttö varageneraattorilla: Vähimmäisteho 1 500 W

**VAARA****Hengenvaarallisen sähköiskun vaara**

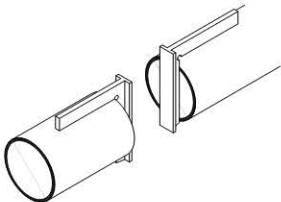
- ▶ Hitsausta ei saa tehdä.
- ▶ Pysäytä vedenhuuhteluvirtaus.
- ▶ Kuivaa putkilinjat ja sähköhitsausmuhvit.

Sähköhitsausliitoksen tekeminen

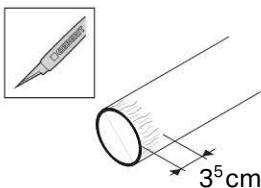
Sähkömuhvihitsaus on tehtävä oikein ensimmäisellä kerralla.

1

Katkaise putket oikeaan pituuteen oikeissa kulmissa putken akseliin nähden ja puhdista enimmäkseen liat pinnoilta.

**2**

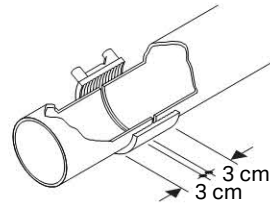
Poista oksidikerros sähköhitsausmuhvin pistosvyysalueelta veitsellä tai kaapimella.



Poista ainoastaan ylin oksidikerros tasaisesti ja ohuesti. Syviä uurteita ei saa ilmetä.

3

Merkitse selkeästi (putkiin/yhteisiin) sähköhitsausmuhvin pistosvyys 3 cm.

**4**

Työnnä putket/yhteet sähköhitsausmuhviin ja tarkasta pistosvyys: Päiden täytyy ylettyä pidättimeen asti.



Liitä sähköhitsausmuhvin liitoskaapelit vasta sen jälkeen, kun puhtaat ja kuivat Geberit HDPE -putket tai -yhteet on asetettu paikalleen.

5

Kytke laite verkkovirtaan. Näyttö ⚡ syttyy.

6

Liitä sähköhitsausmuhvin liitoskaapeli. Näyttö ▲ syttyy.

**VAARA****Palovammojen vaara**

- ▶ Älä koske putkilinjaan, sähköhitsausmuhviin tai sähköhitsauspantaan hitsauksen aikana tai jäähdytymisen aikana.

7

Paina käynnistuspainiketta ●. Näyttö ● syttyy ja näyttö ▲ sammuu. Hitsaus on valmis noin 80 sekunnin kuluttua. Käynnistuspainikkeen näyttö ● sammuu ja näyttö ✓ syttyy.

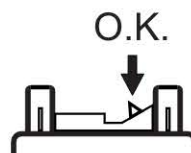


Pidä hitsattu osuus kuormittamattomassa asennossa koko hitsauksen ajan.

Tulos

Hitsaus on tehty oikein ja on valmis.

Valmiin hitsauksen merkinä on ulos työntyvä keltainen ilmaisin.

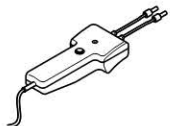


5.1.4 Integroidulla lämpösulakkeella varustetun sähköhitsausliitoksen tekeminen

- Liitososana käytetään integroidulla lämpösulakkeella varustettua Geberit-sähköhitsausmuhvia.



- Sähköhitsauskoneena käytetään Geberit ESG T2- tai ESG3 -sähköhitsauskoneita.



Geberit-sähköhitsauskone ESG T2 on tarkoitettu ainoastaan 200–315 mm:n integroiduilla lämpösulakkeilla varustettujen sähköhitsausmuhvien, Geberit-HDPE-putkien ja -yhteiden hitsaukseen.

Edellytykset

- Sallittu ympäristön lämpötila: $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- Verkkovirran jännite: 220–240 V / 50 Hz
- Tehontarve: 2 500 W
- Sulake: Integroiduilla lämpösulakkeilla varustetuissa sähköhitsausmuhveissa on kaksi sulaketta, jotka katkaisevat hitsausvirran, kun vastaava lämpötila on saavutettu. Samaa integroidulla lämpösulakkeella varustettua sähköhitsausmuhvia ei voi hitsata toista kertaa
- Käyttö varageneraattorilla: Vähimmäisvirta 2,5 kW. Mitään muita laitteita ei saa kytkeä hitsauksen aikana. Käynnistyskytkimen jännite kuormitettuna on vähintään 200 voltia
- Suositus: Asenna aina Geberit-painerenkaat.



VAARA

Kosteus tai vesitäytteiset putkilinjat
Hengenvaara!

- Hitsausta ei saa tehdä.
- Pysäytä vedenhuuhteluvirtaus.
- Kuivaa putkilinjat ja integroiduilla lämpösulakkeilla varustetut sähköhitsausmuhvit



Piiriin on kytkettävä eristysmuuntaja (230 voltia / 2,5 kW) tehtäessä hitsaustöitä kosteilla alueilla.

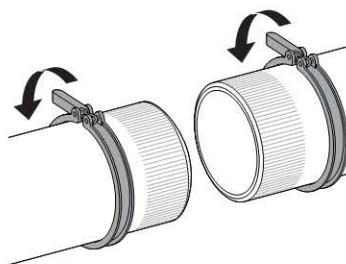
Integroidulla lämpösulakkeella varustetun sähköhitsausliitoksen tekeminen



Integroiduilla lämpösulakkeilla varustettujen muhvien sähköhitsaukset on tehtävä oikein ensimmäisellä kerralla.

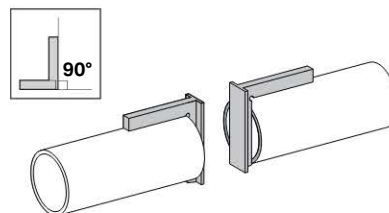
1

Kiinnitä painerenkaat ovaaleihin putkiin. Kun hitsausaika on kulunut, painerenkaiden täytyy jäädä paikalleen 15 minuutin ajaksi.



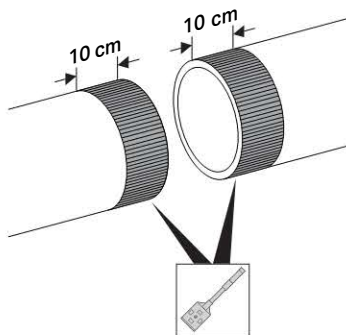
2

Katkaise putket oikeaan pituuteen oikeissa kulmissa putken akseliin nähden ja puhdista enimmät liat pinnoilta.



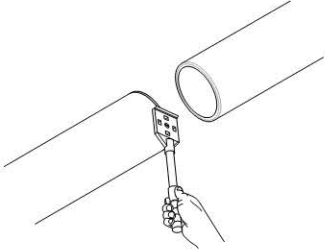
3

Poista oksidikerros sähköhitsausmuhvin pistosyvyyalueelta kaapimella.

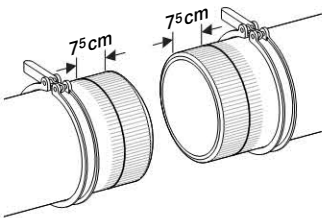


Poista ainoastaan ylin oksidikerros tasaisesti ja ohuesti. Syviä uurteita ei saa ilmetä.

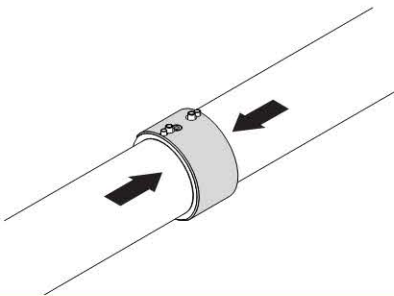
- 4** Poista mahdolliset purseet ja viistä putkien päitä hieman.



- 5** Merkitse selkeästi sähköhitsausmuhvin pistosyvyys, 7,5 cm, putkiin/yhteisiin.



- 6** Työnnä putket/yhteet sähköhitsausmuhviin ja tarkasta pistosyvyys. Päiden täytyy ylettyä pidättimeen asti.



- i** Älä poista lämpöeristettä sähköhitsausmuhvista. Liitä sähköhitsausmuhvin liitoskaapeli vasta sen jälkeen, kun puhtaat ja kuivat Geberit HDPE -putket tai -yhteet on asetettu.

- 7** Liitä laite verkkovirtaan ja sähköhitsausmuhvin liitoskaapeli integroidulla lämpösulakkeella varustettuun sähköhitsausmuhviin.

HUOMIO

Palovammojen vaara

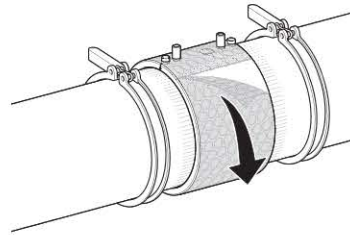
- ▶ Älä koske putkilinjaa ja integroidulla lämpösulakkeella varustettua sähköhitsausmuhvia hitsauksen ja jäähtymisen aikana.

- 8** Paina käynnistuspainiketta hetken aikaa. Hitsauksen merkkivalo syttyy. Hitsausvirta virtaa liitetyn integroidulla lämpösulakkeella varustetun sähköhitsausmuhvin läpi muutaman minuutin ajan. Hitsauksen merkkivalo sammuu. Hitsaus on valmis.

- i** Pidä hitsattu osuus kuormittamattomassa asennossa koko hitsauksen ajan.

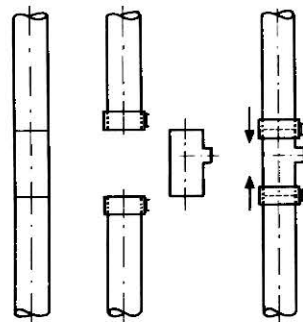
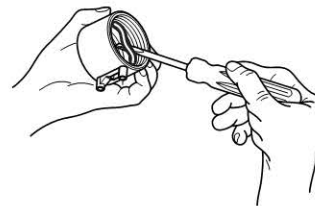
- 9** Tarkasta hitsaus: Paina käynnistuspainiketta hetken aikaa. Jos valo sammuu, kun päästät irti, hitsaus on tehty oikein. Jos valo jää palamaan, kun päästät irti, hitsausaika keskeytyi ja se on toistettava, kun liitos on jäähtynyt.

- 10** Poista lämpöeriste noin 15 minuuttia hitsaamisen jälkeen.



Sähköhitsausmuhvin käyttö liukumuhviperiaatteella

- 1** Jos haluat muuttaa sähköhitsausmuhvin liukumuhviksi, poista pidätinrenkas. Tätä toimenpidettä voidaan käyttää myös korjauksissa.



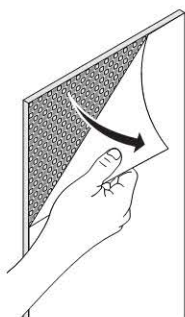
5.2 Geberit Isol -äänieristysmatto

Seuraavissa ohjeissa kuvataan Geberit Isol -äänieristysmaton yleiset asennustoimenpiteet.

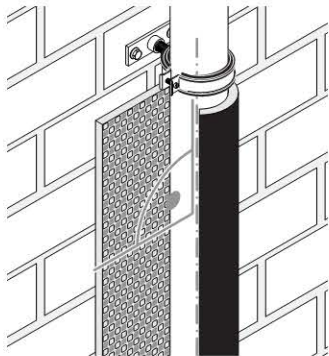
Tietoja Geberit-äänieristysmaton leikkaamisesta oikeaan kokoon vakioyhteitä, paisuntamuhveja, sähköhitsausmuhveja ja haarayhteitä varten on tuotteen mukana toimitettavissa yksityiskohtaisissa asennusoppaissa.

Geberit Isol -äänieristysmaton asentaminen

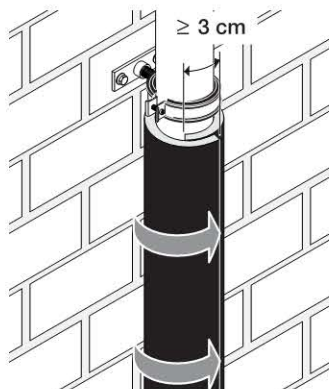
1



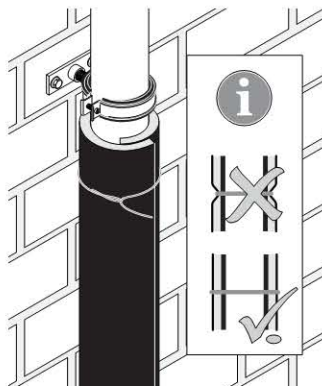
2



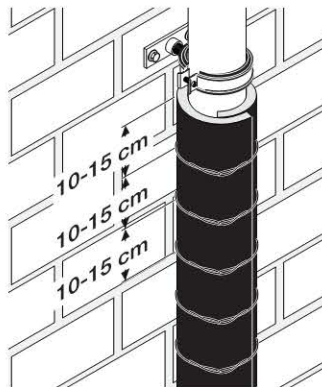
3



4

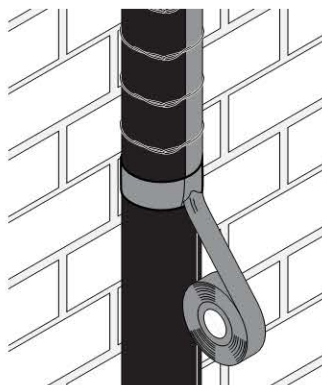


5



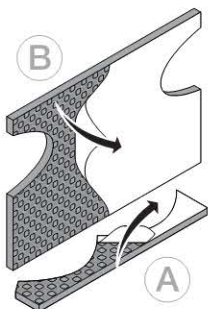
Kun mattoa käytetään kondenssieristeenä sadevesiputkessa normaaleissa huoneolosuhteissa, teippaa kaikki saumat sopivalla teipillä (esim. Coroplast 352 SE, leveys 7 cm).

6

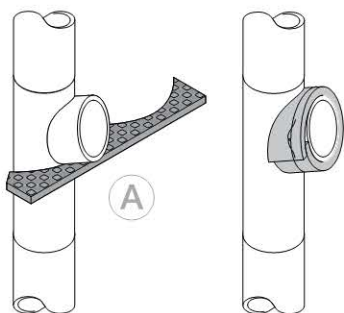


Geberit-haarayhteen 45° / 88 1/2° eristäminen

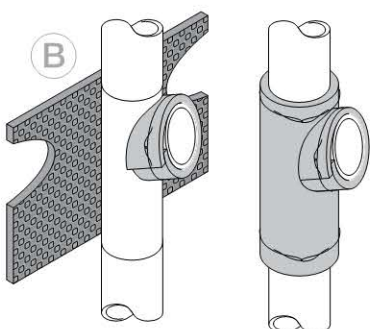
- 1** Poista suojamuovi.



- 2** Eristä haarayhteen haaraosa.

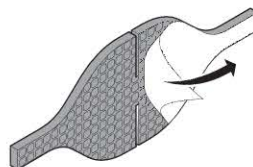


- 3** Eristä haarayhde kokonaan ja varmista sidelangalla.

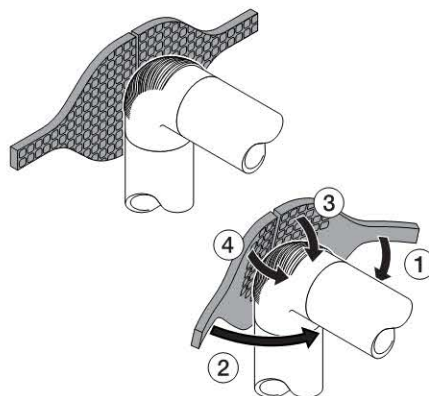


Geberit-kulmayhteen 45° / 88 1/2° eristäminen

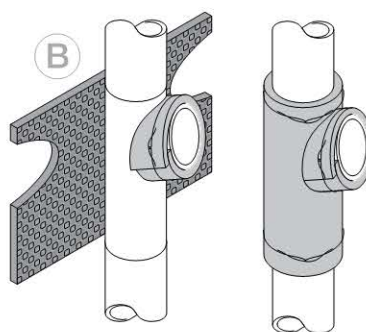
- 1** Poista suojamuovi.



- 2** Eristä kulmayhde järjestyksessä 1–4.



- 3** Varmista eriste sidelangalla.



5.3 Geberit HDPE:n ja Geberit Silent-db20:n korjaaminen

5.3.1 Geberit Silent-db20:n / Geberit HDPE:n tai Geberit HDPE:stä valmistettujen piilohuuhtelusäiliöiden korjaaminen

- Työhön tarvitaan Geberit-korjauspaikkoja.



- Korjaus suoritetaan käyttäen Geberit HDPE -korjaustyökalua.



Korjaustyökalu on tarkoitettu vain Geberit HDPE- / Geberit Silent-db20 -putkien ja -yhteiden 40–160 mm sekä HDPE:stä valmistettujen Geberit-piilohuuhtelusäiliöiden korjaamiseen.

Korjauskohdan enimmäiskoko on 20/20 mm tai $\varnothing$ 20 mm.

Edellytykset

- Sallittu ympäristön lämpötila: $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- Verkkovirran jännite: 230 V / 50–60 Hz
- Tehontarve: 180 W
- Sulake: Sisäänrakennettu lämmönsäädin; tehdasasetus 230°C . Optimaalisen hitsauksen varmistamiseksi säätöruuvia ei saa säätää korjaustyökalussa.



VAARA

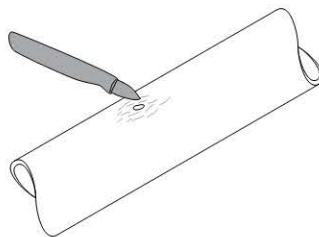
Kosteus, vesitäytteiset putkilinjat tai täynnä olevat piilosäiliöt
Hengenvaara!

- Pysäytä vedenhuuhteluvirtaus.
- Tyhjennä piilosäiliö.
- Kuivaa putkilinjat ja säiliöt.
- Käytä korjaustyökalua vain kuivassa tilassa.

Korjauskohdan valmistelu

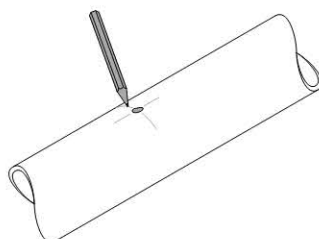
1

Puhdista korjauskohta hyvin kaapimella tai veitsellä.



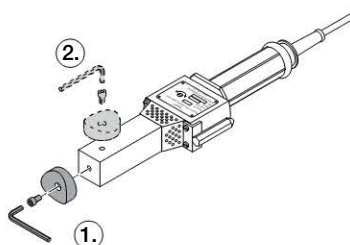
2

Merkitse korjauskohta joka puolelta.



3

Ruuvaa halkaisijaa vastaava sisäke työkalun etuosaan (vaikeapääsyisiä paikkoja varten voidaan käyttää myös työkalun sivua).



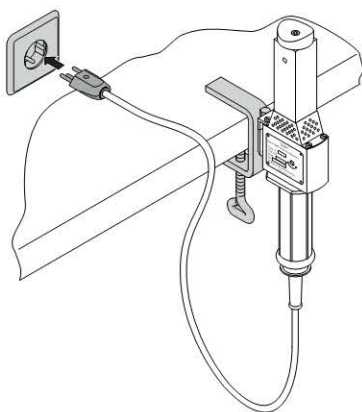
Korjaaminen



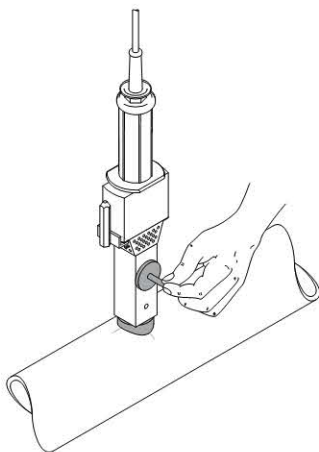
VAARA Palovammojen vaara

- ▶ Älä koske korjaustyökalua käytön tai jäähtymisen aikana.

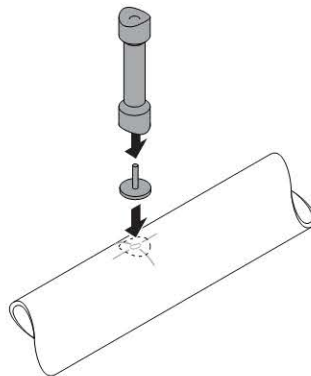
- 1 Aseta korjaustyökalu työkalupidikkeeseen ja kytke virtajohto verkkovirtaan. Tarvittavan hitsauslämpötilan saavuttaminen kestää 15–20 minuuttia.



- 2 Lämmitä samanaikaisesti korjauskohta sekä korjauspaikka.

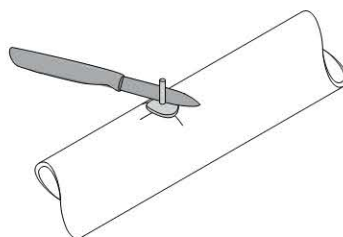


- 3 Paina sulatettua korjauspaikkaa nopeasti alas paikkapidikkeen vastaavalla sivulla.

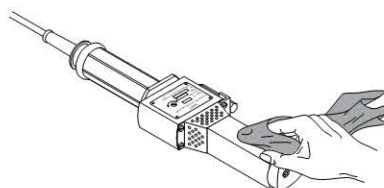


Korjauksen viimeisteleminen

- 1 Anna korjauskohdan jäähtyä.
- 2 Leikkaa ohjaustanko irti korjauspaikasta veitsellä.



- 3 Puhdista likaiset korjaustyökalut ja sisäkkeet kuivalla liinalla.



Älä käytä likaisten työkalujen puhdistamiseen nestemäisiä puhdistusaineita.

6 Mallityöselitys

6.1 Mallityöselitys Geberit HDPE

Tämä mallityöselitys on laadittu edesauttamaan kohteen LVI-työselityksen laatimista. Mallityöselityksessä on esitetty Geberit HDPE -viemärijärjestelmän osalta työselitykseen kuuluvat asiat. Mallityöselitys voidaan kopioida LVI-työselitykseen sellaisenaan, tai sitä voidaan muokata tarvittavaan muotoon. Mallityöselityksen numerointi viittaa TalotekniikkaRYL 2002 LVI-järjestelmän mukaiseen numerointiin.

Vesi- ja viemärijärjestelmät

Viemäritarvikkeet

Vesi- ja viemärijärjestelmän on täytettävä terveydenhoitolain ja terveydenhoitoasetuksen, rakennuslain ja -asetuksen sekä Suomen rakentamismääräyskokoelman osien C1, C2, D1 ja E1 vaatimukset.

Materiaalien yleisiä ominaisuuksia on esitetty TalotekniikkaRYL:n taulukossa G2-T4. Tarkemmat ominaisuudet on esitetty valmistajan oppaissa.

Ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään maa-asennukseen soveltuvista viemäriputkista kumirengas- tai hitsausliitoksin (viemärin tyyppi peitesyvyyden mukaan).

Sisäpuoliset viemärit tehdään Silent db20/HDPE/Silent PP -kiinteistöviemäriputkilla ja -yhteillä Geberit-viemärikäsikirjan ohjeita noudattaen. Liitokset tehdään sähköhitsausmuhveilla, viemäripannoilla, puskuhitsaamalla ja/tai kumirengasliitoksin.

Palo- ja äänitekniinen toimivuus edellyttää, että käytettävät tuotteet ovat yhteensopivuudeltaan testattuja ja hyväksytyjä tuotteita.

Viemäriveden käsittely

Viemärikaivojen, -putkien ja näiden liitosten on oltava tiiviitä. Viemärikaivot ja puhdistusyhteet tuetaan niin, ettei noste, maan paine, liikenteen aiheuttama rasitus tai muu syy aiheuta liikkumista tai epätiiviyyttä.

Jäteveden pohjaviemärit ja ulkopuoliset putkiosuudet videokuvataan sisäpuolisesti ennen rakennuskohteen luovuttamista. Kuvaus tarkastetaan valvojan toimesta ja raportti kuvauksesta luovutetaan rakennuttajalle.

Viemäriputkistot

Viemäriputkistojen perusvaatimukset

Jäte- ja sadevesiviemärit liitetään kunnalliseen viemäriverkostoon. Asennusraja piirustusten mukaan.

Asennustyö on tehtävä tarkoin RakMk D1 määräyksiä sekä vesi- ja viemärilaitoksen antamia ohjeita noudattaen. Lisäksi noudatetaan LVI-ohjekortissa LVI 20-10348 annettuja ohjeita.

Viemärin katkaisu tehdään kohtisuoraan viemärin akseliin nähden. Katkaisun aiheuttamat epätasaisuudet poistetaan ennen liitoksen tekemistä. Sähköhitsausmuhvien alle jäävien osien oksidikerros poistetaan putkista ja yhteistä muhvin alle jääviltä osin.

Viemärien on oltava joko kokonaan irti betonivalusta tai kokonaan sen sisällä. Valussa olevan viemärin ympärillä on oltava vähintään 40 mm betonia. Valun sisään jääviin liitoksiin ei saa käyttää pantaliittimiä. Läpivientien kohdalta putkisto eristetään rakennuksen rungosta läpivientisukalla tai muulla soveltuvalla materiaalilla.

Viemärit varustetaan suojatulpalla välittömästi asennuksen jälkeen.

Pystyviemärit varustetaan puhdistusyhteellä ennen alapohjan lävistystä.

KVV-työnjohtaja valvoo, että viemärien maakaivannot täytetään riittävää huolellisuutta noudattaen, aluksi kivettömällä täytehiekalla.

Pystykokoojaviemärien pohjakulma asennetaan ja kannakoidaan Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti.

Viemärien ääni- ja palotekninen eristys tehdään vaatimusten mukaisella suojarakenteella, testatulla ja hyväksytyllä mineraalivillalla, palomanseteilla, tiivistemassoilla tai em. yhdistelmillä.

Piirustuksiin ja selityksiin merkityt äänieristykset tehdään Geberit ISOL -äänieristysmatolla tai äänieristykseen soveltuvalle mineraalivillalla. Eristystyö tarvikkeineen sisältyy putkiurakkaan. Viemärien asennuksessa sekä ääni- ja paloteknisessä eristämisessä tulee noudattaa Geberit-viemärikäsikirjan sekä D1:n määräyksiä ja ohjeita.

Jätevesiviemärit

Jätevesiviemärien on oltava kaasutiiviitä ja kestävä mahdollisen padotuksen aiheuttamat voimat.

Viemärikalusteen vesilukon vesipinnan ja pystykokoojaviemärien liitoskohdan alapinnan korkeusero on oltava vähintään 100 mm.

Pohjaviemärit asennetaan pohjamaan ja tasauskerroksen päälle niin, etteivät ne jää kantamaan liitoksistaan.

Alapohjalaatan alle ryömintätilaan sijoitetulle viemärielle varataan viemärien tarkastamista varten huolto- ja tarkastusluukulla varustettu ryömintätila.

Kannakkeet eivät saa aiheuttaa viemäreihin haitallista puristusta tai leikkausvoimaa.

Viemärien kiinnitys ja kannakointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ja LVI-ohjekortin LVI 12-10370 ohjeiden mukaisesti.

Pystyviemärit kannakoidaan kerroksittain yhdellä kiintokannakkeella ja vähintään yhdellä liukukannakkeella.

Kannakkeet tulee kiinnittää aina riittävän massiiviseen rakenteeseen.

Kantavan alapohjarakenteen alapuolelle asennettavat viemärit kannakoidaan haponkestävillä teräskannakkeilla.

Kannakkeina käytetään järjestelmään kuuluvia kannakkeita tai standardien SFS 5402 ja SFS 5403 mukaisia kannakkeita asennus- ja äänitekniikan sen salliessa.

Läpiviennit

Sokkelin tai liikuntasauman lävistyksessä on viemärin ja rakenteen keskinäinen liikkuminen otettava huomioon siten, että rakenteeseen tehdään riittävän suuri läpivientireikä.

Kun viemäri lävistää paloalueen (palo-osaston) rajan, se paloeristetään RakMk E1 mukaisesti testattuja ja hyväksytyjä tuotteita käyttäen.

Rakenteiden läpiviennit tiivistetään palon-, äänen-, kosteuden- ja paineenkestävyydeltään lävistettävää rakennetta vastaavaksi.

Viemärien lämpölaajenemisen tasaaminen

Viemäreitä asennettaessa on otettava huomioon putkiston lämpölaajeneminen.

Lämpölaajenemisen kompensointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti paisuntalenteilla ja/tai paisuntaelementtejä käyttäen.

Kiinto- ja liukukannakointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti. Jokaiseen nousuviemäriin asennetaan kerroksittain paisuntaelementit, jotka kannakoidaan jokainen ohjeiden mukaisesti.

Sadevesiviemärit

Ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään maa-asennukseen soveltuvista viemäriputkista kumirengas- tai hitsausliitoksin (viemärien tyyppi peitesyvyyden mukaan).

Sisäpuoliset sadevesiviemärit tehdään kuten jätevesiviemärit.

Kattokaivojen liitoskohta varmistetaan siten, etteivät putkiston lämpöliikkeet aiheuta kuormitusta kattokaivolle ja sen liitoksille.

Pystyviemärit varustetaan puhdistusyhteellä ennen alapohjan lävistystä.

Sadevesiviemärit eristetään ja läpiviennit sekä lämpöliikkeen tasaaminen tehdään pääsääntöisesti kuten jätevesiviemäreissä.

Viemäriputkien asentamisessa ääni-, kondenssi, lämpö- ja paloteknisessä eristämisessä tulee noudattaa Geberitin ohjeita. Eristystyö tarvikkeineen kuuluu putkiurakkaan.

Kalusteet

Vesi- ja viemärikalusteiden ja asennustarvikkeiden tulee olla kestäviä ja käyttövarmoja ja niiden on täytettävä luvun G2000 Yleistä yleiset vaatimukset.

Lattiakaivot ja vesilukot

Lattiakaivoina käytetään testattuja ja hyväksyttyjä kaivoja. Tarvittaessa kaivot mallista riippuen varustetaan kaivomalliin kuuluvalla korokerenkaalla. Vedeneristys yhdistetään kaivoon asennusohjeiden mukaisesti. Lattiakaivojen on oltava betonivalusuojaattuna vedeneristykseen asti. Vesilukkoina käytetään muovisia testattuja ja hyväksyttyjä vesilukkoja.

6.2 Mallityöselitys Geberit Silent db20

Tämä mallityöselitys on laadittu edesauttamaan kohteen LVI-työselityksen laatimista. Mallityöselityksessä on esitetty Geberit Silent db20 -kiinteistöviemärijärjestelmän osalta työselitykseen kuuluvat asiat. Mallityöselitys voidaan kopioida LVI-työselitykseen sellaisenaan, tai sitä voidaan muokata tarvittavaan muotoon. Mallityöselityksen numerointi viittaa TalotekniikkaRYL 2002 LVI-järjestelmän mukaiseen numerointiin.

Vesi- ja viemärijärjestelmät

Viemäritarvikkeet

Vesi- ja viemärijärjestelmän on täytettävä terveydenhoitolain ja terveydenhoitoasetuksen, rakennuslain ja -asetuksen sekä Suomen rakentamismääräyskokoelman osien C1, C2, D1 ja E1 vaatimukset.

Materiaalien yleisiä ominaisuuksia on esitetty TalotekniikkaRYL:n taulukossa G2-T4. Tarkemmat ominaisuudet on esitetty valmistajan oppaissa.

Ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään maa-asennukseen soveltuvista viemäriputkista kumirengas- tai hitsausliitoksin (viemärin tyyppi peitesyvyiden mukaan).

Sisäpuoliset viemärit tehdään Silent db20/HDPE/Silent PP -kiinteistöviemäriputkilla ja -yhteillä Geberit-viemärikäsikirjan ohjeita noudattaen. Liitokset tehdään sähköhitsausmuhveilla, viemäripannoilla, puskuhitsaamalla ja/tai kumirengasliitoksin.

Palo- ja äänitekniinen toimivuus edellyttää, että käytettävät tuotteet ovat yhteensopivuudeltaan testattuja ja hyväksytyjä tuotteita.

Viemäriveden käsittely

Viemärikaivojen, -putkien ja näiden liitosten on oltava tiiviitä. Viemärikaivot ja puhdistusyhteet tuetaan niin, ettei noste, maan paine, liikenteen aiheuttama rasitus tai muu syy aiheuta liikkumista tai epätiiviyyttä.

Jäteveden pohjaviemärit ja ulkopuoliset putkiosuudet videokuvataan sisäpuolisesti ennen rakennuskohteen luovuttamista. Kuvaus tarkastetaan valvojan toimesta ja raportti kuvauksesta luovutetaan rakennuttajalle.

Viemäriputkistot

Viemäriputkistojen perusvaatimukset

Jäte- ja sadevesiviemärit liitetään kunnalliseen viemäriverkostoon. Asennusraja piirustusten mukaan.

Asennustyö on tehtävä tarkoin RakMk D1 määräyksiä sekä vesi- ja viemärilaitoksen antamia ohjeita noudattaen. Lisäksi noudatetaan LVI-ohjekortissa LVI 20-10348 annettuja ohjeita.

Viemärin katkaisu tehdään kohtisuoraan viemärin akseliin nähden. Katkaisun aiheuttamat epätasaisuudet poistetaan ennen liitoksen tekemistä. Sähköhitsausmuhvien alle jäävien osien oksidikerros poistetaan putkista ja yhteistä muhvin alle jääviltä osin.

Viemärien on oltava joko kokonaan irti betonivalusta tai kokonaan sen sisällä. Valussa olevan viemärin ympärillä on oltava vähintään 40 mm betonia. Valun sisään jääviin liitoksiin ei saa käyttää pantaliittimiä. Läpivientien kohdalta putkisto eristetään rakennuksen rungosta läpivientisukalla tai muulla soveltuvalla materiaalilla.

Viemärit varustetaan suojatulpalla välittömästi asennuksen jälkeen.

Pystyviemärit varustetaan puhdistusyhteellä ennen alapohjan lävistystä.

KVV-työnjohtaja valvoo, että viemärien maakaivannot täytetään riittävää huolellisuutta noudattaen, aluksi kivettömällä täytehiekalla.

Pystykokoojaviemärin pohjakulma asennetaan ja kannakoidaan Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti.

Viemärien ääni- ja palotekniinen eristys tehdään vaatimusten mukaisella suojarakenteella, testatulla ja hyväksytyllä mineraalivillalla, palomanseteilla, tiivistemassoilla tai em. yhdistelmillä.

Piirustuksiin ja selityksiin merkityt äänieristykset tehdään Geberit ISOL -äänieristysmatolla tai äänieristykseen soveltuvalla mineraalivillalla. Eristystyö tarvikkeineen sisältyy putkiurakkaan. Viemärien asennuksessa sekä ääni- ja paloteknisessä eristämisessä tulee noudattaa Geberit-viemärikäsikirjan sekä D1:n määräyksiä ja ohjeita.

Jätevesiviemärit

Jätevesiviemärien on oltava kaasutiiviitä ja kestävävä mahdollisen padotuksen aiheuttamat voimat.

Viemärikalusteen vesilukon vesipinnan ja pystykokoojaviemäriin liitoskohdan alapinnan korkeusero on oltava vähintään 100 mm.

Pohjaviemärit asennetaan pohjamaan ja tasauskerroksen päälle niin, etteivät ne jää kantamaan liitoksistaan.

Alapohjalaatan alle ryömintätilaan sijoitetulle viemäriille varataan viemäriin tarkastamista varten huolto- ja tarkastusluukulla varustettu ryömintätila.

Kannakkeet eivät saa aiheuttaa viemäreihin haitallista puristusta tai leikkausvoimaa.

Viemärien kiinnitys ja kannakointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ja LVI-ohjekortin LVI 12-10370 ohjeiden mukaisesti.

Pystyviemärit kannakoidaan kerroksittain yhdellä kiintokannakkeella ja vähintään yhdellä liukukannakkeella.

Kannakkeet tulee kiinnittää aina riittävän massiiviseen rakenteeseen.

Kantavan alapohjarakenteen alapuolelle asennettavat viemärit kannakoidaan haponkestävillä teräskannakkeilla.

Kannakkeina käytetään järjestelmään kuuluvia kannakkeita tai standardien SFS 5402 ja SFS 5403 mukaisia kannakkeita asennus- ja ääniteknikan sen salliessa.

Läpiviennit

Sokkelin tai liikuntasauaman lävistyksessä on viemäriin ja rakenteen keskinäinen liikkuminen otettava huomioon siten, että rakenteeseen tehdään riittävän suuri läpivientireikä.

Kun viemäri lävistää paloalueen (palo-osaston) rajan, se paloeristetään RakMk E1 mukaisesti testattuja ja hyväksyttyjä tuotteita käyttäen.

Rakenteiden läpiviennit tiivistetään palon-, äänen-, kosteuden- ja paineenkestävyydeltään lävistettävää rakennetta vastaavaksi.

Viemärien lämpölaajenemisen tasaaminen

Viemäreitä asennettaessa on otettava huomioon putkiston lämpölaajeneminen.

Lämpölaajenemisen kompensointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti paisuntalenkeillä ja/tai paisuntaelementtejä käyttäen.

Kiinto- ja liukukannakointi tehdään Geberit-viemärikäsikirjan ohjeiden mukaisesti. Jokaiseen nousuviemäriin asennetaan kerroksittain paisuntaelementit, jotka kannakoidaan jokainen ohjeiden mukaisesti.

Sadevesiviemärit

Ulkopuolisten viemärien maa-asennus tehdään maa-asennukseen soveltuvista viemäriputkista kumirengas- tai hitsausliitoksien (viemäriin tyyppi peitesyvyyden mukaan).

Sisäpuoliset sadevesiviemärit tehdään kuten .

Kattokaivojen liitoskohta varmistetaan siten, etteivät putkiston lämpöliikkeet aiheuta kuormitusta kattokaivolle ja sen liitoksille.

Pystyviemärit varustetaan puhdistusyhteellä ennen alapohjan lävistystä.

Sadevesiviemärit eristetään ja läpiviennit sekä lämpöliikkeen tasaaminen tehdään pääsääntöisesti kuten jätevesiviemäreissä.

Viemäriputkien asentamisessa ääni-, kondenssi, lämpö- ja paloteknisessä eristämisessä tulee noudattaa Geberitin ohjeita. Eritystyö tarvikkeineen kuuluu putkiurakkaan.

Kalusteet

Vesi- ja viemärikalusteiden ja asennustarvikkeiden tulee olla kestäviä ja käyttövarmoja ja niiden on täytettävä luvun G2000 Yleistä yleiset vaatimukset.

Lattiakaivot ja vesilukot

Lattiakaivoina käytetään testattuja ja hyväksyttyjä kaivoja. Tarvittaessa kaivot mallista riippuen varustetaan kaivomalliin kuuluvalla korokerenkaalla. Vedeneristys yhdistetään kaivoon asennusohjeiden mukaisesti. Lattiakaivojen on oltava betonivalusuojaattuna vedeneristykseen asti. Vesilukkoina käytetään muovisia testattuja ja hyväksyttyjä vesilukkoja.

Geberit Oy
Tahkotie 1
01530 VANTAA

Puh. 010 662 300
myynti.fi@geberit.com

→ www.geberit.fi