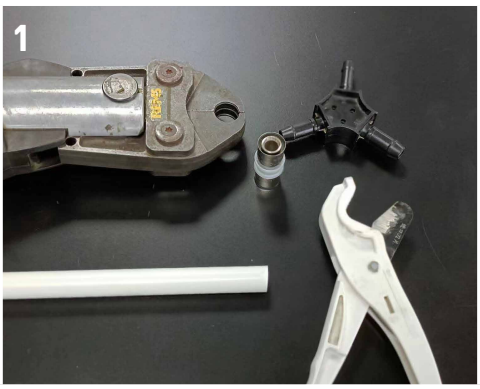
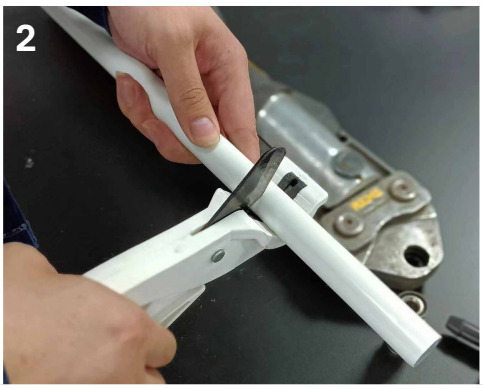
onnline®

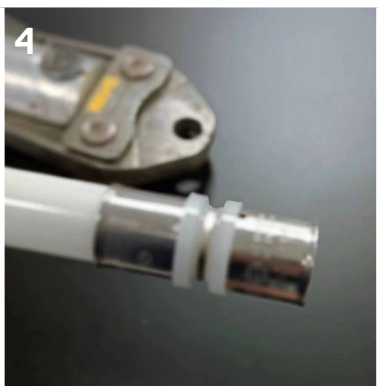
Komposiittorustiku süsteem
Paigaldus -ja kasutusjuhend




1


2


3


4


5


6


7

Ladustamine

Onnline torude ladustamise ja koostetöödega seoses tuleb kinni pidada järgnevatest nõuetest (mis kehtivad ka valmis paigaldiste koostisosade suhtes).
Torusüsteemi koostetööde ajal ei tohiks temperatuur langeda alla -10 °C. Optimaalne Onnlinesüsteemi komponentide töötemperatuur jääb vahemikku 5–25 °C.
Kui Onnline mitmekihilisi torusid säilitatakse temperatuuridel alla -10°C, tuleb neid kaitsta mehhaaniliste kahjustuste eest ja hoida optimaalse kaitse tagamiseks originaalpakendis.
Kaitske torusid nii ladustamise kui ka paigaldamise käigus otsese intensiivse päikese- ja UV-kiirguse eest. Valmis paigaldis vajab piisavat kaitset või varju UV-kiirguse eest kohaseid abinõusid kasutades.

Paigaldustemperatuur

Min. = -10 °C

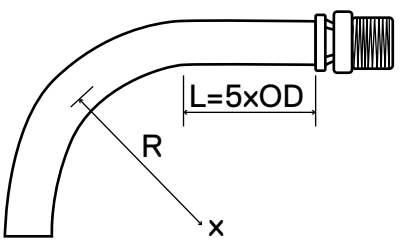
Töötemperatuur

Maks. = 95 °C

Maks. = 10 baari

Toru painutamine

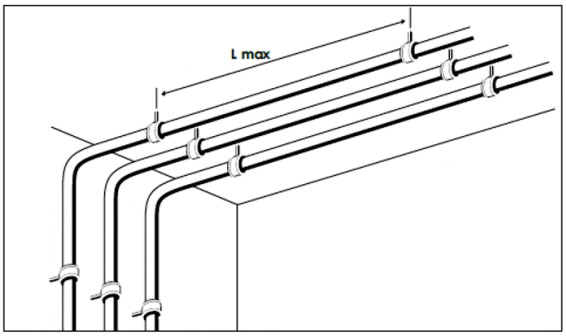
Onnline komposiittorud mõõtudes 16–25 mm on hõlpsasti painutatavad käsitsi, nii painutusvedruga kui ilma. Suuremad mõõdud on painutatavad sobiva painutustööriista abil.



Toru mõõtmed (mm)	Painutusraadius käsitsi (mm)	Painutusraadius painutusvedruga (mm)	Painutusraadius kohase painutustööriistaga (mm)
16 x 2,00	5 x OD = 80	4 x OD = 60	50
18 x 2,00	5 x OD = 90	4 x OD = 70	60
20 x 2,25	5 x OD = 100	4 x OD = 80	70
25 x 2,50	5 x OD = 125	4 x OD = 100	90
32 x 3,00	5 x OD = 160	4 x OD = 125	110
40 x 4,00	-	-	160
50 x 4,50	-	-	200

Paigaldamine seintele ja lagedele

Kui Onnline komposiittorud paigaldatakse katmata kujul lakke, ei pruugi täiendavaid torutugesid tarvis olla. Alltoodud skeemil on esitatud üksikute toruklambrite suurimad vahekaugused torude mõõtmetest olenevalt.



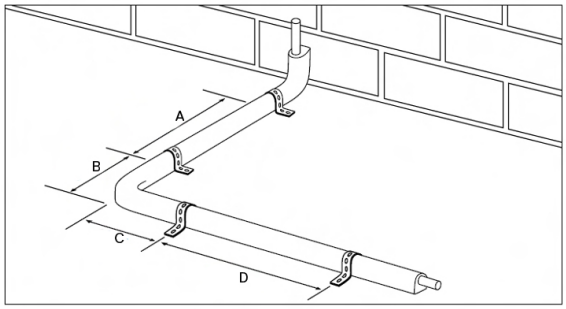
Torukinnitite tüüp ja vahemaa sõltuvad teguritest nagu rõhk, temperatuur ning edastatava vooluaine omadused. Toruklambrite õige suuruse peab kindlaks määrama pädev asjatundja, võttes arvesse kogukaalu (sealhulgas toru kaal, selles sisalduva vee kaal ja isolatsiooni kaal) ning järgides heakskiidetud tehnilisi standardeid.

Välisläbimõõt	Horisontaalsuunas(cm)	Vertikaalsuunas(cm)
16	120	150
20	130	170
25	130	200
32	140	210
40	140	220
50	150	260
63	150	285

1. Tabelis esitatud pikkused kehtivad ka isoleeritud torustike korral.
2. Komposiittorud kinnitatakse seinale alltoodud sammuga:
D 16 – iga 0,5 meetri järel
D 20 – iga 0,8 meetri järel
3. Komposiittorud paigaldatakse süvistatult hülsstorudesse või kinnise kärgstruktuuriga isolatsioonimaterjali paksusega 9 mm.

Paigaldus katmata põrandale

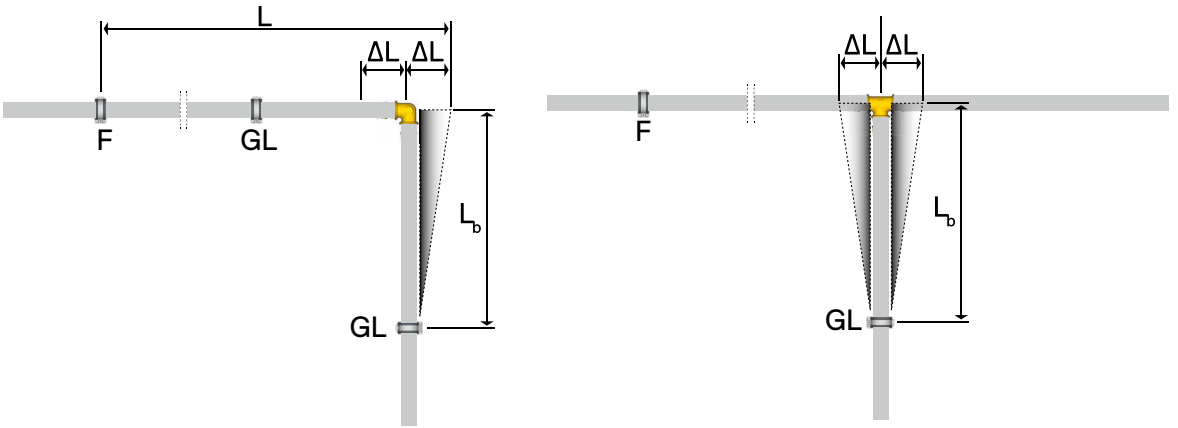
Torude kinnitamiseks kasutatakse paigaldusklambreid. Kinnitused peavad taluma torude, ventiilide, torudes sisalduva vedeliku, torude isolatsioonimaterjalide ning võimalike väliste koormuste kaalu. Samuti hoiavad kinnitused ära torude võimaliku vibratsiooni hüdrauliliste löökide ajal.
Metallklambritel peavad olema ümardatud sisenurgad, klambri ja toru vahel peab paiknema kummitihend. Komposiittorude paigaldamiseks sobivad samad klambrid kui vask- ja metalltorude puhul.
Sobiva hülsi või isolatsiooniga torude paigaldamisel tuleb kinni pidada painutusraadiusest, mis vastab 5x välisläbimõõdule. Pinnale paigaldamisel on kinnituspunktide vahekaugus 16 mm torude puhul 500 mm ja 20 mm torude puhul 800 mm.
Painutatud põlved ja liitmikud kinnitatakse mõlemalt küljelt sammuga 300 mm.



A = 800 mm
B = 300 mm
C = 300 mm
D = 800 mm

Põlvkompensaatorid

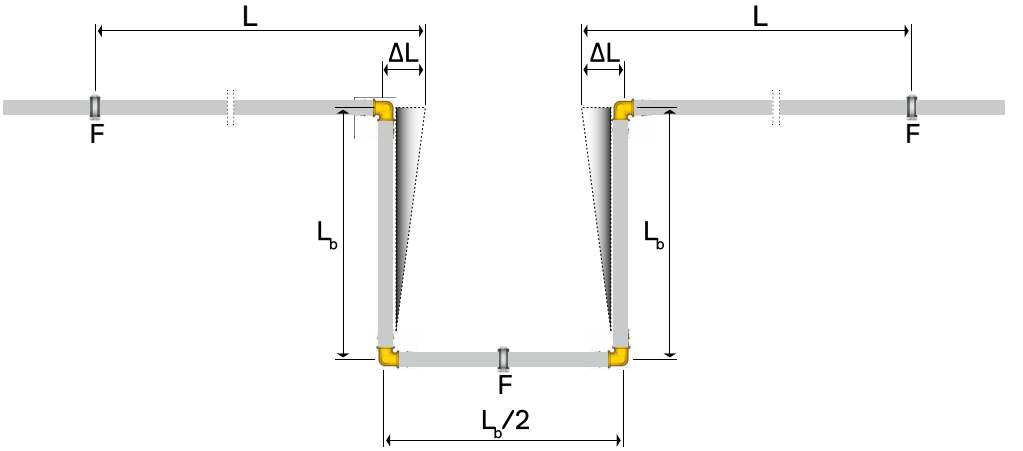
Libisevate punktide ja kinnispunktide õige paigutus on põlv- ja U-kompensaatorite kasutamisel ülimalt tähtis. Põlvkompensaatoreid tuleks rakendada kõikjal, kus toru suunda muudab. Liitmike kasutamine iga suunamuutusega seoses on tungivalt soovitatav. Torude korral läbimõõduga alates 32 mm on see kohustuslik.



L = toru pikkus
L_b = põlvkompensaatori pikkus
ΔL = pikkuse muutus
F = kinnispunkt
GL = libisev punkt
Põlvkompensaator L jaoks (L_b)

U-kompensaatorid

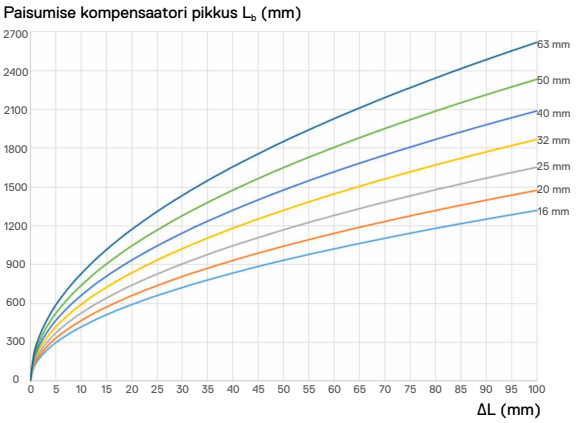
U-kompensaatori kasutamine on kohustuslik pikkades ja sirgetes torustike liinides, milles puuduvad suunamuutused. U-kompensaator, mida nimetatakse ka kannelkompensaatoriks, koosneb sisuliselt kahest põlvkompensaatorist. Kinnispunkt peab stabiilsuse tagamiseks kindlasti paiknema U-kompensaatori all keskel.



Põlvkompensaatori minimaalse pikkuse saab arvutada järgmist valemit kasutades või lugeda alltoodud graafikult.

$$L_b = C \times \sqrt{(D \times \Delta L)}$$

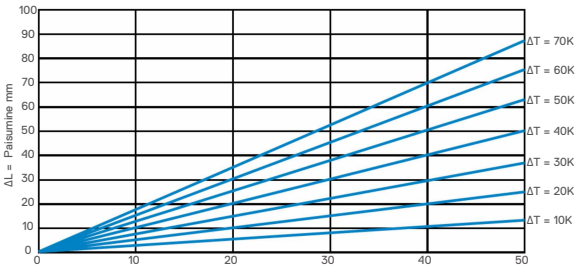
kus L_b = põlvkompensaatori pikkus
C = materjalikonstant (=33)
D = toru välisläbimõõt
ΔL = pikkuse muutus



Toru läbimõõt D (mm) / Joon-paisumine ΔL	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm
	Paisumise kompensaatori pikkus L_b (mm)						
	16	20	25	32	40	50	63
1	132	148	165	187	209	233	262
4	264	295	330	373	417	467	524
8	373	417	467	528	590	660	741
12	457	511	572	647	723	808	907
14	494	552	617	698	781	873	980
16	528	590	660	747	835	933	1048
18	560	626	700	792	885	990	1111
20	590	660	738	835	933	1044	1171
24	647	723	808	915	1022	1143	1283
28	698	781	873	988	1104	1235	1386
32	747	835	933	1056	1181	1320	1482
36	792	885	990	1120	1252	1400	1572
40	835	933	1044	1181	1320	1476	1657
44	876	979	1094	1238	1384	1548	1737
48	915	1022	1143	1293	1446	1617	1815
52	952	1064	1190	1346	1505	1683	1889
56	988	1104	1235	1397	1562	1746	1960
60	1022	1143	1278	1446	1617	1807	2029
64	1056	1181	1320	1493	1670	1867	2095
68	1088	1217	1361	1539	1721	1924	2160
72	1120	1252	1400	1584	1771	1980	2223
76	1151	1287	1438	1627	1819	2034	2283
80	1181	1320	1476	1670	1867	2087	2343
84	1210	1353	1512	1711	1913	2139	2401
88	1238	1384	1548	1751	1958	2189	2457
92	1266	1416	1583	1791	2002	2238	2512
96	1293	1446	1617	1829	2045	2286	2566
100	1320	1476	1650	1867	2087	2333	2619

$$\Delta L = a \times L \times \Delta T$$

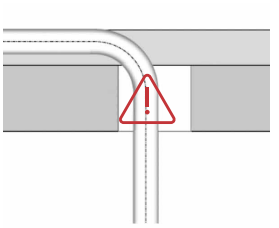
ΔL = Joonpaisumine (mm)
a = Paisumiskoefitsient torude jaoks (0,025 mm/m/°K)
L = Toru pikkus (m)
ΔT = Temperatuurivahe paigaldustemperatuuri ja suurima töötemperatuuri vahel (°K)

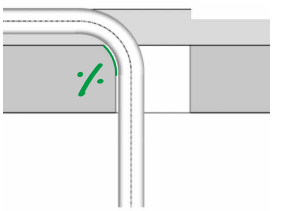


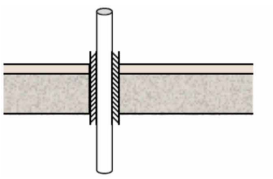
Temperatuuri-vahe ΔT / Toru pikkus L	10	20	30	40	50	60	70
	Paisumine ΔL (mm)						
1	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75
2	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
3	0,75	1,5	2,25	3	3,75	4,5	5,25
4	1	2	3	4	5	6	7
5	1.,25	2,5	3,75	5	6,25	7,5	8,75
6	1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5
7	1,75	3,5	5,25	7	8,75	10.,5	12,25
8	2	4	6	8	10	12	14
9	2,25	4,5	6,75	9	11,25	13,5	15,75
10	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5
20	5	10	15	20	25	30	35
30	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5
40	10	20	30	40	50	60	70
50	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5

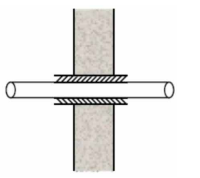
Avausi läbivad torud

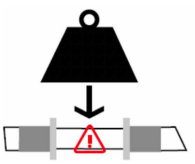
Paigaldamise käigus on ülimalt oluline hoida ära katmata torude kokkupuude teravate esemetega. Näiteks ei tohiks laeavasid läbivaid torusid teravate servade ümber painutada, et vältida pragunemise ja mõlkide ohtu. Torud, milles on leitud pragusid või mõlke, tuleks kiirelt välja vahetada.



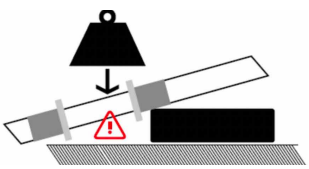




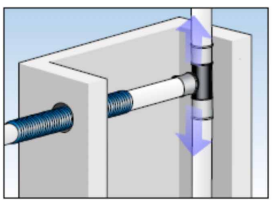


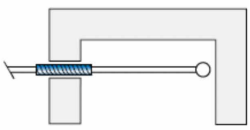


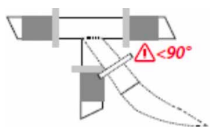
Ärge kukutage paigaldisele raskeid esemeid

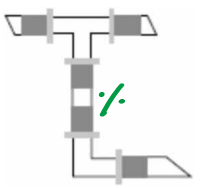


Ärge seadke liitmikku surve alla

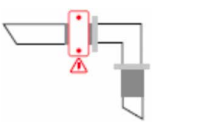


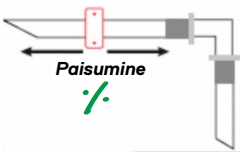




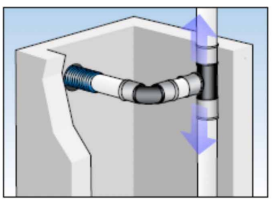


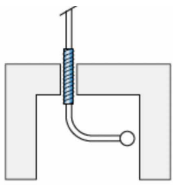
Vajadusel kasutage veel üht liitmikku

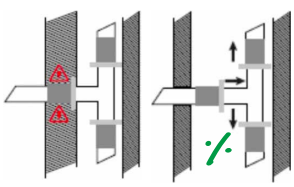




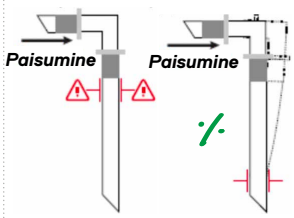
Kuid TORU PEAL selle pikkuse keskel



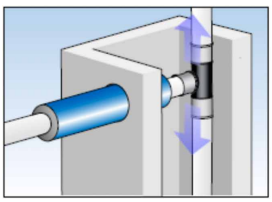


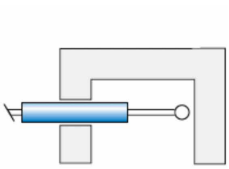


SAAB VABALT LIIKUDA



Paigutage toru pikkuse keskele, et koormused jaotuksid paremini ja see SAAKS VABALT LIIKUDA





Lekkekindluse ja survetaluvuse katsed

Liinid katsetatavas süsteemis täidetakse külma veega ja survestatakse. Sulgventiilid liinidel hoitakse lahti.

Töömenetlus komposiittorudest süsteemide korral
Täitke torustik veega ja veenduge, et kogu õhk väljutatakse, seejärel sulgege kõik ventiilid ning kraanid. Survestage süsteem selleks sobiva pumba abil 15 minutiks. Katserõhk ei tohi nende 15 minuti jooksul langeda (Δp = 0). Rõhulanguse korral tuleb katserõhku süsteemis alal hoida kuni süsteemi selgete lekkekohtade tuvastamiseni.

8.1 Tiheduskatse (vastavalt DVGW W534)
Tiheduskatse on mõeldud korralikult kokkupressimata liidete avastamiseks. Katserõhk on 3 bar.
1. Seisake süsteemi talitlus.
2. Tõstke rõhk järk-järgult 3 bar-ni.
Katse kestus: 15 minutit, kui rõhk ei muutu. Rõhukao korral leidke leke, kõrvaldage viga ja korrake katset.

8.2 Rõhukatse (vastavalt EN 806-4)
Tiheduskatse järel tuleb rõhk tõsta 1,1-kordsele maksimaalse töörõhu tasemele (olenevalt toru läbimõõdust ja tüübist: 10 baari). Katse kestus: 30 minutit, kui rõhk ei muutu. Rõhukao korral leidke leke, kõrvaldage viga ja korrake katset.

Jõhvi Express
Linda 15c, 41536 Jõhvi
5883 7260

Narva Express
Vahtra 5, 21003 Narva
5918 1645

Pärnu Express
Kirsi 48, 80010 Pärnu
5685 7500

Kalamaja Express
Erika 14, 10416 Tallinn
5384 1600

Lasnamäe, Express
Betooni 6/2, 13816 Tallinn
5866 5939

Mustamäe Express
Kadaka tee 42b, 12915 Tallinn
5906 2030

Tartu Express
Tehnika 30, 50104 Tartu
5194 1700

Tänassilma Express
Valdmäe Põik 2, 76406 Tänassilma
5656 8250

LOGISTIKAKESKUS
Kalmari tee 8, Karla küla, Rae vald, 75327
Harju maakond, Eesti

onninenK

www.onninen.ee

AS Onninen Betooni 6/2, 11415, Tallinn, Eesti