



Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Juhend

PROJEKTEERIJATELE JA TÖÖVÕTJATELE





Täielik, mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis koosneb tipptehnoloogilistest, üksteist täiendavatest lahendustest veejaotustorude, küttepaigaldiste ning tehno- ja tulekustutuspaigaldiste jaoks.



Install your **future**

VÄRVIKOOD						
SÜSTEEMI NIMI	ultra LINE	Push	ultra PRESS	PP	Steel	Inox
LÄBIMÕÕDU VAHEMIK [mm]	14-32	12-32	16-63	16-110	12-108	12-168,3
PAIGALDIS						
KRAANIVESI	●	●	●	●		●
RADIAATORKÜTE	●	●	●	●	●	●
TEHNO-RUUMIDE KÜTE	○	○	○	○	○	○
AURUTORUSTIK						○
PÄIKESEKÜTTE SÜSTEEMID					○	○
JAHUTUS	○	○	○	○	○	●
SURUÕHK	○	○	○	○	○	○
TEHNILISED GAASID	○	○	○	○	○	○
TULEOHTLIKUD GAASID						
TEHNILISED ÖLID					○	○
TÖÖSTUSLIKUD TRASSID					○	○
KÜMBLUSRAVI JA SPAAD				○		○
SPRINKLERSÜSTEEMID						
TULEKUSTUTUS- JA HÜDRANTSÜSTEEMID						
PÕRANDAKÜTE NING -JAHUTUS	●	●	●			
SEINAKÜTE NING -JAHUTUS	●	●	●			
LAEKÜTE NING -JAHUTUS	●	●	●			
VÄLISPINDADE KÜTE NING -JAHUTUS	●	●	●			

Ebatüüpilistel juhtudel on vaja kontrollida KAN-thermi detailide kasutustingimusi kas tehnilistest ja infomaterjalidest või pidada nõu KANi tehnilise osakonnaga. KAN-thermi elementide kasutamise võimaluse kohta küsimiseks kasutage päringuvormi, et saada meile paigaldustöö põhiparameetrid. Saadetud andmete põhjal hindab tehniline osakond süsteemi sobivust konkreetseks paigalduseks. Vormi leiame veebilehelt. Elektroonilise vormi kiireks täitmiseks skännige QR-kood.



		
Copper	Pinnaküte	Kapid, kollektorid
12-108	12-25	–
●		●
●	●	●
		○
●	○	○
○		
○		
○		
○		
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●

			
Groove	Copper Gas	Sprinkler Steel	Sprinkler Inox
DN25-DN300	15-54	22-108	22-108
			○
○	○	○	○
	○	○	○
	●		
○			
		●	●
		●	●

- standardne kasutusala
- võimalik kasutusala – tingimused peab heaks kiitma KANi tehniline osakond



KAN

Kaasaegsed vee- ja kütelahendused

KAN asutati 1990. aastal ning on seitsaadi rakendanud kaasaegseid kütte- ja veevarustuse lahenduste tehnoloogiaid.

KAN on Euroopas tunnustatud juhtiv kaasaegsete KAN-therm lahenduste tarnija, mis on ette nähtud külma ja sooja kraanivee sisesüsteemide, keskkütte- ja pörandakütte süsteemide ning tulekustutus- ja tehnoloogiliste süsteemide jaoks. Alates oma tegutsemise algusest on KAN rajanud oma juhtpositsiooni sellistele väärtustele nagu professionaalsus, innovatiivsus, kvaliteet ja arendus. Täna töötab ettevõttes üle 1100 inimese, kellest suure osa moodustavad insener-tehnilised spetsialistid, kelle kohustuseks on tagada pidev KAN-therm süsteemide, rakendatavate tehnoloogiliste protsesside ja klienditeeninduse areng. Meie personali kvalifikatsioon ja pühendumus tagab KAN tehastes valmistatud toodete kõrgeima kvaliteedi.

KAN'il on filiaalide võrgustik Poolas ja rahvusvahelised esindused Saksamaal, Ungaris, Ukrainas, Valgevenes ja Araabia Ühendemiraatides. KAN-therm märgistusega tooteid eksporditakse 68 riiki, turustusahel katab Euroopat ja märkimisväärselt

KAN-therm süsteem on optimaalne terviklik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis sisaldab kaasaegseid, vastastikku üksteist täiendavaid tehnilisi lahendusi vee jaotustorustikele, küttesüsteemidele, samuti tehnoloogilistele ja tulekustutussüsteemidele. See väljendab visiooni universaalsest süsteemist, ulatuslikku kogemust, KAN'i konstruktorite pühendumust ning meie materjalide ja valmistoodete ranget kvaliteedikontrolli.

SISSEJUHATUS

KAN-therm on täiuslik paigaldussüsteem hoonesisese vee- ja soojavarustuse ning tehnovõrkude ehitamiseks. Süsteem hõlmab uusimaid, üksteist vastastikku täiustavaid lahendusi paigaldusmaterjalide ja ühendustehnoloogiate kasutamiseks.

„KAN-therm süsteemi juhend projekteerijatele ja töövõtjatele“ on mõeldud kasutamiseks kõigile kaasaegseid paigaldisi hõlmavas ehitusprotsessis osalejatele – projekteerijatele, paigaldajatele ja ehitusobjekti järelevalvet teostatavatele inspektoritele.

Meie juhend tutvustab laia valikut lahendusi ja paigaldusmeetodeid, samuti kõige moodsamaid ja populaarsemaid paigaldussüsteeme, mis üheskoos moodustavad KAN-thermi multisüsteemi.

Selline esitlus annab kasutajale võimaluse tutvuda saadavalolevate süsteemidega, võrrelda neid ning valida lõpuks välja kõige sobivam paigalduslahendus nii tehnoloogia, ökonoomsuse kui kasutatavuse tähenduses.

Antud juhend on koostatud kooskõlas kõigi põhiliste kehtivate riiklike ja Euroopa standardite ning juhenditega, mis käsitlevad ehitustööstuse sanitaar – ja küttejaotussüsteeme

Juhend on jaotatud kolmeks põhiosaks:

- **I osa**, viie KAN-therm torupaigaldussüsteemi tutvustus ja omadused,
- **II osa**, nende süsteemide projekteerimine ja paigaldamine,
- **III osa**, KAN-therm paigaldiste kavandamise põhimõtete käsitus.

„Toote“ osa koosneb peatükist, mis käsitlevad konkreetseid paigaldussüsteeme:

- **KAN-therm ultraLINE** põhineb torude kolmel materjalivariandil (PEXC, PERT² and PERTAL²) ja liitmike kahel materjalivariandil (messing ja PPSU), mis ühendatakse PVDF-liugmuhvide abil,
- **KAN-therm Push** (põhineb PERT ja PEXC torudel) kus kasutatakse kahel materjalivariandil (messing ja PPSU) põhinevaid liiteid, mis ühendatakse pealelükatava kinnitusrõnga abil,
- **KAN-therm ultraPRESS**, kus kasutatakse PERTAL torusid ja liitmike kaht materjalivarianti (PPSU ja messing), mis ühendatakse radiaalpressimistehnoloogia abil,
- **KAN-therm PP**, mis koosneb PP-R polüpropüleenist torudest ja liitmikest, samuti polüpropüleenist topelttorudest (PP Stabi Al ja PP Glass),
- **KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox**, mis koosnevad pressimise teel ühendatud legeerimata terasest ja roostevabast terasest torudest ja liitmikest,
- **KAN-therm Copper** põhineb vasest ja pronksist radiaalpressitud liitmikel ja seda kasutatakse standardsete vasktorude ühendamiseks.

Lisaks torude ja liitmike, nende mõõtmete ja kasutusvaldkondade kirjeldusele, sisaldavad kõik eespool nimetatud peatükid ka juhendeid igale paigaldussüsteemile iseloomulike toruliidete koostamise kohta.

Infomaterjal **teiste toodete nagu KAN-therm Sprinkler, KAN-therm Groove, KAN-therm Copper Gas ning kütte-/jahutussüsteemide KAN-therm Surface kohta on olemas** eraldi juhendites, kuna nende kasutusspetsifikatsioonid on teistsugused.

Paigaldise kavandamise traditsioonilisi meetodeid kasutavad projekteerijad saame varustada lisaga, mis sisaldab eraldi tabelite komplekti, kus on toodud süsteemi juhendis kirjeldatud torude ja liitmike hüdraulilised omadused, mille puhul on arvesse võetud veevarustuse ja küttepaigaldiste tüüpilisi parameetreid. Peale käesoleva juhendi pakume kõigile projekteerijatele tasuta komplekti, mis sisaldab professionaalseid projekteerimisprogramme: **KAN SET, KAN OZC, KAN CH, KAN CC ja KAN H2O.**

Kõik KAN-therm kaubamärki kandvad elemendid peavad läbima väga range kvaliteedikontrolli, mis toimub meie kaasaegses uurimis- ja arendustöö laboris.

Tänu uusimate tehnoloogiate kasutamisele, on KAN-i labor akrediteeritud lääneriikide sertifitseerimisasutuste poolt ja selle tulemusi tunnustavad suurimad sertifitseerimisasutused.

Meie tootmisprotsess, samuti kogu meie tegevus toimub kooskõlas ISO 9001 kvaliteedi-juhtimissüsteemi nõuetega ja selle on sertifitseerinud tunnustatud sertifitseerimisasutus Lloyd™s Register Quality Assurance Limited.

Sisukord

1 SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1.1 Süsteemi idee	17
1.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi eelised	18
1.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik	18
KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik	18
KAN-therm ultraLINE süsteemi konstruktsioon ja omadused	20
KAN-therm ultraLINE süsteemi tööparameetrid	25
1.4 KAN-therm ultraLINE süsteemi pressliitmikud ja muhvid	26
KAN-therm ultraLINE süsteemi presstooted	27
KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatavad muhvid	27
Presstooted ja muhvide konstruktsiooni eelised	28
1.5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused	28
Ühendused pealelükatava muhviga	28
KAN-therm ultraLINE süsteemi keermestatud ühendused	30
KAN-therm ultraLINE keermesühendused liitmike ja nikkeltorude kasutamisel	31
1.6 Kontakt lahusteid sisaldavate ainetega, keermete tihendamine	31
1.7 Paigaldutööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile	32
KAN-therm ultraLINE süsteemi paigaldutööriistade kooslus	32
ultraLINE süsteemi tööriistade erinevad saadaolevad komplektid	37
KAN-therm ultraLINE süsteemi tööriistade eelised	37
Ohutus tööriistade kasutamisel	37
1.8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus	38
Ühenduste koostamine pealelükatava muhviga	38
Universaalsete keermesliitmike ja keermestatud ühendusliitmike paigaldus	40
Universaalsete keermestatud koonusliitmike paigaldus	41
1.9 Transportimine ja ladustamine	42

Sisukord

2 SYSTEM **KAN-therm** Push

2.1 Üldine teave	45
2.2 KAN-therm Push süsteemi torud	46
Toru konstruktsioon ja materjal – füüsilised omadused	46
PERT torud	48
PEXC toru	49
2.3 Kasutusvaldkond	49
2.4 PEXC, PERT paigaldise liitmikud	51
Push liitmikud koos liugrõngastega	51
Push ühenduste komponendid	52
Push liitmikud	52
PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal	54
Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete ja keermehermetikutega	54
Liugmuhvidega Push-ühenduste tegemine	55
Torulõikur PEXC, PERT torude jaoks	55
2.5 Transportimine ja ladustamine	63

Sisukord

3 SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

3.1 Üldine teave	67
3.2 KAN-therm ultraPRESS süsteem	68
Alumiiniumkihiga PERTAL torud	68
EVOH-kihiga PEXC, PERT ja blueFLOOR PERT torud	71
Kasutusvaldkond	73
Pressliited	74
16–40 mm KAN-therm ultraPRESS liitmike konstruktsioon ja omadused	75
KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine	76
KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 50 ja 63 mm	76
KAN-therm pressliitmikud – valik	77
Kokkupuude kemikaalide, liimide ja hermeetikutega	79
Kokkuvõtte ultraPRESS liitmike koostomadustest	80
Pressliite tegemine KAN-therm ultraPRESS liitmikele	80
Assembly of KAN-therm ultraPRESS fittings with diameters: 16, 20, 25, 26, 32 and 40 mm	85
50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine	86
Minimaalsed paigalduskaugused	87
Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad	87
3.4 Transportimine ja ladustamine	90

Sisukord

4 SYSTEM **KAN-therm** PP

4.1 Üldine teave	93
4.2 KAN-therm PP süsteemi torud	93
Toru märgistus, värvus	95
KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid	96
4.3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid	98
4.4 Kasutusvaldkond	98
4.5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited	101
Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks	102
Elementide ettevalmistus keevitamiseks	103
Keevitamise meetod	104
Metallkeermete ja äärikuga liitmikud	105
4.6 Transportimine ja ladustamine	107

Sisukord

5 SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

5.1 Üldine teave	111
5.2 KAN-therm Steel	112
Torud ja liitmikud – omadused	112
Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	112
Kasutusvaldkond	113
5.3 KAN-therm Inox	114
Torud ja liitmikud – omadused	114
Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	114
5.4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid	116
5.5 Vastupidavus, korrosioonikindlus	118
Sisemine korrosioon	118
Väline korrosioon	120
5.6 Press liitmike ühendamine	121
Tööriistad	121
Torude ettevalmistamine pressimiseks	128
Toru painutamine	134
Keermestatud liitmikud	134
5.7 Äärikliitmikud	135
5.9 Tööga seotud märkused	137
Potentsiaaliühtlustus	137
5.10 Transport ja ladustamine	138

Sisukord

6 SYSTEM KAN-therm Copper

6.1	Kaasaegne ühenduste tehnoloogia	141
6.2	Püsivate ühenduste tehnoloogia	142
6.3	Kasutusvõimalused	142
6.4	Eelised	142
6.5	Ühenduste paigaldus	143
6.6	Tööriistad	148
6.7	Tööriistad – Ohutus	150
6.8	Funktsioon LBP	151
6.9	Üksikasjalik teave	151
6.10	Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta	152
6.11	Kasutussoovitused	152
6.12	Keermesühendused, ühendamine muude KAN-therm süsteemidga	153
6.13	Äärikühendused	154
6.14	Transportimine ja ladustamine	154

7 Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

7.1	KAN-therm InoxFlow kollektorid	157
7.2	Kollektorkapid	158

Sisukord

8 SYSTEM KAN-therm paigaldus - ja koostejuhised

8.1 KAN-thermi süsteemide koostamine temperatuuril alla 0 °C	163
8.2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine	165
Klambrid ja haaratsid	165
PP liugtoed	166
PS kinnistoed	166
Toendite vahekaugused	171
8.3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine	173
Lineaarne soojuspaisumine (joonpikenemine)	173
Pikenemise kompenseerimine	177
Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes	180
8.4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine	187
Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid	187
Pinnaalused KAN-therm paigaldised	188
KAN-therm paigaldise paigutus	190
8.5 Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega	193
Radiaatoriühendused	193
Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks	194
Veevarustusseadme ühendused	195
Radiaatorite ühendamine	196
Kraaniühendused	201
8.6 KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes	204
8.7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine	205
8.8 KAN-therm süsteemi paigaldise desinfitseerimine	207

Sisukord

9 Projekteerimine ja paigaldamine

9.1	Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara	211
9.2	KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused	212
	Tarbeveepaigaldiste dimensioneerimine	212
	Küttepaigaldiste dimensioneerimine	214
9.3	KAN-thermi paigaldiste soojustamine	215

10 Informatsioon ja ohutusnõuded

	Ettenähtud kasutus	217
	Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon	218
	Üldised ohutusnõuded	218



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

ultra**LINE**

Palju võimalusi,
üks valik

Ø 14-32 mm

Sisukord

1 SYSTEM **KAN-therm** ultraLINE

1.1 Süsteemi idee	17
1.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi eelised	18
1.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik	18
1.4 KAN-therm ultraLINE süsteemi pressliitmikud ja muhvid	26
1.5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused	28
1.6 Kontakt lahusteid sisaldavate ainetega, keermete tihendamine	31
1.7 Paigaldutööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile	32
1.8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus	38
1.9 Transportimine ja ladustamine	42



1 SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1.1 Süsteemi idee

KAN-therm ultraLINE süsteem kujutab endast uuenduslikku ja ainukest paigaldusturul saadaolevat tehnilist lahendust, mis on mõeldud nii standardsete ruumi küttepaigaldiste kui ka tarbevee torusüsteemide, aga ka eritorusüsteemide nn suruõhupaigaldiste teostamiseks.

Selle ainulaadne konstruktsioon ja paindliku koostamise võimalus tagab väga suure mugavuse süsteemide paigaldajatele ja projekteerijatele.

KAN-therm ultraLINE süsteem põhineb erinevatel torutüüpidel, kasutades sealjuures sama liitmike konstruktsiooni:

- **KAN-therm ultraLINE alumiiniumkihiga torude grupp** – kogu läbimõõduvahemikus 14–32 mm, sisaldab PERTAL² torusid, messingist või plastist ultraLINE liitmikke (PPSU) ja plastmuhve (PVDF)
- **KAN-therm ultraLINE EVOH-kihiga torude grupp** – sisaldab polüetüleenist PEXC ja PERT² torusid läbimõõduga 14–20 mm, messingist või plastist (PPSU) ultraLINE liitmikuid ja plastmuhve (PVDF).

O-rõngata pressliitmike konstruktsioon ja pealelükatavate muhvide tehnika tagavad süsteemi suure vastupidavuse paigaldusvigadele ning materjalide vananemisele. Tänu sellele iseloomustab süsteemi kõrge paigaldusohutus ja tehtud paigaldiste pikk eluiga.

1.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi eelised

Uuenduslik ultraLINE süsteemi pressliitmike ja pealelükatavate muhvide tehnika tähendab:

- Süsteemi mis tahes konfiguratsiooni kasutamise võimalus vastavalt teie eelistustele: saate kasutada PEXC ja PERT² torusid, samuti PERTAL² torusid samade liidete ja liitmikega.
- Süsteemi universaalsus,
- Kiire, lihtne ja mugav paigaldus isegi raskesti juurdepääsetavates kohtades,
- Spetsiaalsete tööriistade ja turul üldiselt saadaval olevate ajamite kasutamise võimalus „Press”tüüpi süsteemidega*,
(* spetsiaalse adapteri kasutamisel)
- Püsiv ja ohutu ühendamine ilma täiendavate tihenditeta – O-rõngata liitmike konstruktsioon,
- Krohvaluse ja ehituskonstruktsioonidesse paigalduse võimalus,
- Märgatav läbimõõdu ahenemise vältimine tänu torude laiendamise protsessile,
- Suur vastupidavus korrosioonile,
- Kuni 25% võrra suurem süsteemi kvs, võrraldes konkurentide lahendustega**,
(**puudutab läbimõõte 25 ja 32 mm, mida paigaldatakse pealelükatavate muhvide tehnikaga)
- Märgatavalt parem suurte läbimõõtude paigalduse mugavus ning torusüsteemi tihendamise vajaduse puudumine tänu torude mitmekihilisele konstruktsioonile,
- Kõige paindlikum toru O-rõngasteta süsteemide seas,
- Tehniline lahendus toetub mitmekümneaastasele kogemusele kütte- ja tarbevee torusüsteemide alal.

1.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik

KAN-therm ultraLINE süsteem pakub tehnilise lahendusena paindlikku torusüsteemi nii projekterija, töövõtja kui ka investori vaatenurgast vaadates. Sobivate süsteemide valiku võivad määrata kindlaks mitte ainult investeerimisprotsessis osalevate inimeste eelistused, vaid ka investeeringu üksikasjad, nt pindpaigalduse vajadus religioossetes või ajaloolistes hoonetes, kus alumiiniumkihiga torudel on palju paremad kestvusomadused.

KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik

Torude liigid ja läbimõõdud

KAN-therm ultraLINE - EVOH-kihiga torud		KAN-therm ultraLINE - alumiiniumkihiga torud
PEXC 14 × 2	PERT ² 14 × 2	PERTAL ² 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT ² 16 × 2,2	PERTAL ² 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT ² 20 × 2,8	PERTAL ² 20 × 2,8
		PERTAL ² 25 × 2,5
		PERTAL ² 32 × 3

14–20 mm läbimõõduvahemikus kasutab KAN-therm ultraLINE süsteem erinevaid torude konstruktsioone, nii EVOH-kihi kui alumiiniumkihiga. Läbimõõduga 25–32 mm torud on saadaval ainult alumiiniumkihiga ja neid täiendab suuremate läbimõõtudega ultraLINE.

Alumiiniumkihiga torud hõlmavad:

- toru PERTAL² – 14×2
- toru PERTAL² – 16×2,2
- toru PERTAL² – 20×2,8
- toru PERTAL² – 25×2,5
- toru PERTAL² – 32×3

PERTAL² torude konstruktsioonis on ultraheli abil pökk-keevitatud elastne alumiiniumkiht. Tänu sellele on torud kaitstud paigaldise sees tekkiva hapniku difusiooni eest. Alumiiniumikiht piirab ka torujuhtme liigset pikenemist temperatuuri mõjul.

Väheste soojuspikenemise tõttu sobivad PERTAL² torud suurepäraselt pinnapealseks paigalduseks.

EVOH-kihiga torud hõlmavad:

- toru PEXC või PERT² – 14×2
- toru PEXC või PERT² – 16×2,2
- toru PEXC või PERT² – 20×2,8

PEXC ja PERT² torude konstruktsioonis on kasutatud EVOH-kihti, mis kaitseb paigaldist selle sees tekkiva hapniku difusiooni eest.

PEXC ja PERT² torusid kasutatakse peamiselt süvispaigaldiste korpuse jaotamiseks (jaotus põranda tasanduskihis või kaetud seinavagudes), et kasutada ära torude kujumälu fenomeni. See omadus toimib kaitsena torude juhuslikul muljumisel suurte mehaaniliste koormuste korral ning seoses sellega on süsteem kaistud kitsenemise või täieliku ummistumise eest.

Süsteemi koostisse kuuluvaid PERTAL² torusid läbimõõtudega 25-32 mm ning nende suurepäraseid plastilisi omadusi saab kasutada põhiliselt pea-toitesüsteemide ja võimalike püstikute paigaldamiseks. PERTAL² torude kujumälu nähtuse ja sellega koos ka torude pinguldumise nähtuse puudumine annavad vabaduse suurte läbimõõtmega torusüsteemide paigaldusel. Selliste torude kasutamise tulemuseks võib olla täiendavate profileerivate ja torusüsteemi kinnitavate elementide koguse vähendamine.

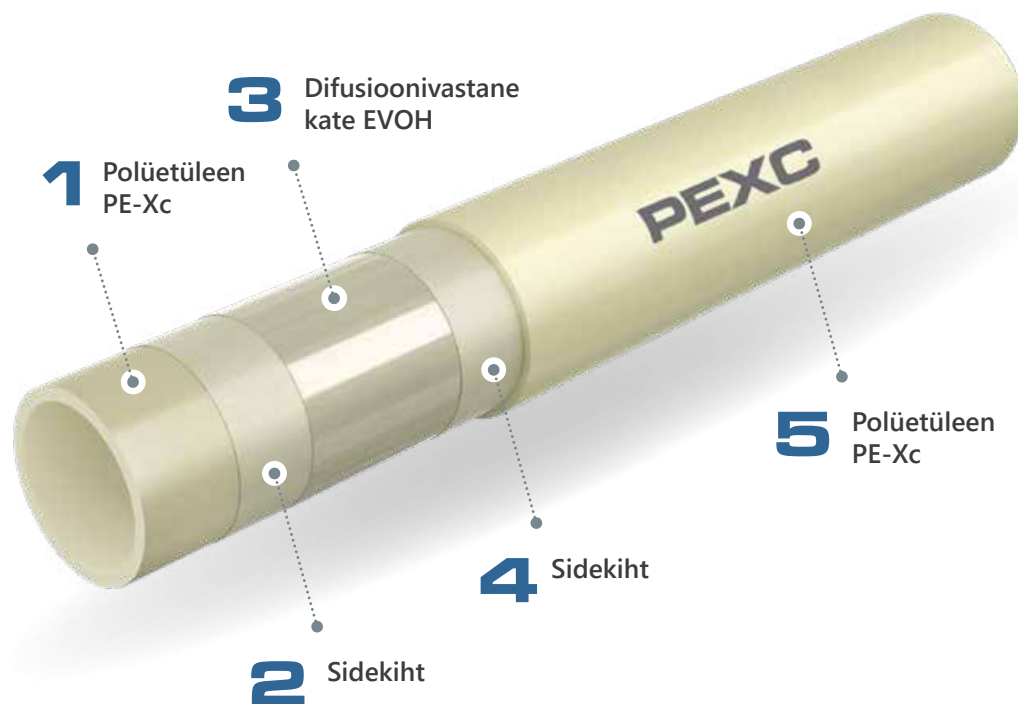
Nii PEXC või PERT² torud kui ka PERTAL² torud on kasutatavad KAN-therm ultraLINE süsteemi plastikust PPSU või messingist liitmike ja plastikust lükandhülssidega.

KAN-therm ultraLINE süsteemi konstruktsioon ja omadused

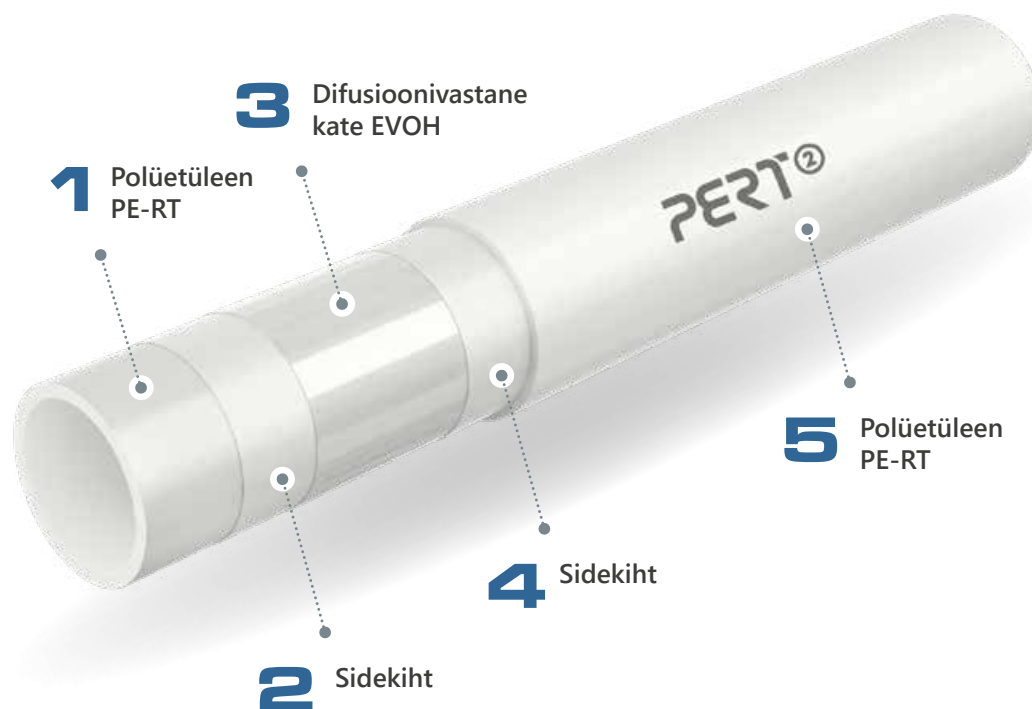
Torude PEXC ja PERT² konstruktsioon ja omadused

Kõik PEXC ja PERT² torud (läbimõõduga 14–20 mm) on valmistatud viiekihilise struktuuriga. Mõlemat tüüpi torudel on barjäär (EVOH kiht), mis takistab hapniku tungimist (difusiooni) keskkonnast läbi torude seinte süsteemi sisemusse. Selline antidifusioonilise EVOH katte paigutus kaitseb seda võimaliku kahjustuse eest paigalduse ajal.

Difusioonivastase kattega
PEXC toru ristlõige



Difusioonivastase kattega
PERT² toru ristlõige



Difusioonivastane kate EVOH (etüülvinüülalkohol) täidab standardi DIN 4726 nõudeid.

Torud PEXC

PEXC torud on valmistatud suure tihedusega polüetüleenist ja seotud elektronkiire abil (meetod "c" – füüsikaline meetod, kemikaalide mõjuta). Seepärast kirjeldatakse neid kataloogi tootevaliku osas PEXC torudena.

PEXC torud on varustatud antidifusioonilise kattega EVOH, tänu millele võib neid kasutada nii kütte- kui tarbevee torusüsteemide ehitamisel.

Torud on kõigis läbimõõtude vahemikes s.o Ø14×2; Ø16×2,2; Ø20×2,8 saadaval kahes variandis:

- ilma soojusisolatsioonita,
- 6 mm paksusega soojusisolatsiooniga.



Torude värv: kreemjas.

Meie torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma.

Torude PEXC suuruste spetsifikatsioon

DN	Dz × t	t	Dw	Suuruste seeria S	Ühiku mass	Maht	Pakendamine
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14×2.0	2.0	10.0	3.0	0.085	0.079	200
16	16×2.2	2.2	11.6	3.0	0.102	0.106	200
20	20×2.8	2.8	14.4	3.0	0.157	0.163	100

PERT² torud

PERT² torusid toodetakse kõrgendatud termilise vastupidavusega polüetüleenist PE-RT tüüp II.

PERT² torud on varustatud antidifusioonilise kattega EVOH, tänu millele võib neid kasutada nii kütte kui tarbevee torusüsteemide ehitamisel.

Torud on kõigis läbimõõtude vahemikes s.o Ø14×2; Ø16×2,2; Ø20×2,8 saadaval kahes variandis:

- ilma soojusisolatsioonita,
- 6 mm paksusega soojusisolatsiooniga.



Torude värv: piimjas.

Meie torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma.

Torude PERT² suuruste spetsifikatsioon

DN	Dz × t	t	Dw	Suuruste seeria S	Ühiku mass	Maht	Pakendamine
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14×2.0	2.0	10.0	3.0	0.083	0.079	200
16	16×2.2	2.2	11.6	3.0	0.100	0.106	200
20	20×2.8	2.8	14.4	3.0	0.155	0.163	100

Torude PEXC ja PERT² füüsilised omadused

Omadus	Sümbol	Ühik	PEXC	PERT ²
Soojuspikenemise (joonpaisumise) tegur	α	mm/m × K	0.178	0.18
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0.35	0.41
Minimaalne painderaadius	R _{min}	mm	5 × Dz	5 × Dz
Toru sisekaredus	k	mm	0.007	0.007

Torude märgistus – torude PERT² näitel

Torud on märgistatud prinditud markeeringuga iga 1 m tagant ning see sisaldab:

Märgistuse tüüp	Märgistuse näide
Tootja nimi ja/või kaubamärk	KAN-therm ultraLINE PERT ²
Väline nimiläbimõõt x seinapaksus	20x2.8
Toru ehitus (materjal)	PE-RT
Toru kood	2529198002
Normi või Tehnilise loa või sertifikaadi number	DIN 16833
Kasutusklass/id koos projektirõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Difusioonivastane märgistus	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Tootmiskuupäev	18.08.19
Muud tootja märgistused nt jooksev meeter, tootepartii number	045 m

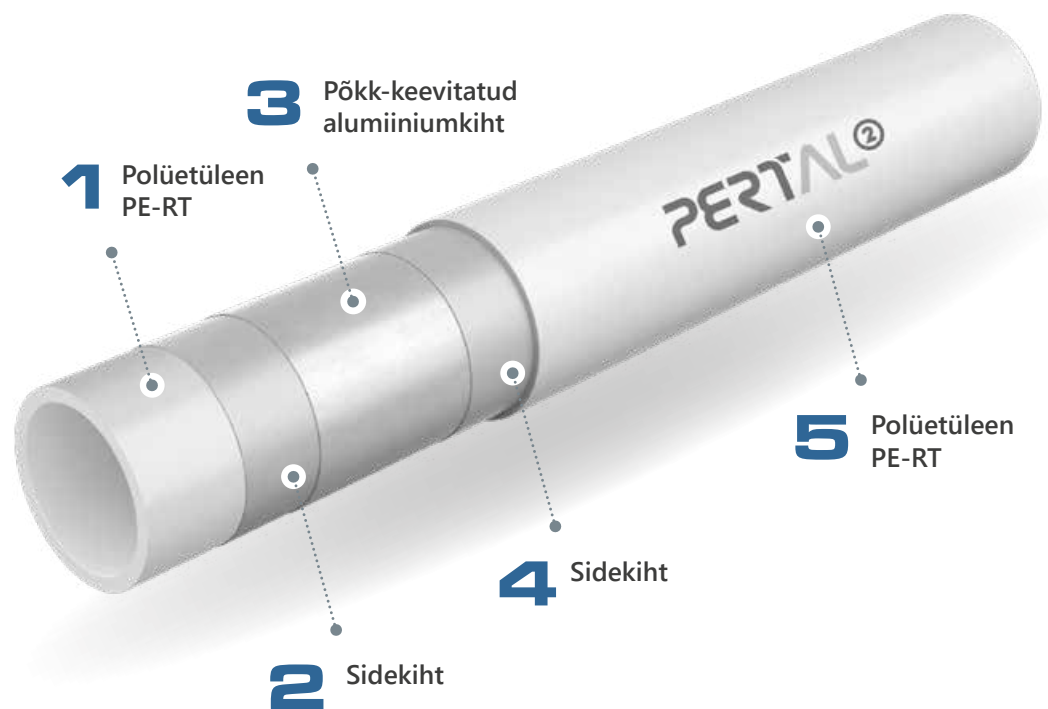


Märkus – torul võivad esineda teised, täiendavad märgistused, nn sertifikaatide numbrid (nt DVGW).

Torude PERTAL² konstruktsioon ja omadused

PERTAL² torud (läbimõõdudega 14-32 mm) koosnevad järgmistest kihtidest: sisemine kiht (südamiktoru) PE-RT II tüüpi polüetüleenist, millel on täiustatud soojustakistus, keskmine kiht on pökk-keevitatud alumiiniumist ja väliskiht on samuti valmistatud PE-RT II tüüpi polüetüleenist. Alumiiniumi- ja plastikihtide vahel on siduv vahekiht, mis ühendab metalli püsivalt plastikuga.

PERTAL²
toru ristlõige



Alumiiniumkiht toimib difusioonivastase tõkkena ja vähendab toru soojuspikenemise indeksit võrreldes EVOH-kihiga polüetüleetorudega kaheksa korda. Tänu Al kihi pökk-keevitusele on toru seinapaksus ühtlane kogu ümbermõõdu ulatuses.

Torud on kõigis läbimõõtude vahemikes s.o Ø14×2; Ø16×2,2; Ø20×2,8; 25×2,5; 32×3 saadaval kahes variandis:

- ilma soojusisolatsioonita,
- 6 mm paksusega soojusisolatsiooniga.



Toru värvus: valge. Torud on läikiva pinnaga.

Torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma. Ilma soojusisolatsioonita torud on saadaval ka 5 m lattidena.

Suuruste spetsifikatsioon PERTAL² torudele

DN	Dz × t	t	Dw	Suuruste seeria S	Ühiku mass	Maht	Pakendamine
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14×2.0	2.0	10.0	3.0	0.097	0.079	200
16	16×2.2	2.2	11.6	3.0	0.114	0.106	200
20	20×2.8	2.8	14.4	3.0	0.180	0.163	100
25	25×2.5	2.5	20.0	4.5	0.239	0.314	50
32	32×3.0	3.0	26.0	4.8	0.365	0.531	50

Füüsikalised omadused PERTAL² torudele

Omadus	Sümbol	Ühik	Väärtus
Soojuspaisumise (joonpikenemise) tegur	α	mm/m × K	0.025
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0.43
Minimaalne painderaadius	R_{min}	mm	$3.5 \times Dz$
Siseseinte pinnakaredus	k	mm	0.007

Torude märgistus – PERTAL² näitel

Torud on märgistatud prinditud markeeringuga iga 1 m tagant ning see sisaldab:

Märgistuse	Märgistuse näide
Tootja nimi ja/või kaubamärk	KAN-therm ultraLINE PERTAL ²
Väline nimiläbimõõt × seina paksus	16 × 2.2
Toru ehitus (materjal)	PE-RT/Al/PE-RT
Toru kood	2529334003
Normi/ tehnilise loa või sertifikaadi number	KIWA KOMO, DVGW
Kasutusklass/id koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Tootmiskuupäev	18.08.19
Muud tootja märgistused nt jooksev meeter, tootepartii number	045 m



Märkus. Torudel võib olla ka täiendav märgistus, näiteks sertifikaatide numbrid.

KAN-therm ultraLINE süsteemi tööparameetrid

PERT² ja PERTAL² torusid võib vastavalt PN-EN ISO 21003-2 standardile ja PEXC torusid vastavalt PN-EN ISO 15875-2 standardile kasutada järgmiste parameetritega:

Torude PEXC, PERT² ja PERTAL² tööparameetrid ja kasutamine paigaldistes

Paigaldise liik ja kasutusklass (vastavalt ISO 10508)	T _{rob} /T _{max} [°C]	Töörõhk P _{to} [bar]				Ühenduste liik	
		DN	PEXC	PERT ²	PERTAL ²	pealelükatava muhviga	keermega
Külm tarbevesi	20	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32		-	10	+	-
Soe tarbevesi (klass 1)	60/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32		-	10	+	-
Soe tarbevesi (klass 2)	70/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32		-	10	+	-
Madalatemperatuuriline kütte, põranda- jm kiirgusküte (klass 4)	60/70	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32		-	10	+	-
Kesk kütte (klass 5)	80/90	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32		-	10	+	-

Tööt temperatuur T_{to} tuleb üksikutes klassides käsitleda projekttemperatuurina, Maksimaalne tööt temperatuur T_{max} temperatuurina, mille ületamise eest peaksid paigaldised kaitstud olema.

1.4 KAN-therm ultraLINE süsteemi pressliitmikud ja muhvid

Peale erinevate torutüüpide kuuluvad KAN-therm ultraLINE kompleksesse süsteemi ka presstooted ja pealelükatavad muhvid.

Pressliitmikud on saadaval PPSU plast- ja messingversioonis. Muhvid on toodetud ja saadaval üksnes PVDF plastversioonis.

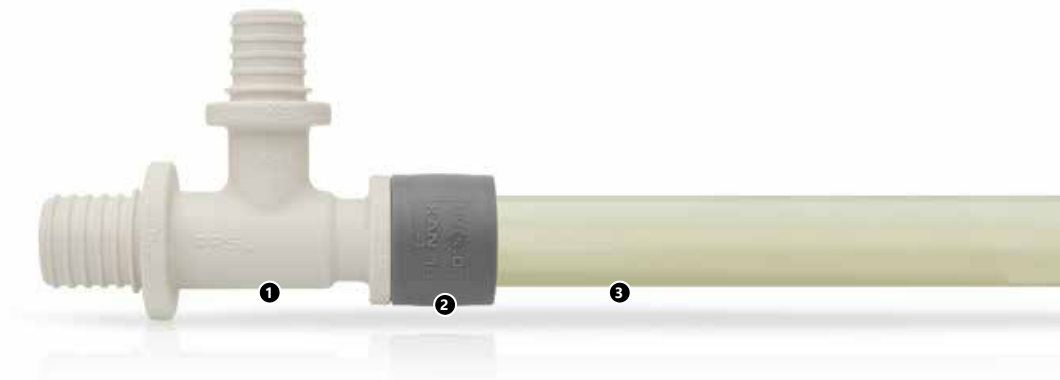


KAN-therm ultraLINE süsteemi presstooted

PEXC, PERT² ja PERTAL² torudega saab ühendada KAN-therm ultraLINE liitmikud.

Kõikides liitmikes on kasutusel O-rõngata konstruktsioon, mis tagab lihtsa ja turvalise paigalduse ja mitmeaastase, avariivaba torusüsteemi kasutamise.

1. KAN-therm liitmik ultraLINE süsteem
2. KAN-therm ultraLINE süsteem pealelükatav muhv (PVDF)
3. PEXC, PERT² või PERTAL² toru.



KAN-therm ultraLINE süsteemi pakkumises on laialdane valik pressliitmikke, mis on sobivad isegi kõige keerukamate torusüsteemide paigaldamiseks:

- Sirged ja ahenevad liitmikud on toodetud nii PPSU plastist kui messingust,
- Üleminekuliitmikud teras/ultraLINE messingvariandis,
- PPSU ja messingpõlved,
- Sirged ja ahenevad kolmikud on toodetud nii PPSU plastist kui messingust,
- ultraLINE messingkorgid,
- Keermestatud messingliitmikud,
- Keermestatud põlved ja kolmikud,
- Messingist erineva pikkusega segisti ühendused,
- Nikeldatud torudega põlved ja kolmikud.

KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatavad muhvid

KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatav muhv on toru ja pressliitmiku tihendamise eest vastutav olulisim element. Muhve toodetakse ainult kõrgekvaliteetsest PVDF materjalist.



Nagu liitmike puhul, saab sõltuvalt valitud torukonfiguratsioonist kasutada EVOH-kihiga torudel (PEXC ja PERT²) ning alumiiniumkihiga torudel (PERTAL²) lükandhülse.

Lekkekindla ja mehaaniliselt vastupidava ühenduse korrektseks moodustamiseks peab kasutama üksnes KAN-therm ultraLINE süsteemi muhve. Keelatud on teiste või muu päritoluga muhvide kasutamine.

Igal KAN-therm ultraLINE süsteemi originaalmuhvil on välispinnale pressitud märk KAN ja läbimõõt, mille paigaldamiseks seda saab kasutada.

Presstoodete ja muhvide konstruktsiooni eelised

KAN-therm ultraLINE süsteemi liitmikud ja pealelükatavad muhvid sisaldavad:

- hulgaliselt liitmikke ja keermesühendusi,
- kasutamise universaalsust, mis võimaldab messingist ja plastikust elementide kasutamist praktiliselt igat tüüpi süsteemi paigaldamisel,
- laia plastikust (PPSU) toodetud elementide valikut, mis tagab investeeringu kogukulude hinna optimeerimise ning süsteemi kaitse torule kahjulike keemiliste elementide eest vees,
- keermestatud pressliitmike universaalne konstruktsioon tagab ohutu ja lekkekindla ühenduse erinevate torude tüüpidega – EVOH-kihiga (PEXC ja PERT²) ja alumiiniumkihiga (PERTAL²),
- 25 ja 32mm läbimõõduga elementide suurema ristlõike, tänu millele on märgatavalt parandatud hüdraulikat ja võimaldatud projekteeritud torupaigaldiste nn hüdraulilist optimeerimist,
- torusüsteemide heliisolatsiooni elemente, mis on saadaval standardpakkumises,
- pressliitmike esteetiline välimus ja PPSU plastist konstruktsioonide hele värvitoon parandab tunduvalt elemendi nähtavust pimedates ruumides,
- pealelükatavate muhvide sümmeetriline konstruktsioon minimeerib eksituste riski ja parandab paigaldamise mugavust.

1.5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused

Ühendused pealelükatava muhviga



KAN-therm ultraLINE süsteemi liitmikud on universaalsed ja neid võib kasutada koos torudega torudega PEXC, PERT² (EVOH-kihiga torud) ja torudega PERTAL² (alumiiniumkihiga torud).

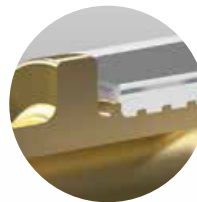
Pressliitmik on spetsiaalselt profileeritud otsad (ilma lisatihenditeta), mis sisestatakse eelnevalt laiendatud toru otsa ja seejärel lükatakse sellele plastmuhv. Toru kinnitatakse kogu ümbermõõdu ulatuses ja liitmiku kogu kontakti pinnal. Selline ühenduste tegemine võimaldab süsteemi paigaldamist ehituselementidesse (nt põrandaviimistlusse ja krohvi all) ilma piiranguteta.

KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatava muhviga ühenduste eriomadused

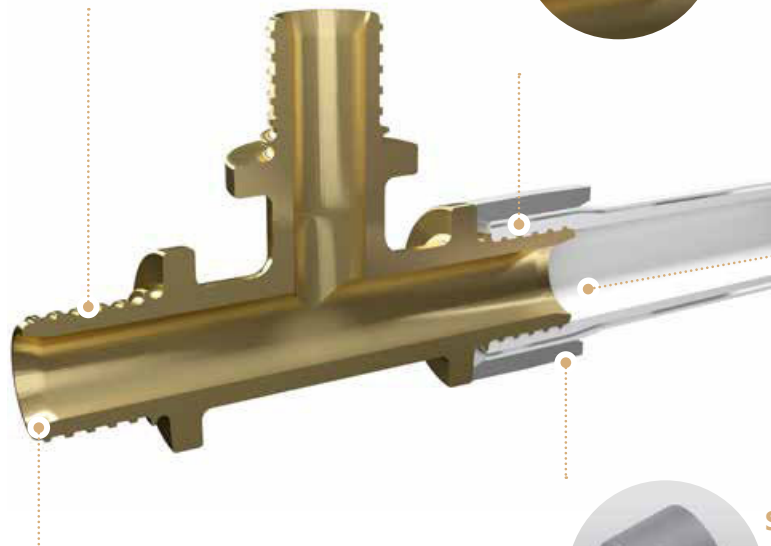
Profileerimine
täiendava tihenduse
puudumine, liitekohta
profileerimine tagab
lekkekindluse ja
ühenduse mehaanilise
vastupidavuse



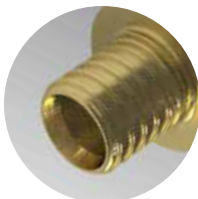
Stopper
Al kihi kokkupuudet
pressliitmiku
messingkorpusega



**Optimeeritud
hüdraulika**
läbimõõdu
kitsenemise
minimeerimine



Faasimine
liitmiku korpuse
avas vähendab rõhu
kadusid ja väldib
voolukeeriste teket



**Sümmeetriline
pealelükatav**
muhv annab
võimaluse
mõlemapoolseks
paigalduseks



KAN-therm ultraLINE süsteemi keermestatud ühendused

KAN-therm ultraLINE süsteemi torude liitmiseks saab lisaks pealelükatava muhvi ühenduste kasutada ka standardseid mutrivõtmega keeratavaid keermesühendusi.

Selliste ühenduste tegemiseks on pakkumises saadaval kaks põhilist liitmike liiki:

- Universaalsed keermestatud liitmikud isas- ja emaskeermetega või nn liitmikud, saadaval läbimõõduga 14–20 mm.
Keermesliitmikud ei nõua toru tihendamiseks täiendavaid meetmeid – lekkekindluse tagab liitmike otsik, millesse paigaldatakse toru. Keermete tihendamiseks (sise- või väliskeermete) tuleb kasutada täiendavat tihendust takuga. Tehtavad ühendused peaksid paiknema juurdepääsetavates kohtades.



- Universaalsed eurokoonusadapterid on saadaval läbimõõduga 14–20 mm. Suureks koonusliitmike eeliseks on nende automaatne tihendamine pärast kinnitamist. Seda tüüpi ühendused on isetihenduvad ja sealjuures ei tohiks kasutada lisatihendusi, ei tihendusteipi ega takku. Ühendused peaksid paiknema juurdepääsetavates kohtades.



Nagu nimigi ütleb, on nii universaalsetel keermestatud liitmikel kui universaalsetel eurokoonusadapteritel konstruktsioon, mis võimaldab nende paigaldamist nii PEXC ja PERT² torudele (EVOH-kihiga torud) kui PERTAL² torudele (alumiiniumkihiga torud).

Tänu liitmike ja eurokoonusadapterite universaalsele konstruktsioonile ei pea liitmikke dubleerima, mis tagab paindlikuma ja mugavama paigalduse ning säästab elementide hoiuruumi.

- ! **Märkus! PERTAL² (alumiiniumkihiga torud) vajavad keermestatud liitmike ja toruliitmike kalibreerimist ja faasimist!**

KAN-therm ultraLINE keermesühendused liitmike ja nikkeltorude kasutamisel

Nikeldatud vasest torudega ühendatud pressliitmikud moodustavad samuti kompleksse lahenduse. Elemente kasutatakse väga tihti radiaatorite esteetiliselt ja teiste seintele paigaldavate seadmete ühendamiseks. Sõltuvalt vajadusest näeb pakkumine ette võimalust üksikute põlve, mitmikpõlve ning sirgete ja ahenevate kolmikute taoliste liitmike kasutamist.



Elemente saab eristada ka sõltuvalt nikeldatud vasktoru pikkusest. Saadaval on versioonid pikkusega 300 mm või 750 mm.

Nikeldatud torude Ø15 mm ühendamiseks tuleb põlved ja kolmikud ühendada radiaatorite ventiilidega ja vahetult VK tüüpi radiaatoritega liitmikega.

Kõik seda tüüpi ühendused on isetihenduvad ega nõua täiendavate tihendite kasutamist.

1.6 Kontakt lahusteid sisaldavate ainetega, keermete tihendamine

Kaitske KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elemente kokkupuute eest: lahustite või lahustit sisaldavate materjalidega, nagu värvid, aerosoolid, vahtmaterjalid, liimid jne. Ebasoodsates tingimustes võivad need ained kahjustada plastosi.

- Veenduge, et KAN-therm süsteemi komponentide ühendushermeetikumid, puhastusvahendid või isolatsioon ei sisalda pingepressuriseeritud tekivateid komponente: ammoniaaki, ammoniaaki sisaldavaid ühendeid, lahusteid, aroomaatseid või klooritud süsivesinikke (nt ketoonid ja eetrid). Ära kasutage KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elementidega kokkupuute kohtades metakrülaadi, isotsüanaadi ja akrülaadi baasil ühendamisvahetusid.

Kaitske torusid ja plastist (PPSU) liitmikuid otsese kokkupuute eest: kleeplintide ja isolatsiooniliimidega. Kleeplinte tohib kasutada ainult soojusisolatsiooni välispinnal.

- Keermestatud ühenduste puhul kasutada takku ainult sellises koguses, et keeme tipud oleksid veel nähtavad. Liiga suures koguses taku kasutamine võib keemeid kahjustada. Taku keeramine alles pärast esimest keermeringi aitab vältida ühenduse viltukiskumist ja keermete kahjustusi.



MÄRKUS!!!

Mitte kasutada keemilisi tihendusvahendeid ja liime.

1.7 Paigaldustööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile

Kõiki KAN-therm ultraLINE süsteemi elemente saab ühendada, kasutades spetsiaalselt selleks ette nähtud tööriistu. Tööriistad ei kuulu süsteemi pakkumise koostisse.

KAN-therm ultraLINE süsteemi paigaldustööriistade kooslus



Elektriliste tööriistade komplekt

Pildil on näha komplekti näidis, mis sisaldab pressimistööriista ja elektrilist torulaiendajat. Need on uuema põlvkonna tööriistad, mis kiirendavad oluliselt paigaldustöid. Tööriistad on ette nähtud süsteemi KAN-therm ultraLINE jaoks ning arendatud spetsiaalselt ühenduste optimaalseks ja kindlaks paigaldamiseks.

Kerge ja kompaktne konstruktsioon ning sisseehitatud valgusti parandavad tunduvalt töötamismugavust ja ohutust ehitusplatsil. Aku laetuse näidik aitab tööriista pidevalt jälgida ja aegsasti ette valmistada, võimaldamaks kasutajal oma tööaega organiseerida ja ajakulu vältida. LED-näidikul on tööriista seisukorra ja paigaldusprotsessi elektroonilise diagnoosimise funktsioon, mis spetsiaalse märgutulega teavitab kasutajat seadme hooldusvajadusest. Uuenduslik tehnoloogia (10,8 V) kiirendab oluliselt aku laadimist.

Neile, kes eelistavad klassikaliste tööriistade kasutamist, oleme välja töötanud käsitööriistade variandid süsteemi õigeks paigaldamiseks.

Käsitsi rakendatav pressimistööriist ja avardi on lihtsa ja töökindla konstruktsiooniga ning valmistatud kõrgeima kvaliteediga materjalidest, mis tagavad pika kasutusea.



Käsitööriistade komplekt

Käsi pressi väikesed mõõtmed võimaldavad juurdepääsu isegi raskesti ligipääsetavatesse kohtadesse, tagades ultraLINE ühenduste tegemise lihtsuse. Ei ole vaja laadida akut – see on suur eelis olukorras, kus ei ole ligipääsu elektrivõrgule. Käsi- ja elektriliste tööriistade jaoks on samad tarvikud, sh kahvlid ja laienduspead.

Torukäärid

Torude lõikamiseks tuleb kasutada selleks ette nähtud kvaliteetseid kääre, mis tagavad korrektselt tööd. Tuleb pöörata tähelepanu, et lõiketerad oleksid teravad ja kahjustamata, et ei kannataks lõikamise kvaliteet ega sellega ühenduse teostamise kvaliteet (mis on eriti tähtis ühenduste tegemisel alla 0 °C temperatuuril).



Torulaiendaja

Manuaalne torulaiendaja on mõeldud toru otsa läbimõõdu suurendamiseks ning toimub spetsiaalselt igale diameetrile mõeldud laienduspeade abil.



Laienduspead on sõltuvalt toru tüübist erinevad ning toimingute teostamisel on vaja tagada õige laienduspea kasutamine.



MÄRKUS!

Sobiva laienduspea valik antud toru juurde on väga tähtis KAN-therm ultraLINE süsteemi lekkekindla ja vastupidava ühenduse huvides.

KAN-therm ultraLINE - EVOH-kihiga torud			KAN-therm ultraLINE - alumiiniumkihiga torud		
Toru tüüp	Läbimõõt	Laienduspea tüüp	Toru tüüp	Läbimõõt	Laienduspea tüüp
PEXC, PERT ²	14×2	ultraLINE PE 14	PERTAL ²	14×2	ultraLINE AL 14
	16×2.2	ultraLINE PE 16		16×2.2	ultraLINE AL 16
	20×2.8	ultraLINE PE 20		20×2.8	ultraLINE AL 20
				25×2.5	ultraLINE AL 25
				32×3	ultraLINE AL 32

Pressimistööriistad

Presstangid töötavad koostöös presskahlitega ning igale läbimõõdule, st alates 14×2 kuni 32×3 mm, on saadaval kaks presskahvlit. Konkreetse läbimõõdu pressimiseks tuleb kettajami-
ga press varustada vastava presstangide komplektiga.



KAN-therm ultraLINE süsteemi täiendavaks omanduseks on võimalus paigaldust teostada radiaalseks pressimiseks mõeldud standardsete (nt.KAN-therm ultraPRESS süsteem) elektriajamitega. Seda tehakse, kasutades spetsiaalselt KAN-therm ultraLINE süsteemi adapterit koos „Press” tüüpi pressiga.



Kahvlid

KAN-therm ultraLINE süsteemi liugkahvlite disain kindlustab liitmikule väga laia juurdepääsetavuse nurga, mis suurendab märgatavalt töötamise mugavust raskesti ligipääsetavates kohtades.



Liugkahvlitega on võimalus läheneda liitmikule nurga alt 0° kuni 270°. See garanteerib suurima mugavuse ja paindliku montaaži võrreldes konkurentide lahendustega.

ultraLINE süsteemi tööriistade erinevad saadaolevad komplektid

- **I komplekt:** tööriistakohver, torulaiendaja, kettajamiga press, torukäärid ja määre,
- **II komplekt:** tööriistakohver, torulaiendaja, adapter „Press” tüüpi tööriistadele, torukäärid ja määre,
- **III komplekt:** tööriistakohver, torulaiendaja, akupress koos varuakuga, laadija, torukäärid ja määre,
- **IV komplekt:** tööriistakohver, akuga torulaiendaja, akupress, varuaku, laadija, torukäärid ja määre,
- **V komplekt:** tööriistakohver, akuga torulaiendaja ja määre,
- **VI komplekt:** tööriistakohver, akuga torulaiendaja, aku lükandhülsi tööriist, varuaku, laadija, torulõikur, 16–25 mm PERTAL² torude laienduspead, 16–25 mm pressklambrite komplektid, torukalibraator ja määre,
- **VII komplekt:** tööriistakohver, akuga torulaiendaja, aku lükandhülsi tööriist, varuaku, laadija, torulõikur, 16–20 PEXC ja PERT² torude laienduspead, 25 mm PERTAL² torude laienduspea, 16–25 mm lükandhülsiraudade komplektid ja määre.



Tähelepanu – laienduspead ja presstangid tuleb osta eraldi sõltuvalt kasutaja eelistustest.

KAN-therm ultraLINE süsteemi tööriistade eelised

- võimalik on käsitööriistade ja käsiajamite kasutamine „Press” tüüpi ühendustele kasutades selleks KAN-therm ultraLINE adapterit,
- presstangid on mõeldud kasutamiseks konkreetsetele läbimõõtudele, ilma vajaduseta liitmikke ja pealelukatavaid muhve materjalide järgi eristada,
- presstangide kahvritel olev mehaaniline äärk kaitseb liitmikke ja pealelukatavaid muhve elektri- ja hüdrauliliste tööriistadega pressimisel tekkida võivate kahjustuste eest,
- presstangide hea juurdepääsetavus liitmikele suurendab veelgi paigalduse mugavust, eriti rasketes kohtades,
- kiire ja lihtne paigaldus – lihtsad reeglid,
- turvaline ja vastupidav paigaldusprotsess,
- uus tööriistade kvaliteet – kerged ja käepärased konstruktsioonid tänu kvaliteetsete materjalide kasutamisele,
- plastist kohvrid on varustatud spetsiaalse ühendamise süsteemiga, mis tagab mugava tööriistade komplekti transpordi.

Ohutus tööriistade kasutamisel

Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende otstarbele ja tootja kasutusjuhendile. Nende kasutamist muul eesmärgil või muul kasutuslal loetakse ebaotstarbekohaseks kasutamiseks.

Otstarbekohane kasutamine tähendab ka kasutusjuhendi, ülevaatuste, hooldusjuhendi ning kõikide ohutuseeskirjade järgimist.

Kõik tegevused, mis ei vasta tööriistade otstarbekohasele kasutamisele, võivad põhjustada tööriistade, tarvikute ja torusüsteemide kahjustusi, tulemuseks võib olla ühenduste lekkimine ja/ või muud kahjustused.

1.8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus

Süsteemis KAN-therm ultraLINE tuleb ühenduste tegemiseks kasutada üksnes KAN-therm originaaltööriistu, mis on saadaval üksikute toodetena või komplektidena. Süsteemi standardset paigaldust tuleks teostada temperatuuril üle 0 °C.

Et teostada paigaldust miinukraadidel, võta ühendust KAN Tehnilise osakonnaga, et saada täiendavat teavet tegevjuhendi kohta.

Enne töö alustamist tuleb:

- tutvuda tööriistade kasutusjuhenditega, mis on saadaval pakendis või tööriistade komplekti karbis,
- kontrollida tööriistade, mille abil plaanitakse teha ühenduste paigaldust, tehnilist seisukorda.

Ühenduste koostamine pealelükatava muhviga

1. Väljavalitud KAN-therm ultraLINE torud tuleb lõigata risti teljega vajaliku pikkuseni torukääridega. Lubamatu on muude tööriistade või nüride või sakiliste teradega käärde kasutamine.
2. Lükata muhv torule. Tänu sümmeetrilisusele pole tähtsust kumba pidi muhv peab asetsema.
3. Manuaalne laiendaja tuleb varustada toru liigile vastava ja õige läbimõõduga laienduspeaga. Laienduspea tuleb panna toru otsa kuni vastupanu tekkeni. Laiendamist teostada kahes faasis:
I – toru laiendamine kogu tööriista käigu ulatuses, pärast laiendamist pöörata laiendajat 30° võrra
II – toru laiendamine laiendaja kogu käigu ulatuses.
4. Vahetult (!) pärast laiendamist sisestada liitmik torusse kuni viimase väljaulatava paksendini liitmiku otsal (mitte lükata toru liitmiku äärikuni!). Mitte kasutada määrdeaineid.
5. Juhis liughülssi kohta punktides 5a kuni 8.



Kui laiendatud toruosad tekivad praod või toru pole kogu ümbermõõdu ulatuses ühtlaselt laiendatud, lõigake kahjustatud tükk ära ja teostage laiendamine uuesti. Toru liigse venitamise korral võib selle materjal ühenduse tegemise ajal kihistuda. Sellisel juhul tuleb muhvi lükkamine torul lõpetada enne liitmiku äärikut (jätke liitmiku äärikust kuni 2 mm vahemaa). Torude laiendamine temperatuuril alla 0 °C peab toimuma kohandatud meetodil - vt peatükki „KAN-therm süsteemi kokkumonteerimine temperatuuril alla 0 °C“.

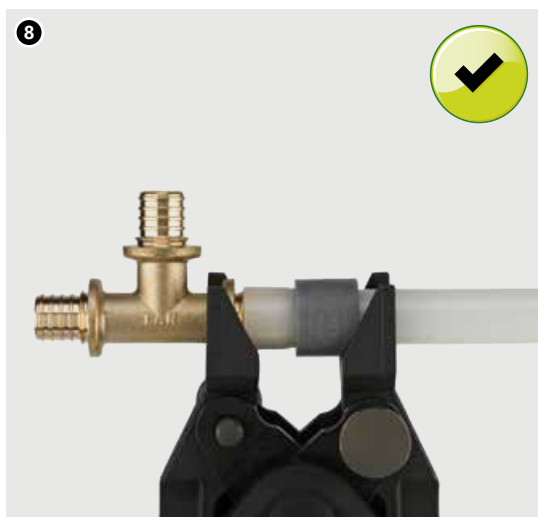
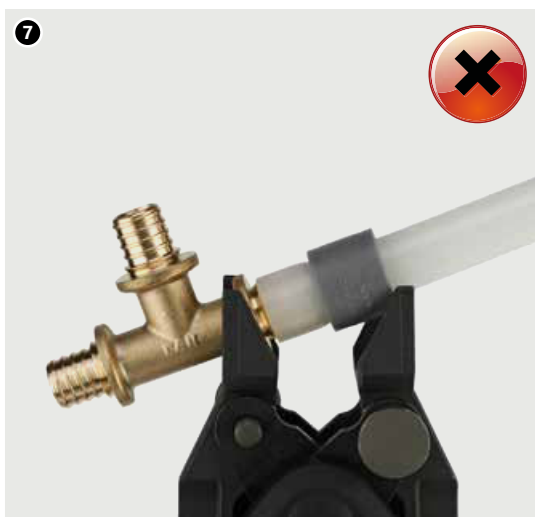
5a. Paigaldada pressile spetsiaalsed presstangid. Igale ümbermõõdule on ette nähtud eraldi presstangide komplekt. Tangid on varustatud spetsiaalsete puhvritega, mis kaitsevad pressliitmikke ja muhve kahjustuste eest liigse pressimise korral.

5b. Muhvid tuleb torude paika libistada käsipressi või akupressi abil. Pressliitmike saab haarata üksnes äärikutest. Mitte kasutada üheaegselt kaht muhvi.

5c. Võimalik on muhvi paika-lükkamine ka elektriajami abil, mida tavaliselt kasutatakse „Press“ ühenduste pressimiseks- selleks on vajalik spetsiaalne adapter, mis on saadaval Süsteemi KAN-therm ultraLINE pakkumise raames. Muhvide lükkamisel liitmikule elektriajami abil tuleb jälgida paigaldusprotsessi – pärast muhvi lükkamist liitmiku äärikuni tuleb lükkamisprotsess katkestada.

6. Ühendus on valmis rõhukatseks.

7 – 8. Samuti tuleb tähelepanu pöörata liitmike õigele asendile tööriista presstangidel. Selle eiramine võib kaasa tuua liitmiku ja ühenduse koostisosade ülekoormuse.



MÄRKUS!

Süsteemi KAN-therm ultraLINE ühenduste tegemisel tuleb pöörata tähelepanu pressliitmiku korrektsele paigutusele tööriista kahvlil- presstangid tuleb paigaldatava ühenduse suhtes paigaldada alati sügavuti ja täisnurga all. Ühenduste tegemise ajal ei tohi pressi külgedele liigutada.

Universaalsete keermesliitmike ja keermestatud ühendusliitmike paigaldus

Seda tüüpi ühendustel on liitmikud valmistatud messingist. Ühenduse koostisse kuulub toru, millesse paigaldatakse pressliitmiku korpus-otsik ning O-rõngastest tihendus, torule messingist lõigatud rõngas ning keermestatud pressmutter.

1. Valitud KAN-therm ultraLINE toru lõigata ristisuunaliselt telje suhtes vajaliku pikkuseni plasti jaoks mõeldud torukäärdega. Lubamatu on muude tööriistade või mitte töökorras olevate (nürde või hambuliste) käärde kasutamine.

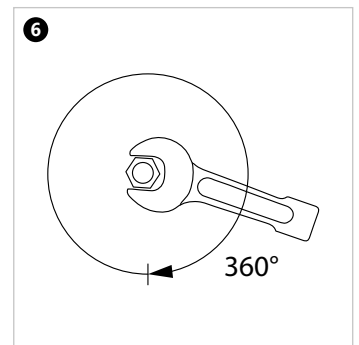
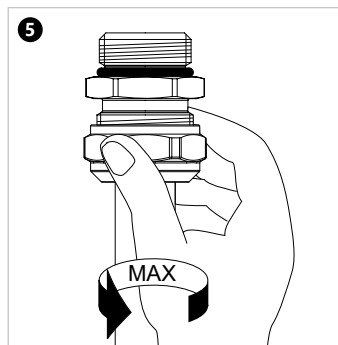
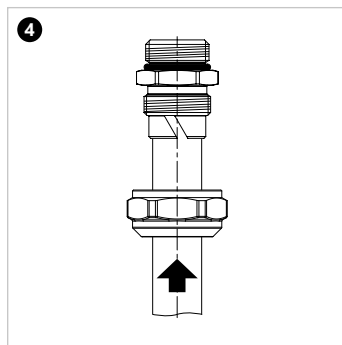
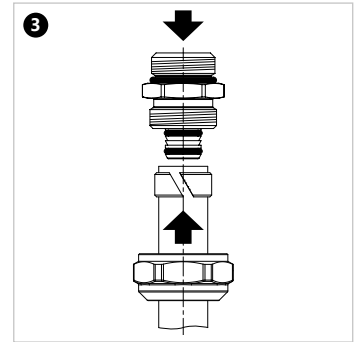
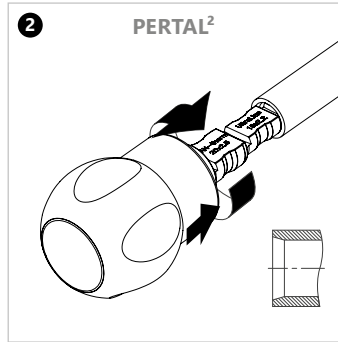
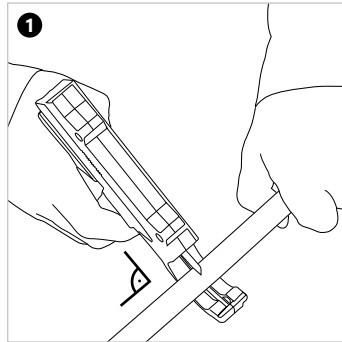
2. Toru kalibreerida ja faasida (ainult PERTAL² torud) selle siseserv kalibreerijaga mitte sügavamalt kui alumiiniumkihini. Torule paigaldada lõigatud rõngaga koonusliitmiku mutter (või liitmiku mutter).

3. Torule tuleb paigaldada survemutter, seejärel panna toru otsa lõigatud rõngas, kusjuures selle serv peaks paiknema toru servast 0,5 kuni 1 mm kaugusel.

4. Toru lükata kuni vastupanu tekkeni liitmiku otsikule (mitte kasutada määreid, mitte keerata pressliidet toru suhtes).

5. Keerata torul paiknevat rõngast survestav mutter nii maksimaalselt kui võimalik kinni, kasutamata lisavõtmeid või muid tööriistu – üksnes käsitsi paigaldus.

6. Keerata rõngast torule suruv mutter kinni mutrivõtme abil. Keeramise ajal piisab ühe täispöörde 360° tegemisest.



Ühendust võib käsitleda lahtivõetavana tingimusel, et pärast torult liitmiku võtmist lõigatakse toru kasutatud ots ära enne uue ühenduse tegemist.

Universaalsete keermestatud koonusliitmike paigaldus

See on keermesühenduste liik, mille puhul on peamiseks elemendiks o-rõngaga varustatud koonustihendiga pressliitmik, mis ei nõua täiendavat tihendamist! Seda võib käsitleda lahtivüetavana tingimsel, et pressitud toru jäetakse liitmiku otsikule. Neid saab käsitleda eemaldatavana, juhul kui toru ei eemaldata liitmikust.

1. Valitud KAN-therm ultraLINE lõigata ristisuunaliselt telje suhtes vajaliku pikkuseni plasti jaoks mõeldud torukäärdega. Lubamatu on muude tööriistade või mitte töökorras olevate (nürde või hambuliste) käärde kasutamine.

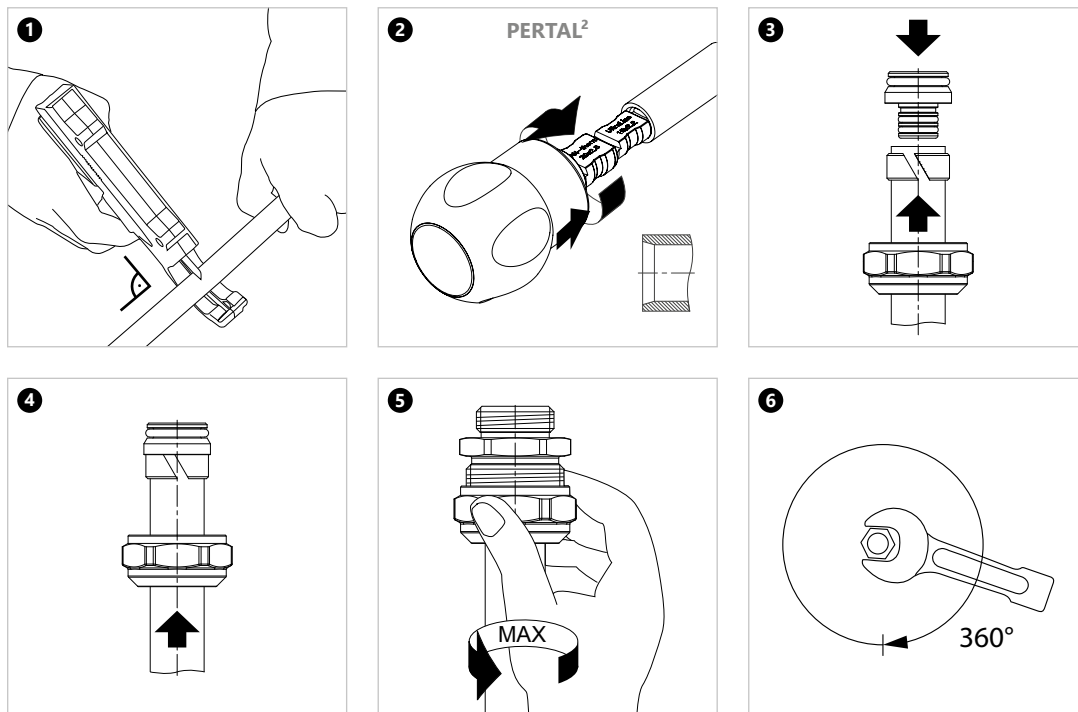
2. Toru kalibreerida ja faasida (ainult PERTAL² torud) selle siseserv kalibreerijaga mitte sügavamalt kui alumiiniumkihini.

3. Torule tuleb paigaldada survemutter, seejärel panna toru otsa lõigatud rõngas, kusjuures selle serv peaks paiknema toru servast 0,5 kuni 1 mm kaugusel.

4. Toru lükata kuni vastupanu tekkeni koonusliitmiku otsikule (mitte kasutada määreid, mitte keerata pressliidet toru suhtes).

5. Keerata torul paiknevat rõngast survestav mutter nii maksimaalselt kui võimalik kinni, kasutamata lisavõtmeid või muid tööriistu – üksnes käsitsi paigaldus.

6. Keerata rõngast torule suruv mutter kinni mutrivõtme abil. Keeramise ajal piisab ühe täispöörde 360° tegemisest.



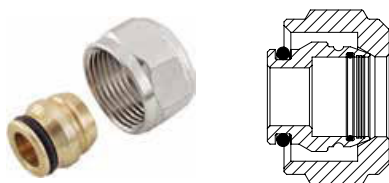
Koonusliitmike monteerimine metalltorudele

KAN-therm süsteemi pakkumine sisaldab kolme tüüpi koonusliitmikke metalltorude ühendamiseks.

G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 ja G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 vasktorude koonusliitmikke saab kasutada 15 mm nikeldatud vasktorudega.

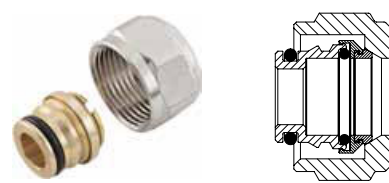
Universaalsed 1709043010 koonusliitmikke saab kasutada metalltorudega (vask, nikeldatud vask, KAN-therm Steel ja Inox süsteemi torud läbimõõduga 15 mm). Universaalse koonusliitmiku konstruktsioon võimaldab selle mitmekülgset kasutamist.

**1709043005
1709043003**

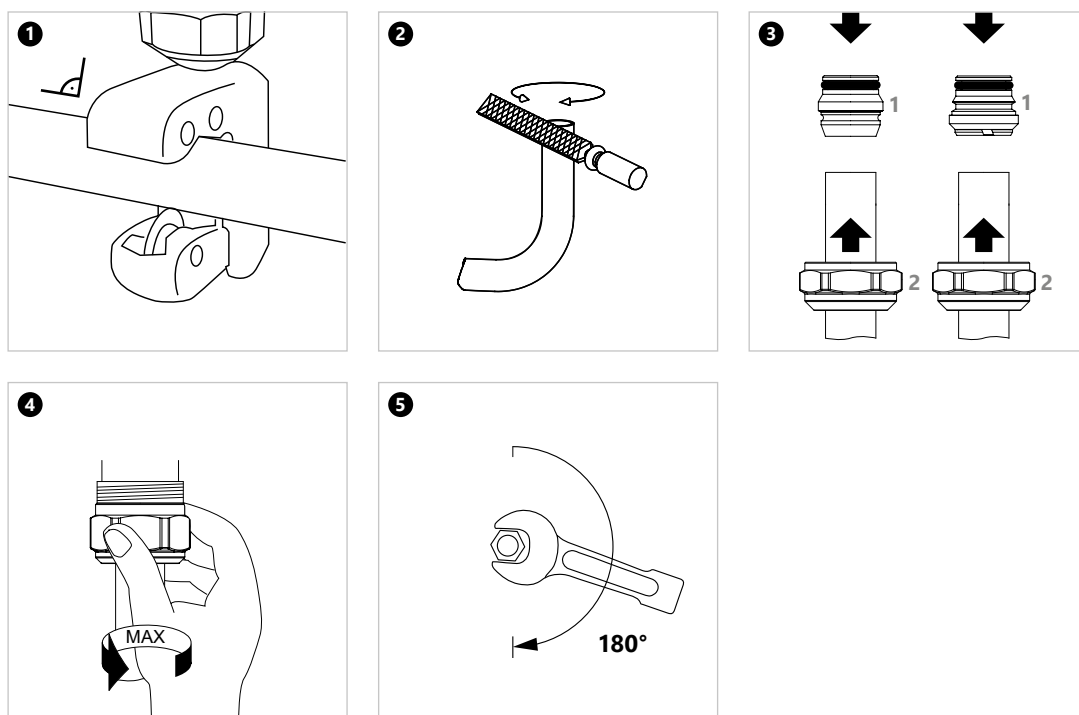


Cu 15 mm

1709043010

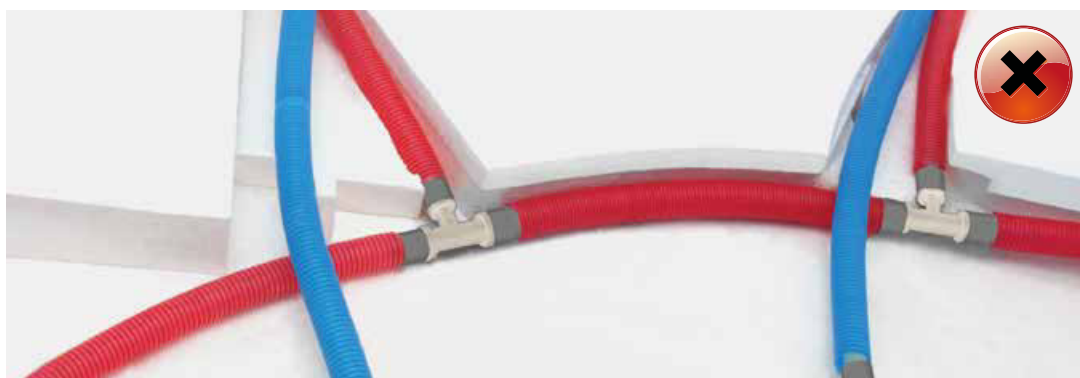


**Cu 15mm
Steel/Inox 15 mm**



MÄRKUS

Selleks, et vältida pressliitmike liigset koormamist paindejõu poolt, on keelatud torude painutamine väiksemalt kui 10 väliraadiuse kauguselt pressliitmikust.



1.9 Transportimine ja ladustamine

PERT² ja PEXC ning PERTAL² torusid võib ladustada temperatuuridel alla 0 °C, kuid sealjuures tuleb neid kaitsta dünaamiliste koormuste eest, samuti mehaaniliste kahjustuste eest transpordil. Seoses torude tundlikkusega ultraviolettkiirgusele tuleb neid kaitsta ka pikaajalise vahetu päikesekiirguse eest nii ladustamise kui ka transpordi ning paigalduse käigus.

Torude ja liitmike ladustamine transpordi ja paigalduse ajal:

- vältida teravate servadega või teravate vabade elementidega aluspindu,
- mitte nihutada vahetult betoonipinnal,
- kaitsta mustuse, krohvi, õlide, määrete, värvide, lahustite, kemikaalide, niiskuse jms eest,
- võtta elemendid originaalpakendeist välja vahetult enne paigaldamist.



Üksikasjalik teave elementide ladustamise ja transpordi koht on veebilehel www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Push

Töökindel ja prestiižne

Ø 12–32 mm

Sisukord

2 SYSTEM KAN-therm Push

2.1 Üldine teave	45
2.2 KAN-therm Push süsteemi torud	46
Toru konstruktsioon ja materjal – füüsilised omadused	46
Torude märgistamine, nt PERT torude puhul	47
PERT torud	48
Toru värvus, pakend	48
PEXC toru	49
Toru värvus, pakend	49
PEXC toru mõõdu parameetrid	49
2.3 Kasutusvaldkond	49
2.4 PEXC, PERT paigaldise liitmikud	51
Push liitmikud koos liugrõngastega	51
Push ühenduste komponendid	52
Push liitmikud	52
PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal	54
Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete ja keermehermetikutega	54
Liugmuhvidega Push-ühenduste tegemine	55
Tööriistad	55
Torulõikur PEXC, PERT torude jaoks	55
Avarduspead	56
Sisselükatavate liitmike ühendamine	56
2.5 Transportimine ja ladustamine	63

2 SYSTEM KAN-therm Push

2.1 Üldine teave

KAN-therm Push on terviklik paigaldussüsteem, mis koosneb PEXC, PERT polüetüleenitorudest ja PPSU või messingist liitmikest läbimõõduga Ø12–32 mm.

KAN-therm Push liitekohad teostatakse selliselt, et laiendatud toruots surutakse liitmikule ja messing- või plastrõngas lükatakse liitmiku peale.

See tehnika ei vaja täiendavaid hermeetikuid ja tagab paigaldise täiusliku tiheduse ja vastupidavuse.

Süsteem on mõeldud siseveevarustuse (soe ja külm kraanivesi) kui ka küttepaigaldiste jaoks.

Seda saab kasutada ka muud tüüpi meediumite levitamiseks – konsulteerige KAN-i tehnilise osakonnaga.

KAN-therm Push süsteem omadused:

- garanteeritud vastupidavus üle 50 aasta,
- katlakivikindel,
- kindel hüdrauliliste löökide suhtes,
- väga siledad sisepinnad,
- füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus joogiveepaigaldistes,
- keskkonnasõbralikud materjalid,
- lihtne ja kiire monteerimine,
- muljetavaldavalt kerge paigaldis,
- võimalik teostada liiteid rajatise konstruktsioonides,
- tõhus difusioonivastane tõke,
- ühekihiliste ja mitmekihiliste polüetüleenist torude vaheldumisi kasutamise võimalus.

KAN-therm Push



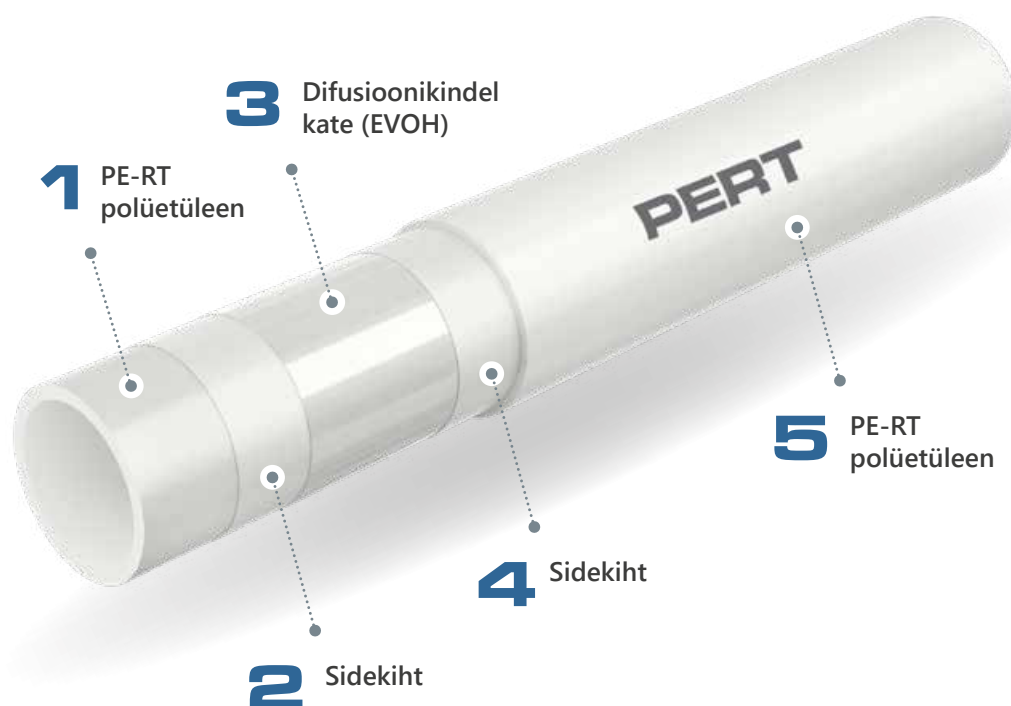
2.2 KAN-therm Push süsteemi torud

Toru konstruktsioon ja materjal – füüsilised omadused

Majanduslike ja tehniliste aspektide ning kasutusvõimaluste optimeerimise tõttu pakub KAN-therm Push süsteem sarnaste tööparameetritega kahte tüüpi polüetüleenist torusid – PERT ja PEXC.

- **PERT torud** on valmistatud kõrgendatud soojustakistusega (II tüüp) polüetüleenkopolümeerist, mis on kõrgele temperatuurile vastupidav ja suurepärase mehaaniliste omadustega.
- **PEXC torud** valmistatakse kõrgtihedast polüetüleenist, mida iseloomustab elektronkiirte toimele ristseotud molekulaarne struktuur ("c" füüsikaline meetod, kus ei kasutata kemikaale). Polüetüleeni struktuuri ristsidumise tulemusena saadakse kõige optimaalsem ja väga suur vastupidavus termilistele ja mehhaanilistele koormustele. Istsidumise aste on > 60%.
- Mõlemat tüüpi torud ehk PEXC ja PERT on valmistatud viiekihilise konstruktsiooniga. See tähendab, et EVOH difusioonivastane kate, mis kaitseb süsteemi hapniku tungimise eest toru sisse, on valmistatud sisemise tõkkekihina, mis on kaetud täiendava PEXC või PERT polüetüleenikihiga.
- Tõkkekiht, mis koosneb EVOH-kattest (etüleenvinüülalkoholist), vastab DIN 4726 nõuetele (läbitungitavus < 0,10 g O₂/m³ x d). EVOH-kattega torusid võib kasutada ka joogiveepaigaldistes.

EVOH-kihiga PERT torude ristlõige





PERT, PEXC torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Ühik	PEXC	PERT
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m $\times$ K	0,14 (20°C) 0,20 (100°C)	0,18
Soojusjuhtivus	λ	W/m $\times$ K	0,35	0,41
Tihedus	ρ	g/cm ³	0,94	0,933
Elastusmoodul E	E	N/mm ²	600	580
Pikenemine venitamisel		%	400	1000
Minimaalne painderaadius	R_{min}		5 $\times$ D	5 $\times$ D
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,007	0,007

Torude märgistamine, nt PERT torude puhul

Kõikidele torudele on prinditud märgistus, mis paikneb 1-meetriste vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

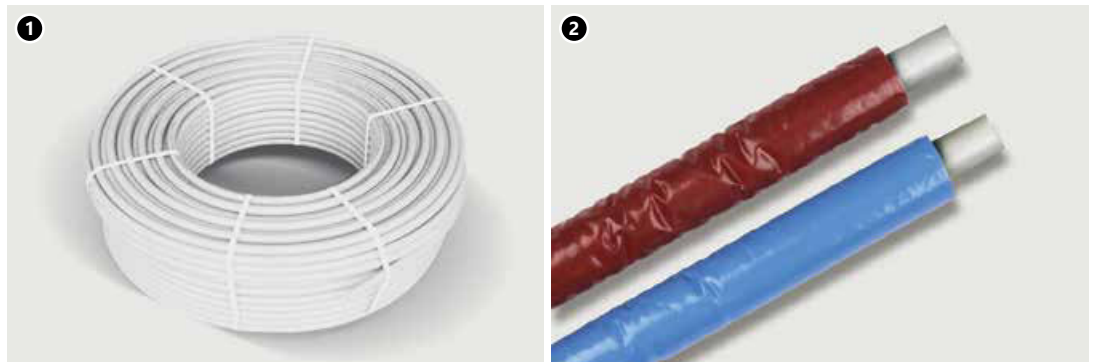
Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi:	KAN, KAN-therm
Nominaalne välisläbimõõt x seina paksus	25 $\times$ 3,5
Toru struktuur (materjal)	PE-RT
Toru kood	1129198070
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	PN-EN ISO 21003
Rakendusklass (id) koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Difusioonikindluse märke	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Tootja teised andmed nagu jooksev meeter, partii number jne	045 m



Märkus. Torule võib olla kantud ka teisi, täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide (nt DVGW) numbrid.

PERT torud

1. PERT torud
2. Soojaisolatsiooniga PERT torud



Toru värvus, pakend

Meie torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma.

PERT toru mõõdu parameetrid

PERT torud on saadaval järgmistes seeria tüüpides: S (toru seeria), mis vastab varem kasutatud rõhu seeriatele PN 20 ja PN 12.5 (vt tabelit).

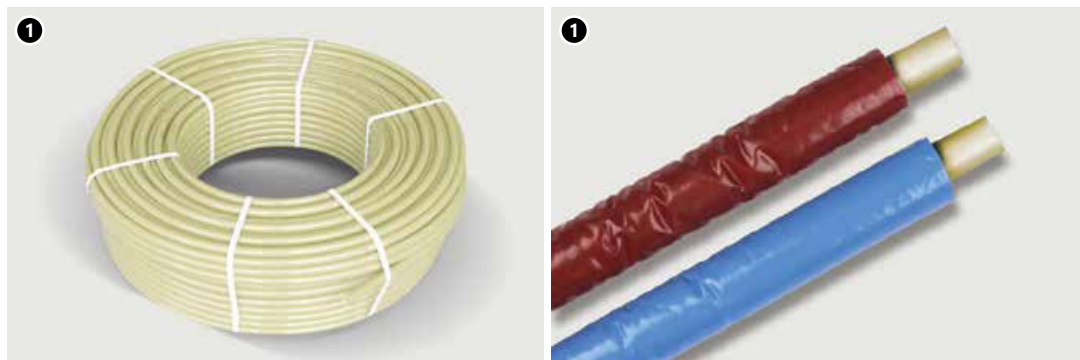
KAN-therm PERT difusioonikihi torud. Torude mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus.

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus	Seinapaksus	Siseläbimõõt	S mõõdu seeria	Ühiku kaal	Meetreid rullis	Vee mahutavus
	mm x mm	mm	mm		kg/m	m	l/m
12	12 x 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 x 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 x 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 x 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 x 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 x 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

* Läbimõõt on saadaval eritellimusel – kontrollida toru lubatud kasutustingimusi konkreetse kasutusklassi korral.

PEXC toru

1. PEXC toru
2. Soojaisolatsiooniga PEXC toru



Toru värvus, pakend

Meie torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma.

PEXC toru mõõdu parameetrid

PEXC torud on saadaval järgmistes seeria tüüpides: S (toru seeria), mis vastab varem kasutatud rõhu seeriatele PN 20 ja PN 12.5 (vt tabelit).

Difusioonikindla kattega toru PEXC

Torude mõõdud, ühiku kaal ja vee mahutavus

DN	Välisläbimõõt x seinapaksus	Seinapaksus	Siseläbimõõt	S mõõdu seeria	Ühiku kaal	Meetreid rullis	Vee mahutavus
	mm x mm	mm	mm		kg/m	m	l/m
12	12 x 2,0	2,0	8,0	2,50	0,071	200	0,050
14	14 x 2,0	2,0	10,0	3,00	0,085	200	0,079
18*	18 x 2,0*	2,0	14,0	4,00	0,119	200	0,154
18	18 x 2,5	2,5	13,0	3,10	0,125	200	0,133
25	25 x 3,5	3,5	18,0	3,07	0,247	50	0,254
32	32 x 4,4	4,4	23,2	3,14	0,390	25	0,423

* Läbimõõt on saadaval eritellimusel – kontrollida toru lubatud kasutustingimusi konkreetse kasutusklassi korral.

2.3 Kasutusvaldkond

KAN-therm Push süsteemi torud ja liited vastavad kehtivatele standarditele, mis tagab nende vastupidavuse ja töökindluse ning täieliku ohutuse paigaldise monteerimisel ja kasutamisel.

- **PPSU Push liited:** vastavad standardile PN-EN ISO 15875-3; kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **Messingust ühendused ja liited:** vastavad standardne PN-EN 1254-3; kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **PERT torud:** vastavad standardile PN-EN ISO 21003-2; kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **PEXC torud:** vastavad standardile PN-EN ISO 15875-2; kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt.

PEXC, PERT torupaigaldiste töö parameetrid ja rakendus

Paigaldise tüüp ja rakendusklass (vastavalt ISO 10508)	T_{op}/T_{max} [°C]	Töörõhk P_{op} [bar]			Ühenduste tüübid	
		Av. nom. DN	PEXC	PERT	Push (lükatav kinnitusrõngas)	Screwed-in (keeratav)
					PERT PEXC	PERT PEXC
Külm veevarustus	20	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Kuum veevarustus (klass 1)	60/80	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Kuum veevarustus (klass 2)	70/80	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Põrandaküte, madala temperatuuriga küttesüsteem (klass 4)	60/70	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+
Küttesüsteem (klass 5)	80/90	12 × 2,0	10	10	+	+
		14 × 2,0	10	10	+	+
		18 × 2,0	8	8	+	+
		18 × 2,5	10	10	+	+
		25 × 3,5	10	10	+	+
		32 × 4,4	10	10	+	+

Töörõhk arvutatakse järgmiste standardite kohaselt: PN-EN ISO 15875-2:2004 PEXC torude korral ja PN-EN ISO 21003-2:2009 PERT ja Platinum torude korral.



Märkus!

PERT torude arvestuslikud rõhud kolmekihilises konstruktsioonis (3W) vastavalt standardile PN-EN ISO 22391–2:2010 võivad olla individuaalsetes kasutusklassides madalamad.



Märkus

Vastavalt standardile ISO 10508 eristatakse järgmisi rakendusklassse, kus paigaldistele määratletakse töötemperatuuri parameetrid (töötemperatuur T_{op} / maksimaalne temperatuur T_{max} / temperatuuri mõõtmise nurjumine T_{mal}):

1 – Kuum veevarustus 60°C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 60/80/95$)

2 – Kuum veevarustus 70°C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 70/80/95$)

4 – Põrandaküte, madala temperatuuriga küttesüsteem 60°C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 60/70/100$)

5 – Küttesüsteem 80°C ($T_{op}/T_{max}/T_{mal} = 80/90/100$)

Konkreetsete kasutusalaade klasside tööõhk sõltub torude seeriast S (seeriade tüübid mõõtmete järgi).

$$S = (d_i - t_n) / 2t_n$$

kus d_i – toru siseläbimõõt; t_n – toru seinapaksus

2.4 PEXC, PERT paigaldise liitmikud

Torude ühendamise põhimeetod süsteemi KAN-therm Push korral on Push-pressimistehnoloogia, mis põhineb messingist või plastist liugmuhvil ja ühendusotsikul. Seda meetodit saab kasutada ka torude ühendamiseks erinevate seadmetega.

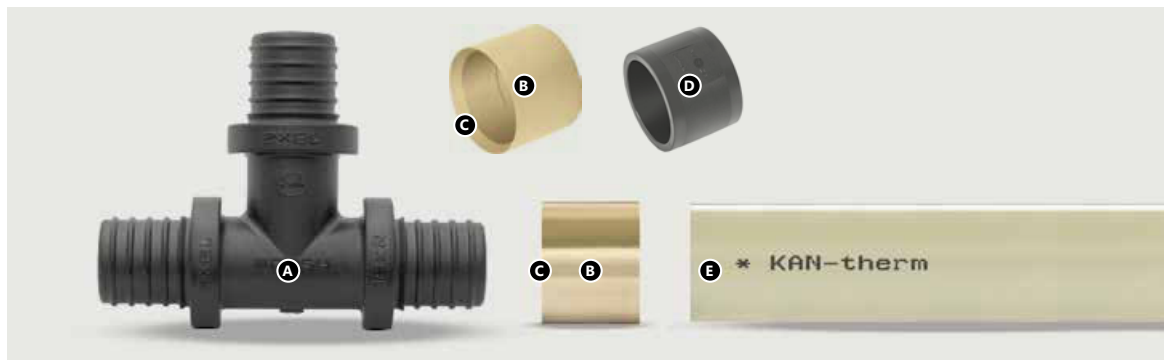
Push liitmikud koos liugrõngastega

Push-ühenduste liitmikud on universaalsed ning neid saab kasutada PEXC ja PERT torudega. Liitmikel on spetsiaalse profiiliga otsad (ilma täiendavate tihenditeta), mis lükatakse avardatud torusse ja seejärel surutakse ühendusele messingist või plastist (PVDF) muhv. Muhv surub toru radiaalsuunaliselt tihedalt liitmiku otsa külge. Selline ühendusmeetod võimaldab torustike piiranguteta paigaldamist ruume eraldavatesse tarinditesse (põranda viimistluskihtidesse ja seinale krohvikihide alla).

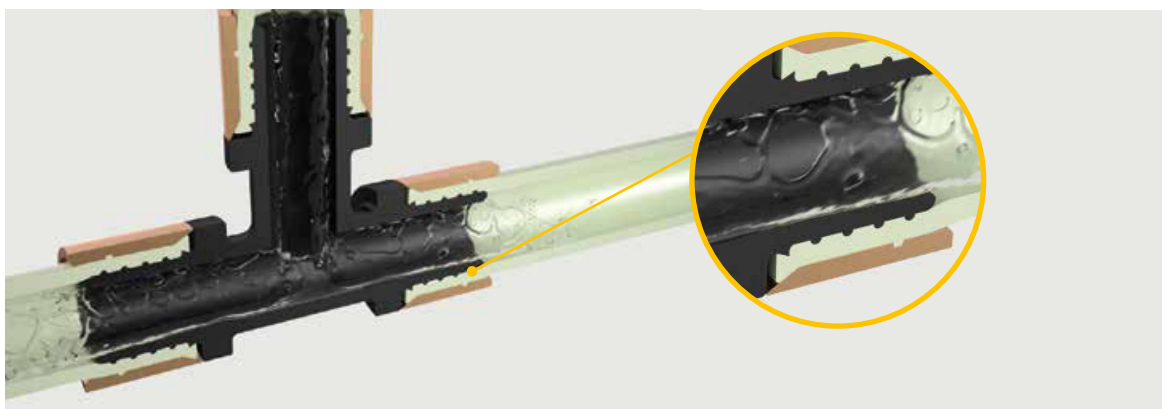
Push-tüüpi ühenduste teostamiseks võib PEXC ja PERT torude ning messing- ja plastliitmike (PPSU) puhul kasutada nii messingist kui plastist (PVDF) lükandrõngast mistahes konfiguratsioonis.

Push ühenduste komponendid

- A.** Push-liitmik – PPSU
või messing
- B.** Messingist liugmuhv
– asümmeetriline kuju
- C.** Muhvi faasitud siseserv
- D.** PVDF-liugmuhv –
sümmeetriline kuju,
paigaldusasend ei ole oluline
- E.** PEXC või PERT toru



Sisselükatava liitmiku ristlõige



Push liitmikud

KAN-therm süsteemis kasutatavad liitmikud on universaalsed. Neid võib kasutada nii PERT ja PEXC polüetüleentorude.

KAN-therm Push pakuvad laia valikut liitmikke liugmuhvidega:

- põlved ja kolmikud, niplid,
- põlved, kolmikud ja muud liitmiku d 15 mm nikeldatud vasktorud ühendamiseks radiaatorite ja kinnitusdetailidega,
- GZ ja GW keermetega liitmikud, ühendused,
- kraaniühendused.

Liitmikud on valmistatud kõrgtehnoloogilisest materjalist PPSU (polüfenüleensulfoon) või kõrgekvaliteedilisest messingist.

Push liitmikud



Push liitmikud radiaatorite
ühendamiseks*.



Keermestatud Push liitmikud



Push liitmikud – kraani
ja sulguri ühendused*



*Radiaatorite ja hüdrauliliste kraanide ühendusi, kus kasutatakse KAN-therm Push süsteemi liitmikke, kirjeldatakse eraldi peatükis **“Veevarustuse ja küttesüsteemide paigaldusliitmikud KAN-thermi süsteemis”**.

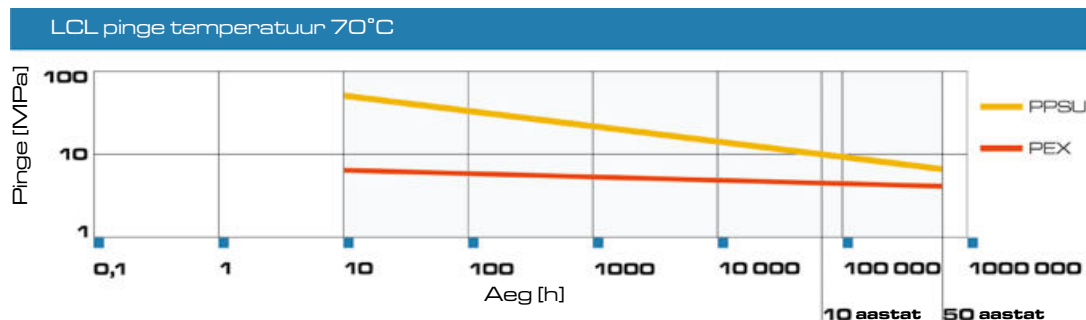
PPSU – täiuslik paigaldusmaterjal

Polüfenüleensulfoon (PPSU) on usaldusväärne konstruktsioonimaterjal, mida nüüd on juba paljude aastate jooksul kasutatud paigaldiste ehitamisel, ehitusmaterjalina liidetes ja liitmikes, pumba kaitsekatetena, soojusvaheti elementidena ning veekraanide komponentidena.

PPSU põhiomadused, mis võimaldavad seda kasutada toorainena sooja tarbevee ja keskküttepigaldiste liitmike ja ühenduste tootmisel, on:

- see on neutraalne kokkupuutel vee ja toiduainetega, mida on tõestanud arvukad katsed maailma juhtivates katseasutustes (NSF, WRc),
- suur vastupidavus kõrge temperatuurist ja rõhulöökidest tingitud vananemisprotsessidele, mis võimaldab materjali kasutada kuumaveearustuse veevärgivee ja keskküttepigaldistes ning garanteerida meie liitmikele rohkem kui 50 aasta pikkuse kasutusea,
- nõuetekohane vastupidavus vee-erosioonile, isegi väga suure kloorisisalduse ja väga kõrge temperatuuridega vee puhul,
- vaatamata mehhaanilistele mõjudele kõrge temperatuuridega keskkonnas ei esine materjalil püsivaid deformatsioone, mis määrab liitmike õigeaegse stabiilsuse (vastupidavus materjali roomedeformatsioonile) ja seega ka kinnitatud liidete hermeetilisuse,
- suur vastupidavus löökidele ja mehhaanilistele koormustele,
- väike kaal metallist liitmikega võrreldes.

PPSU liitmike vastupidavus on suurem kui plasttorudel



Kokkupuude lahusteid sisaldavate ainete ja keermehermeetikutega

- Kaitske KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elemente kokkupuute eest värvide, kruntvärvide, lahustite või lahusteid sisaldavate materjalidega, nt lakid, aerosoolid, kattevahud, liimid jne. Ebasoodsates tingimustes võivad need ained kahjustada torude plastkomponente.
- Veenduge, et ühendusi tihendavad ained, puhastuslahused või lahused, mida kasutatakse KAN-therm süsteemi komponentide isoleerimiseks, ei sisaldaks ühendeid, mis võivad põhjustada pingemurde. Nende hulka kuuluvad ammoniaak, ammoniaaki sisaldavad lahused, aromaatsed lahustid ja hapnikku sisaldavad ühendid (nt ketoon või eeter) või klooritud süsivesinikud.
- Ärge kasutage KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elementidega kokkupuute kohtades metakrülaadi, isotsüanaadi ja akrülaadi baasil ühendusvahetusid. Vältige plastist (PPSU) liitmike ja torude otsest kokkupuudet kleeplintide ja isolatsiooni- liimidega.
- Keermesliitmike puhul kasutage parajas koguses takku, et kerme ots jääks paljaks ja nähtavale. Liigses koguses takku võib kermet takistada. Kui kerme taku vahetult kerme esimese soone kohale, vältite taku takerdumist ja kerme kahjustamist.



Tähelepanu!

Ärge kasutage keemilisi hermeetikuid ega liime.

Liugmuhvidega Push-ühenduste tegemine

Tööriistad

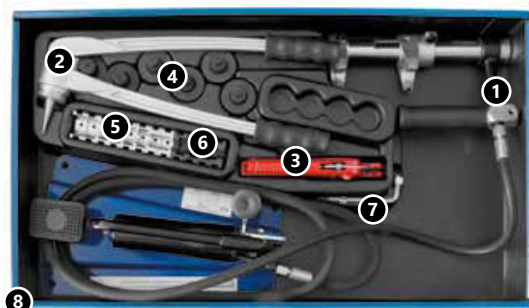
Kasutage kõigi KAN-therm Push süsteemi liidete koostamiseks ainult KAN-therm originaaltööriistu. Tööriistad on saadaval nii üksikuna kui täiskomplektidena.

Enne mis tahes tööde alustamist tuleb kõik tööriistade kasutusjuhendid tähelepanelikult läbi lugeda. Asuvad tööriista pakendis või tööriistakastis.

Torulõikur PEXC, PERT torude jaoks

- avardi/torulaiendi (käsitööriist või akutoitega),
- avaruspeade komplekt PEXC ja PERT torudele – olenevalt komplekti tüübist,
- kettajamiga käsipress, hüdrauliline pedaalgiga press või akutoitega press – olenevalt komplekti tüübist,
- vahetatavate profiil-otsikutega komplekt erineva konfiguratsiooniga pressidele olenevalt ühendatud liitmike tüübist (vt allpool olevat märkust),
- tööriistakast.

Hüdraulilise pressi
ja pedaalgiga komplekt



1. Pedaalgiga hüdrauliline press
2. Torulaiendaja
3. Torulõikur PEXC, PERT torude jaoks Laienduspeade komplekt (12x2; 14x2; 18x2; 18x2.5; 25x3.5; 32x4.4)*
4. Vahetükkidevahetükkide komplekt liugmuhvide jaoks (messing ja PVDF) (12, 14, 18, 25) – kõiki 2 tk
5. Vahetatavate profiil-otsikute komplekt plastist liitmikele (T12, T14, T18, T25) – kõiki 1 tk
6. Kuuskantvõti
7. Tööriistakast

Käsipressiga komplekt



1. Käsipress
2. Torulaiendaja
3. PEXC, PERT torulõikur
4. Laienduspeade komplekt (12x2; 14x2; 18x2; 18x2.5; 25x3.5; 32x4.4)*
5. Vahetükkide komplekt liugmuhvide jaoks (messing ja PVDF) (12, 14, 18, 25) – kõiki 2 tk
6. Vahetatavate profiil-otsikute komplekt plastist liitmikele (T12, T14, T18, T25) – kõiki 1 tk
7. Kaks paari klambreid järgmiste läbimõõtude ühendamiseks: 12–18 mm ja 25–32 mm
8. Tööriistakast

Akupressiga komplekt



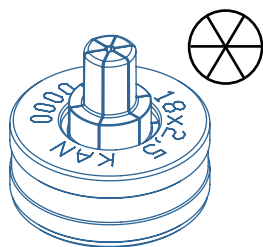
9. Akupress – 1 tk
10. Akulaiendaja – 1 tk
11. Aku (standard) – 2 tk
12. Laadija - 1 tk
13. Tööriistakast – 1 tk
14. Pressi vahetükkide komplekt – 1 tk
15. Plastliitmike vahetükkide komplekt (T12, T14, T18, T25) – igaüks 1 tk
16. Vahetükkide komplekt liugmuhvide jaoks (messing ja PVDF) (12, 14, 18, 25) - 2 tükki
17. Laienduspea 12 × 2, 14 × 2, 18 × 2, 18 × 2,5, 25 × 3,5, 32 × 4,4 – (igaüks 1 tk)*.
18. Määre laiendaja jaoks

Avarduspead

Avarduspead, mis on mõeldud KAN-therm PUSH süsteemi PEXC and PERT torudele, on valmistatud kuuest eraldi segmendist. Sünkroonsete liikumistega teostatakse sobiv toru avardamine, kasutades "KOLMEASTMELIST" tehnikat..

"KOLMEASTMELIST"

"KOLMEASTMELINE" tehnika kujutab endast toru avardamist, kus KAN-therm PUSH toru laiendatakse erineva diameetri tööriistadega abil:



Sisselükatavate liitmike ühendamine

1. Lõigake PEXC või PERT toru risti toru teljega sobivasse pikkusesse, kasutades plasttorude torulõikurit. Teised tööriistad või torulõikurid (ka nürid või kahjustunud torulõikurid) ei ole sobivad.

2. Libistage rõngas toru peale, kusjuures faasitud serv peab jääma liitmiku poole.

Plastmuhvide kasutamise korral ei ole muhvi külg oluline.



3. Sisestage laiendaja külge kinnitatud laienduspea aksiaalselt torusse nii kaugelt kui võimalik (täielik sisestamine).

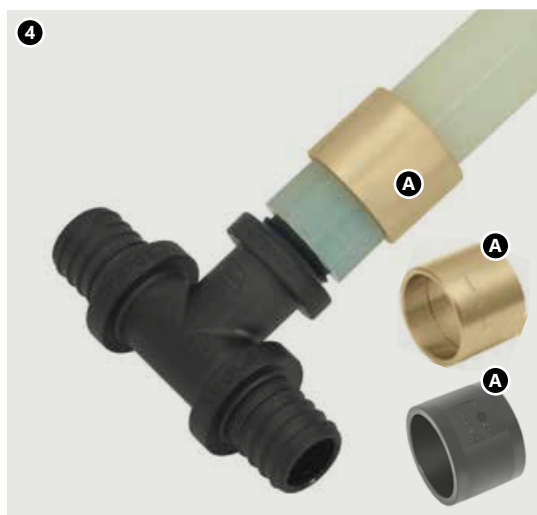
Laiendage toru manuaalse või akutoitega laiendajaga.

I – mittetäielik laiendamine, laiendaja keeramine 30° võrra;

II – mittetäielik laiendamine, laiendaja keeramine 15° võrra;

III – toru täielik laiendamine.

4. Kohe (!) pärast avardamist lükake liitmik torusse kuni liitmiku jätkutoru viimase sooneeni (ärge lükake toru kuni liitmiku kraeni). Ärge kasutage määrdeaineid.

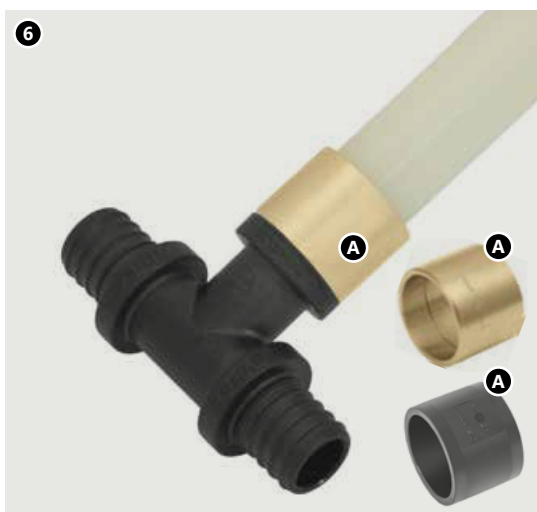


! Kui toru on liiga palju avardatud, siis võib ühendamise käigus liugmuhvi ette tekkida torumaterjali rant. Sellisel juhul lõpetada muhvi edasilükkamine torul enne tugiääriskuni jõudmist (jätta liitmiku kraega umbes 2 mm vahe).

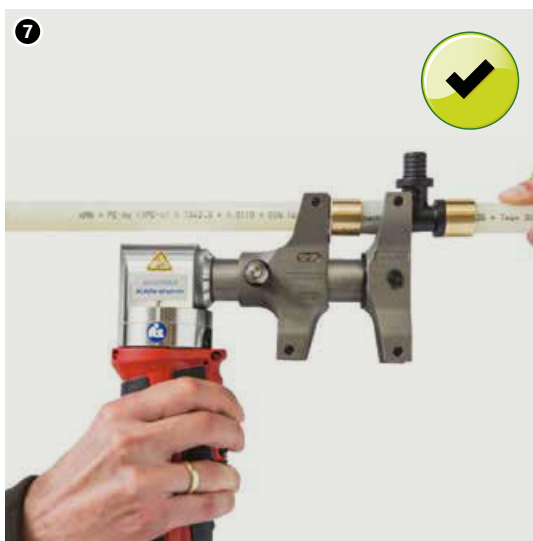
5. Lükata muhvi kas käsipressi, pedaalajamiga hüdraulilise pressi või akutoitega pressi abil.

Press tohib liitmikul toetuda ainult kraele. Kahte muhvi ei tohi lükata korraga.

6. Muhvi liitmikule surumisel tuleb jälgida paigaldusprotsessi edenemist – toiming tuleb lõpetada kohe, kui muhvi on surutud vastu liitmiku kraed. Ühendus on surveprooviks valmis.



7. ja 8. Pöörata tähelepanu liitmike õigele asendile tööriista kahvelpeas. Selle nõude eiramine võib põhjustada ühendatavate komponentide ülekoormuse.



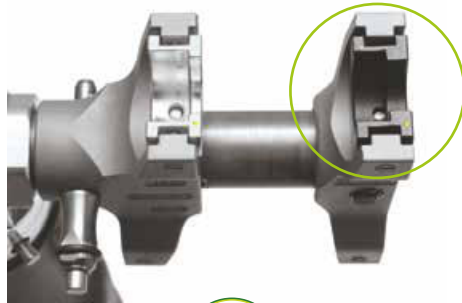
! **Tähelepanu!**
Süsteemi Push ühenduste tegemisel tuleb erilist tähelepanu pöörata tööriistapeade õigele asendile. Asetada kahvlid koos vahetatavate otsikutega alati kogu sügavusele ja monteeritava ühenduse suhtes täisnurga alla.

PPSU liitmike montaaž

PPSU-st valmistatud liitmike Ø12, 14, 18, 25 mm paigaldamiseks kasutage ainult mustaga märgistatud vahetükke, mis on tähistatud tähega T, liitmiku küljel ja tavalisi nikeldatud vahetükke muhvi küljel (messing või PVDF).

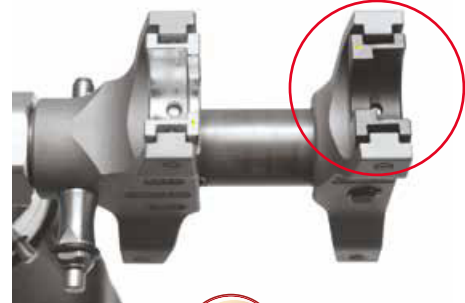
Press tuleb toetada plastliitmiku kraale, kusjuures toetuspunkt peab paiknema selle jätkutoru kõrval, millele muhv lükatakse. Ärge paigaldage kahte muhvi samaaegselt!

Tähelepanu!
KAN-therm Push süsteemi liitmike õigesti kokkumonteerimiseks Novopressi akupressi abil on oluline, et vahetatavad profiil-otsikud on õigepidi kahvlitesse paigaldatud.



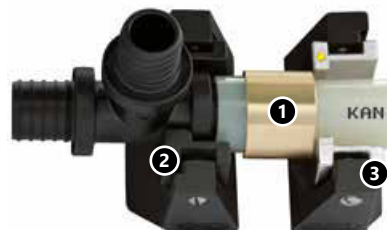
Otsikute õige paigaldamine tööriista kahvlitesse

- otsikud on paigutatud samas suunas.
Läbimõõduvahemik 12-18 mm



Otsikute vale paigaldamine tööriista kahvlitesse

- otsikud on paigutatud vastassuunas.
Läbimõõduvahemik 12-18 mm



Messinghülss



PVDF-hülss



must
profiil-otsik



nikeldatud
profiil-otsik

— Ø32 mm PPSU-liitmiku kokkumonteerimisel tuleb liitmikupoolel kasutada Ø25 mm tavalist nikeldatud profiil-otsikut ja muhvipoolel ainult pressikahvli (ilma profiil-otsikuta).



Messinghülss



PVDF-hülss

Messingust liitmike montaaž

Messingist komponentide ühendamisel kasutatakse nikeldatud profiil-otsik (erandiks on 32 mm läbimõõduga komponendid).

- Ø12, 14, 18 ja 25 mm niplite, kolmikute ja põlvede korral kasutada tavalisi nikeldatud profiil-otsikuid,



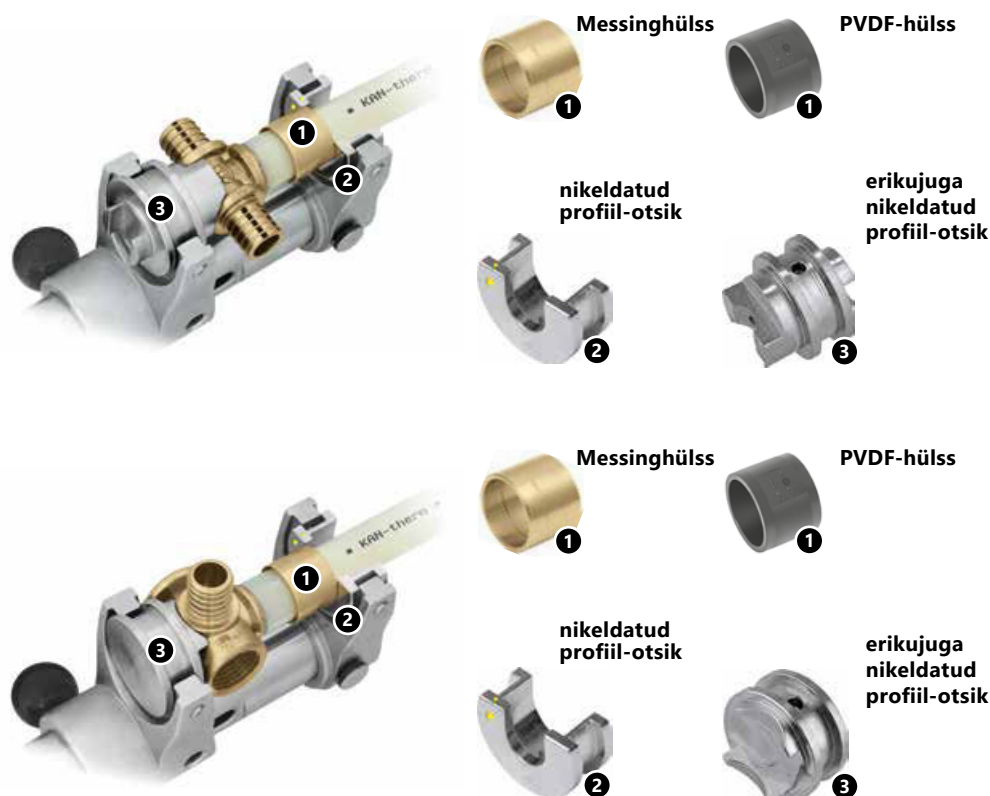
- Ø32 mm messingniplite korral tuleb kasutada ainult kahvleid ilma profiil-otsikuteta,



- muud messingdetailid (keermesliitmikud, kraaniühendused (v.a nurkühendused) ja radiaatoriühendused) võib ühendada tavaliste nikeldatud profiil-otsikute abil,



- lühikese korpusega 14, 18, 25 mm (väljavoolühendus) messingist torukolmikute korral tuleb kasutada nikeldatud profiil-otsikuid. Muhvipoolisel küljel tuleb kasutada tavalisi nikeldatud profiil-otsikuid.



Märku:

Tööriistakomplektid ei sisalda vahetatavaid profiil-otsikuid. Profiil-otsikuid saab kasutada ainult pedaalajamiga hüdraulilise pressiga.

Kui mõni paigaldise osa halvasti tehtud ühenduse või renoveerimise korral tuleb lahti monteerida, siis saab lahtimonteeritud liitmikku (ainult messingust valmistatud) uuesti kasutada. Liitmik tuleb paigaldisest välja löigata koos toruosadega, mis on selle külge ühendatud. Seejärel tuleb liidet kuumutada kuumaõhupüstoliga. Pärast liitmiku tehnilise seisukorra kontrollimist võib seda uuesti kasutada.

KAN-therm PERT ja PEXC torusid ning torusid saab painutada, säilitades painderaadiuse, mis ületab 5 x De (välisläbimõõt). Esimese põlve võib teha lähimast liitekohast vähemalt 10 x De kaugusel.

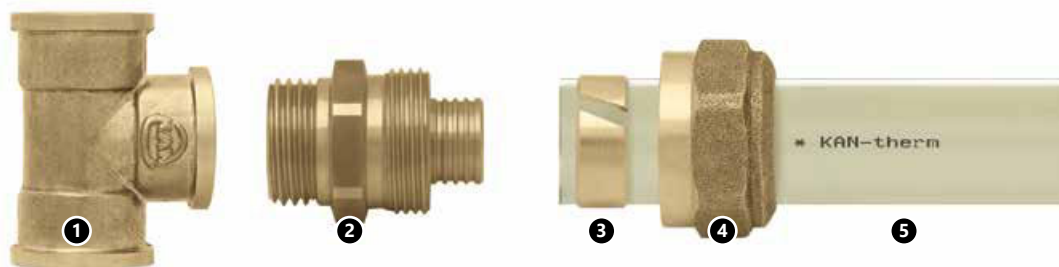
Keermesliitmikud (siirdmikud)

Sellist tüüpi ühendustes kasutatavad liitmikud on valmistatud messingust. Liitmik koosneb siirdmikukorpusest ja selle jätkutorust, mille külge monteeritakse toruots, diagonaalselt läbilõigatud rõngast ja keermega kinnitusmutrist.

Sellised liitmikud ühilduvad sisekeermega vasest KAN-therm liitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused, nipliteta (ilma fassoonosadeta) separaatorid, samuti sisekeermetega fassoonosadega.

PERT ja PEXC-torude keermesliitmiku komponendid.

1. Liitmik – nt sisekeermega kolmik
2. Väliskeermega siirdmikukorpus (koos tihendusrõngaga)
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas
4. Kinnitusmutter
5. PERT või PEXC toru



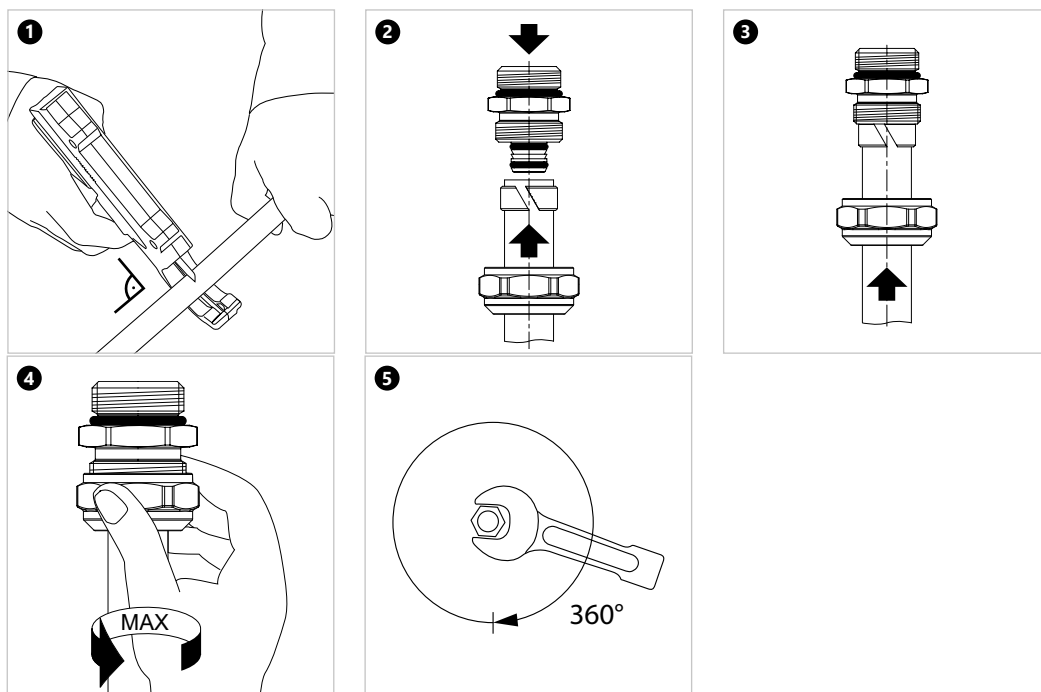
Keermesliitmikega ühilduvad sisekeermega liitmikud jm toruühendusdetailid



Liited tuleb koostada järgmises järjekorras:

- 1 Keerake siirdmikukorpus liitmiku (fassoososa) sisse, tihendades keeret taku või teflonteibiga.
- 2 Paigaldage kinnitusmutter toru peale ja seejärel monteeri rõngas toruotsa niimoodi, et rõngaserv jääb 0,5 kuni 1,0 mm kaugusele toruservast.
- 3 Lükake toru siirdmiku jätkutoru külge, kuni see peatub (ärge lisage määrdeaineid ning ärge keerake liitmikku).
- 4 Keerake kinnitusmutter rõnga peale.

Sellist liidet saab lahti monteerida juhul, kui pärast siirdmiku jätkutoru väljalibistamist torust lõikate toruotsa maha ja koostate seejärel uue liite.

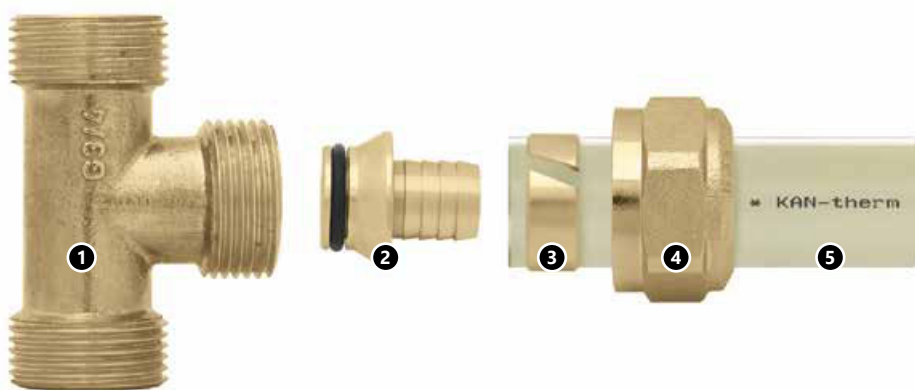


Keermestatud liited – koonusliitmikud

See on üks keermesühenduste variantidest, mille põhielemendiks on kinnitav kooniline jätkutoru koos tihendusrõngaga. Selline liide ei nõua täiendavaid hermeetikuid. Liite saab lahti monteerida eeldusel, et jätkutorule monteeritud toru ei eemaldata.

Ülemutriga siirdmiku komponendid

1. Liitmik – nt väliskeermega kolmik.
2. Liitmik – nt väliskeermega kolmik.
3. Diagonaalselt läbilõigatud rõngas
4. Kinnitusmutter.
5. PERT või PEXC toru.



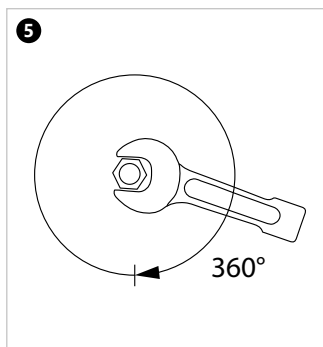
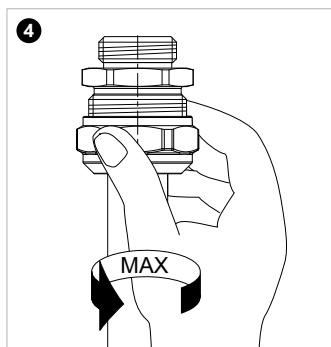
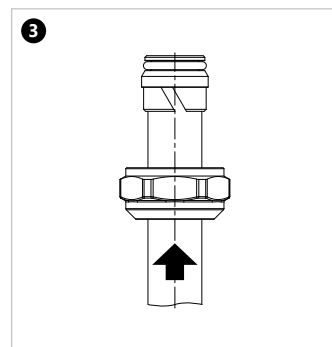
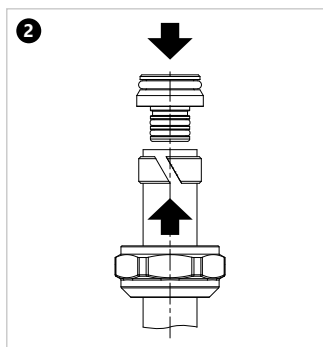
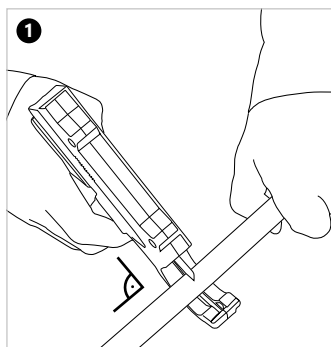
Ülemutriga siirdmikud ühilduvad järgmiste toodetega:

- KAN-therm seeria väliskeermega liitmikud,
- KAN-therm separaatorid, mis on varustatud spetsiaalsete $\frac{3}{4}$ " niplitega,
- kombineeritud radiaatori ventiilid.

Keermestatud muhвлиitmikega ühilduvad ülemutriga siirdmikud ja muud ühendusdetailid

Märkus

Ärge paigaldage konstruktsioonidesse põranda sisse. Need peavad asuma kergesti ligipääsetavates kohtades.



2.5 Transportimine ja ladustamine

KAN-therm Pushsüsteemi elemente saab hoida temperatuuril alla 0 °C. Sellisel juhul kaitske neid dünaamilise koormuse eest.

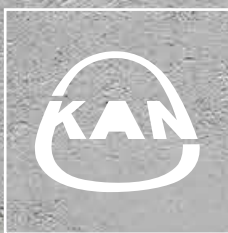
Neid tuleb transportimise ajal kaitsta mehaaniliste vigastuste eest. Tundlikkuse tõttu ultraviolettkiirguse suhtes tuleb torusid kaitsta otsese pikaajalise päikesevalguse eest nii ladustamise, transportimise kui ka kokkumonteerimise ajal. KAN-therm Push süsteemi elemente tuleb transportida kaetud transpordivahenditega ja hoida standardsetes laoruumides tingimustes, mis ei põhjusta nende kvaliteedi halvenemist.

- Mitte hoida kemikaalide ja ammoniaagiallikate (tualettruumid) vahetus läheduses,
- Mitte hoida päikesevalguse käes (kaitske kuumuse ja UV-kiirguse eest),
- Mitte hoida tugevate soojusallikate läheduses,
- Ladustamise ja transportimise ajal ei tohi olla kokkupuudet teravate esemetega,
- Vältida teravate servadega pindu või lahtisi teravaid elemente nende pindadel,
- Mitte lohistada otse maapinnal või betoonpinnal,
- Kaitsta mustuse, mürdi, õlide, rasvade, värvide, lahustite, niiskuskemikaalide jms eest,
- Hoida ja transportida originaalpakendis,
- Eemaldada elemendid nende originaalpakendist vahetult enne kokkupanekut.



Üksikasjalikku teavet komponentide ladustamise ja transportimise kohta leiate veebilehelt www.kan-therm.com.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.



Install your **future**



New **Press**
ultra**PRESS**

SYSTEM **KAN-therm**

Press

Innovatiivsus ja unikaalsus
- Üks süsteem, kuus funktsiooni

Ø 16–63 mm

Sisukord

3 SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

3.1 Üldine teave	67
3.2 KAN-therm ultraPRESS süsteem	68
Alumiiniumkihiga PERTAL torud	68
EVOH-kihiga PEXC, PERT ja blueFLOOR PERT torud	71
Kasutusvaldkond	73
Pressliited	74
16–40 mm KAN-therm ultraPRESS liitmike konstruktsioon ja omadused	75
KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine	76
KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 50 ja 63 mm	76
KAN-therm pressliitmikud – valik	77
Värvilise rõngaga KAN-therm ultraPRESS liitmikud (läbimõõduga 16–40 mm)	77
Ilma värvilise rõngata KAN-therm ultraPRESS liitmikud (läbimõõduga 50–63 mm)	79
Kokkupuude kemikaalide, liimide ja hermeetikutega	79
Kokkuvõtte ultraPRESS liitmike koosteomadustest	80
Pressliite tegemine KAN-therm ultraPRESS liitmikele	80
Assembly of KAN-therm ultraPRESS fittings with diameters: 16, 20, 25, 26, 32 and 40 mm	85
50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine	86
Minimaalsed paigalduskaugused	87
Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad	87
3.4 Transportimine ja ladustamine	90

3 SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

3.1 Üldine teave

KAN-therm ultraPRESS on kaasaegne terviklik paigaldussüsteem, mis koosneb alumiiniumkihiga PERTAL polüetüleentorudest ning 16–63 mm läbimõõduga PPSU- või messingliitmikest.

ultraPRESS süsteemi elementide ühendamise põhineb roostevabast terasest hülsi surumisel liitmiku või liitekohaga otsale paigaldatud torule („press“-meetod). Otsal on O-rõngad, mis tagavad liitekohaga täieliku tiheduse ning paigaldise töökindluse.

Süsteem on mõeldud siseruumide veevarustuse (külm ja soe tarbevesi), keskkütte, keskjahutuse, tehnoloogilise kütte ning tööstuspaigaldiste (suruõhk) jaoks

ultraPRESS süsteem pakub täiendavat võimalust ühendada PERT, PEXC ja blueFLOOR PERT torud EVOH-kihiga, kasutades selleks messingist ja PPSUst ultraPRESS liitmikke. Sellisel juhul tuleks kontrollida sellise ühenduse töötingimusi, mida kirjeldatakse käesolevas juhendis hiljem.

KAN-therm ultraPRESS süsteemi omadused:

- väga head tööparameetrid (max töötemperatuur 90 °C, lühiajaline temperatuur- 100 °C),
- alumiiniumkihiga PERTAL torude väga madal soojuspikenemine,
- hapniku difusioon torus voolavas vedelikku puudub täielikult,
- garanteeritud vastupidavus üle 50 aasta,
- universaalsed torurakendused (üks toru veevarustuse ja küttepaigaldiste jaoks)
- vastupidavus hüdraulilistele löökidele,
- sisepindade suur siledus,
- katlakivikindel,
- füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus joogiveepaigaldistes,
- keskkonnasõbralikud materjalid,
- lihtne ja kiire paigaldus,
- lihtne ja kiire paigaldamine (16–32 mm läbimõõduga torude faasimist ega kalibreerimist ei ole vaja),
- väike paigaldise kaal,
- võimalus teostada ühendusi ehitise kostruktsioonides,
- Enne survestamist lekkimise funktsioon (LBP), st pressimata ühendustest märku andmine,
- Universaalsus – ühendada saab EVOH-kihiga PERT, PEXC ja blueFLOOR PERT torusid.



3.2 KAN-therm ultraPRESS süsteem

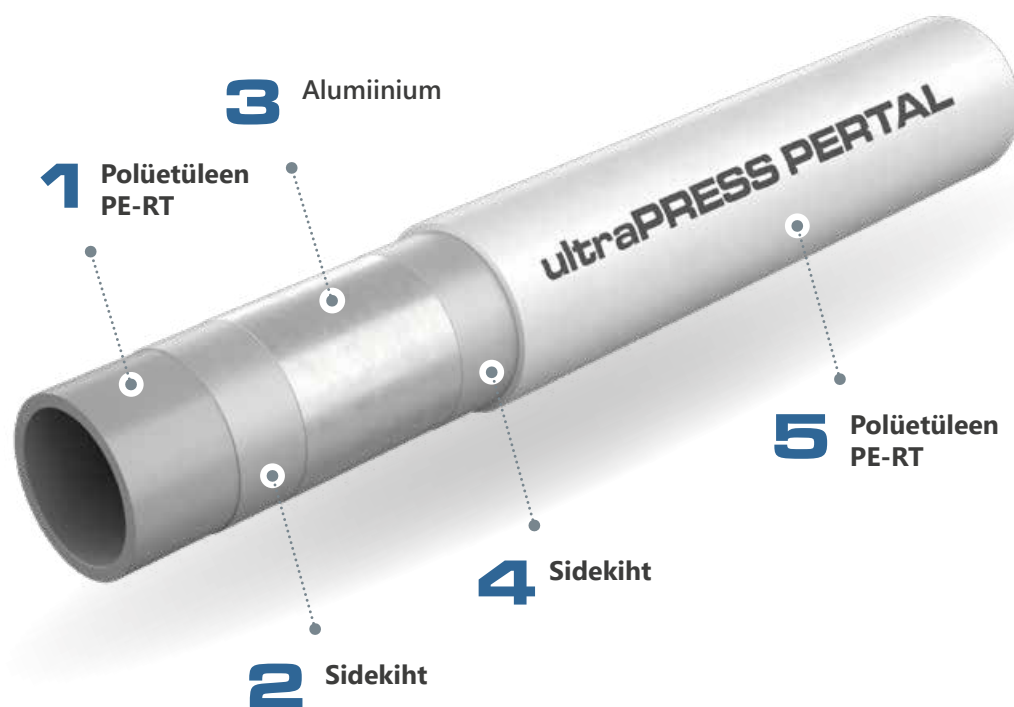
Alumiiniumkihiga PERTAL torud

KAN-therm ultraPRESS süsteemi mitmekihilisi torusid pakutakse PE-RT/Al/PE-RT konstruktsiooniga (läbimõõduvahemik Ø16–63 mm).

Mitmekihilised torud koosnevad järgmistest kihtidest: sisemine kiht (baastoru), mis on valmistatud kõrgendatud soojuskindlusega PERT polüetüleenist, ultraheli põkk-keervisliidetega keskmine kiht alumiiniumteip ja polüetüleenist (PERT) väliskiht (kaitsekiht). Alumiinium- ja plastikihi vahele kantakse sideaine kiht. Kõigi läbimõõtudega KAN-therm ultraPRESS torusid pakutakse ühes survetüübis (Multi Universal).

Alumiiniumikihi otstarbeks on toimida difusiooni tõkkena ning seetõttu on torudel 8 korda väiksem soojuspaisuvus kui ainult polüetüleenist valmistatud torudel. Tänu alumiiniumi põkk-keervisliidetele on torudel perfektne ringikujuline ristlõige.

Cross-section of a PERTAL
pipes with aluminium layer



Alumiiniumkihiga PERTAL torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mööõtühik	Väärtus
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m $\times$ K	0,023 – 0,025
Soojusjuhtivus	λ	W/m $\times$ K	0,43
Minimaalne painderaadius	R _{min}		5 $\times$ De - ilma tööriistadeta 3,5 $\times$ De - painutustööriistade kasutamisel
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,007

KAN-therm Press
mitmekihilised torud



Märgistus, torude värv

Kõikidele torudele on prinditud märgistus, mis paikneb 1-meetriste vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi	KAN-therm ultraPRESS PERTAL
Nominaalne välisläbimõõt x seina paksus	16 x 2
Toru struktuur (materjal)	PE-RT/Al/PE-RT
Toru kood	1029196031
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	KIWA KOMO, DVGW
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 baar, Class 5/10 baar
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, partii number	045 m



Märkus. Torule võib olla kantud ka teisi täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide (nt DVGW) numbrid.

Toru värvus: valge.

Torud tarnitakse rullidena, mille pikkus oleneb toru läbimõõdust ja versioonist, s.t soojusisolatsiooniga või ilma. Ilma soojusisolatsioonita torud on saadaval ka 5 m lattidena.

Alumiiniumkihiga KAN-therm PERTAL torude mõõtmised

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Meetreid rullis / tüki pikkus	Vee mahutavus
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
PE-RT/Al/PE-RT Multi Universal						
16	16 x 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 x 3,0	3,0	20	0,296	50 / -	0,314
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	50 / 5	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	25 / 5	0,855
50	50 x 4,0	4,0	42	0,885	- / 5	1,385
63	63 x 4,5	4,5	54	1,265	- / 5	2,290

EVOH-kihiga PEXC, PERT ja blueFLOOR PERT torud

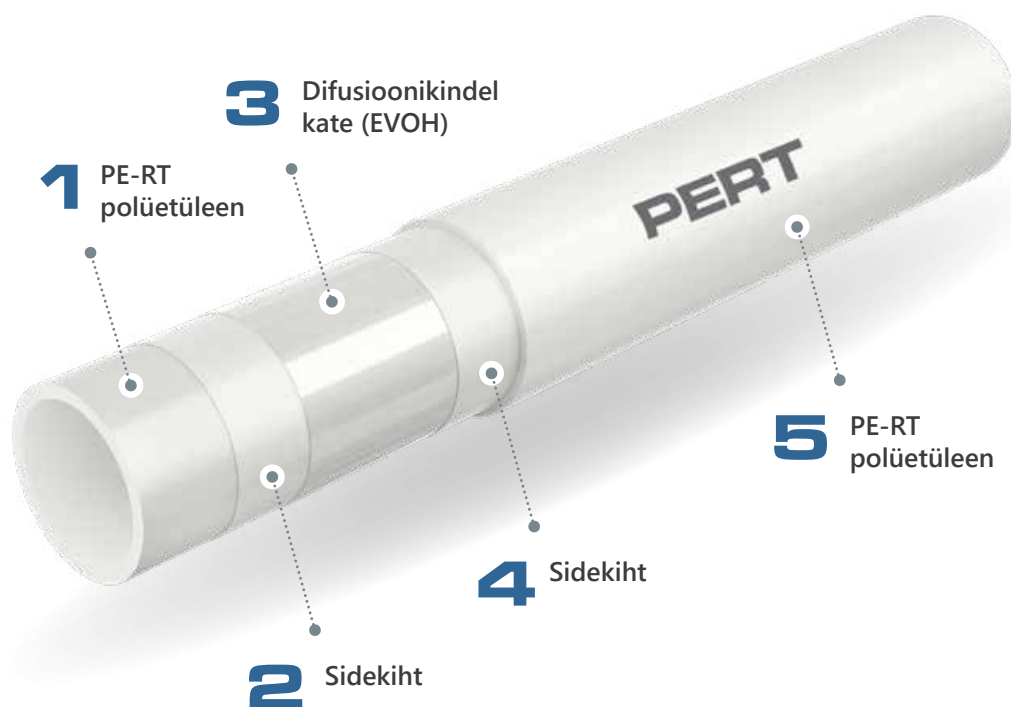
ultraPRESS süsteemi põhikonfiguratsiooniks on kombineerida ultraPRESS liitmikud alumiiniumkihiga PERTAL torudega kogu läbimõõduvahemikus 16–63 mm. ultraPRESS liitmike spetsiaalne konstruktsioon pakub lisavõimalust ühendada 16–25 mm läbimõõduga PERT, PEXC ja blueFLOOR PERT torusid.

Torude kasutustingimused kasutusklassi, toru tüübi ja läbimõõdu järgi on toodud käesolevas juhendis allpool olevas tabelis.

KAN-therm ultraPRESS
kolmikühendus
kombinatsioonis blueFLOOR
PERT, PEXC ja PERT toruga.



EVOH-kihiga PERT torude
ristlõige





PEXC, PERT ja blueFLOOR PERT torude mõõdud

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Sisäläbimõõt	Ühiku kaal	Meetrid rullis	Vee mahutavus
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm PEXC torud						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
KAN-therm PERT torud						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
KAN-thermi torud blueFLOOR PERT						
16	16 x 2,0	2,0	12,0	0,094	200, 600	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16,0	0,172	200, 300, 600	0,201
25	25 x 2,0	2,5	20,0	0,239	220	0,314

Kasutusvaldkond

KAN-therm ultraPRESS süsteemi kuuluvad torud ja liitmikud vastavad täielikult kehtivatele standarditele, mis garanteerib nende vastupidavuse ja töökindluse, samuti täieliku ohutuse monteerimise ja paigaldise kasutamise ajal.

- **ultraPRESS-süsteemi PPSU- ja vaskliitmikud presshülsi ja keermega messingmuhvidega:** vastavad standardi PN-EN ISO 21003-3 nõuetele, kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **PERTAL torud:** vastavad standardile PN-EN ISO 21003-2, kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **PEXC torud:** vastavad standarditele PN-EN ISO 15875-2, kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **PERT torud:** vastavad standarditele PN-EN ISO 21003-2, kasutamine heaks kiidetud Terviseameti poolt,
- **Torud blueFLOOR PERT** vastavad standardi PN-EN ISO 21003-2 nõuetele.

KAN-therm PERTAL torupaigaldiste tööparameetrid ja kasutusala on toodud tabelis.

Kasutamine (vastavalt standardile ISO 10508)	T_{op}/T_{max} [°C]	Mõõtmed [mm]	Töörõhk P_{op} [bar]	Ühenduse tüüp	
			PERTAL	Press	Threaded
				PERTAL	PERTAL
Külm tarbevesi Kuum tarbevesi [Kasutusklass 1(2)]	60(70)/80	14 × 2,0	10	+	+
		16 × 2,0		+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
		63 × 4,5		+	-
Kiirgusküte, madalatemperatuuriline radiaator- küte [Kasutusklass 4]	60/70	14 × 2,0	10	+	+
		16 × 2,0		+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
		63 × 4,5		+	-
Radiaatorküte [Rakendusklass 5]	80/90	14 × 2,0	10	+	+
		16 × 2,0		+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
		63 × 4,5		+	-

Kõikide klasside ja läbimõõtude puhul on tõrketemperatuur $T_{mal} = 100\text{ °C}$

Tabelis on toodud KAN-therm ultraPRESS süsteemi tööparameetrid ja kasutusosalad juhul, kui kasutatakse PEXC, PERT ja blueFLOOR PERT torusid:

Kasutusklass	Töörõhk P_{op} [baar]		Ühendussüsteem				
	T_{op}/T_{max}	Nimiläbi- mõõt	PEXC	PERT	blueFLOOR PERT	Press	Keere
	[°C]	[mm]				PEXC, PERT, blueFLOOR PERT	PEXC, PERT, blueFLOOR PERT
Külm tarbevesi	20	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	10	10	-	+	+
Soe tarbevesi (klass 1)	60/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	8	8	-	+	+
Soe tarbevesi (klass 2)	70/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	6	8	-	+	+
Madalatemperatuuriline küte, kiirgusküte (klass 4)	60/70	16 × 2,0	10	10	8	+	+
		20 × 2,0	8	8	6	+	+
		25 × 2,5	-	-	6	+	-
Radiaatorküte (klass 5)	80/90	16 × 2,0	8	8	-	+	+
		20 × 2,0	6	6	-	+	+

Töörõhk arvutatakse vastavalt standarditele: PN-EN ISO 15875-2 torudele PEXC ja PN-EN ISO 21003-2 torudele PERT ja blueFLOOR PERT.

3.3 Liitekohad mitmekihilistes paigaldistes alumiiniumkihiga KAN-therm toruga

KAN-therm ultraPRESS süsteemis on torude peamine ühendamise meetod nn "pressi" tehnika, kus kasutatakse radiaalselt pressitud roostevabast terasest muhvi. Torude ühendamiseks seadmete ja toruühendusdetailidega võib kasutada ka keermesliiteid.

Pressliited

Pressliidete tegemine põhineb liitmiku otsa roostevabast terasest muhvi radiaalsuunalisel pressimisel. Liitmiku ots on varustatud sünteetilisest EPDM-kummist valmistatud tihendusrõngaga, mis on vastupidav kõrgele temperatuurile ja rõhule. Muhvi kinnitamiseks kasutatakse kas käsi- või elektrilist pressi, mis on olenevalt toru läbimõõdust varustatud U-, C- või TH pressklambritega (standardpressimine).

Selline ühendus võimaldab paigalduse teostamist ehitise vahekonstruktsioonides (põrandakatte viimistluskihtides ja krohvikihide all).

KAN-therm pressliited on sõltuvalt läbimõõdust saadaval kahes konstruktsioonitüübis. Need erinevad välimuse, montaažimeetodite ja mõne funktsiooni poolest.

- KAN-therm ultraPRESS liitmikud (värviliste vahe rõngastega) – läbimõõdud 16, 20, 25, 26, 32 ja 40 mm,
- KAN-therm ultraPRESS liitmikud (ilma värviliste vahe rõngasteta) – läbimõõdud 50 ja 63 mm.

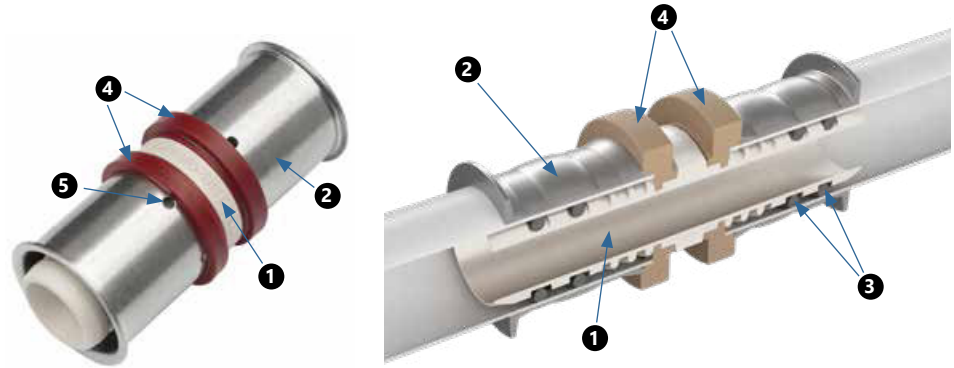
16–40 mm KAN-therm ultraPRESS liitmike konstruktsioon ja omadused

Tänu spetsiaalsele konstruktsioonile iseloomustavad seda tüüpi KAN-therm ultraPRESS liitmikke:

- pressimata LBP-liitest teada andmise funktsioon (puudub 40 mm läbimõõduga liitmikel);
- võimalus kasutada vaheldumisi "U" või "TH" profiili pressklambreid,
- toruserva pole vaja faasida,
- täpne klambri asetus rõngal,
- värvilised, plastist, liitmiku läbimõõdule vastavad rõngad.

Värvilise rõngaga
KAN-therm ultraPRESS
liitmiku vaade ja ristlõige

1. Liitmiku korpus
2. Pressitud roostevabast terasest rõngas koos vaateavadega
3. EPDM tihendusrõngad
4. Värvilisest plastist vaherõngas
5. Roostevabast terasest hülssis olev vaateava



LBP – lekkehoiatuse tehnoloogia (Leak Before Press); halvasti pressitud liitmikust annab märku veeleke paigaldise surveta eeltäitmise etapis, enne survekatset. See funktsioon vastab DVGW normatiividele („kontrollitud leke“)



Märkus:

Vastavalt DVGW normatiividele võib LBP funktsiooni vaadelda kui kontrollitud leket järgmisel rõhul:

- suruõhupaigaldistes 1,0 kuni 3,0 baari,
- veega täidetud paigaldistes 1,0 kuni 6,5 baari.

LBP funktsioon toimib –
leke enne survestamist



KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine

Iga KAN-therm ultraPRESS LBP liitmik on varustatud spetsiaalse plastrõngaga, mille värvus sõltub ühendatava toru läbimõõdust. See lahendus hõlbustab liitmiku identifitseerimist ja järelkult ka paigaldustöid ehitusplatsil ning laos.

Lisaks värvuse abil identifitseerimisele on igal jätkutorul märges ühendatavate torude läbimõõtude kohta.

Torude mõõtmed (välisläbimõõt x seinapaksus) on märgitud ka roostevabast terasest presshülssile.



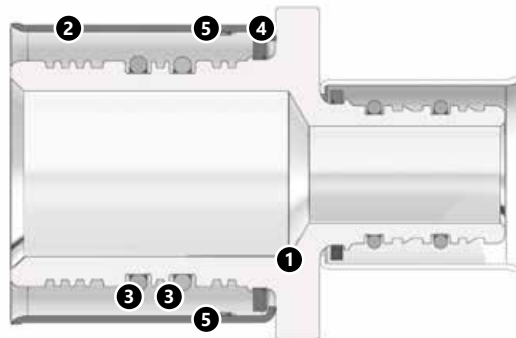
*40 mm liitmikil puudub LBP funktsioon

KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 50 ja 63 mm

Kõik 50 ja 63 mm läbimõõduga liitmikud (sealhulgas 50 ja 63 mm redutseerimisliitmike tüübid) erinevad oma konstruktsioonilt väiksema diameetriga asendusliitmikest. Neid eristab värvilise plastrõnga ja LBP funktsiooni puudumine ning veidi erinev monteerimismeetod toruotsa töötlemise ja pressklambrite asetuse osas (seda tutvustatakse juhendi järgmises osas).

Siirdmiku KAN-therm Press vaade ja ristlõige.

1. Liitmikukorpus
2. Roostevabast terasest presshülss
3. EPDM tihendusrõngad
4. Roostevabast terasest hülsi asendi tugirandid korpusel
5. Terashülssis olevad vaateavad



KAN-therm pressliitmikud – valik

KAN-therm süsteem pakub laia valikut radiaalselt pressitud liitmikke:

- põlved ja kolmikud, muhvid,
- põlved, kolmikud ja teised liitmikud koos 15 mm nikeldatud torudega ühendamiseks radiaatorite jt seadmetega,
- välis- ja sisekeermega liitmikud ning koonusliitmikud,
- kraaniühendused,
- üleminekuühendused.

KAN-therm pressliitmikke pakutakse kahes versioonis:

Värvilise rõngaga KAN-therm ultraPRESS liitmikud (läbimõõduga 16–40 mm)

KAN-therm ultraPRESS
radiaalselt pressitavad liitmikud



KAN-therm ultraPRESS
pressliitmikud koos 15 mm
torudega ühendamiseks
radiaatoritega*



KAN-therm ultraPRESS
pressliitmikud, keeme
ja ülemutriga*



KAN-therm ultraPRESS
pressliitmikud –
kraaniühendused*



***KAN-therm ultraPRESS süsteemi radiaatori- ja veevärgi kraaniühenduste liitmike rakendust tutvustatakse peatükis "Veevarustus- ja küttepaigaldise seadmete ühendused KAN-therm süsteemis"**

Üleminekuga KAN-
therm ultraPRESS
pressliitmikud (siirdmikud)
– süsteemidevahelised



Ilma värvilise rõngata KAN-therm ultraPRESS liitmikud (läbimõõduga 50–63 mm)

KAN-therm ultraPRESS
pressliitmikud



Keermestatud KAN-therm
ultraPRESS pressliitmikud



KAN-therm ultraPRESS süsteemi radiaatori- ja veevärgi kraaniühenduste liitmike rakendust kirjeldatakse peatükis „Veevarustus- ja küttepaigaldise seadmete ühendused KAN-therm süsteemis.“

Kõik KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 16–63 mm on valmistatud usaldusväärsest ehitusmaterjalist polüfenüülsulfoonist (PPSU) või kvaliteetsest CW617N messingist. PPSU-d kasutatakse põlvede, kolmikute ja kraaniühenduste valmistamiseks. PPSU omadusi ja eeliseid käsitletakse peatükis „KAN-therm Push süsteem. PPSU – täiuslik paigaldise materjal.“

Kokkupuude kemikaalide, liimide ja hermeetikutega

- Kaitske KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elemente kokkupuute eest värvide, kruntvärvide, lahustite või lahusteid sisaldavate materjalidega, nt lakid, aerosoolid, kattevahud, liimid jne. Ebasoodsates tingimustes võivad need ained kahjustada süsteemi plastelemente.
- Veenduge, et ühendusi tihendavad ained, puhastuslahused või lahused, mida kasutatakse KAN-therm süsteemi komponentide isoleerimiseks, ei sisaldaks ühendeid, mis võivad põhjustada pingemurde. Nende hulka kuuluvad ammoniaak, ammoniaaki sisaldavad lahused, aromaatsed lahustid ja hapnikku sisaldavad ühendid (nt ketoon või eeter) või klooritud süsivesinikud.
- Ärge kasutage KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elementidega kokkupuute kohtades metakrülaadi, isotsüanaadi ja akrülaadi baasil ühendusvahetusid. Vältige plastist (PPSU) liitmike ja torude otsest kokkupuudet kleeplintide ja isolatsiooni- liimidega.
- Keermesliitmike puhul kasutage parajas koguses takku, et kerme ots jääks paljaks ja nähtavale. Liigne kogus takku võib keret ummistada. Kui kerite taku vahetult kerme esimese soone kohale, vältite taku takerdumist ja kerme kahjustamist.



Märkus!

Ärge kasutage keemilisi hermeetikuid ega liime!

Kokkuvõte ultraPRESS liitmike koosteadmistest

Liitmiku konstruktsioon	Läbimõõdude vahemik	Kinnitamise profiil	Toruotsa töötlemismeetod	
			lähimõõdu kalibreerimine	serva faasimine
Värvilise rõngaga ultraPRESS 	Rõnga värvus	U või TH	16	ei
			20	ei
			25	soovitav
		C või TH	26	soovitav
			32	soovitav
		U või TH	40	jah
Ilma värvilise rõngata ultraPRESS 	50	TH	jah	jah
	63		jah	jah

Pressliite tegemine KAN-therm ultraPRESS liitmikele

Tööriistad

Kasutage KAN-therm ultraPRESS süsteemi abil ühenduste tegemiseks KAN-therm süsteemis pakutavaid tööriistu, vt allpool olevat tabelit.

Tootja	Presspaigalduse tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203	1948267181 1948267210	16	U	1936267232	-	-
			16	TH	1936267223	-	-
			20	U	1936267233	-	-
			20	TH	1936267224	-	-
			25	U	1936267234	-	-
			25	TH	1936267225	-	-
			26	TH	1936267226	-	-
			32	U	1936267235	-	-
			32	TH	1936267227	-	-
			40	U	1936267236	-	-
			40	TH	1936267228	-	-
			50	[OP]TH	1936267229	ZB203	1948267000
			63	[OP]TH	1936267230		
	ACO103	1936055004 - "U" 1936055005 - "TH"	16	U	1936267113	-	-
			16	TH	1936267108	-	-
			20	U	1936267114	-	-
			20	TH	1936267109	-	-
			25	U	1936267115	-	-
			25	TH	1936121003	-	-
			26	TH	1936267110	-	-
			32	U	1936267116	-	-
			32	TH	1936267111	-	-

Tootja	Presspaigalduse tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC Eco Press ¹⁾	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174 ¹⁾	16 ¹⁾	U	1936267122	-	-
			16 ¹⁾	TH	1948267109	-	-
			20 ¹⁾	U	1936267125	-	-
			20 ¹⁾	TH	1948267114	-	-
			25 ¹⁾	U	1936267127	-	-
			25 ¹⁾	TH	1948267116	-	-
			26 ¹⁾	C	1936267130	-	-
			26 ¹⁾	TH	1936267101	-	-
			32	U	1936267137	-	-
			32	TH	1936267103	-	-
			40	U	1936267139	-	-
			40	TH	1936267105	-	-
			50	TH	1936267134	-	-
			63	TH	1936267136	-	-
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	16	U	1936267273	-	-
			20	U	1936267274	-	-
			25	U	1936267275	-	-
			32	U	1936267277	-	-
KAN-therm	AC ECO AC 3000 DC 4000	1936267240 1936267239 1936267238	16	U	1936267257	-	-
			16	TH	1936267241	-	-
			20	U	1936267258	-	-
			20	TH	1936267242	-	-
			25	U	1936267259	-	-
			25	TH	1936267271	-	-
			26	C	1936267245	-	-
			26	TH	1936267243	-	-
			32	U	1936267260	-	-
			32	TH	1936267244	-	-
			40	U	1936267261	-	-
			40	TH	1936267272	-	-

¹⁾ Piiratud läbimõõduvahemik – kasutage valitud presslõugasid

KAN-therm ultraPRESS süsteemi abil ühenduste tegemiseks võib kasutada ka muid müügilolevaid tööriistu, vt allolevat tabelit.

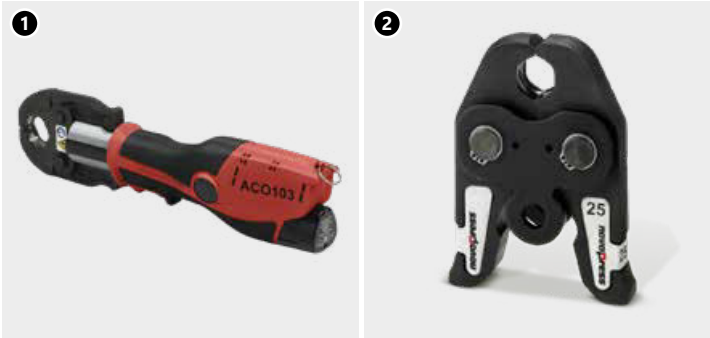
Suurus	Tootja	Pressklambri tüüp	Pressklambri	Pressklambri profiil
16–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	PB1-lõuad, 16–40 mm	
16–63 mm	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	PB2-lõuad, 16–40 mm lõuad adapteri jaoks, 50–63 mm	Ø 16–40 mm – profil U, TH Ø 50–63 mm – profil TH

Suurus	Tootja	Pressklambri tüüp	Pressklambrid	Pressklambri profiil
16–20 mm	Klauke	MP20	profiil-otsikud, 16–20 mm	
16–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	minilõuad, 16–32 mm	Ø 16–40 mm – profiil U Ø 16–32 mm – profiil TH Ø 63 mm – profiil TH Märkus: Ø 40–50 profiil TH (KSP 11) – ei ühildu KAN-therm süsteemiga
			lõuad mini profiil-otsikute jaoks, 16–32 mm	
			profiil-otsikud, 16–32 mm	
16–63 mm	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	tangid, 16–40 mm tangid profiil-otsikute jaoks, 16–32 mm tangid profiil-otsikute jaoks, 40–63 mm	
16–25 mm	HILTI	NPR 19-A Inline	Lõuad ja siseosad: NPR PM 16–25 [mm]	16–20 mm – U, TH profiil; 25 – U profiil
16–40 mm	HILTI	NPR 32-A Inline	NPR PS 16–40 [mm]	16, 20 ja 32 mm – U- ja TH-profiil 40 mm – U-profiil
16–40 mm	HILTI	NPR 32-A Pistol grip	NPR PS 16–40 mm	16, 20 ja 32 mm – U ja TH profiil 40 mm – U profiil
16–40 mm	REMS	Mini-Press ACC	minitangid 16–40 mm	Ø 16–40 mm – U, profiil TH
16–63 mm	REMS	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press ACC	tangid 16–63 mm	Ø 50–63 mm – profiil TH
16–40 mm	Rothenberger	Standard Romax 4000 Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	Lõuad: „Compact“ 16–40 mm „Standard“ 16–40 mm	Ø16–40 mm – profiil TH Ø16–40 mm – profiil TH

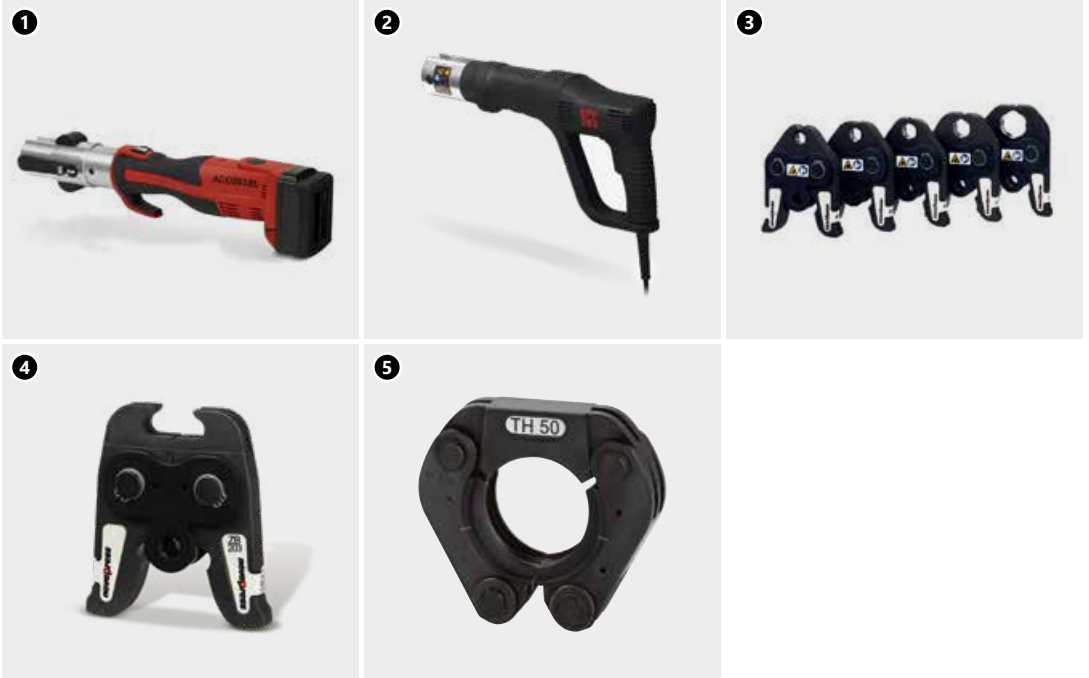
KAN-therm süsteemi tööriistad on saadaval üksikuna ja täiskomplektidena.

NOVOPRESS tööriistad:

1. Akutoitel press ACO103
2. PB1 14–32 mm lõuad



1. Akutoitel press ACO203XL
2. Elektripress EFP203
3. PB2 14–40 mm lõuad
4. Adapter ZB203 (50 ja 63)
5. Klõpskinnituv krae 50 mm ja 63 mm



REMS tööriistad:

1. Elektriline press Power Press ACC
2. Akutoitel press Akku-Press
3. Elektriline press Power Press SE



4. Käsipress Eco-Press (16–25(26) mm)
5. 14–40 mm lõuad
6. 50–63 mm lõuad

1. Akutoitel press KAN-therm Mini
2. SBM U 16–32 mm lõuad

KLAUKE tööriistad:



KAN-therm tööriistad:

1. Elektripress KAN-therm AC ECO
2. Elektripress KAN-therm AC 3000
3. Akutoitel press KAN-therm DC 4000
4. KAN-therm U-lõuad
5. KAN-therm TH-lõuad
6. KAN-therm C-lõuad



Märkus

Olenevalt KAN-therm ultraPRESS liitmiku konstruktsioonist ja selle läbimõõdust tuleb pressimisel kasutada järgmisi lõuaprofiile:

KAN-therm ultraPRESS liitmikud:

- U- või TH-profiil läbimõõtudele 16–40 mm (C- või TH-profiil läbimõõdule 26 mm).

KAN-therm ultraPRESS liitmikud:

- Profiil „TH”: 50 ja 63 mm.



U profiil



C profiil



TH profiil



Tööriistad – tööohutus

Enne mis tahes tööde teostamist lugege läbi kasutusjuhend ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted. Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

Assembly of KAN-therm ultraPRESS fittings with diameters: 16, 20, 25, 26, 32 and 40 mm

1. Lõigake toru ristisuunas toruteljega nõutavasse pikkusesse, kasutades mitmekihiliste torude lõikurit või torude ümarlõikurit.

Tähelepanu!

Kasutage ainult teravaid, ilma igasuguste kahjustusteta lõiketööriistu.

2. Andke torule soovitud kuju. Painutage toru, kasutades välis- või sisevedru. Järgige minimaalset painderaadiust $R > 5 De$ Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderaadius $R > 3.5 De$.

Teostage kõik painded 10 Dz kaugusel lähimast liitest.



16–32 mm läbimõõduga värvilise rõngaga KAN-therm ultraPRESS liitmike korral ei ole vaja toruotsi faasida, kui kasutatakse teravaid lõikeriistu ja toru paigaldatakse õige kujuga liitmikuga. Suuremate läbimõõtude (25 ja rohkem) korral soovitame kasutada kalibraatorit, mis võimaldab torul hõlpsasti toruotsale libiseda.

3. Lükake toru liitmiku peale kuni seiskumiseni – monteeritava toru telg ja liitmiku jätkutoru telg peavad ühtima. Kontrollige liite sügavust – toruserv peab olema vaateavadest näha.

4. Asetage presspea täpselt terasrõngale, mis paikneb plastist vaherõnga ja terasrõnga krae vahel, ristisuunaliselt liitmiku jätkutoru teljega („U” tüüpi profiil). „TH” tüüpi profiili puhul asetatakse presspea plastist vaherõngale (vaherõngast tuleb haarata presspea välimise soonega). Mõlemal juhul ei saa presspea tänu liitmiku konstruktsioonile pressimise ajal ära libiseda.

5. Käivitage pressimine ja tihendage liide. Pressimisprotsess lõpeb siis, kui tööriista presspea on liitmiku peal täielikult sulgunud. Torul olevat rõngast võib pressida ainult üks kord.

6. Vabastage presspea lukustusest ja eemaldage tööriist rõngalt. Liide on survekatteks valmis.



Märkus

Pressliiteid tuleks teha temperatuuril üle 0 °C. Enne igasuguste tööde alustamist lugege kõigi tööriistade kasutusjuhendid läbi ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted.

50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine

1. Lõigake PERTAL torude lõikuri või kettaga torulõikuri abil vajaliku pikkusega toru, tehke lõike täpselt risti toru teljega.
2. Kalibreerige toru ja faasige selle siseserv, kasutades kalibreerimiseadet. Toruserval ei tohi olla kraate ega pragusid.
3. Lükake toru lõpuni liitmikule. Kontrollige ühenduse pikkust – vaateavad peavad olema täielikult toruga kaetud.
4. Seada lõuad risti roostevabast terasest hülsile, nii et see on tihedalt vastu liitmiku kraed.
5. Alustada pressklambri kokkusurumist ja tihendada ühendus. Liitmiku tohib torule pressida ainult ühe korra.
6. Vabastage pigistuslõuad ja eemaldage tööriist liitmikult. Ühendus on survekatseks valmis.



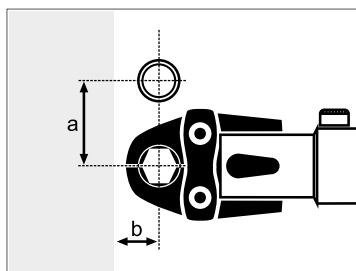
Märkus

Pressliiteid tuleb teha keskkonnas, kus temperatuur ületab 0 °C. Enne igasuguste tööde alustamist lugege kõigi tööriistade kasutusjuhendid läbi ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted.

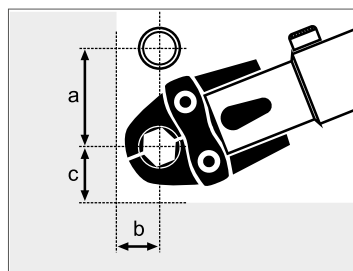
Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS PERTAL torude painderaadius

Toru läbimõõt [mm]	Minimaalne painderaadius R [mm]	
	Painutamine ilma tööriistadeta ($R_{\min} \geq 5 \times D_e$)	Torupainutiga ($R_{\min} \geq 3,5 \times D_e$)
16 × 2,0	80	56
20 × 2,0	100	70
25 × 2,5	125	88
26 × 3,0	130	91
32 × 3,0	-	112
40 × 3,5	-	140
50 × 4,0	-	175
63 × 4,5	-	221

Minimaalsed paigalduskaugused



Joon. 1



Joon. 2

Ø [mm]	Joon. 1		Joon. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
16	42	16	58	19	31
20	46	18	58	20	34
25 / 26	53	21	62	23	37
32	62	27	67	27	45
40	72	31	77	31	51
50	100	67	100	67	70
63	128	90	128	100	88

Ülalolevas tabelis on esitatud andmed Rems 2-osaliste lõugade (16–40 mm) ja Rems 4-osaliste lõugade (50–63 mm) kohta.

Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad

Mitmekihilistele KAN-therm torudele mõeldud keermesliitmikud põhinevad kahte tüüpi kinnitussüsteemidel:

- mutriga liitmik (sisselaskeühendus),
- diagonaalselt läbilõigatud rõnga ja mutriga liitmik.

Keermesliitmikud (sisselaskeühendused)

Sellist tüüpi liitmikud on valmistatud vasest. Iga liitmik koosneb liitmiku korpusest koos jätkutoruga, mis on varustatud kahe tihendusrõngaga (toruots monteeritakse tihendusrõngaste peale) ja koonuskeermega (Eurokonus tüüpi), samuti keermestatud kinnitusmutriga. Sellised liitmikud ühilduvad väliskeermega KAN-therm messingliitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused (9012 seeria), mis on varustatud spetsiaalselt vormitud ühenduspesadega (koonuskeermete tihendamiseks tihendusrõngastega).

Mutri keermete mõõdud:

- 1/2" – läbimõõtudele 14 ja 16,
- 3/4" – läbimõõtudele 14, 16 ja 20,
- 1" – läbimõõtudele 20, 25 ja 26.

1. Mutriga liitmik
(sisselaskeühendus)



2. Väliskeermetega liitmikud



1. Lõigake toru ristisuunas teljega sobivasse pikkusesse, kasutades PERTAL torude lõikurit või torude ümarlõikurit.

2. Andke torule soovitud kuju. Painutage toru, kasutades välis- või sisevedru. Järgige minimaalset painderaadiust $R > 5Dz$. Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderaadius $R > 3,5 Dz$. Teostage kõik painded 10 Dz kaugusel lähimast liitest.

3. Kalibreerige toru ja faasige selle siseserv, kasutades kalibreerimiseadet. Alumiiniumikiht peab jääma terveks. Toruservas ei tohi olla laaste ega kilde.

4. Lükake kinnitusmutter toru peale. Lükake liitmikukorpuse otsik torusse kuni takistuseeni. Liite sügavus on 14, 16, 20 mm läbimõõduga torude puhul umbes 9 mm ja 25 (26) mm läbimõõduga torude puhul 12 mm.

5. Lükake ühendus ja toru liitmikusse kuni takistuseeni.

6. Keerake kinnitusmutter liitmiku peale, kasutades lihtvõtit.



Erilist tähelepanu tuleb pöörata liitmiku täpsele asendile ühenduspesas ja mutri pingutamisele. Paigaldise renoveerimisel saab liite lahti monteerida (lõigake ära kasutatud toruots). Sisselaskeühendust siiski uuesti kasutada ei saa. Seetõttu ärge paigaldage selliseid liiteid põrandate sisse. Need peavad paiknema hõlpsasti ligipääsetavates kohtades.

Ülemutriga siirdmikud

Sellist tüüpi liitmikud valmistatakse messingust. Iga liitmik koosneb liitmikukorpusest koos jätkutoruga, mis on varustatud tihendusrõngaga (sellele monteeritakse toruots), diagonaalselt läbilõigatud messingrõngast ja keermestatud kinnitusmutrist. Sellised liitmikud ühilduvad väliskeermega KAN-therm messingliitmikega, nagu põlved, kolmikud, kraaniühendused (9012 seeria), millel on spetsiaalselt vormitud soklid.

1. PERTAL torude surverõngaga eurokoonusadapter
2. PERT, PEXC ja blueFLOOR torude surverõngaga eurokoonusadapter
3. KAN-therm torude PPSU universaalne eurokoonusadapter



Toru monteeritakse ühenduse külge samamoodi nagu eespool kirjeldatud keermesliitmiku (siselaskeühendus) puhul. Lükake diagonaalselt läbilõigatud rõngas torule peale kinnitusmutri asetamist, seejärel, enne, kui mutri kinni keerate, lükake rõngas toruserva suunas, paigutades selle vahetult toru otsa lähedale, kuid mitte otsaga tasa. Ühendatud torude läbimõõdud ja vastava mutri mõõdud on: Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (PERTAL torude jaoks) ja Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ " (PERT, PEXC ja blueFLOOR torude jaoks).



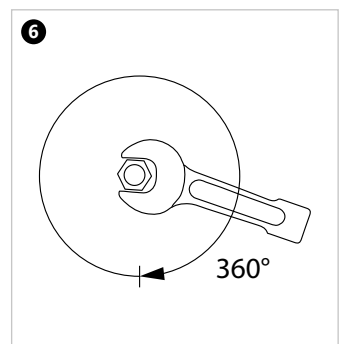
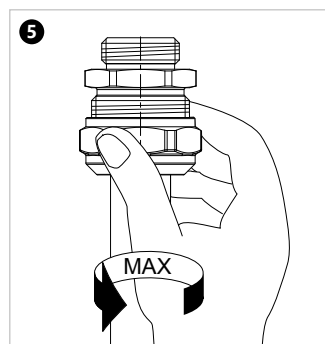
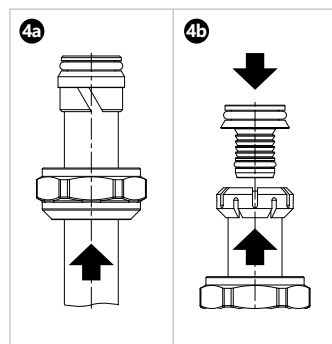
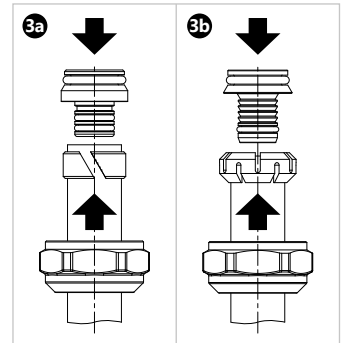
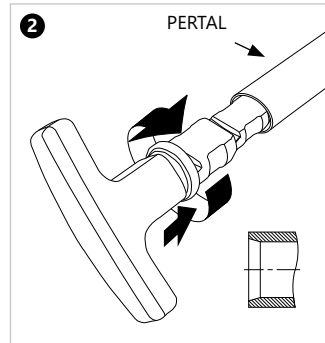
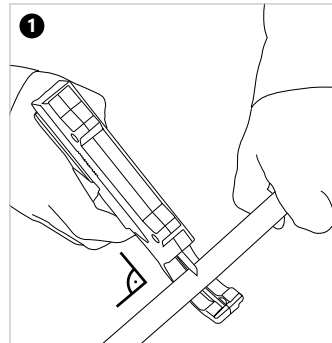
Süsteemi renoveerimise korral on liitmikku võimalik lahti võtta (kasutatud toruots tuleb ära lõigata). Ülemutriga siirdmikku saab ka uuesti kasutada (tingimusel, et rõngas asendatakse uuega – ei kehti PPSU variandi korral).

Kõik eespool nimetatud liitmikud ühilduvad järgmiste toodetega:

- väliskeermega KAN-therm liitmikud Eurocone-pesadega,
- KAN-therm kollektorid, mis on varustatud spetsiaalsete $\frac{1}{2}$ " ja $\frac{3}{4}$ " niplitega.

Kasutage 16 × 2 mm PERTAL torude ühendamiseks otse separaatori korpusega (ilma nipliteta) diagonaalselt läbilõigatud rõngaga liitmikku, millel on $\frac{1}{2}$ " väliskeere. Keere on varustatud tihendusrõngaga, mistõttu hermeetikute kasutamine pole vajalik.

$\frac{1}{2}$ " väliskeermega liitmik
16x2 torude ühendamiseks
separaatoritega



3.4 Transportimine ja ladustamine

KAN-therm ultraPRESS süsteemi elemente saab hoida temperatuuril alla 0 °C. Sellisel juhul kaitske neid dünaamilise koormuse eest.

Neid tuleb transportimise ajal kaitsta mehaaniliste vigastuste eest. Tundlikkuse tõttu ultraviolettkiirguse suhtes tuleb torusid kaitsta otsese pikaajalise päikesevalguse eest nii ladustamise, transportimise kui ka kokkumonteerimise ajal. KAN-therm ultraPRESS süsteemi elemente tuleb transportida kaetud transpordivahenditega ja hoida standardsetes laoruumides tingimustes, mis ei põhjusta nende kvaliteedi halvenemist.

- Mitte hoida kemikaalide ja ammoniaagiallikate (tualettruumid) vahetus läheduses,
- Mitte hoida päikesevalguse käes (kaitske kuumuse ja UV-kiirguse eest),
- Mitte hoida tugevate soojusallikate läheduses,
- Ladustamise ja transportimise ajal ei tohi olla kokkupuudet teravate esemetega,
- Vältida teravate servadega pindu või lahtisi teravaid elemente nende pindadel,
- Mitte lohistada otse maapinnal või betoonpinnal,
- Kaitsta mustuse, mürdi, õlide, rasvade, värvide, lahustite, niiskuskemikaalide jms eest,
- Hoida ja transportida originaalpakendis,
- Eemaldada elemendid nende originaalpakendist vahetult enne kokkupanekut.



Üksikasjalikku teavet komponentide ladustamise ja transportimise kohta leiate veebilehelt www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

PP

Kõrge kvaliteet
mõistliku hinnaga

Ø **16–110 mm**

Sisukord

4 SYSTEM **KAN-therm** PP

4.1 Üldine teave	93
4.2 KAN-therm PP süsteemi torud	93
Toru märgistus, värvus	95
KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid	96
4.3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid	98
4.4 Kasutusvaldkond	98
4.5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited	101
Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks	102
Elementide ettevalmistus keevitamiseks	103
Keevitamise meetod	104
Metallkeermete ja äärikuga liitmikud	105
4.6 Transportimine ja ladustamine	107

4 SYSTEM KAN-therm PP

4.1 Üldine teave

KAN-therm PP on kompleksne paigaldussüsteem, mis koosneb polüpropüleenist PP-R (termoplast, tüüp 3) valmistatud torudest ning liitmikest. Torude ja liitmike läbimõõtude vahemik on 16–110 mm. Süsteemi elemendid ühendatakse keevitamise teel (termopolüfusioon), kasutades elektrilist keevitusaparaati. Tänu monoliitsete liidete loomisele tagab selline ühendusmeetod paigaldise erakordse tiheduse ja mehhaanilise vastupidavuse. Süsteem on ette nähtud hoonesiseste veevarustuspaigaldiste (kuuma- ja külmaveevarustus), küttepaiagaldiste ja tehnoloogiliste paigaldiste jaoks.

KAN-therm PP süsteemi omadused:

- kõigi toodete kõrge hügieenilisuse tase (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus),
- suur kemikaalikindlus,
- vastupidavus materjali korrosioonile,
- väike soojusjuhtivus (torude hea soojaisolatsioon),
- väike erikaal,
- katlakivikindlus,
- summutab vibratsioone ja müra,
- mehhaaniline vastupidavus,
- ühtlased liited,
- pikk kasutusaeg.

4.2 KAN-therm PP süsteemi torud

KAN-therm PP süsteemis kasutatavad torud ja liitmikud on valmistatud kõrgekvaliteedilisest PP-R polüpropüleenist mida varem tähistati polüpropüleenii tüübina 3.

Konstruksiooni järgi eristame kahte tüüpi torusid: ühtsed (homogeensed) ja topelttorud: alumiiniumikihiiga stabiliseeritud, nn Stabi Al topelttorud või klaaskiuhiga tugevdatud mitmekihilised torud, niinimetatud Glass-topelttorud.

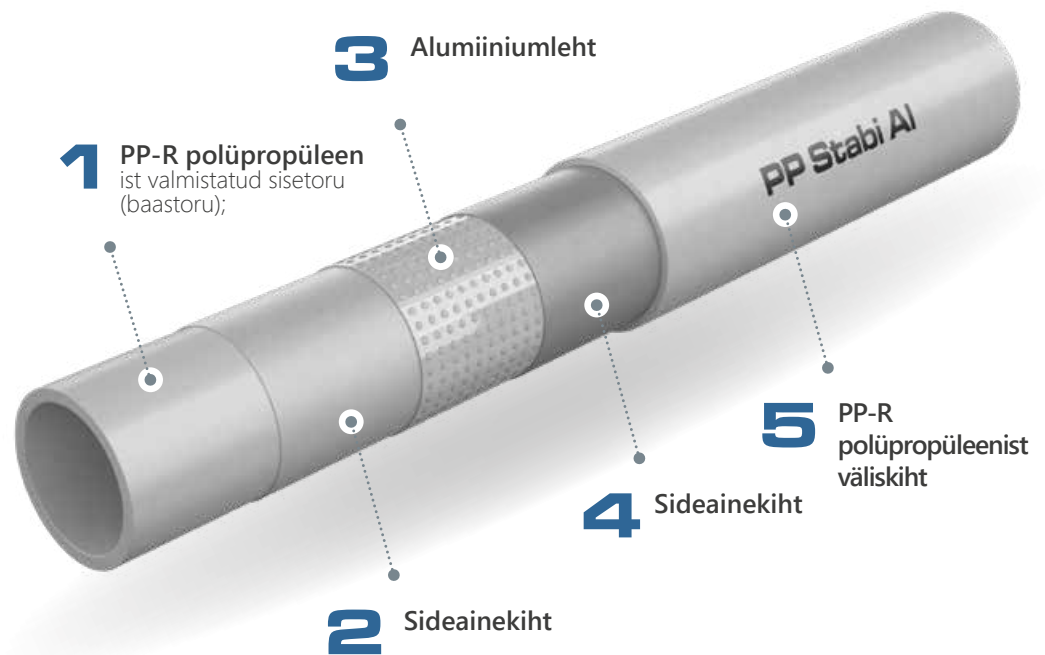
KAN-therm PP Stabi Al topelttorud koosnevad polüpropüleenist PP-R baastorust, mis on kaetud 0,13 mm paksuse perforatsiooniga alumiiniumilehiga, mis on ülekattega ja kaetud täiendavalt polüpropüleenist kaitsekihiga. Alumiiniumi ja polüpropüleenii ühenduse suurema vastupidavuse tagamiseks kasutatakse kahekordseid liimikihte.

KAN-therm PP



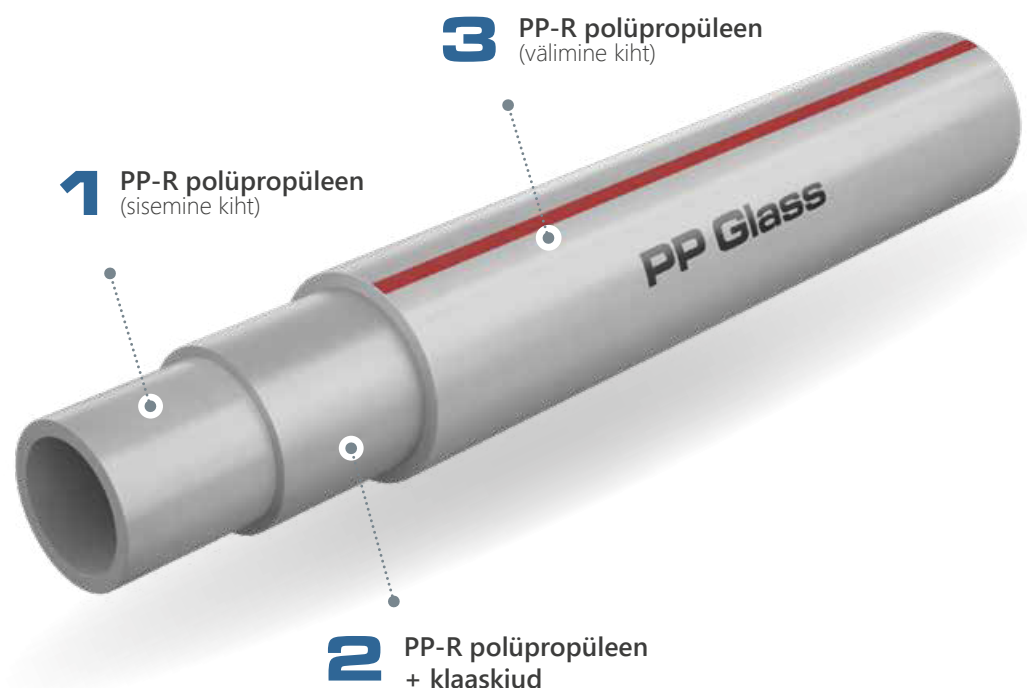
Alumiiniumist vahekihi põhifunktsioon KAN-therm PP Stabi topelttorudes on vähendada oluliselt torude soojusjuhtivust ($= 0,03 \text{ mm/mxK}$; homogeensetee torude puhul $= 0,15 \text{ mm mxK}$). Peale selle toimib alumiiniumikiht täiendava kaitsena, takistades hapniku difusiooni keskkonnast.

KAN-term Stabi Al
topelttorude ehitus

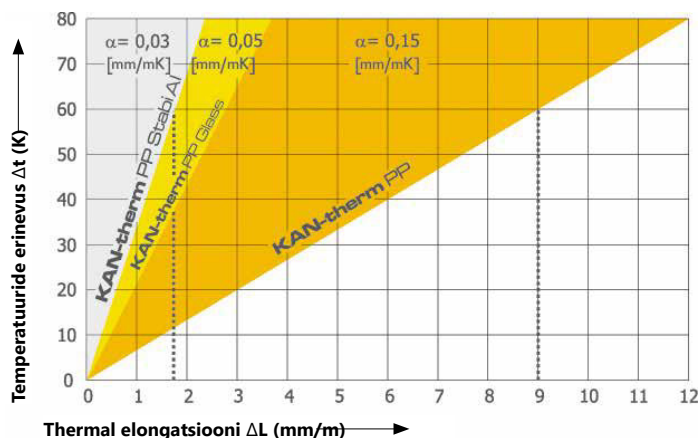


KAN-therm PP Glass torud on samuti mitmekihilise konstruktsiooniga. Nende sisemine kiht, mida on tugevdatud klaaskiuga (40% toru seina paksusest), tagab toru väga hea vastupidavuse ja väikse soojuspaisumise $\alpha = (0,05 \text{ mm/m} \times K)$.

KAN-term PP Glass
ehitus



KAN-therm PP Stabi topelttoru ja
KAN-therm PP Glass ühtse toru
soojuspaisumisteguri võrdlus



KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m × K	0,15 homogeensete torude korral
			0,03 Stabi Al torudel
			0,05 Glass torudel
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,24
Tihedus	ρ	g/cm ³	0,90
Elastusmoodul E		N/mm ²	900
Minimaalne painderadius	R _{min}	mm	8 × De
siseseina karedus tegur	k	mm	0,007

Toru märgistus, värvus

Kõikidele torudele on prinditud märgistus, mis paikneb 1-meetriste vahedega ning sisaldab järgmisi andmeid:

Märgistuse kirjeldus	Märgistuse näide
Tootja ja/või kaubamärgi nimi	KAN, KAN-therm
Nominaalne välisläbimõõt x seina paksus	16×2,7
Mõõtmeklass	A
Toru struktuur (materjal)	PP-R
Toru kood	04000316
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	PN-EN 15874
Rõhu/mõõdu suhe	PN20 SDR6
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Klass 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, par-tii number	045 m



Märkus – Torule võib olla märgitud ka teisi, täiendavaid andmeid, nt sertifikaatide numbrid.

Toru värvus: hall; toru pind: matt või kare (Stabi Al topelttorud).
KAN-therm PP Glass torud on halli värvi ja punase triibuga.

Torud tarnitakse 4 m pikkuste lattidena.

KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid

KAN-therm PP süsteem pakub kuut tüüpi torusid, mis erinevad seina paksuse ja konstruktsiooni (topelttorud) poolest:

PN 16 homogeensed torud	(20 –110 mm)	
PN 20 homogeensed torud	(16 –110 mm)	
PN20 PP Stabi Al topelttorud	(16 –110 mm)	
PN16 PP Glass topelttorud	(20 –110 mm)	
PN20 PP Glass topelttorud	(20 –110 mm)	

KAN-therm PP PN16 torud (S3.2/SDR7.4)

Suurus	Välisläbimõõt D	Seina paksus s	Siseläbimõõt d	Vee mahutavus	Ühiku kaal
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

KAN-therm PP PN20 torud (S2.5/SDR6)

Suurus	Välisläbimõõt D	Seina paksus s	Siseläbimõõt d	Vee mahutavus	Ühiku kaal
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

KAN-therm PP PN20 Stabi Al torud

Suurus	Välisläbimõõt D	Seina paksus s	Siseläbimõõt d	Vee mahutavus	Ühiku kaal
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

* Sulgudes: alumiiniumlehe ja kaitsekattega toru keskmine välisläbimõõt

Alumiiniumlehega topelttorude välismõõdud erinevad ühtsete torude mõõtudest (välisläbimõõt on alumiiniumlehe ja PP-R kaitsekihi paksuse tõttu veidi suurem). Nende torude nimisuurus vastab baastorude välisläbimõõtudele.

KAN-therm PP PN16 Glass torud

Suurus	Välisläbimõõt D	Seina paksus s	Siseläbimõõt d	Vee mahutavus	Ühiku kaal
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2200
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

KAN-therm PP PN20 Glass torud

Suurus	Välisläbimõõt D	Seina paksus s	Siseläbimõõt d	Vee mahutavus	Ühiku kaal
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

Ühtsete PP torude märgistuse selgitus

S	möödude seeria vastavalt standardile ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	standardmöödu suhe	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	nominaalne toru välisläbimõõt	
s(en)	nominaalne seina paksus	sulgudes: märgistused vastavalt standardile
PN	toru rõhkude seeria	

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20

4.3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid

Liidete tegemiseks polüpropüleenist paigaldistes kasutatakse peamiselt liite termokeevitust, mis võimaldab tänu sobivate liitmike kasutamisele ühendada torusid (torumuhvid), sulgeda torustikku (otsakorgid), muuta toru suunda (põlved, käänikud, kolmikud), muuta toru läbimõõtu (siirdmikud), teostada hargnemisi (kolmikud, nelikud), ühendada seadmeid ja äärikliitmike/keermestatud metall-liitmikke. Polüpropüleenist kuulkraanid täidavad siin ka liitmike ülesannet. Kõik eespool nimetatud elemendid võimaldavad ühendamist torudega või kahe või enama toruseksiooni ühendamist, moodustades eraldamatuid ühendusi, mis nõuavad toru läbilõikamist juhul, kui liidet on vaja lahti ühendada. Lahtiühendamist võimaldava liite moodustamiseks tuleb kasutada äärikliitmike ja koonusliitmike hülse. Kõik liitmikud on universaalsed ning neid võib kasutada igat tüüpi KAN-therm PP torudega olenemata toru seina paksusest või struktuurist.

KAN-therm PP süsteem koosneb peale torude veel järgmistest elementidest:

- liitmikud (homogeensed) valmistatud PP-R polüpropüleenist (muhvid, siirdmikud, põlved, keermestatud torujätkuga põlved, kolmikud),
- sise- ja väliskeermega 1/2"–3" siirdmikud – kasutatakse seadmete ühendamiseks,
- hülssid lahtiste äärikutega äärikliitmikele, koonusliitmikele ja keevitatud pressliitmikele – eraldatud liitmikele,
- paisumist kompenseerivad käänded, koosteplaadid, kuulkraanid,
- paigalduselemendid – plastist ja kummist vahedetailidega kinnitusklambrid,
- tööriistad toru painutamiseks, töötlemiseks ja keevitamiseks.

4.4 Kasutusvaldkond

Tänu PP-R omadustele on KAN-therm PP paigaldussüsteemil lai kasutusvaldkond:

- külma (20 °C / 1,0 MPa) ja kuuma (60 °C / 1,0 MPa) veevarustuse paigaldised elamutes, haiglates, hotellides, kontorihoonetes, koolides,
- keskküttepaigaldised (temp. kuni 90 °C, töö rõhk kuni 0,6 MPa),
- suruõhupaigaldised,
- balneoloogilised (kümbelusega seotud nt. spaad) paigaldised,
- paigaldised põllumajanduses ja aianduses,
- torustikud tööstuses, nt söövitava (agressiivse) aine ja toiduainete transportimiseks,
- laevandustorustikud ja laeva sisetrassid.

Kasutusvaldkond hõlmab uusi paigaldisi, samuti remondi, moderniseerimise ja väljavahetamisega seotud projekte.

Tänu polüpropüleenile eriomadustele (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus, korrosiooni-kindlus, katlakivikindlus, immuunsus vibratsioonide suhtes, torude väga hea soojaisolatsioon) on KAN-therm PP süsteemi paigaldised laialt kasutatavad, eelkõige hoonete veevarustuspaigaldistes, kui kasutatakse torupistikuid ja paigaldustasandeid (näiteks nii kuumas kui külmas veevõrgis paigaldised elamutes, haiglates, hotellides, kontorihoonetes, koolides, laevadel jne).

KAN-therm PP paigaldised



KAN-therm PP paigaldised on asendamatud vanade, korrodeerunud veevarustuspaigaldiste väljavahetamise korral. Neid kasutatakse ka vanade küttesüsteemide renoveerimisel.

KAN-therm PP süsteemi torud ja liitmikud vastavad täielikult kehtivatele standarditele, mis garanteerib nende pikaajalise ja usaldusväärse toimimise ning täieliku turvalisuse nii paigaldamise kui kasutamise ajal.

Sertifikaadid ja tehnilised heakskiidud on saadaval aadressil www.kan-therm.com.

Järgmises tabelis on toodud KAN-therm PP torupaigaldiste tööparameetrid ja rakendused kütte- ja veevarustuspaigaldistes.

Rakendus (vastavalt standardile ISO 10508)	Lubatud $P_{töö}$ [bar]	Toru tüüp
Külmaveevarustus $T = 20\text{ °C}$	vastavalt toru parameetritele	SDR7,4 (S3,2) - 16 bar SDR7,4 (S3,2) Glass - 16 bar SDR6 (S2,5) - 20 bar SDR6 (S2,5) Stabi Al ja Glass - 20 bar
Kuumaveevarustus [Rakendusklass 1] $T_{töö}/T_{max} = 60/80\text{ °C}$	10	SDR6 (S2,5) SDR6 (S2,5) Stabi Al ja Glass
	8	SDR7,4 (S3,2) SDR7,4 (S3,2) Glass
Kuumaveevarustus [Rakendusklass 2] $T_{töö}/T_{max} = 70/80\text{ °C}$	8	SDR6 (S2,5) SDR6 Stabi Al ja Glass
	6	SDR7,4 (S3,2) SDR7,4 (S3,2) Glass
Põrandaküte, madala temperatuuriga radiaatoriküte [Rakendusklass 4] $T_{töö}/T_{max} = 60/70\text{ °C}$	10	SDR7,4 (S3,2) SDR6 (S2,5) SDR7,4 (S3,2) Glass SDR6 (S2,5) Stabi Al ja Glass
Radiaatoriküte [Rakendusklass 5] $T_{töö}/T_{max} = 80/90\text{ °C}$	6	SDR7,4 (S3,2) SDR6 (S2,5) SDR7,4 (S3,2) Glass SDR6 (S2,5) Stabi Al ja Glass

PP-R torude maksimaalne töö rõhk olenevalt süsteemi temperatuurist ja kasutuskestusest (varutegur $C = 1,5$)

Temperatuur [°C]	Aeg (aastates)	PP-R torud	
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5
10	1	27,6	35,4
	5	26	33,3
	10	25,4	32,5
	25	24,5	31,4
	50	23,9	30,6
20	1	23,6	30,2
	5	22,2	28,4
	10	21,6	27,6
	25	20,8	26,7
	50	20,3	26
40	1	17	21,8
	5	15,9	20,4
	10	15,5	19,8
	25	14,9	19
	50	14,5	18,5
60	1	12,2	15,6
	5	11,3	14,5
	10	11	14
	25	10,5	13,4
	50	10,2	13
70	1	10,2	13,1
	5	9,5	12,1
	10	9,2	11,7
	25	8	10,2
	50	6,7	8,6
80	1	8,6	11
	5	7,6	9,7
	10	6,4	8,2
	25	5,1	6,6
	50	4,3	5,6
90	1	7,2	9,2
	5	5	6,4
	10	4,2	5,4
	25	3,4	4,3
95	1	6,1	7,8
	5	4,1	5,3
	10	3,5	4,4



Märkus

KAN-therm PP torude kasutamisel muudes paigaldistes kui kütte- ja veevarustussüsteemides – peab jälgima kemikaalikindlust.

KAN-therm PP süsteemi elemente iseloomustab suur kemikaalikindlus, kuid siiski tuleks meeles pidada, et see sõltub sellega kokkupuutes olevate ainete tüübist ja kontsentratsioonist,

samuti teistest teguritest, nt aine temperatuurist ja rõhust ning ümbritseva keskkonna temperatuurist. Siirdeelementide (metall) kemikaalikindlust ei pea PP-R elementide kemikaalikindlusega võrdlema. Seetõttu ei ole sobi kõik ülekandeelemendid kõiksuguseks tööstuslikuks kasutamiseks. Enne otsuse tegemist PP torude ja liitmike kasuks, palun pöörduge KAN-i tehnikaosakonna poole.

4.5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited

Keevitamine on põhitehnoloogia, mida kasutatakse KAN-therm PP polüpropüleenitorude ühendamisel. Keevitamine põhineb ühendatavate elementide plastifitseerimisel kõrgel temperatuuril (teatud sügavuseni) ja sellele järgneval plastifitseeritud kihtide ühendamisel nõuetekohasel rõhul ning lõpuks kogu töödeldud piirkonna jahutamisel kõvenemise temperatuurini.

1. Keevitatud liite ristlõige
2. ja 3. KAN-therm PP tööriistad



Ühendatavate kihtide plastifitseerimine toimub temperatuuril 260°C ajalise funktsioonina, milles võetakse arvesse materjalikihi (toru välispind ja liitmiku sisepind) ülessoojendamise vajadust ning nõutavat sügavust. Polüpropüleeni keevitamisprotsess (nimetatakse ka termiliseks polüfusiooniks) paigutab ümber ja segab ühendatavate elementide plastifitseeritud polümeeriahelad. Nõuetekohaste tingimuste (temperatuur, aeg, rõhujõud ja piirkond, ühendatavate elementide puhtus) säilitamine garanteerib liite nõuetekohase koostamise ja selle vastupidavuse.

Kuumutamise protsessis (plastifitseerimine) kasutatakse elektrilist keevitusaparaati, mis on varustatud kuumutusplaadi ja tefloniga kaetud vahetatavate kuumutusseadistega (igale läbimõõdule).

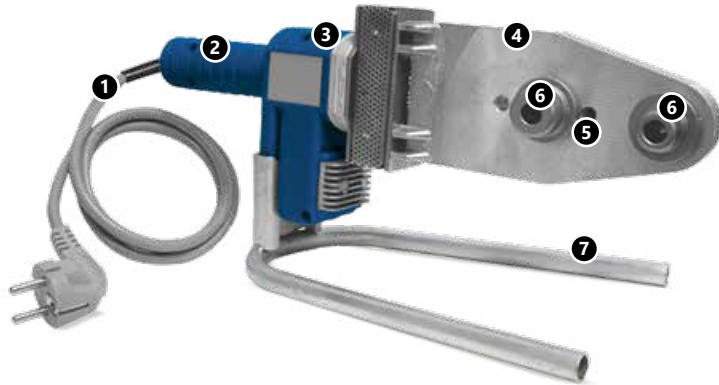
Olenevalt toru läbimõõdust kestab kuumutamine 5–50 sekundit. Seejärel kuumutatud elemendid eemaldatakse kuumutusseadistelt ning toru monteeritakse kohe (ilma pööramiseta!) liitmiku sisse eelnevalt tähistatud sügavuseni. Samal ajal tungivad mõlema elemendi osad üksteise sisse ja segunevad. Termokeevitamise teel moodustatud liide on suurepärase mehhaanilise vastupidavusega, mis ületab toru enda vastupidavust (liite ristlõige on toru ristlõikest suurem).

Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks

Kasutage polüpropüleenliite koostamiseks keevitusaparaati, mis on ette nähtud töötamiseks pingel 230 V. Seade koosneb toitekaablist (1), käepidemest (2) koos sisseehitatud termostaadi ja juhtseadistega (diodid) (3) ning kuumutusplaadist (4), mille külge monteeritakse vahetatavad kuumutusseadised (6). KAN-therm keevitusaparaatide võimsus on 800 või 1600 W.

Keevitusaparaadi osad

1. Toitekaabel
2. Keevitusaparaadi käepide
3. Toite ja termostaadi juhtseadised
4. Kuumutusplaat
5. Kuumutusplaadis olevad augud
6. Vahetatavad kuumutusotsikud
7. Alus



Keevitustemperatuur 260 °C

- 1 Enne töö alustamist lugege tähelepanelikult läbi vastavat tüüpi keevitusaparaadi kasutusjuhend.
- 2 Vahetatavad kuumutusseadised (liitmik ja kuumutusvarras) tuleb tugevasti kinni keerata, kasutades komplekti kuuluvat mutrivõtit. Need peavad jääma tihedalt vastu kuumutusplaadi pinda. Vahetatavad kuumutusseadised ei tohi ulatuda üle kuumutusplaadi serva.
- 3 Kaitske vahetatavaid kuumutusseadiseid kriimustamise ja saastumise eest. Eemaldage saaste naturaalsest materjalist lapi ja piiritusega.
- 4 Seadme ühendamisel toiteallikaga hakkab korpusel paiknev lamp või diod põlema.
- 5 Nõutav keevitustemperatuur (vahetatavate keevitusseadiste pinnal) on 260°C. Kuumutusplaadi temperatuur on kõrgem (280–300°C). Kui seade saavutab nõuetekohase keevitustemperatuuri, signaaliseerib sellest termostaadi juhtseadis (tavaliselt on see nii, kuid sõltub keevitusaparaadi mudelist).
- 6 Pärast kõigi tööde lõpetamist ühendage keevitusaparaat toiteallikast lahti ja jätke jahtuma. Ärge jahutage keevitusaparaati liiga kiiresti, nt kasutades külma vett, sest see võib põhjustada kuumuskontuuride kahjustumist.
- 7 Ärge kasutage väikese ristlõikepindalaga toitekaablit ega liiga pikka toitekaablit. Pinge kõikumised võivad häirida seadme nõuetekohast töötamist.
- 8 Ärge kasutage toitekaablit keevitusaparaadi transportimiseks ega riputamiseks. Kui keevitusaparaati ei kasutata, siis pange see komplekti kuuluvale alusele.



TÄHELEPANU!!!

Teiste tootjate torude ja liitmike erinevate tolerantside tõttu soovitame tiheda ja vastupidava liite saamiseks kasutada originaaltööriistu, eelkõige KAN-therm PP süsteemis pakutavaid vahetatavaid kuumutusseadiseid.



Tööriistad – tööohutus

Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

Elementide ettevalmistus keevitamiseks



1. Toru lõikamine.

Kasutage toru lõikamiseks torulõikurit või (suuremate läbimõõtude puhul) ümartoru lõikurit või mehhaanilist saagi, mille tera sobib polüpropüleenile lõikamiseks. Toru lõikamisel saaga eemaldage toru pinnalt ja seest kõik lõikejäägid.



2. Keevituse sügavuse märgistamine.

Märkige (kasutades joonlauda või malli ja pliiatsit) toru otsale keevituse sügavus (homogeensete torude korral). Ebapiisav keevituse sügavus võib muuta liite nõrgemaks, seevastu toru monteerimine liiga sügavale võib jätta liite kitsamaks (äärik). Keevituse sügavused on antud tabelis.



3. Alumiiniumikihi eemaldamine.

KAN-therm Stabi Al topelttorudelt tuleb enne keevitamist eemaldada alumiiniumikiht, kasutades sobivat kaabitsat (koos PP kaitsekihi ja liimainekihtidega). Lükake Stabi topelttoru ots kaabitsa avasse ja pööramise teel kraapige alumiiniumikiht maha, kuni kaabits lõpetab laastude tootmise. Selle osa pikkus, millelt alumiiniumikiht on eemaldatud, näitab keevise sügavust, seetõttu pole seda vaja eraldi märgistada, nagu punktis 2 on kirjeldatud. Alati kontrollige, kas pinnale on jäänud alumiiniumi- või liimainekihti. Kaabitsa terad ei tohi olla nürid ega salgustunud. Vahetage kasutatud terad uute vastu välja. Kasutage kaabitsa läbimõõdule vastava läbimõõduga homogeense toru sektsiooni lõikesügavuse määramisel juhendumiseks.

Keevitamise parameetrid

Toru välisläbimõõt	Keevitamise sügavus	Kuumutamise aeg	Kinnitumise aeg	Jahtumise aeg
[mm]	[mm]	[sek]	[sek]	[min]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8



Märkus

Kui ümbritseva keskkonna temperatuur jääb alla +5 °C, siis tuleks kuumutamise aega suurendada 50% võrra.

Keevitamise meetod



4. Toru ja liitmiku kuumutamine.

Kuumutatavad pinnad peavad olema puhtad ja kuivad. Lükake toruots (ilma pöörata) kuumutamishülssi kuni keevitamise sügavuse märgini. Samal ajal lükake liitmikku (samuti pöörata) kuumutusvardale, kuni see seiskub. Alustage keevitamise aja arvestamist siis, kui toru ja liitmik on monteeritud täielikule keevitamise sügavusele. Kui pool kuumutamise ajast (vastavalt tabelile) on möödunud, jätkake liitmiku kuumutamist ja alustage toru kuumutamist kuni nõutava kuumutamise aja lõppemiseni.



5. Elementide ühendamise

Pärast kuumutamist võtke toru ja liitmik kuumutusseadistest välja ja ühendage need kohe ilma pöörata. Märgistatud keevituse piir peaks olema kaetud väljavoolava liigse materjaliga. Ärge kuumutage üle märgistatud keevituse piirjoone, sest see võib põhjustada kitsenemist või isegi liite ummistumist. Elementide ühendamisel saab liidet veidi korrigeerida teljel (ülespoole mõne kraadi võrra). Ühendatud elementide pööramine on rangelt keelatud!



6. Stabiliseerimine ja jahutamine.

Pärast keevitamise aja möödumist tuleb liidet stabiliseerida ja alustada jahutamist (jahutamise aeg on näidatud tabelis). Sellel ajal ei tohi torule avaldada mehhaanilist survet. Kui kõik liited on maha jahtunud, ühendage paigaldis veevarustussüsteemiga ja teostage survekatse.

Metallkeermete ja äärikuga liitmikud

Lisaks keevitatud liitmikele pakub KAN-therm PP keermete ja äärikuga liitmikke.

Messingist keermetega
KAN-therm PP liitmikud



Kõige põhilisemad metallkeermetega elemendid on välis- ja sisekeermetega messingist PP-R polüpropüleenliitmikud (muhvid, põlved, kolmikud). Need moodustavad eraldamatud liited. Sellist liiki liitmiku välja keeramiseks tuleb toru katki lõigata. Neid liitmikke kasutatakse paigaldisteühendamiseks kütte- ja veevarustusseadmetega. 1" ning suuremad sise- ja väliskeermega liitmikud on lihtvõtme kasutamiseks kuuetahulise mutriga, mis võimaldab seadmeid kinni ja lahti keerata avaldamata liigset survet keevisele ja liitmikule endale.

Lahtivõetavad liitmikud, mis võimaldavad teha mitmekordseid, vahetatavaid ühendusi, hõlmavad KAN-therm PP väliskeermega liitmikke (kasutatakse näiteks veemooturite ühendamiseks) ning spetsiaalse torujätku (kasutatakse kummist tihendite monteerimiseks) ja metallmutriga poolliitmikke.

KAN-therm PP eraldatavad
liitmikud – keermestatud
torujätkuga liitmik, torujätkuga
liitmik ja topeltliitmik



KAN-therm PP pakub ka topeltliitmikke (kahe PP-R muhviga), mis võimaldavad äärikute monteerimist torule. Nende liitmike ühendamiseks toru külge on vaja täiendavat muhvi, mille siseläbimõõt vastab toru välisläbimõõdule.

Kasutage suure läbimõõduga torude puhul eemaldatavate liidete tegemiseks äärikliitmikke. Äärikliitmikke kasutatakse näiteks seadmete ühendamiseks äärikotstega (pumbad, klapid, veearvestid). Paigaldistes kasutatakse lahtiste äärikutega KAN-therm PP-adaptoreid.

Vaja on paigaldada eraldi lametihend. Tihend peaks olema valmistatud materjalist, mis sobib liitekohta läbiva aine parameetritega. Äärikadapter ja toru vaheline ühendus tehakse muhвлиitmiku või muu liitmiku abil.

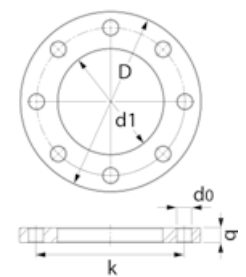
Ø110 mm äärikliitmik



Äärikud

Muhvi läbimõõt	DN	D	d1	k	d0	q	N
Ø40	32	140	43	100	18	18	4
Ø50	40	150	53	110	18	18	4
Ø63	50	165	66	125	18	20	4
Ø75	65	185	78	145	18	20	8
Ø90	80	200	95	160	18	20	8
Ø110	100	220	114	180	18	22	8

N – poldiavade arv



KAN-therm PP pakub laias valikus torustikule keevitatavaid sulgeventiile jm toruarmatuuri:



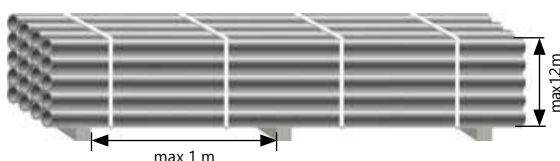
- kuulventiilid,
- sulgeventiilid,
- ventiilid krohvaluseks paigaldamiseks.

4.6 Transportimine ja ladustamine

- Torusid tuleb ladustada ja transportida horisontaalselt, nii et need on läbipainumise eest kaitstud.



- Maksimaalne ladustamiskõrgus on 1,2 m,



- Torudele ja liitmikele ei tohi ladustamise ajal paista päike (torud ja liitmikud peavad olema kaitstud kõrge temperatuuri ja UV-kiirguse eest),



- Hoidke torud eemal tugevatest soojusallikatest,



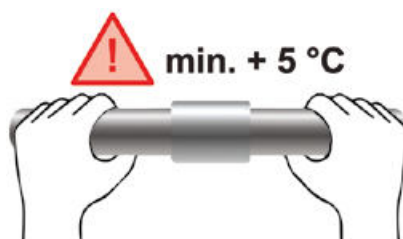
- Torusid ja ühenduskohti tuleb kaitsta keemiliste ainete (nt värvi, orgaaniliste lahustite, klooriauru jm) kokkupuute eest,



- Kahjustatud (täketega, pragudega jne) torusid ei tohi kasutada,



- Torude transportimisel või kandmisel temperatuuril alla 0 °C tuleb olla eriti ettevaatlik (sellistes tingimustes on eelkõige Glass torud mehaaniliste kahjustuste suhtes tundlikumad),
- Montaažitöid tuleb teha temperatuuril üle +5 °C. Kui torusid on vaja paigaldada soovitatust madalamal temperatuuril, siis tuleb lugeda soovitusi KAN-therm PP süsteemi paigaldamise kohta temperatuuril alla 0 °C ning tingimata pikendada torude ja liitmike kuumutusaega,



- Torusid ja liitmikke tuleb kaitsta (eelkõige õliga ja määrdeainega) saastumise eest,
- Torusid ja ühenduskohti tuleb kaitsta keemiliste ainetega (nt värvi, orgaaniliste lahustite, klooriauru jm) kokkupuute eest.



Üksikasjalikku teavet komponentide ladustamise ja transportimise kohta leiate veebilehelt www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Steel/Inox

Ø 12–108 mm

Ø 12–168,3 mm

Traditsiooniline materjal
kaasaegses tehnoloogias

Mainekas materjal,
arvukalt võimalusi

Sisukord

5 SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

5.1 Üldine teave	111
5.2 KAN-therm Steel	112
Torud ja liitmikud – omadused	112
Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	112
Kasutusvaldkond	113
5.3 KAN-therm Inox	114
Torud ja liitmikud – omadused	114
Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus	114
5.4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid	116
5.5 Vastupidavus, korrosioonikindlus	118
Sisemine korrosioon	118
KAN-therm Steel paigaldised	118
KAN-therm Inox paigaldised	118
Väline korrosioon	120
KAN-therm Inox paigaldised	120
KAN-therm Steel paigaldised	120
5.6 Press liitmike ühendamine	121
Tööriistad	121
Torude ettevalmistamine pressimiseks	128
Toru painutamine	134
Keermestatud liitmikud	134
5.7 Äärikliitmikud	135
5.9 Tööga seotud märkused	137
Potentsiaaliühtlustus	137
5.10 Transport ja ladustamine	138

5 SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

5.1 Üldine teave

KAN-therm Steel ja Inox on uusimad täiuslikud paigaldussüsteemid, mis koosnevad täpsetest torudest ja liitmikest, mis on valmistatud kõrgekvaliteedilisest legeerimata terasest (kaetud korrodeerimiskindla tsingikihiga) – KAN-therm Steel ja/või roostevabast terasest – KAN-therm Inox. Torude monteerimine põhineb "Press" meetodil, kus liitmikud pressitakse toru külge. Spetsiaalsed survetihendid (tihendusrõngad) tagavad liidete hermeetilisuse. Tihendusrõngad on valmistatud kvaliteetsest sünteetilisest kummist, mis on vastupidav kõrgetele temperatuuridele, ning need on varustatud kolmepunkti-kinnitussüsteemiga, tüüp "M", mis garanteerib süsteemi usaldusväärse katkestusteta funktsioneerimise. Süsteeme Steel ja Inox kasutatakse hoonesisestes paigaldistes (uued ja renoveeritud) elamutes, avalikes hoonetes ja tööstusrajatistes.

KAN-therm Steel ja Inox süsteemide omadused:

- lihtne ja kiire monteerimine, lahtise tule kasutamise vajaduseta,
- suur torude ja liitmike läbimõõtude valik vahemikus 12–108 mm (168,3 Inox torude puhul),
- suur töötemperatuuri tolerants: vahemikus -35°C kuni 135°C (200°C tavaliste tihendite asendamise korral),
- hea survetaluvus kuni 25 bar (veega täidetud paigaldiste jaoks),
- väike voolutakistus torudes ja liitmikes,
- võimalus kombineerida plastist KAN-therm süsteemidega;
- kerged torud ja liitmikud,
- vastupidavus mehhaanilisele rõhule ja löökidele,
- monteerimise ja kasutamise ajal puudub tulekahjuoht (tuletundlikkusklass A),
- paigaldiste esteetiline väärtus,
- paigaldistes ekslikult pressimata jäetud liitekohtadest märku andmine

KAN-therm Inox



5.2 KAN-therm Steel

Torud ja liitmikud – omadused

Torud (õhukese seinaga, õmblusega) ja liitmikud on valmistatud madala süsinikusisaldusega (RSt 34-2) terasest, materjali nr 1.0034 vastavalt PN-EN 10305-3. Toru on kaetud tsingikihiga (Fe/Zn 88), mille paksus on 8-15 µm, ning täiendavalt ka passiveeritud kroomikihiga. Tsink kantakse peale kuumgalvaniseerimise meetodil, mis garanteerib ideaalse nakkumise seinaga, ka toru painutamise korral.

Transportimiseks ja hoiustamiseks kaetakse torud täiendavalt nii sise- kui välisküljelt õliga. Liitmikke pakutakse pressitud otsakorkide ja rõngastihenditega või pressitud ja keermestatud sise- või väliskeermega otsakorkidega vastavalt standardile PN-EN 10226-1.

KAN-therm Steel torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Lineaarne paisumiskoeffitsient	α	mm/m × K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	58	
Minimaalne painderaadius	$R_{\min}$		$3,5 \times De$	max läbimõõt 28 mm
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,01	

Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus

Läbimõõtude vahemik Ø12 kuni Ø108 mm paksusele 1,2 kuni 2 mm.

Toru pikkus 6 m +/- 25 mm, otsakorgiga.

KAN-therm Steel torude mõõdud, kaaluühikud ja vee mahutavus

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Mahutavus ühiku kohta
	mm × mm	mm	kg/m	l/m
10	12×1,2	9,6	0,320	0,072
12	15×1,2	12,6	0,409	0,125
15	18×1,2	15,6	0,498	0,192
20	22×1,5	19,0	0,759	0,284
25	28×1,5	25,0	0,982	0,491
32	35×1,5	32,0	1,241	0,804
40	42×1,5	39,0	1,500	1,194
50	54×1,5	51,0	1,945	2,042
-	66,7×1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1×2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9×2,0	84,9	4,292	5,660
100	108×2,0	104,0	5,235	8,490

Kasutusvaldkond

- suletud küttepaigaldised (uued paigaldised ja renoveerimised),
- suletud jahutatud vee paigaldised (tähelepanu – vt sisemist korrosiooni käsitlevat peatükki),
- tehnoloogilised küttepaigaldised,
- suletud päikesekütte paigaldised (Vitoni tihendusrõngad) (tähelepanu! – vt ptk “Välimine korrosioon”),
- masuudipaigaldised (Vitoni tihendusrõngad),
- suruõhupaigaldised (mitte niisked).

KAN-therm Steel süsteemi küttepaigaldiste standardsed tööparameetrid on sätestatud ITB riiklikus tehnilises hinnangus, lubatud töö rõhk on kuni 25 bar, aine: vesi, töötemperatuur 135 °C.

KAN-therm Steel süsteemi töö rõhk sõltub läbimõõtude vahemikust ja ühenduste teostamiseks kasutatavatest pressidest.

Standardse M-profiiliga presside kasutamise korral on lubatud töö rõhk 16 baari läbimõõduvahemikus 12–108 mm.

HP-profiiliga lõugade ja klamberlõugadega Novopress presside kasutamise korral on lubatud töö rõhk 25 baari läbimõõduvahemikus 12–54 mm.

Töö rõhk 25 baari ei arvesta KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox kuulventiile ja lõõtskompensaatoreid.

Töö rõhk 25 baari arvestab töödeldud veega täidetud paigaldusi. Kui kasutate muid keskkondi, võtke ühendust KAN-i tehnilise osakonnaga.

Maksimaalne töötemperatuur (ilma ajutiste piiranguteta) on 135 °C. Kui kasutate Vitoni tihendusrõngaid, võib töötemperatuuri tõsta 200 °C-ni. (Vitoni tihendusrõngaste kasutamise parameetrid ja ulatused on antud peatükis “Tihendid – tihendusrõngad”).

Näited süsteemi KAN-therm Steel paigaldistest



5.3 KAN-therm Inox

Torud ja liitmikud – omadused

Torud (täpsete mõõtmatega, õhukeseseinalised, ilma pikiõmbluseta) on valmistatud kroom-nikkel-molübdeen legeerterasest X5CrNiMo 17 12 2 nr 1.4401, AISI 316 või X2CrNiMo 17 12 2 nr 1.4404, AISI 316L või X2CrMoTi18-2 nr 1.4521, AISI 444.

Liitmikud on valmistatud kroom-nikkel-molübdeenterasest nr 1.4404, AISI 316L.

Molübdeeni sisaldus (min 2,2%) määrab toru suure korrosioonikindluse. Vastavalt direktiivile EU 98 ei põhjusta nikli lisamine sulamisse niklisisalduse lubatud väärtuste ületamist joogivees $\leq (0,02 \text{ mg/l})$.

Liitmikke pakutakse pressitud otste ja rõngastihenditega või pressitud ja keermelestatud (sis- või väliskeere) otstega vastavalt standardile PN-EN 10226-1.

Füüsikalised omadused KAN-therm Inox torudele 1.4401, 1.4404, 1.4521

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Lineaarne paisumis-koefitsient	α	mm/m $\times$ K	0,0166	$\Delta t = 1 \text{ K}$
Soojusjuhtivus	λ	W/m $\times$ K	15	
Minimaalne painde-raadius	$R_{\min}$		$3,5 \times D$	max. diameeter 28 mm
Siseseina pinnaka-redus	k	mm	0,0015	

Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus

Läbimõõtude vahemik Ø12 kuni Ø168,3 mm, seina paksuse 1,0 kuni 2,0 mm puhul.

Toru pikkus 6 m +/- 25 mm, otsakorgiga

KAN-therm Inox torude mõõdud, ühiku kaal, vee mahutavus (1.4401 ja 1.4404)

DN	Välisläbimõõt $\times$ seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Lati pikkus	Mahutavus
	mm $\times$ mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
10	12 $\times$ 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 $\times$ 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 $\times$ 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 $\times$ 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 $\times$ 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 $\times$ 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 $\times$ 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 $\times$ 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 $\times$ 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 $\times$ 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 $\times$ 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 $\times$ 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 $\times$ 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

KAN-therm Inox torude mõõtmised, ühiku kaal, veemahutavus (torud 1.4401 ja 1.4521)

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Sisäläbimõõt	Ühiku kaal	Meetrite arv rullis	Mahutavus
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
12	15 x 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 x 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 x 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 x 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 x 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 x 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 x 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 x 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 x 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 x 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490

KAN-therm Inox paigaldise kasutusala ehitustööstuses määratakse kindlaks kohaldatavate standardite ja ITB riikliku tehnilise hinnanguga, lubatud töö rõhk on kuni 25 bar, aine: vesi ja maksimaalne temperatuur on 135 °C:

KAN-therm Inox süsteemi töö rõhk sõltub läbimõõtude vahemikust ja ühenduste teostamiseks kasutatavatest pressidest.

Standardse M-profiiliga presside kasutamise korral on lubatud töö rõhk 16 baari läbimõõduvahemikus 12–168,3 mm.

HP-profiiliga lõugade ja klamberlõugadega Novopress presside kasutamise korral on lubatud töö rõhk 25 baari läbimõõduvahemikus 12–108 mm.

Töö rõhk 25 baari ei arvesta KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox kuulventiile ja lõõtskompensaatoreid.

Töö rõhk 25 baari arvestab veega täidetud paigaldusi. Kui kasutate muid keskkondi, võtke ühendust KAN-i tehnilise osakonnaga.

Maksimaalne töötemperatuur standardsete EPDM-tihendite kasutamise korral on 135 °C.

Vitoni O-rõngastega on võimalik paigaldise pidev töötamine temperatuurivahemikus -30 °C 200 °C, ka ebatüüpiliste keskkondade korral.

Kasutusvaldkond

- küttepaigaldised,
- Kuuma ja külma veevärgi paigaldised (Terviseameti heakskiit), (riikliku hügieeniinstituudi heakskiit),
- Konditsioneeritud veepaigaldised (soolatustatud, pehmentatud, dekarboniseeritud, deioniseeritud, demineraliseeritud ja destilleeritud),
- Avatud ja suletud küttesüsteemid (vesi, glükool),
- Avatud ja suletud jääkülma vee paigaldised (max lahustunud kloriidi sisaldus 250 mg/l),
- Päikesekütte paigaldised (Vitoni tihendusrõngad – töötemperatuur kuni 200 °C),
- Kütteõlipaigaldised (Vitoni tihendusrõngad),
- Suruõhupaigaldised kuni 16 bar,
- Kondensadipaigaldised, mille puhul rakendatakse gaasiliste kütuste (pH 3,5 kuni 5,2) kondensatsioonimeetodit,
- Tehnoloogilised paigaldised tööstuses.

KAN-therm Inox torude ja liitmike kasutamine väljaspool hoonete veevarustus- ja küttepaigaldisi, nt aine puhul, mis sisaldavad ebatüüpilisi kemikaale, tuleks nõu pidada KAN-i tehnikaosakonnaga (saadaval küsimustik). Palun näidake küsimustikus aine keemiline sisaldus, maksimaalne temperatuur ja töö rõhk, samuti ümbritseva keskkonna temperatuur.

KAN-therm Inoksi paigaldise näidis



5.4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid

KAN-therm Steel ja Inox süsteemide Press liitmikud on vastavalt standardile varustatud etüleenpropüleendieenkummist (EPDM) tihendusrõngastega, mis vastavad PN-EN 681-1 nõuetele. Eriksutuse puhul saab süsteemi varustada ka spetsiaalsete Vitoni rõngastihenditega. Tööparameetrid ja kasutusvaldkonnad on näidatud järgmises tabelis.

Materjal	Värvus	Tööparameetrid	Kasutamine
EPDM etüleenpropüleendieenkummi	must	- max töö rõhk: 16 või 25 baari (sõltuvalt kasutatavatest tööriistades, läbimõõdust ja transporditavast aineist), - töötemperatuur: -35°C kuni 135 °C - lühiajaliselt: 150 °C	paigaldised: - joogivesi - kuum vesi - keskküte - konditsioneeritud vesi - koos glükooli lahendustega* - tulekustutus - suruõhk (ei sisalda õli**)
FPM/Viton floorkumm	roheline	- max töö rõhk: 16 või 25 baari (sõltuvalt kasutatavatest tööriistades, läbimõõdust ja transporditavast aineist), - töötemperatuur: -30 °C kuni 200 °C - lühiajaliselt: 230 °C	paigaldised: - päikeseküte - suruõhk - kütteõli - kütus - õli, taimse päritoluga - koos glükooli lahendustega* Märkus Arge kasutage joogivee ega puhta kuuma vee paigaldistes.
FPM/Viton floorkumm	hall	- max töö rõhk: 9 baari - töötemperatuur: -20 °C kuni +175 °C - lühiajaliselt: +190 °C	Inox paigaldised: - aur - lähimõõtude vahemik 15–54 mm

* Lubatud on kasutada etüleen- ja propüleenglükoolil põhinevaid külmumiskaitsevedelikke maksimaalse kontsentratsiooniga kuni 50%, mille kasutamist KAN on kirjalikult lubanud.

** Sünteetiliste õlide maksimaalne kontsentratsioon kuni 25 mg/m³; mineraalõlisid ei ole lubatud kasutada.

Viton- tihendusrõngaste kasutamise võimalust tuleb arutada KAN-i tehnikaosakonnaga. Tihendusrõngaste vahetamine Inox ja Steel liitmike vahel ei ole lubatud.

Nii EPDM- kui ka Viton-rõngastihendite korral on glükoolilahuste (etüleen ja propüleen) kasutamine lubatud, kui paigaldussüsteemi tootja on selle kirjalikult heaks kiitnud.

Selleks, et hõlbustada KAN-therm Steel torude monteerimist liitmike sisse, on tihendusrõngad kaetud tefloniga (kuni Ø54) ja talgipulbriga (Ø76,1 – Ø108). Inox liitmikes paiknevad tihendusrõngad on kaetud talgipulbriga (kõik läbimõõdud). Kui siiski on vaja kasutada mõnda teist määrdeainet, siis kasutage vett või seepi. Ärge katke tihendusrõngaid määrdet, õli ega rasvaga. Need ained võivad kahjustada liitmikke. Kui paigaldist tuleb värvida, kasutage seetõttu liitekohtade tihendamiseks Viton O-rõngast. Standardsete EPDM O-rõngaste kasutamisel on lubatud ainult veepõhiseid värvid.

KAN-therm Steel ja Inox tihendusrõngaste vastupidavust on katsetatud ja kinnitatud DVGW instituudis. Vastavalt katse tulemustele ei tohiks tihendusrõngaste eluiga olla lühem kui 50 aastat.

54 mm KAN-therm Steel and Inox liitmikud on varustatud spetsiaalsete LBP tihendusrõngastega, mis garanteerivad halvasti teostatud liidete kiire tuvastamise paigaldises veevarustussüsteemi ühendamise esimeses etapis (LBP funktsioon – lekkimine enne survestamist). Vee lekkimine võimaldab avastada halvasti koostatud liited. Selline kasulik funktsioon on võimalik tänu tihendusrõngaste ainulaadsele konstruktsioonile, mis seisneb selles, et nende ringjoonel on 3 spetsiaalset sälku. Täisfunktsionaalse ja tiheda liite saamiseks pärast lekke asukoha kindlaks määramist, tuleb liidet lihtsalt uuesti pressida.

Liitmike puhul, mille läbimõõt on 54 mm või rohkem, rakendatakse LBP funktsiooni erikujuliste liitmikega.

1. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõnga toimimine
2. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõngad



5.5 Vastupidavus, korrosioonikindlus

Paigalduse tehnoloogia eristab erinevaid korrosiooni tüüpe: keemiline, elektrokeemiline, sisemine või välimine, laiguline korrosioon, uitvoolust tingitud korrosioon jne. Korrosiooni võivad põhjustada spetsiifilised füüsikalised ja keemilised tegurid, mis on seotud paigaldusmaterjalide kvaliteediga, torudes voolava aine parameetritega, välistingimustega, samuti paigaldise konstruktsiooniga. Allpool anname mõned juhised, mida tuleb arvesse võtta KAN-therm Steel ja Inox paigaldiste projekteerimisel, monteerimisel ja kasutamisel, et vältida metallist paigaldistes esinevat soovimatut korrosiooni.

Uitvoolust põhjustatud metallide korrosiooni (alalisvool läbib torustiku materjali ja liigub maasse, katkestades loomulikke isolatsioonikihte, nagu seinad, toruvarjed jne) esinemise võimalus on väga väike. Selle nähtuse esinemise võimalust saab veelgi vähendada maanduse viimisega paigaldisse.

Sisemine korrosioon

KAN-therm Steel paigaldised

KAN-therm Steel torud ja liitmikud on valmistatud kõrgekvaliteedilisest legeerimata terasest ning need on ette nähtud kasutamiseks kinnistes paigaldistes. Vees lahustunud hapnik soodustab korrosiooni ning seetõttu peaks hapniku sisaldust paigaldise vees hoidma tasemel alla 0,1 mg/l.

Kinnistes paigaldistes on hapniku juurdepääs väliskeskkonnast täielikult piiratud. Väike kogus hapnikku, mis viiakse vette paigaldise täitmise ajal, sadeneb torude sisepinnale nende kasutamise ajal ning selle tagajärjel moodustub õhuke raudoksiidi kiht, mis on loomulik korrosioonikaitse. Seetõttu tuleks veega täidetud paigaldiste tühjendamist vältida. Kui paigaldist tuleb pärast survestamist tühjendada ja jätta pikemaks ajaks kasutamata, siis soovime survestamisel kasutada suruõhku.

Igasugune külmumisvastaste ainete ja korrosiooniinhibiitorite kasutamine tuleks eelnevalt kokku leppida KAN-iga.

KAN-therm Inox paigaldised

KAN-therm Inox torud ja liitmikud sobivad suurepäraselt joogivee (nii külma kui kuuma) transportimiseks. Neid võib kasutada ka konditsioneeritud veega (pehmendatud, deioniseeritud, destilleeritud) ning isegi veega, mille juhtivus on alla 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

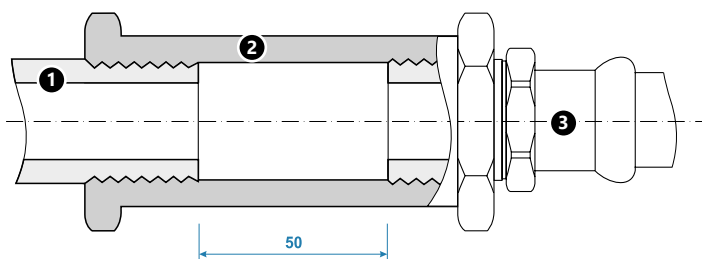
Erilist tähelepanu tuleb pöörata vees lahustunud kloriididele (haliidid), sest nende mõju oleneb nende kontsentratsioonist ja temperatuurist (maksimaalselt 250 mg/l toatemperatuuril 20 °C). Kuna ükski element ei tohiks kokku puutuda kõrge kontsentratsiooniga lahustunud kloriidide ionidega temperatuuridel üle 50 °C, siis peaksite toimima vastavalt järgmistele juhistele.

- Vältige hermeetikuid, mis sisaldavad vees lahustuvaid haliide (kasutage plastist tihendusteipi, nt PARALIQ PM 35).
- Vältige kokkupuudet hapnikuga rikastatud veega, milles on kõrge kloriidisisaldus (joogivesi, mille kloorisisaldus on kuni 0,6 mg/l, ei põhjusta kahjulikku toimet, maksimaalne lubatud joogivee kloorisisaldus on 0,3 mg/l). Inox süsteemi veepaigaldisi võib desinfitseerida kloorilahusega tingimusel, kui selle kontsentratsioon vees ei ületa 1,34 mg/l ning kui paigaldis pestakse pärast desinfitseerimist läbi kaks korda.
- Vee soojendamine, mis tõstab toruseina temperatuuri (nt küttegaablid veevarustusepaigaldistes) võib põhjustada setete sadestust torude sisepinnale, sealhulgas ka kloriidiioonide sadestust, mis suurendab täppkorrosiooniõhtu. Sellisel juhul ei tohiks toruseina temperatuur ületada kestvalt 60 °C. Ajutine (max 1 tund päevas) vee kuumutamine desinfitseerimise otstarbel temperatuurini kuni 70 °C on lubatud.

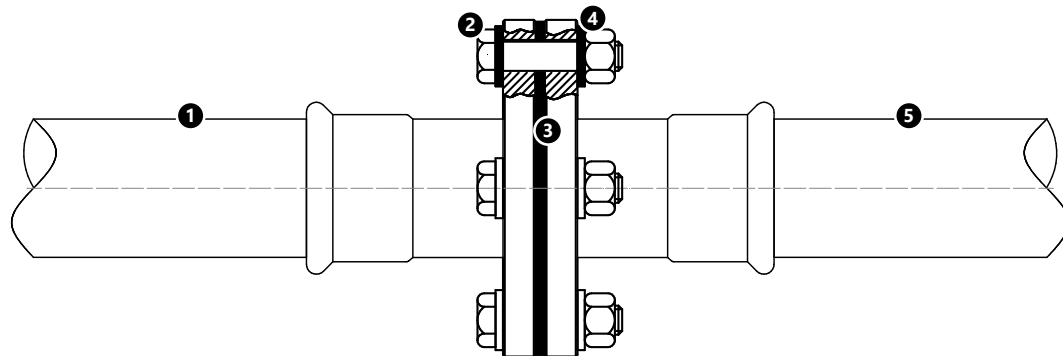
Roostevabast terasest elementide otsesed ühendused tsiingitud terasega (liitmikud) võib põhjustada tsiingitud terase kontaktkorrosiooni. Seetõttu tuleb kasutada vähemalt 50 mm pronksist või messingist eraldajat (nt mõni fassoonosa).

KAN-therm Inox elementide
ja tsingitud terase
ühendamise põhimõte

1. Tsingitud terastoru
2. Pronks või messing
3. KAN-therm Inox
keermega liitmik



Samuti on lubatud teha eraldatavaid äärikühendusi:



I näide:

1. KAN-therm Inox süsteem
2. roostevabast terasest ääriku polt ja mutter
3. elastomeer- või kiudtihendus
4. plastkorpusega metallseib
5. KAN-therm Steel süsteem või traditsiooniline terassüsteem.

II näide:

1. KAN-therm Inox süsteem
2. roostevabast terasest ääriku polt ja mutter
3. elastomeer- või kiudtihendus
4. plastkorpusega metallseib
5. KAN-therm Copper süsteem või traditsiooniline vasksüsteem.

III näide:

1. KAN-therm Steel süsteem
2. roostevabast terasest ääriku polt ja mutter
3. elastomeer- või kiudtihendus
4. plastkorpusega metallseib
5. KAN-therm Copper süsteem või traditsiooniline vask- või roostevaba süsteem.

Pidage meeles, et kõigi ülaltoodud äärikühenduste puhul kasutatakse äärikute ühendamiseks roostevabast terasest polte ja mutreid. Ainult juhul, kui KAN-therm Steel süsteem ühendatakse tsingitud süsinikterasega, on võimalik kasutada tsingitud terasest polte ja mutreid.

Veevarustussüsteemide puhul pidage meeles vedeliku voolusuunda (voolusuunas vaadates tuleb korrosioonikindlam metall asetada vähem korrosioonikindla metalli järele). See reegel ei kehti suletud vedelikuahelate korral.

KAN-therm Inox ja Steel süsteemides sõltub teiste materjalide (vahepealsete elementidega, nagu keermestatud või äärikliitmikud) kasutamise võimalus paigaldise tüübist.

KAN-therm Steel ja Inox süsteemide ühendamise võimalus teiste elementidega

Paigaldise tüüp		Torud/liitmikud			
		Messing	Pronks/messing	Legeerimata teras	Roostevaba teras
Steel	kinnine	jah	jah	jah	jah
	lahtine	ei	ei	ei	ei
Inox	kinnine	jah	jah	jah	jah
	lahtine	jah	jah	ei	jah

Väline korrosioon

Olukorrad, kus Steel ja Inox paigaldisi võib ohustada väline korrosioon, on hoonesiseste paigaldiste puhul pigem harvad.

KAN-therm Inox paigaldised

KAN-therm Inox süsteemi elementide välist korrosiooni esineb ainult siis, kui torud või liitmikud paiknevad niiskes keskkonnas, mis sisaldab või kus moodustub klooriühendeid või teisi haliide. Korrodeeriv protsess intensiivistub temperatuuridel üle 50 °C.

Seetõttu:

- kokkupuutel ehitusmaterjalidega (nt mört, isolatsioonimaterjal), mis moodustavad klooriühendeid, või juhul,
- kui torud asuvad keskkonnas, mis sisaldab gaasilist kloori või selle ühendeid või soola või teisi halogeene sisaldavat vett, siis.

Kasutage veetihedat ja korrosioonikindlat pinnakatet (nt suletud pooridega soojusisolatsioon, veetihedad liitmikud).

KAN-therm Steel paigaldised

KAN-therm Steel torud ja liitmikud on väljastpoolt tsingitud. Seda kihti võib pidada tõhusaks korrosioonitõkkeks lühiajalisel kokkupuutel veega. Kui torude ja liitmike välispind puutub pikaajaliselt kokku veega (õhuniiskus püsivalt üle 65%), tuleb torud ja liitmikud katta tiheda niiskuskindla isolatsiooniga, mis on valmistatud suletud pooridega materjalist (ei kogu endasse niiskust). Pikemaajalise niiskuse korral esineb torude ja liitmike sisepindade korrodeerumise oht. Seetõttu ei tohi isolatsioonikiht sisaldada mingit niiskust, nt pinnakattesesse imbunud vihmavesi või aurukondensaad (mis on tavaline mineraalvillast isolatsioonikihtide puhul). Isolatsioon peab olema täiesti veekindel torustiku terve kasutusaja jooksul.

Õigesti kasutatud isolatsioon, vee sissetungi tõkestamine ning torude ja liitmike niiskuse eest kaitsmine tagavad nõuetekohase kaitse korrosiooni eest. Lubatud on kasutada (tsingitud pindade jaoks sobivaid) värvkatteid, tingimusel et värvid ja lakid on:

- EPDM-tihendite kasutamise korral akrüülipõhised ja vees lahustuvad,
- roheliste Viton-tihendite korral lahustipõhised, ftalaadipõhised.

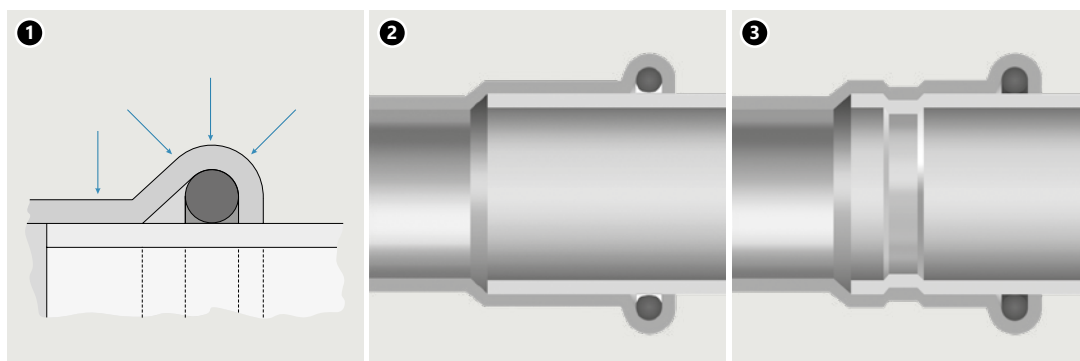
Lugege iga üksikjuhtumi puhul tootja tehnilisi nõudeid värvikihtide kasutamise kohta ning veenduge, et negatiivne mõju KAN-therm elementidele puudub. Ärge paigaldage KAN-therm Steel torusid vahelae/põranda betoonplaatidesse ega vaheseintesse (ka siis mitte, kui torud on kaitsekestaga kaitstud).

5.6 Press liitmike ühendamine

KAN-therm Inox ja Steel süsteemid põhinevad liidete koostamise meetodil "Press", milles kasutatakse M-profiiliga presspead. See meetod võimaldab:

- rakendada tihendusrõnga kolme pinna pressimistst, mis tagab selle nõuetekohase deformeerumise ja nakkumise toru pinnaga,
- sisemise ruumi, kuhu tihendusrõngas paigaldatakse, täielikku sulgemist – liitmiku serva keeramisega vastu toru pinda, mis välistab saasteainete tungimise liitmiku sisse. Selline konstruktsioon toimib loomuliku mehhaanilise kaitsena ning liite tugevdajana,
- liite seisukorra kontrollimist liitmiku serva juures paikneva tihendusrõnga pesa konstruktsiooni kaudu.

1. Pressimise suunad "Press" liites"
2. Liite ristlõige enne pressimist
3. Liite ristlõige pärast pressimist



Tööriistad

Nõuetekohase veetiheda ühenduse saamiseks tuleb kasutada õigeid tööriistu. Soovitame kasutada KAN-therm süsteemi pakutavaid lõikureid, kalibraatoreid ja presse, samuti tööriista vahetatavaid päid. Kasutada võib ka teisi tööriistu, mida KAN soovitab (vt allpool olevat tabelit).

Presssüsteemi KAN-therm Press abil ühenduste tegemiseks võib kasutada ka muid müügilolevaid tööriistu, vt allolevat tabelit.

Tootja	Pressi tüüp		Läbi-mõõt [mm]	Presspea/presspea ketid		Adapter		KAN-therm süsteemi tüüp	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood	Steel	Inox
NOVOPRESS	ACO203XL EPP203 ¹⁾	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-	+	+
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-	+	+
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-	+	+
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-	+	+
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-	+	+
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-	+	+
			35 ¹⁾	HP Snap On	1948267124	ZB203	1948267000	+	+
			42 ¹⁾	M Snap On	1948267119			+	+
			42 ¹⁾	HP Snap On	1948267126			+	+
			54 ¹⁾	M Snap On	1948267121			+	+
			54 ¹⁾	HP Snap On	1948267128			+	+
			66,7	M Snap On	1948267089	ZB221	1948267005	+	-
			76,1	M Snap On	1948267145			+	+
			88,9	M Snap On	1948267044			+	+
	ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	108	M Snap On	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007	+	+
			15	[J] M	1948267093	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267095	-	-	+	+
			22	[J] M	1942121002	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267097	-	-	+	+
			35	[J] M	1942121004	-	-	+	+

Tootja	Pressi tüüp		Läbi- mõõt [mm]	Presspea/presspea ketid		Adapter		KAN-therm süsteemi tüüp	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood	Steel	Inox
NOVOPRESS	ECO301	1948267163	12	[J] M	1948267084	-	-	+	-
			15	[J] M	1948267085	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267087	-	-	+	+
			22	[J] M	1944267008	-	-	+	+
			28	[J] M	1944267011	-	-	+	+
			35	HP Snap On	1948267124	ZB 303	1948267166	+	+
			42	HP Snap On	1948267126			+	+
			54	HP Snap On	1948267128			+	+
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	66,7	M Snap On	1948267089	ZB 323	1948267009	+	+
			76,1	HP Snap On	1948267100	-	-	+	+
			88,9	HP Snap On	1948267102	-	-	+	+
			108	HP Snap On	1948267098	-	-	+	+
			139,7	HP Snap On	1948267071	-	-	-	+
			168,3	HP	1948267072	-	-	-	+
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-	+	+
			15	[J] M	1948267048	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267052	-	-	+	+
			22	[J] M	1948267056	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267061	-	-	+	+
			35	[J] M	1948267065	-	-	+	+
			42	[J] M	1948267067	-	-	+	+
			54	[J] M	1948267069	-	-	+	+
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-	+	+
			18	M	1936267279	-	-	+	+
			22	M	1936267280	-	-	+	+
			28	M	1936267282	-	-	+	+
KAN-therm	AC ECO AC 3000 DC 4000	1936267240 1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+
			15	M	1936267249	-	-	+	+
			18	M	1936267250	-	-	+	+
			22	M	1936267251	-	-	+	+
			28	M	1936267252	-	-	+	+
			35	M	1936267253	-	-	+	+
			42	M	1936267254	-	-	+	+
			54	M	1936267255	-	-	+	+

[J] – kahest segmendist koosnevad lõuad, muud elemendid on kraed/tropid, võivad vajada adapterit.

¹⁾ Piiratud läbimõõduvahemik – kasutage valitud presslõugasid

Presssüsteemide KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox abil ühenduste tegemiseks võib kasutada ka muid müügilolevaid tööriistu, vt allolevat tabelit.

Suurus	Tootja	Pressklambri tüüp	Pressklambrid / klambri kett
12–28 mm	Novopress	■ Presskid (12 V)	■ Pressikomplekt: 12–28 mm lõuad vahetükkidega
12-35 mm	Novopress	■ AFP 101 (9,6 V) ■ ACO 102 (12 V) ■ ACO 103 (12 V)	■ PB1 lõuad: 12–35 mm
12-54 mm	Novopress	■ ECO 1 Pressboy (230 V) ■ ECO 201/202 (230 V) ■ ACO 1 Pressboy (12 V) ■ ACO 3 Pressmax (12 V) ■ ACO 201 (14,4 V) ■ ACO 202 (18 V) ■ ACO 202XL (18 V) ■ EFP 2 (230 V) ■ EFP 201/202 (230 V) ■ EFP203 (230 V) ■ AFP 201/202 (14,4V)	■ PB2 ECOTEC 12–54 mm presspead ■ Presspea ketid ja adapterid (ZB 201/ZB 203) 35–54 mm: • Presspea ketid: HP35, 42 ja 54 (koos adapteriga ZB 201/ ZB 203) • Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 201) • Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 203) ■ Presspea ketid mudelile ACO 3 ühilduvad ZB 302/ZB 303 adapteriga • Presspea ketid: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) • Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303)

			■ PB3 jaws: 12–28 mm ■ Presspea ketid ja adapterid (ZB 302/ZB 303) 35-54 mm: • Presspea ketid: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) • Presspea ketid: HP35, 42, ja 54 (adapteriga ZB 302) • Presspea ketid Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303)
12-108 mm	Novopress	■ ECO 3 Pressmax (230 V) ■ ECO 301 (230 V)	■ Presspea ketid ja adapterid 76,1–108 mm • Kraed M66,7–88,9 mm (ZB 323 adapter) • Snap On kraed M108 mm (vajalik kaks adapterit: ZB 323 ja ZB 324) • Sling On kraed M76,1–88,9 mm (ZB321 adapter) • Sling On kraed M108 (vajalik kaks adapterit: ZB321 ja ZB322) TÄHTIS! Pressige kahes etapis.
76,1-168 mm	Novopress	■ Hüdraulilise pressi süsteem ■ HCP /HA 5 ■ ACO 401 (18 V) ■ ACO403 (18 V)	■ Snap On kraed HP76,1–139,7 mm ■ Sling On kraed HP168,3 mm TÄHTIS! Pressige kahes etapis (168,3 mm).
12-28 mm	Klauke	■ MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) ■ MAP2L "Klauke Mini" (18 V)	■ Mini Klauke presspead: 12–28 mm (28 mm presspeal on märgistus "Only VHS")
12-54 mm	Klauke	■ UAP2 (12 V) ■ UNP2 (230 V) ■ UP75 (12 V) ■ UAP3L (18 V)	■ Presspead: 12–54 mm (KSP3) ■ Presspea ketid ja adapterid: 42–54 mm (KSP3) TÄHTIS! Kasutada võib nii uusi presspea kette M-Klauke (ilma presspeadeta pressimisestardisteta) kui vanu M-Klauke pressklambri kette (koos vahetatavate profiil-otsikutega)
12-108 mm	Klauke	■ UAP4 (12 V) ■ UAP4L (18 V)	■ Presspead: 12–54 mm (KSP3) ■ Presspea ketid ja adapter: 42–54 mm (KSP3) ■ Presspea ketid ja adapter: 76,1–108 mm (LP – KSP3)
66,7-108 mm	Klauke	■ UAP100 (12 V) ■ UAP100L (18 V)	■ Presspea ketid: HP 66,7–108 mm (KSP3)
12-35 mm	REMS	■ Mini Press ACC (12V)	■ REMS Mini presspead: 12–35 mm*
12-54 mm	REMS	■ Powerpress 2000 (230 V) ■ Powerpress E (230 V) ■ Powerpress ACC (230 V) ■ Accu-Press (12 V) ■ Accu-Press ACC (12 V)	■ REMS presspead: 12–54 mm* (4G) ■ Presspea ketid ja adapter: 42–54 mm (PR3-S)
12-108 mm	REMS	■ Power-Press XL ACC	■ Lõuad REMS: 12–35 mm (2G) ■ Lõuad REMS: 42 mm (4G) ■ Kraed ja adapter: 42 mm (PR-3S + Z2) ■ Lõuad REMS: 54 mm (4G) ■ Kraed ja adapter: 54 mm (PR-3S + Z2) ■ Kraed ja adapter: XP66,7 mm (PR-3S + Z6 XL) ■ Kraed ja adapter: 76,1–108 mm (PR-3S + Z6 XL)
12-54 mm	Rothenberger	■ Romax AC ECO ■ Romax 3000 Akku ■ Romax 3000 AC ■ Romax 4000	■ "Standard" lõuad M12–54 mm ■ M42–54 klamberlõuad koos adapteriga

* lubatud on kasutada ainult 18 ja 28 mm presspäid, mis on märgistatud "108" (Q1 2008), või uuemaid

Muude presside kasutamiseks tuleb iga kord konsulteerida paigaldise tootjaga.

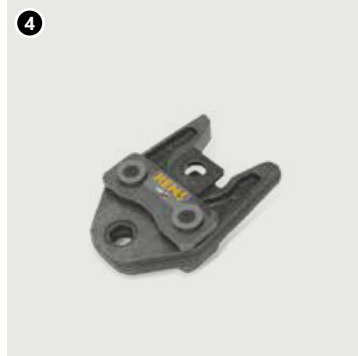


Tööriistad – tööohutus

Enne mis tahes tööde teostamist lugege läbi kasutusjuhend ja tehke endale selgeks ohutu töötamise põhimõtted. Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende kasutusotstarbele ja kooskõlas tootja kasutusjuhendiga. Tööriistade kasutamise ajal tuleb järgida nende regulaarse kontrollimise tingimusi ja kõiki kehtivaid ohutuseeskirju. Tööriistade kasutamine valel otstarbel võib põhjustada tööriistade, nende lisaseadiste ja torude kahjustumise. Peale selle võib tagajärjeks olla paigaldises olevate liidete lekkimine.

REMS-i tööriistad

1. Elektriline press
Power Press ACC
2. Akutoitel press Akku-Press
3. Elektriline press Power Press SE
4. M12-35 mm presspead
5. M12-54 mm presspead



NOVOPRESS tööriistad:

1. Akutoitel press ACO102
2. Akutoitel press ACO103
3. M15–35 mm lõuad



1. Akutoitel press ACO203XL
2. PB2 M12–35 mm lõuad
3. HP/M 35–108 klamberlõuad



4. ZB 203 adapter
5. ZB221, ZB222 adapter



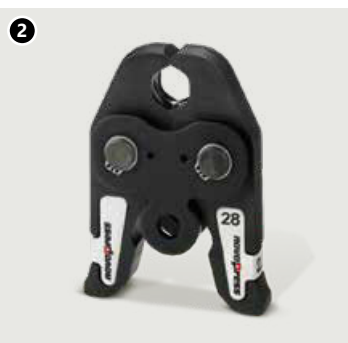
1. Elektripress EFP203
2. PB2 M12–35 mm lõuad
3. HP 42, HP 54 klamberlõuad



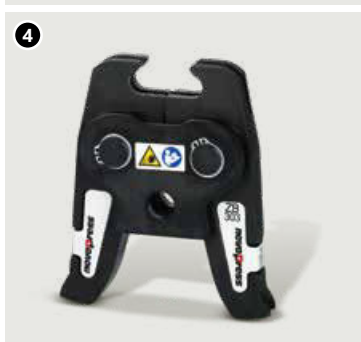
4. ZB203 adapter



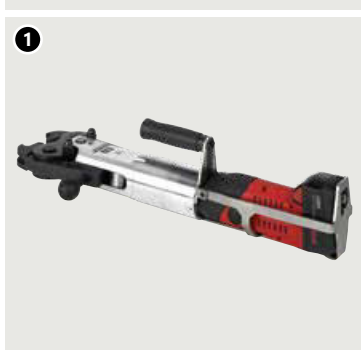
1. Elektripress ECO 301
2. PB3 M12–28 mm lõuad
3. HP/M 35–66,7 klamberlõuad



4. ZB 303 adapter
5. ZB 323 adapter

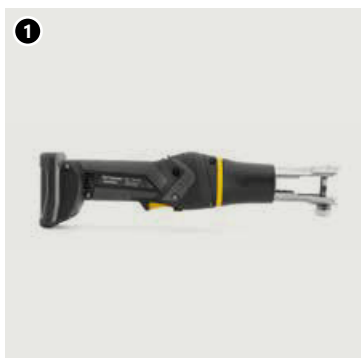


1. ACO 401 / ACO 403 press
2. HP 76,1–108 klamberlõuad
3. HP 139,7–168,3 mm presskrae

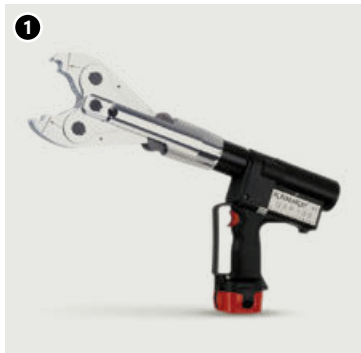


KLAUKE tööriistad:

1. Akutoitel press KAN-therm Mini
2. SBM M 15–28 mm lõuad



1. Akutoitel press UAP100*
 2. 76,1–108 mm lõuad*
- *Tööriistad ei ole KAN-therm süsteemi pakkumises saadaval.



KAN-therm tööriistad:

1. Elektripress KAN-therm AC ECO
2. Elektripress KAN-therm AC 3000
3. Akutoitel press KAN-therm DC 4000



4. KAN-therm M22 – 54 mm lõuad



Torude ettevalmistamine pressimiseks



1 Torude lõikamine

Lõigake torusid risti

toru teljega, kasutades ümartoru lõikurit (osaliselt läbilõigatud toru lahtimurdmine on keelatud). Võite kasutada ka teisi tööriistu, nagu käsisaed ja elektrisaed, mis on ette nähtud legerimata või roostevaba terase lõikamiseks eeldusel, et lõige teostatakse risti toru teljega ning et toru servadele ei jää sälkusid ja lõikelaaste. Osaliselt läbilõigatud toru lahtimurdmine on keelatud. Ärge kasutage torude lõikamiseks leeklampi ega lõikekettaid, mis võivad tekitada märkimisväärses koguses soojust, või nurklihvijad jne.



2 Faasimine

Kasutage toru sise- ja välisserva faasimiseks käsifaasilõikurit (läbimõõtude 76,1–168,3 korral – poolümarat terasviili), eemaldades kõik laastud, mis võivad kokkupaneku ajal O-rõngast kahjustada.



3 Kontrollimine

Enne kokkumonteerimist kontrollige visuaalselt tihendusrõnga olemasolu ja selle seisukorda. Kontrollige, et torul ja liitmikul ei oleks metallilaaste ega muid lõikejääke ja saasteainet, mis võivad tihendit paigaldamise ajal kahjustada. Veenduge, et kahe järjestikuse liitmiku vahekaugus oleks üle väärtuse d_{min}.

4 Toru paigaldussügavuse märkimine

Selleks, et tagada liite nõuetekohane vastupidamine, tuleb toru paigaldada liitmiku sisse ettenähtud sügavusele A (tabel, joonis). Märkige nõutud paigaldussügavus torule (või tühja otsaga liitmikule), kasutades markerit. Pärast pressimist peab see märgistus olema vaevalt näha liitmiku serva alt.

Mitme ühenduse samaaegse tegemise korral (torude paigaldamine liitmike sisse) tuleb enne järgmiste ühenduste pressimist kontrollida torule märgitud paigaldussügavust.



5 Toru ja liitmiku monteerimine

Enne pressimist lükake toru liitmiku sisse kuni märgitud sügavuseni (kerge pööramine on lubatud). Ärge kasutage määrdeaineid ega rasva toru monteerimisel (vesi või seebilahus on lubatud – survekatse tegemisel on soovitatav kasutada suruõhku). Kui monteerite mitut liidet samaaegselt (torude monteerimine liitmike sisse), tuleb enne järgmiste liidete pressimist kontrollida torule märgitud paigaldussügavust.

Paigaldise monteerimisel pöörake tähelepanu pressklambrite konstruktsioonile ja mõõtudele, tagades minimaalsed liidete vahekaugused ja liidete kaugused ehitise seintest vastavalt tabelis ja joonisel antud mõõtudele.

Paigaldussügavuse määramiseks on olemas ka spetsiaalsed šabloonid.

6 Pressimine

Enne mis tahes tööde teostamist lugege kõik asjakohased kasutusjuhendid läbi ning kontrollige, kas tööriistad on töökorras. Valige presspea mõõt vastavalt liitmiku läbimõõdule.

Tänu LBP tihendusrõngaste (leke enne surveamist) uudsele konstruktsioonile on halvasti teostatud liited võimalik tuvastada kohe paigaldise täitmisel veega. Pärast lekke asukoha kindlaksmääramist, pressige lekkiv liide (pressimata liide) uuesti, kasutades KAN-thermi poolt tarnitud presse ja pressklambreid. Enne teiste tootjate presside kasutamist pidage nõu KAN-iga.



7 76,1–108 mm liitmike paigaldamine – Pressklambri ettevalmistamine

Suuremate mõõtudega (76,1; 88,9; 108) liitmike pressimisel kasuta eritüüpi neljaosalist presspead (presskrae). Sobilikud on Klauke või Novopress tooted – vaata tootevalikut. Presslõugade kasutamisele eelnevalt lukustage lahti lukustustihvt. Seejärel avage presslõuad (presskrae).



8 Monteerige avatud presspea liitmikule. Pressklamber on varustatud spetsiaalse säiluga, mis sobitub liitmiku kraega.

Märkus: Presspea suuruse märgistusega silt (joonisel on näha) peaks alati jääma torupoolsele küljele.

9 Pärast seda, kui lõuad on õigesti liitmikule paigutatud, tuleb need uuesti kinnitada, surudes tihvti nii kaugele kui võimalik (Klauke presskraed) või kontrollides märgiste asendit (Novopressi presskraed). Nüüd on lõuad valmis pressiga ühendamiseks.



10 Pressi ühendamine presspeaga

Press tuleb ühendada presspeaga niimoodi, nagu joonisel on näidatud. Olge absoluutselt kindel, et pressiharud on monteeritud kuni lõpuni, pressklambriil paiknevate liitmiku punktideni, mis on spetsiaalselt märgistatud.

Sellisel viisil ühendatud pressi võib käivitada täielikult pressitud liite koostamiseks.

11 Pressimine

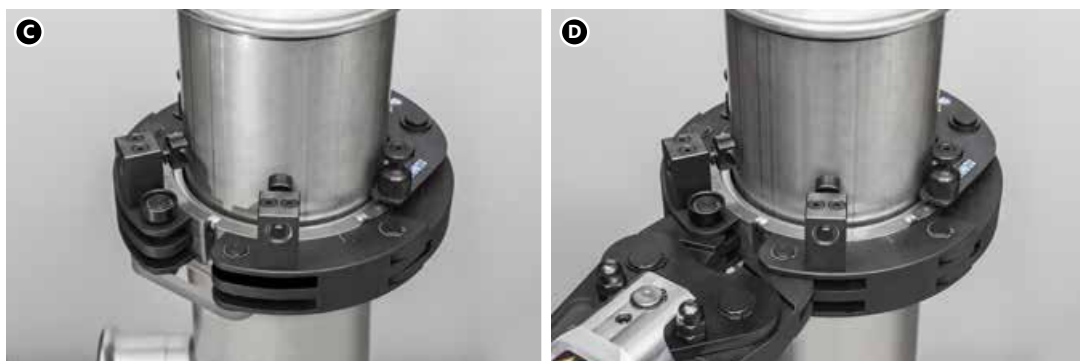
Ühe pressühenduse tegemine kestab umbes ühe minuti. (kehtib läbimõõtudele: 76,1–108 mm). Pärast pressi käivitamist toimub protsess automaatselt ning seda ei saa peatada. Kui pressimine peaks mingil põhjusel seiskuma, tuleb liide lahti monteerida (läbi löigata) ning seejärel uus liide koostada. Pärast pressitud liite teostamist naaseb press automaatselt esialgsesse asendisse. Seejärel eemaldage pressiharud pressklambri küljest. Pressklambri lahtimonteerimiseks liitmiku küljest eemaldage teljepolt ja avage presspea. Pange presspea selleks ettenähtud karpi hoiule ja lukustage karp. Presskrae liitmikult eemaldamiseks tuleb see uuesti avada ja seejärel lahti pöörata. Klauke presskraesid tuleb hoida suletult hoiukastis.

139,7–168,3 presskrae paigaldamine liitmikule

GigaSize-läbimõõtude 139,7–168,3 korral tuleb presskrae lahtipööramiseks vajutada fotol näidatud tihvti (A) ja seejärel ühenduslülili lahti võtta (B).



Paigaldada avatud presskrae liitmikule. Presskraedel on spetsiaalne soon, mis sobib kokku liitmiku randiga. Pärast presskrae liitmikule paigaldamist lukustada see uuesti, kinnitades uuesti ühenduslülili ja lukustades tihvti.



Ühendada press presskraega. Ilmtingimata tuleb tagada, et press on presskraega ühendatud konkreetse tööriista kasutusjuhiste kohaselt. Presskraega ühendatud pressi võib nüüd käivitada ühenduse esimese astme täielikuks pressimiseks. Pärast pressimistööriista käivitamist toimub protsess automaatselt ja seda ei saa peatada. Kui pressimine mingil põhjusel katkeb, tuleb ühendus lahti võtta (maha löigata) ja teostada uus ühendus. Seejärel eemaldada pressi haaratsid presskraest.



Enne ühenduse teise etapi läbiviimist tuleb presskrae eemaldada ja see koos rullikute ja vedrutihvtidega rõngastihendi asukohta paigaldada. Pärast seda, kui presskrae on õigesti liitmikule paigaldatud, tuleb see uuesti kinnitada, surudes tihvtile ja sulgedes ühenduslülili. Ühendada press uuesti presskraega.

Ilmtingimata tuleb tagada, et press on presskraega ühendatud konkreetse tööriista kasutusjuhiste kohaselt. Presskraega ühendatud pressi võib nüüd käivitada ühenduse teise astme täielikuks pressimiseks. Järgida tuleb ühenduse tegemise esimese etapi juures esitatud nõudeid.

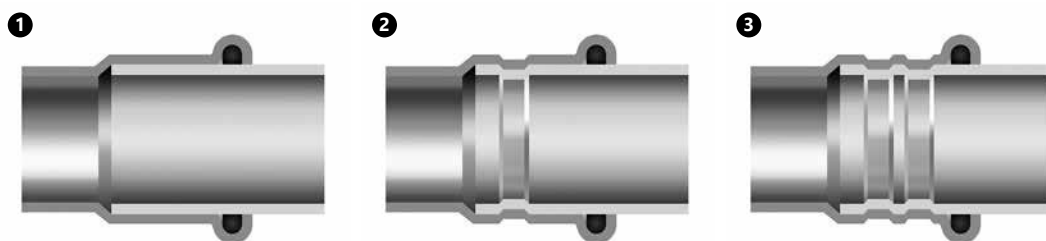
Seejärel eemaldada pressi haaratsid presskraest.

Õigesti tehtud kaheastmelist pressühendust läbimõõduga 139,7 ja 168,3 mm iseloomustavad kaks liitmikusse pressitud ringi, nii nagu on näidatud alloleval fotol.



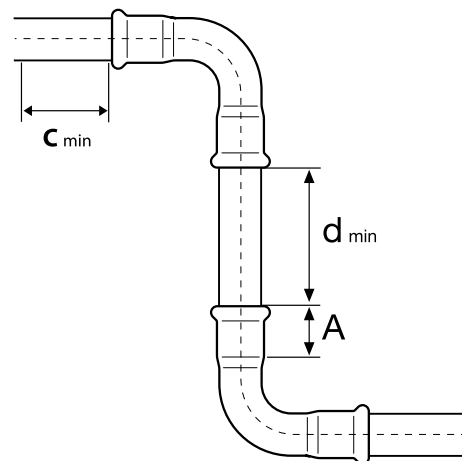
Alati enne töö alustamist ja tootja määratud ajavahemike järel tuleb kontrollida ja määrada tööriistu.

- Ühendus enne pressimist (1)
ja pärast pressimist (2,3)
2. Läbimõõtude puhul 12–108 mm
3. Läbimõõtude puhul
139,7–168,3 mm.



Toru liitmikku sisselükkamise sügavus ja pressliitmike minimaalne vahekaugus

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	C _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	60	-
168,3	121	60	-



A – toru paigaldussügavus liitmikus

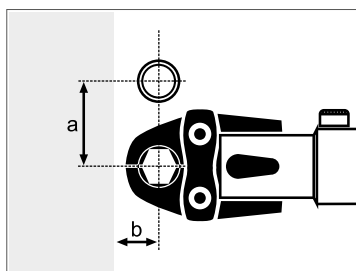
d_{min} – minimaalne paigaldussügavus liitmike vahel

C_{min} – liitmiku minimaalne kaugus seinast

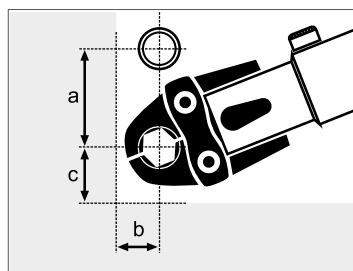
Minimaalsed paigalduskaugused

Ø [mm]	Joon. 1		Joon. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

*kehtib 4-osaliste presslõugade kohta



Joon. 1



Joon. 2

Toru painutamine

Vajaduse korral võib KAN-therm Steel ja Inox torusid painutada "külmalt" tingimusel, et järgitakse minimaalset painderaadiust R_{min} :

$$R_{min} = 3,5 \times D_e$$

D_e – toru välisläbimõõt

Ärge painutage torusid "kuumalt", sest antud torud on väga vastuvõtlikud korrosioonile, mis võib tekkida torude materjali (KAN-therm Inox) kristallstruktuuri muutumise tagajärjel. Peale selle võib painutamine kahjustada KAN-therm Steel torude tsingikihti.

Kasutage torude painutamiseks manuaalseid torupainuteid. Need võivad olla elektrilised või hüdrautilised. Ärge painutage "külmalt" torusid, mille läbimõõt ületab Ø28 mm (kasutage kasutusvalmis torupoognaid ja põlvi (90°) ja käänikuid (45°), mida tarnitakse KAN-therm süsteemi osana).

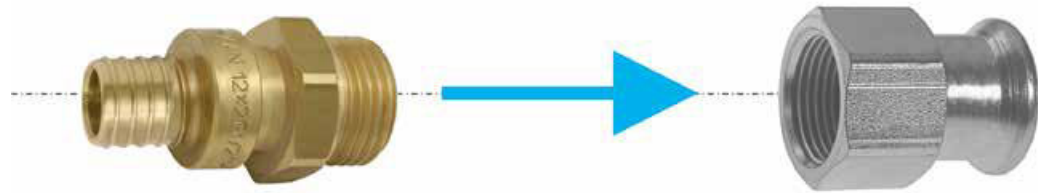
Ärge keevitage ega jootke KAN-therm Inox torusid, sest see protsess muudab materjali struktuuri, mille tagajärjel võib tekkida korrosioon. Ka KAN-therm Steel torusid ei ole soovitatav keevitada (korrosioonivastane tsingikiht võib kahjustuda).

Keermestatud liitmikud

KAN-therm Inox/Steel
liitmike ja messingist liitmike
ühendamise põhimõte

Messingist liitmik väliskeermega
– KAN-therm Push, Press süsteem

Terasest liitmik väliskeermega
– KAN-therm Steel, Inox



KAN-therm Steel ja Inox süsteemid pakuvad laia valikut välis- ja sisekeermega liitmikke. Kuna väliskeermega liitmikud on varustatud koonuskeermetega (toru), saate keermestatud liidetes messingust liitmikega kasutada ainult väliskeermeid messingust liitmikele, mida on tihendatud näiteks väikese koguse takuga. Soovitatav on, et keermestatud (sissekeeratav) liide koostatakse enne liite pressimist, et vältida pressitud liitele täiendava koormuse rakendamist. Ärge kasutage KAN-therm Inox paigaldistes keermete tihendamiseks standardset PTFE (teflon) teipi ega teisi aineid, mis sisaldavad haliide (nt kloriidid).

5.7 Ääriklitmikud



Terasest ääriklitmike tabel

Kood	Suurus	Poltide/ mutrite arv	suurus	Poldi klass	Mutri klass	Seibide arv	Äärik	Lame- tihend
1509091000	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1509091001	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1509091002	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1509091005	66,7 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091003	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091004	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1509091010	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM

Roostevabast terasest ääriklitmike tabel

Kood	Suurus	Poltide/ mutrite arv	Poldi suurus	Poldi klass	Mutri klass	Seibide arv	Äärik	Lame- tihend
1609091004	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
1609091005	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
1609091006	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
1609091007	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
1609091001	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1609091008	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1609091009	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1609091002	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1609091003	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1609091000	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
1609091010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
1609091011	168,3 DN150 PN16	8	M20	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

5.8 KAN-therm Steel ja Inox süsteemide kuulkraanid



Kuulkraanid on mõeldud paigaldamiseks otse KAN-therm süsteemi torustikele, kasutades selleks radiaalpressimise meetodit profiilis M. Saadaval on ka versioonid, millel on mõlemale küljele pressitud otsatorud või otsatorud ja lametihendiga poolliitmik. Töörõhk 16 bar töötemperatuuril -35 kuni +135 °C (lühiajaliselt 150 °C). Kraanid võimaldavad paigaldise osa välja lülitada. Kui kraan on täielikult avatud, on kraanil minimaalne rõhulangus. Kraanidel on 5-aastane tootjagarantii.

Paigaldise süsteem	KAN-therm Steel süsteem	KAN-therm Inox süsteem
Ehitusmaterjalid	■ korpus – süsinikteras 1,0345 (Rst 37-8), elektrotsingitud 8÷15 µm paksuse kihiga, ■ kuul – messing CW617N või roostevaba teras 1,4401, ■ spindel ja pesa – roostevaba teras 1,4401, ■ hoob – PA66 kiuga tugevdatud nailon, ■ toruotsa tihend – EPDM70, ■ kuuli tihend – PTFE.	■ korpus – roostevaba teras, 1,4404, ■ kuul – roostevaba teras, 1,4401, ■ spindel ja pesa – roostevaba teras 1,4401, ■ hoob – PA66 kiuga tugevdatud nailon, ■ toruotsa tihend – EPDM70, ■ kuuli tihend – PTFE.
Töörõhk	16 bar	
Töötemperatuur	-35 ÷ 135 °C	
Maksimaalne temperatuur	150 °C	
Pressprofiil	M	
Värvus	hõbedane, must hoob	
Märgistus	System KAN-therm, valmistatud Taanis, ettevõtte BROEN poolt	
Sertifikatsioon	ITB KOT	

KAN-therm Steel kuulklappe saab kasutada järgmistele nõuetele vastavates suruõhusüsteemides:

- maksimaalne niiskusesisaldus ei ületa 880 mg/m³ – klass 3 vastavalt standardile ISO 8573;
- ja maksimaalne õlisisaldus 25 mg/m³ – klass 5 vastavalt standardile ISO 8573.

KAN-therm Inox kuulklappe saab kasutada järgmistele nõuetele vastavates suruõhusüsteemides:

- maksimaalne õlisisaldus ei ületa 25 mg/m³ – klass 5 vastavalt standardile ISO 8573.

Nii KAN-therm Steel kui Inox klappe ei tohi kasutada mineraalõlisid sisaldava suruõhuga.

5.9 Tööga seotud märkused

Potentsiaaliühtlustus

Iga valmis metallpaigaldis tuleb varustada elektripotentsiaali ühtlustavate ühendustega, st maandada, et vältida uitvoolu ja kontaktkorrosiooni.

Vastavalt kehtivatele eeskirjadele tuleb maandusjuhtmete ühendused teha kas keevitades või keermestatud klambritega ning ühendused torujuhtmetega tuleb teha kruviklambritega. Õige potentsiaaliühtlustuse tegemiseks on vajalik:

1. leida teave ehitusobjektil kasutusel oleva elektrilöögikaitse lahenduse (maandusviisi) kohta;
2. ühendada ühtlustav juhe toruga sobiva klambri abil. Kontaktkorrosiooni ohu vältimiseks tuleb klamber valida torutüübi järgi;
3. kasutada kõiki üksikute torujuhtmeharude jadaühendusi tehes potentsiaaliühtlustuskanaleid ning ühendada need ehitusobjekti põhimaanduse kogumislattiga.



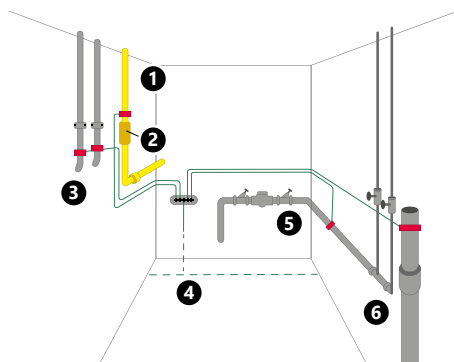
Tähelepanu!

Klambri kinnituskohdades eemaldada torult isolatsioon, värvkate ja mustus.

Torustikku ja potentsiaaliühtlustussüsteemi maanduse kogumislatti ühendavad elektrijuhtmed peaksid olema võimalikult lühikesed.

Ehitusobjekti elektripotentsiaali ühtlustussüsteemi arvutused peab tegema vastava väljaõppega isik.

1. Gaas
2. Isoleeriv vooderdus
3. Keskküte
4. Vundamendi maandus
5. Vesi
6. Kanalisatsioon



5.10 Transport ja ladustamine

- KAN-therm Steel (süsinikterasest) ja KAN-therm Inox (roostevabast terasest) elemente tuleb ladustada eraldi.
- Ärge ladustage süsteemi elemente otse maapinnal (nt pinnasel või betoonil).
- Ärge ladustage neid elemente ka kemikaale sisaldavate lahuste läheduses.
- Torukimpe tuleks ladustada ja transportida puidust kaubaalustel (vältida otsest kokkupuudet teiste terasest elementidega, nt torude alustega).
- Olge transportimise, peale- ja mahalaadimise ajal eriti ettevaatlik, et vältida torude ja liitmike kriimustamist või kahjustamist – ärge visake, lohistage ega painutage neid.
- Süsteemi elementide ladustamiseks ettenähtud ruumid peavad olema kuivad.
- Torude ladustamise, monteerimise ja kasutamise ajal ei tohi torude pinnad olla pikaajalises otseses kokkupuutes vee või niiskusega.



Üksikasjalikku teavet komponentide ladustamise ja transportimise kohta leiate veebilehelt www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Copper

Kaasaegne lähenemine
klassikalistele lahendustele

Ø 12–108 mm

Sisukord

6 SYSTEM **KAN-therm** Copper

6.1	Kaasaegne ühenduste tehnoloogia	141
6.2	Püsivate ühenduste tehnoloogia	142
6.3	Kasutusvõimalused	142
6.4	Eelised	142
6.5	Ühenduste paigaldus	143
6.6	Tööriistad	148
6.7	Tööriistad – Ohutus	150
6.8	Funktsioon LBP	151
6.9	Üksikasjalik teave	151
6.10	Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta	152
6.11	Kasutussoovitused	152
6.12	Keermesühendused, ühendamine muude KAN-therm süsteemidga	153
6.13	Äärikühendused	154
6.14	Transportimine ja ladustamine	154



6 SYSTEM **KAN-therm** Copper

KAN-therm Copper süsteem on kvaliteetsete liitmike süsteem, läbimõõtudega vahemikus Ø12 – Ø108 mm.

6.1 **Kaasaegne ühenduste tehnoloogia**

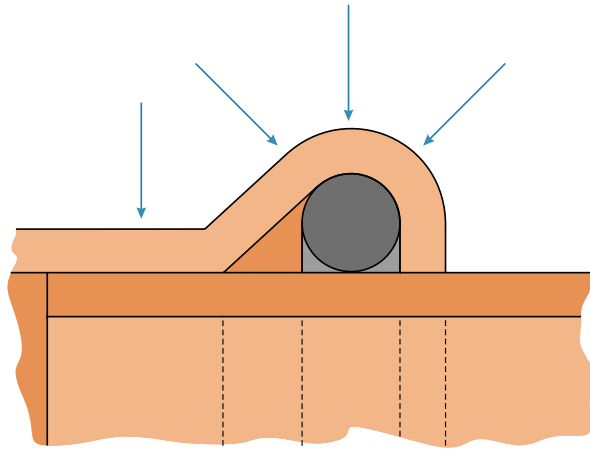
KAN-therm Copper süsteemi press-liitmise tehnoloogia tagab kiired ja kindlad toruühendused. Paigaldus toimub tuntud pressimasinate abil, ilma üksikute elementide keeramise ja keevitamise vajaduseta.

KAN-therm Copper süsteemi liitmikud on toodetud kvaliteetsest vasest Cu-DHP ning pronksist 2.109.

Elementide ühendamine „press“ tehnoloogias võimaldab ühendusi minimaliseeritud toru läbimõõdu ahenemisega, mis vähendab tunduvalt rõhu kaotused kogu paigaldises ja loob suurepärased hüdraulilised tingimused.

6.2 Püsivate ühenduste tehnoloogia

KAN-therm Copper süsteemis tehtud ühenduste lekkekindluse tagavad tihendus O-rõngastega ning „M”-profiilis pressimine kolmes liitmiku põhipunktis.



6.3 Kasutusvõimalused

- tarbevee süsteemid,
- küttesüsteemid,
- jahutussüsteemid (suletud või avatud),
- suruõhusüsteemid,
- päikesekütte- ja kütteõlisüsteemid.

6.4 Eelised

- lihtne ja kiire ühenduste tehnoloogia – “press”,
- turul populaarseim, väga täpne, kolmepunktiline M-klambri profiil,
- kiire ja kindel paigaldus, ilma jootmise ning keermestamiseta välistades tulekahjuohu,
- lai läbimõõtude vahemik 12-108 mm,
- funktsioon LBP – kogu läbimõõtude vahemikus,
- liitmiku erikonstruktsioon, mis tagab toru lihtsa kinnituse,
- suur korrosioonikindlus,
- tulekahju ohu puudumine paigaldusel ja kasutamisel,
- tehtud paigaldise esteetiline välimus.

6.5 Ühenduste paigaldus



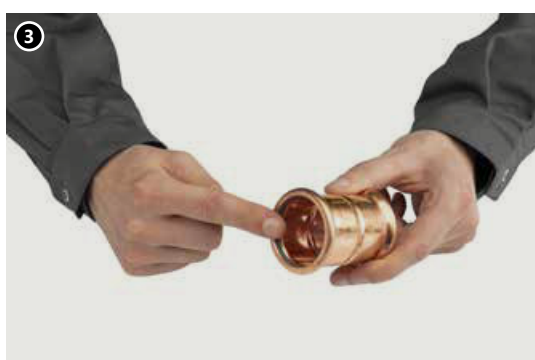
1 Toru lõikamine

Toru tuleb lõigata läbi risti telje suunas ketaslõikuri abil (lõige peab olema täpne, ilma toru osaliselt lõigatud segmente mürdmata). Lubatud on teiste tööriistade kasutamine tingimusel, et peetakse kinni ristisuunalise lõige tegemist, vältides lõigatud servade mürdumisi, materjali kadu ja muid toru läbilõike deformatsioone. Keelatud on selliste tööriistade kasutamine, mis võivad tekitada suuri soojuse koguseid, nt põleteid, nurgalihvijat jms.



2 Toru servade faasimine

Käsifaasilõikurit kasutades (läbimõõtudele 66,7 – 108 mm poolümarat viili) tuleb faasida lõigatud toru serva väljast ja seest, eemaldades sellelt kõik teravad servad, mis võiksid kahjustada paigaldusel O-rõngast.

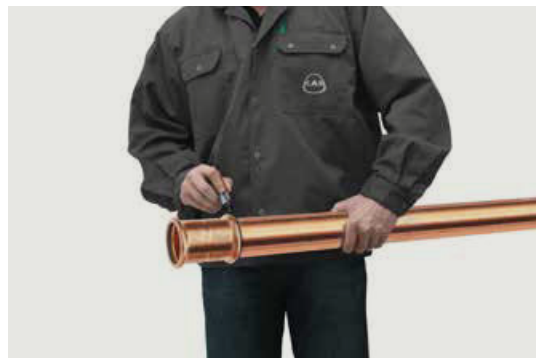


3 Kontroll

Enne paigaldust tuleb kontrollida visuaalselt O-rõnga olemasolu liitmikul, ning seda, et O-rõngas ei oleks kahjustatud ning sellel ei oleks mingit mustust (viilmeid või muid teravaid kehi), mis võiksid O-rõngast torusse lükkamisel kahjustada. Tuleb ka kontrollida, kas vahemaa naaberliitmike vahel ei ole väiksem kui lubatud vahemaa dmin (**lehekülg 146 Tab. 1, joonis 1**).

4 Toru ja liitmiku paigaldus

Enne pressimist tuleb toru teljesuunaliselt sisestada liitmikusse märgistatud kauguseni (lubatud on kerge pöördliigutuste tegemine). Keelatud on õlide, määrete ja rasvainete kasutamine toru sisestamise kergendamiseks (lubatud on vee või seebivee kasutamine – sellisel juhul on soovitatav teha survekontrolli suruõhuga).



5 Toru liitmikusse sisestamise sügavuse märkimine

Juhul kui paigaldatakse samaaegselt mitu ühendust (torude liitmikesse sisestamisega) tuleb enne iga järgmise ühenduse pressimist kontrollida toru liitmikusse sisestamise sügavust. Selleks kontrollige lihtsalt, kas toru on sisestatud liitmikusse nii kaugele kui võimalik.

Ühenduse õige vastupidavuse saavutamiseks tuleb säilitada toru liitmikku sisestamise vastav sügavus A (lehekülg 146 Tab. 1, joonis 1)

Toru liitmikusse sisestamise sügavuse saab lihtsalt tuvastada markeriga märgistamise abil (ehitustingimustes pole nõutav).

Selleks sisestage toru liitmikusse nii sügavale kui võimalik ja seejärel tehke torule markeriha märk, otse liitmikupesa serva kõrvale. Pärast pressimist peab see märk olema endiselt nähtaval otse liitmiku servas.

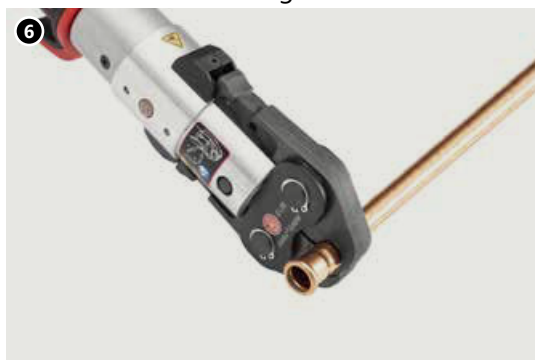
Sisestamise sügavuse märgistamiseks ilma toru sisestamiseta saab kasutada ka spetsiaalseid šabloone.

! Märkus: Sisestamissügavust tähistavad šabloonid ei kuulu KAN-süsteemi põhipakkumise hulka.

6 Liitmike pressimine

Enne pressimistöde teostamist tuleb kontrollida tööriistade töökindlust. Soovitav on KAN-therm Copper süsteemi raames tarnitud presside ja presslõugade kasutamine.

Alati tuleb valida presslõua suurus vastavalt teostatava ühenduse läbimõõdule. Presslõug tuleks alati paigaldada liitmikule nii, et sellel olev profiil jääks täpselt O-rõnga paiknemiskoha ümber liitmikul (liitmiku väljaulatuv osa). Pärast pressi käivitamist toimub pressimisprotsess automaatselt ja seda ei ole võimalik peatada. Kui mingil põhjusel pressimisprotsess katkestatakse, tuleb ühendus lahti võtta (välja lõigata) ja teha uus ühendus õigel meetodil. Juhul, kui paigaldamisel kasutatakse presse ja presslõugu, mida ei ole tarnitud KAN-therm Copper süsteemi pakkumise raames, tuleb enne nende kasutamist konsulteerida ettevõtte KAN tehnilise osakonnaga.



7 Liitmike 42-108 pressimine. Lõugade ettevalmistus

Suuremate läbimõõtude (42; 54; 66,7; 76,1; 88,9; 108) pressimiseks kasutatakse spetsiaalseid 'snap-on' tüüpi klamberpresse.

Paigutage lahti võetud lõug pressile. Lõual on spetsiaalne soon, millesse tuleb sisestada liitmiku äärik (O-rõnga paigutamise koht).



8 Pärast lõua korrektset paigaldust liitmikule on lõug valmis pressiga ühendamiseks



9 Pressi ühendamine lõuaga

Pressiga eelühendatud sobiv adapter (presslõug) tuleb asetada toru kraele.

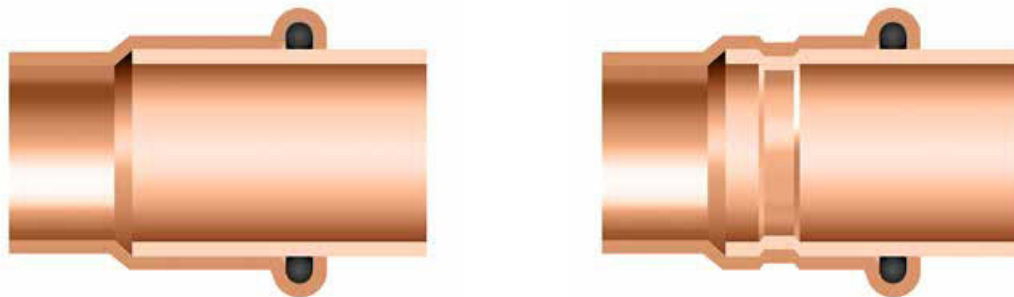
Kindlasti tuleb kontrollida, et press oleks ühendatud lõuaga kooskõlas tööriistale lisatud kasutusjuhendiga.

Lõuga ühendatud pressi võib käivitada toruühenduse täieliku pressimise eesmärgil.

10 Pressimine

Pärast pressimise käivitamist ei ole protsessi võimalik peatada. Kui mingil põhjusel protsess katkestatakse, tuleb ühendus lahti võtta (välja lõigata) ja teha uus korrektne ühendus. Pärast pressimise teostamist läheb press automaatselt tagasi algasendisse, misjärel tuleb lõuad (adapter) torult eemaldada. Adapteri (presslõugade) eemaldamiseks toru kraelt, tuleb see uuesti lukust avada (puudutab läbimõõde 42–108 mm) ning seejärel lahti võtta. Presslõugu tuleb hoida kohvrites nii, et nad oleksid kaitstud – riivistatud. Ääriku eemaldamiseks liitmiku küljest (läbimõõduga 42–108 mm) tuleb see uuesti lukust avada ja seejärel lahti võtta. Lõugu ja toru kraesid tuleb hoida kohvrites turvalises lukustatud asendis.

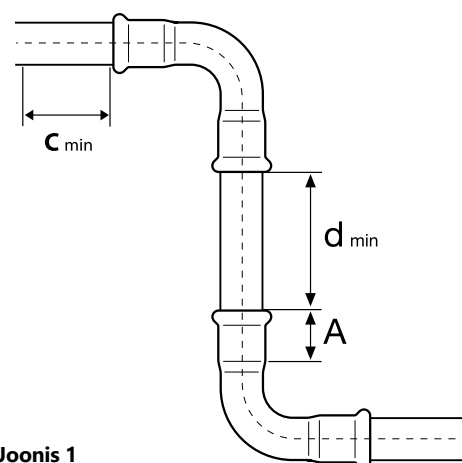
Liitmikud enne ja pärast pressimist



Paigaldusvahemaad

Tabel 1. Toru sisestamise sügavus liitmikku ja minimaalsed vahemaad pressitud liitmike vahel

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	c _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	50	55	80
88,9	64	65	90
108	64	80	100



Joonis 1

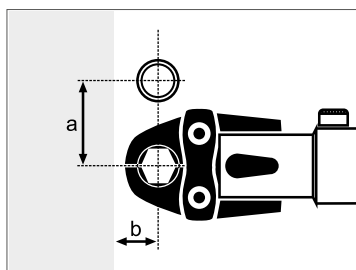
A – toru sisestamise sügavus liitmikusse,
d_{min} – minimaalne vahemaa liitmike vahel korrektse
pressimise tagamiseks

c_{min} – minimaalne liitmiku vahemaa seinast

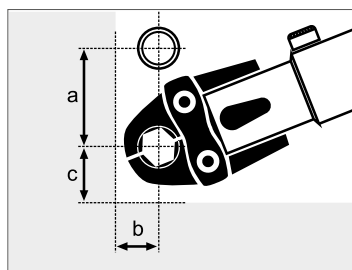
Tab. 2 Minimaalsed paigaldusvahemaad

Ø [mm]	Joon. 2		Joon. 3		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12-15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	115*	75*	115*	75*	75
54	120*	85*	120*	85*	85
66.7	145*	110*	145*	100*	100
76.1	140*	110*	165*	115*	115
88.9	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135

*puudutab klamberlõugu



Joon. 2



Joon. 3

6.6 Tööriistad

Sõltuvalt paigaldatavast läbimõõdust tarnib KAN-therm erinevaid tööriistade valikuid. Optimaalse tööriistade komplekti valikuks kasutage alljärgnevat tabelit:

Tab. 3 Tööriistade valiku tabel: KAN-therm Copper süsteem

Tootja	Pressi tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/pressketid Adapter		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
NOVOPRESS	ACO203XL EFP2031)	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-
			42 ¹⁾	M	1948267119	ZB203	1948267000
			54 ¹⁾	M	1948267121		
			66,7	M	1948267089	ZB221	1948267005
			76,1	M	1948267145		
			88,9	M	1948267044		
			108×1,5**	M	1905267017	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007
			108×2,0**	M	1948267038		
	ACO102 ACO103	1948055007 1948267208	12	[J] M	1936267268	-	-
			15	[J] M	1948267093	-	-
			18	[J] M	1948267095	-	-
			22	[J] M	1942121002	-	-
			28	[J] M	1948267097	-	-
			35	[J] M	1942121004	-	-
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-
			15	[J] M	1948267048	-	-
			18	[J] M	1948267052	-	-
			22	[J] M	1948267056	-	-
			28	[J] M	1948267061	-	-
			35	[J] M	1948267065	-	-
			42	[J] M	1948267067	-	-
			54	[J] M	1948267069	-	-
			42 *	[PR-3S] M	-	Z2 *	-
			54 *	[PR-3S] M	-		
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-
			18	M	1936267279	-	-
			22	M	1936267280	-	-
			28	M	1936267282	-	-
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267240 1936267239 1936267238	15	M	1936267249	-	-
			18	M	1936267250	-	-
			22	M	1936267251	-	-
			28	M	1936267252	-	-
			35	M	1936267253	-	-

[J] – 2-osalised lõuad; muud komponendid on klamberlõuad ja võivad nõuda adapteri kasutamist

** presskraed 108x1,5 tohib kasutada ainult 108x1,5 mm torudega

presskraed 108x2,0 tohib kasutada ainult 108x2,0 mm torudega

¹⁾ Piiratud läbimõõduvahemik – kasutage valitud presslõugasid

Tööriistad NOVOPRESS:

1. Akutoitel press ACO102
2. Akutoitel press ACO103
3. Lõug PB1 M15-35 mm



1. Akutoitel press ACO203XL
2. Lõug PB 2 M12-35 mm
3. Klamber M 35-108 Snap On



4. Adapter ZB 203
5. Adapter ZB221, ZB222



1. Elektripress EFP203
2. Lõug PB2 M12-28 mm
3. Klamber M 35-54 Snap On

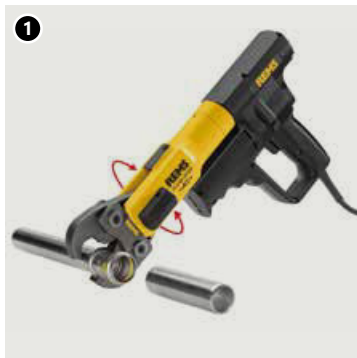


4. Adapter ZB203



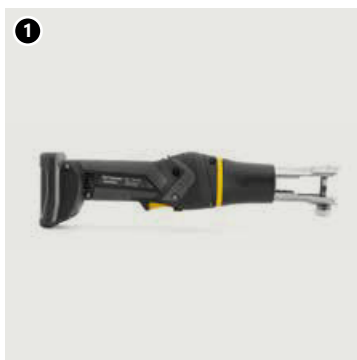
Tööriistad REMS:

1. Elektripress Power-Press ACC
2. Akutoitel press press Akku-Press
3. Elektripress Power-Press SE
4. Lõug M12-35 mm



KLAUKE tööriistad

1. Akutoitel press KAN-therm Mini
2. SBM M 15–28 mm lõuad



KAN-therm tools:

1. Electric press KAN-therm AC 3000
2. Battery-powered press KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm M22–54 mm jaws



6.7 Tööriistad – Ohutus

Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende otstarbele ja tootja kasutusjuhendile. Nende kasutamist muul eesmärgil või muul kasutusosal loetakse ebaotstarbekohaseks kasutamiseks. Otstarbekohane kasutamine nõuab ka kasutusjuhendite, ülevaatuste ja hooldustingimuste ning nõuetekohaste ohutuseeskirjade järgimist nende kehtivas versioonis. Kõik tööd nende tööriistadega, mis ei vasta nende otstarbekohasele kasutamisele, võivad põhjustada tööriistade, tarvikute ja torusüsteemide kahjustusi. Selle tulemuseks võivad osutuda toru ja liitmike ühenduste lekkimine ja/või kahjustused.

6.8 Funktsioon LBP

Kõikidel KAN-therm Copper süsteemi liitmikel läbimõõtude vahemikus 12–108 mm on LBP funktsioon (pressimata liitmike signaliseerimine – „pressimata lekkiv” – LBP – Leak Before Press). LBP funktsiooni võimaldab pressliitmiku kuju (ovaalne ristlõige).

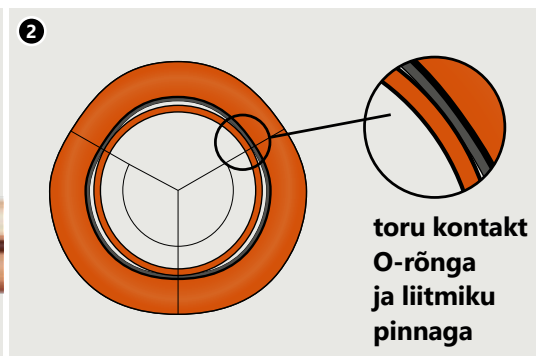


MÄRKUS:

vastavalt DVGW normatiividele võib LBP funktsiooni vaadelda kui kontrollitud leket järgmisel rõhul:

- 1,0 kuni 3,0 baari suruõhupaigaldistes,
- 1,0 kuni 6,5 baari veega täidetud paigaldistes.

1. Pressimata ühenduste signaliseerimine LBP
2. LBP funktsiooni võimaldab otsiku ovaliseerimine



6.9 Üksikasjalik teave

Pressliitmikud – materjal

- vask Cu-DHP (CW024A) ja pronks 2.109.

Torud – materjal ja vastavus

Süsteemi KAN-therm Copper koostisse kuuluvad üksnes pressliitmikud. Seoses sellega peaksid kasutatavad torud vastama kindlatele allolevatele nõuetele ja omadustele:

- vasktorud vastavuses EN 1057 R220/R250/R290.

Tab. 4 Süsteemis Copper kasutamiseks lubatud vasktorud

Ø [mm]	Seina paksus [mm]									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	R250				R220					
15		R250			R220 R250 R290					
18					R250 R290					
22				R250	R250 R290	R220				
28				R250	R290		R250	R290		
35					R290		R250 R290	R290		
42					R290		R250 R290	R290		
54					R290		R250 R290		R290	
66,7							R250 R290		R290	
76,1								R250 R290	R290	
88,9									R290	
108								R250 R290	R290	

Tabelis esitatud väärtused vastavad tõmbetugevusele (220, 250 and 290 N/mm²). Eristatakse madala tugevusega, keskmisi -ja suure tugevusega torusid – vastavalt R220, R250 ja R290. Mida suurem on väärtus, seda suurema tugevusega materjal ning sellest toodetud toru on.

O-Rõngad

O-Ring	Tööparameetrid	Tihendi kasutusala
EPDM (must) 	- max töö rõhk 16 bar (10 bar suruõhule) - töötemperatuur -20 °C do +110 °C - lühiajaliselt +135°C	- joogivesi - keskküte - jahutusvesi (suletud ja avatud süsteemid) - Suruõhk (sisaldab õli kuni 25 mg/m³) - laeva torupaigaldised
FPM (roheline) 	- max töö rõhk 16 bar - töötemperatuur -20 °C do +200 °C - lühiajaliselt 230°C	- päikeseküte - Suruõhk - Neutraalsete gaaside paigaldised - Diislikütuse transpordi paigaldised Märkus!!! Mitte kasutada puhta kuuma vee paigaldistes

*kasutada parameetrite vahemikus vastavalt standardile PN EN 1254-2. Töötemp. ≤ +120 °C, max. töö rõhk 16 baari, kui Ø ≤ 54 mm, 10 baari, kui Ø > 54 mm



Copper liitmikud on standardset varustatud EPDM O-rõngastega, FPM tihendid tuleb lisada eraldi

Juhul, kui paigaldist kasutatakse eriotstarbel, nn õli sisaldavate või kõrgel temperatuuril töötavate vedelike transpordiks, tarnitakse eraldi FPM O-rõngad. Juhul, kui on vajadus juba tarnitud tavaliste EPDM O-rõngaste asendamiseks FPM O-rõngastega, on keelatud eemaldatud EPDM O-rõngaste taaskasutamine. Rakenduste korral, mis ei kuulu ruumisistesse sooja ja külma vee paigaldiste ning veepõhiste küttesüsteemide valdkonda, tuleb igal konkreetsel juhul konsulteerida ettevõttega KAN.

6.10 Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta

Materjali liik	Lineaarse paisumise koefitsent [mm/(m×K)]	Pikenemine temperatuuri tõusul 60 °C võrra 4 m lõigul [mm]	Soojusjuhtivus [W/m x K]
Copper	0,0170	1,02	397

6.11 Kasutussoovitused

- KAN-therm Copper süsteemi vasest Cu-DHP ja pronksist 2.109 liitmikke ei tohi kasutada torupaigaldistes, kus neile avaldavad mõju täiendavad mehaanilised koormused (nt torusüsteemidele riputamine jms).
- Standardite EN 1057 ja DVGW-GW 392 nõuete kohaseid vasktorusid ei tohi korrosiooniohu tõttu painutada kuumalt. Külmpainutamine on lubatud tingimusel, et minimaalne painderaadius $R=3,5 \times D_{ext}$ säilib,
- Ei ole soovitatav painutada torusid läbimõõduga üle 54 mm.
- Soovitatav on 90° ja 45° poognate ja põlvede kasutamine, mis on tarnitud KANtherm Copper süsteemi raames,
- Ärge kasutage torude lõikamiseks tööriistu, mis võivad tekitada märkimisväärses koguses soojust, nt põletid, nurklihvijad jne. KAN-therm süsteemi vasktorude lõikamiseks kasutatakse ümartoru lõikureid (manuaalseid ja mehaanilisi).

- Juhul, kui vasktorud, mis on paigaldatud koos Süsteemiga KAN-therm Copper, peidetakse ehituskonstruktsioonide sisse, tuleb need torud isoleerida soojuspaisumise kompenseerimise ja ehituskeemia eest kaitsmise eesmärgil. Välise korrosiooni vältimise eesmärgil tuleks kontrollida, kas isoleermaterjalid ei sisalda ammoniaagi või nitraatide jääke,
- Välise soojusallikate kasutamise korra, mis soojendavad toru seinu (nt küttegaablid külmumise vastu), ei tohiks toru seina temperatuur ületada 60 °C,
- Muude kui tehnilises kataloogis mainitud vedelike transportimiseks tuleb enne KAN-therm Copper süsteemi kasutamist konsulteerida KAN tehnilise nõustajaga,
- KAN-therm Copper süsteemis teostatud paigadised tuleb omavahel elektriliselt ühenda ning maandada,
- Veepaigaldiste torudel, mis paigaldatakse ehituskonstruktsioonidesse (nt seintesse või põrandatesse, peab alati olema vastavast isoleermaterjalist kate/kaitse, et takistada kokkupuude hoone konstruktsiooniga (seoses müraga).

6.12 Keermesühendused, ühendamine muude KAN-therm süsteemidga

KAN-therm Copper süsteem pakub laialdast välis- ja sisekeermetega liitmike valikut. Kuna liitmike puhul kasutatakse koonuskeermeid, soovitatakse kasutada üksnes takuga tihendatud väliskeermete kasutamist.

Selleks, et mitte koormata pressühendust, on soovitatav keermesühenduse kinnitamine juba enne liitmiku pressimist.

Keermete tihendamine

Keermestatud ühenduste puhul kasutada takku ainult sellises koguses, mis jätkaks keermete tipud nähtavale. Liigse taku kasutamine võib keermeid kahjustada. Takku kasutada alates teisest keermeniidist- see takistab keermete viltujooksmist ning keermekahjustust.



Märkus

Mitte kasutada keemilisi tihendusvahendeid ja liime.

KAN-therm Copper süsteemi elemente võib liita (keermes- või äärikühendustega) teistest materjalidest valmistatud elementidega (vaata alljärgenvat tabelit).

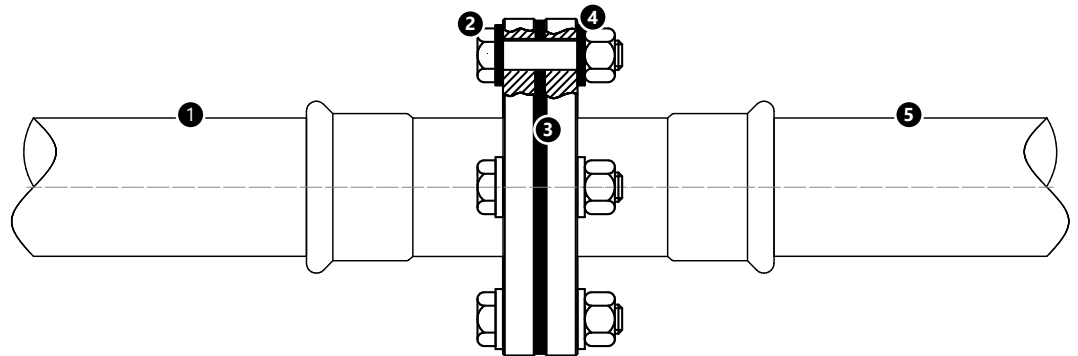
KAN-therm Copper süsteemi ühendamine teiste materjalidega

Paigaldise tüüp		Torud/Liitmikud			
		Vask	Pronks/Messing	Süsinikteras	Roostevaba teras
Copper	suletud	jah	jah	jah	jah
	avatud	jah	jah	ei	jah

Tuleb meeles pidada, et vahetu vasest ja roostevabast terasest ning süsinikterasest elementide ühendamine võib põhjustada kontaktkorrosiooni teket.

Selle protsessi saate kõrvaldada, kasutades eraldatavaid keermesühendusi (KAN-therm Copper süsteemi keermesliitmikud on valmistatud messingist ja pronksist – nende otsene kokkupuude roostevaba süsinikterasega on lubatav) ja eraldatavaid äärikühendusi, millel on elastomeertihend.

1. KAN-therm Copper süsteem
2. roostevabast terasest ääriku polt ja mutter
3. elastomeer- või kiudtihendus
4. plastkorpusega metallseib
5. KAN-therm Steel süsteem, KAN-therm Inox süsteem või mis tahes traditsiooniline terassüsteem.



6.13 Äärikühendused



Copper äärikühenduste valiku tabel

Kataloogi Kood	Suurus	Poltide/ mutrite kogus	Poldi suurs	Poldi klass	Mutri klass	Seibide kogus	Äärik	Lame tihend
2265091000	66,7 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091004	76,1 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091001	76,1 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN65	DN65 EPDM
2265091002	88,9 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN80	DN80 EPDM
2265091003	108 DN100 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN100	DN100 EPDM

6.14 Transportimine ja ladustamine

- Süsteemi KAN-therm Copper komponente tuleb hoida muudest metallsüsteemidest eraldi.
- Süsteemi komponente ei tohi ladustada otse maapinnal (nt pinnasel või betoonil).
- Süsteemi komponente ei tohi ladustada kemikaalilahuste lähedal.
- Transportimise, peale- ja mahalaadimise ajal tuleb olla eriti ettevaatlik, et torusid või liitmikke mitte kriimustada ega kahjustada. Neid ei tohi visata, lohistada ega painutada.
- Süsteemi komponentide ladustamiseks ettenähtud ruum peab olema kuiv.
- Toote pindasid tuleb ladustamise, kokkumonteerimise ja kasutamise ajal kaitsta pikaajalise otsese kokkupuute eest vee ja niiskusega.



Üksikasjalikku teavet komponentide ladustamise ja transportimise kohta leiate veebilehelt www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Kollektorikapid ja kollektorid

Kvaliteet ja töökindlus

Sisukord

7 Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

7.1 KAN-therm InoxFlow kollektorid	157
7.2 Kollektorikapid	158

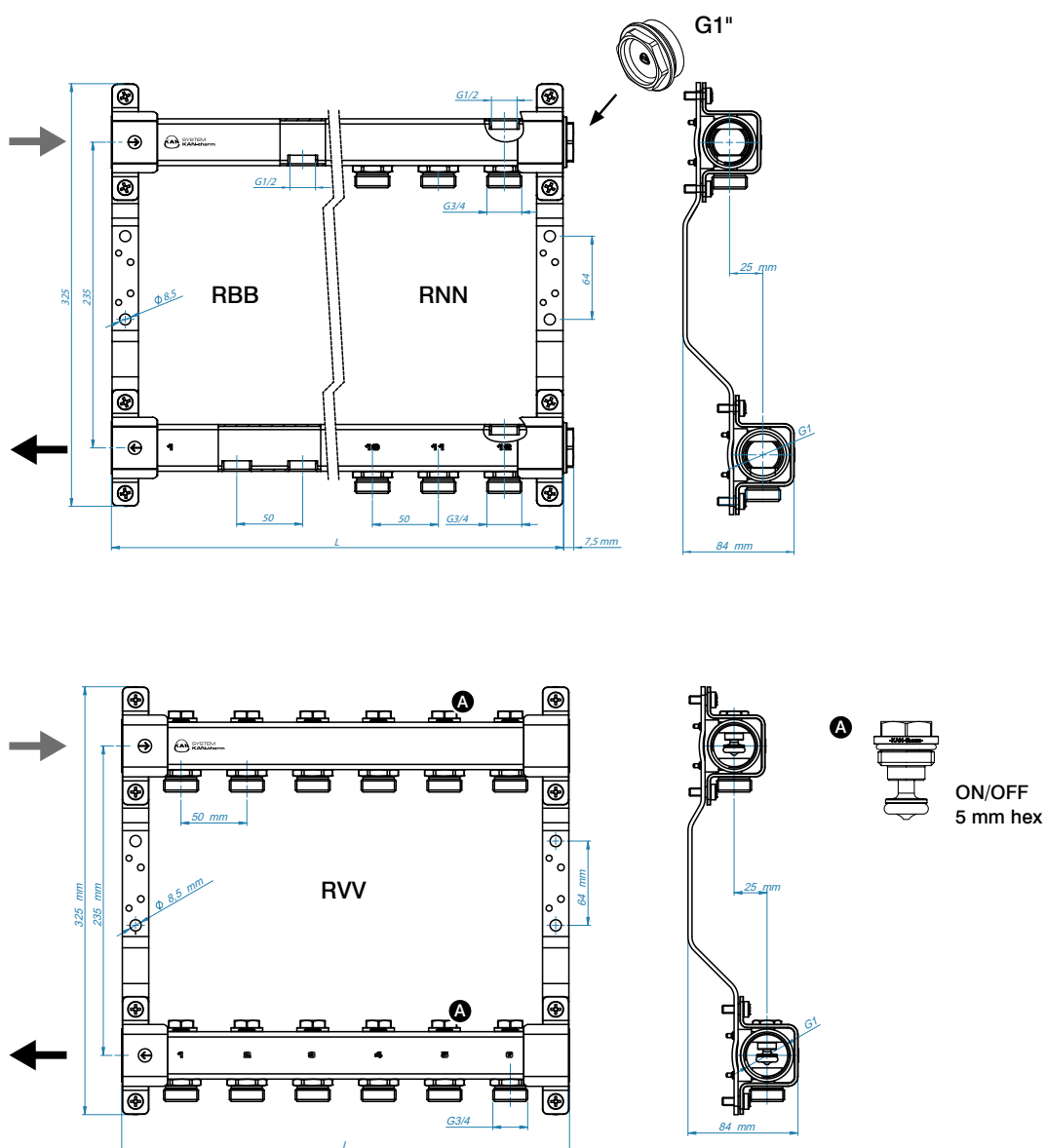
7 Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

7.1 KAN-therm InoxFlow kollektorid

KAN-thermi tootevalik sisaldab roostevabast terasest 1.4301 (AISI 304) valmistatud InoxFlow kollektoreid ühendusmõõduga 1 1/4". Need kollektorid koosnevad kahest kollektoriprofilist (peale- ja tagasivool) koos paigaldusühendustega GW 1" ja kahest vahetükiga (vibratsiooni summutavast) elastomeer klambrist. Kasutatud lisaliitmikud on valmistatud nikeldamata messingist CW617N.

Antud kollektorite lubatud töö rõhk on 10 bar ja temperatuur 80 °C ($T_{\max} = 90\text{ °C}$).

Lubatud on kasutada nii puhastatud vett kui ka kirjaliku kasutusloaga antifriisisegusid, mis põhinevad glükoolilahustel kontsentratsiooniga $\leq 50\%$.



Olenevalt kasutatavatest seadmetest jaotatakse need kollektorid kahte seeriasse:

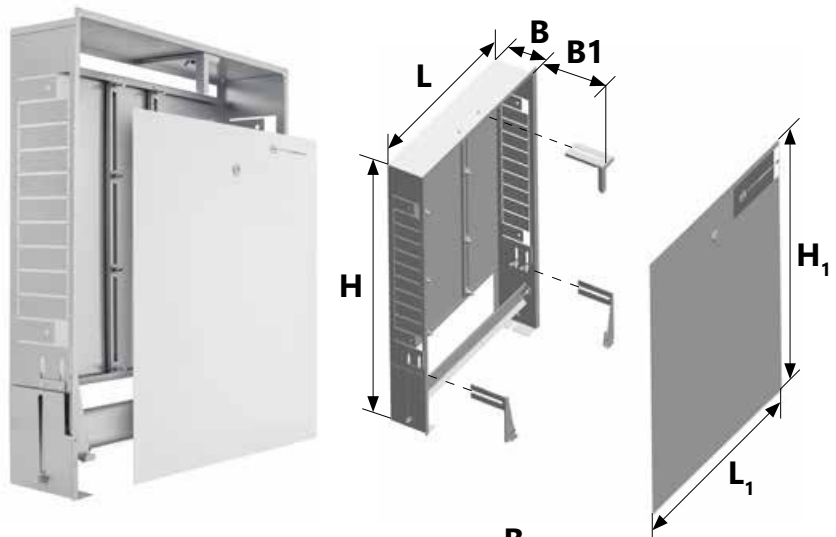
Kontuuride arv	RBB Series	RNN Series	RVV Series
			
	L [mm]		
2	140 +7,5	140 +7,5	140
3	190 +7,5	190 +7,5	190
4	240 +7,5	240 +7,5	240
5	290 +7,5	290 +7,5	290
6	340 +7,5	340 +7,5	340
7	390 +7,5	390 +7,5	390
8	440 +7,5	440 +7,5	440
9	490 +7,5	490 +7,5	490
10	540 +7,5	540 +7,5	540
11	590 +7,5	590 +7,5	590
12	640 +7,5	640 +7,5	640
Varustus	– ½" sisekeermes kontuuride väljavooluühendusteks – ½" õhuelemdusava kollektoriprofiilide ülaosas – 1" korgid kollektoriprofiilide paremal küljel	– ½" sisekeermes kontuuride väljavooluühendusteks – ½" õhuelemdusava kollektoriprofiilide ülaosas – 1" korgid kollektoriprofiilide paremal küljel	– G¾" niplid 50 mm sammuga kontuuride väljavooluühendusteks, varustatud täiendavalt sulgeventiilidega – mõlemalt poolt lahtised kollektoriprofiilid

7.2 Kollektorkapid

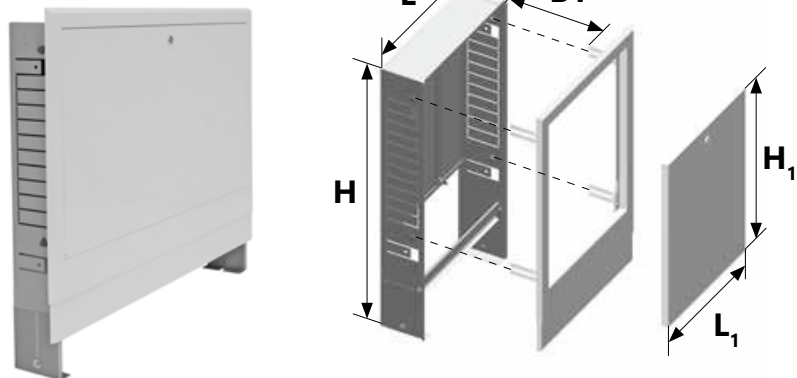
Kollektorid paigutatakse tavaliselt kollektorikappidesse, et varjata ja kaitsta neid kõrvaliste isikute eest. KAN-thermi tootevalik sisaldab nii pindpaigaldusega kollektorikappe (paigaldatakse seinapinnale) kui ka seinasiseseid kappe (paigaldatakse eelnevalt ettevalmistatud seinasüvendisse). Kõik kapid on valmistatud tsingitud lehtmestallist ja mõlemalt poolt kaetud vastupidava RAL 9016 valge lakikihiga. Seinasisesed kapid on täiendavalt kaitstud kaitsekilega. Kõik kapid on varustatud mündi/ kruvikeerajaga avatavate lukkudega.

Seinasised kollektorikapid

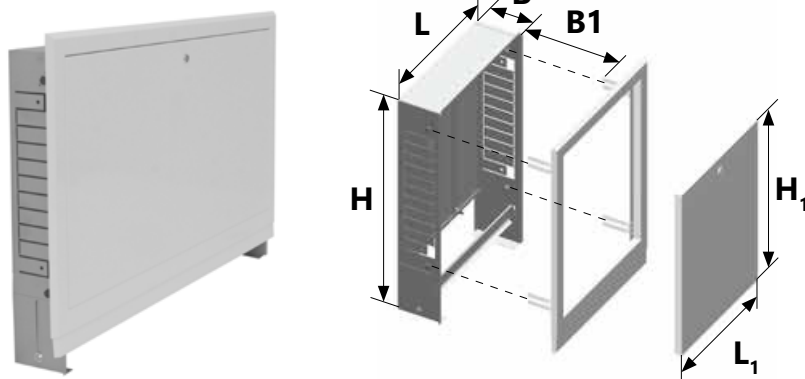
Slim



SWPS



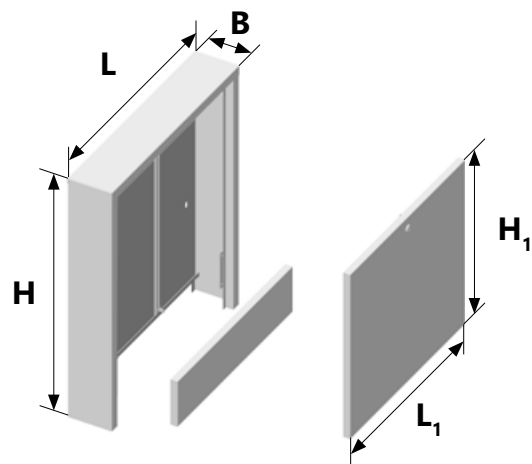
SWPSE



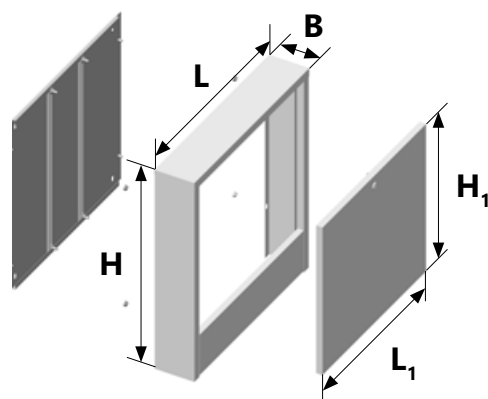
Type	Mõõtmed [mm]						InoxFlow kollektori kontuure arv	
	L	H	B	L1	H1	B1	-	komplekt
Slim	Slim 350	350		418			5	3
	Slim 450	450		518			7	5
	Slim 580	580	560-660	648	595-725	112-162	9	7
	Slim 780	780		848			13	11
	Slim 930	930		998			13	12
SWPS	SWPS-4	350		340			5	3
	SWPS-6	450		440			7	5
	SWPS-10/3	580	680-780	570	434	0-50	9	7
	SWPS-13/7	780		770			13	11
	SWPS-15/10	930		920			13	12
SWPSE	SWPSE-4	350		340			5	3
	SWPSE-6	450		440			7	5
	SWPSE-10/3	580	680-780	570	434	0-50	9	7
	SWPSE-13/7	780		770			13	11
	SWPSE-15/10	930		920			13	12

Pindpaigaldusega kollektorikapid

SWN



SWNE



Type	Mõõtmed [mm]					InoxFlow kollektori kontuuride arv	
	L	H	B	L1	H1	-	komplekt
SWN	SWN-4	350	630	110	434	5	3
	SWN-6	450				7	5
	SWN-8	550				9	7
	SWN-10	650				11	9
	SWN-13	800				13	12
SWNE	SWNE-4	350	585	110	434	5	3
	SWNE-6	450				7	5
	SWNE-8	550				9	7
	SWNE-10	650				11	9
	SWNE-13	800				13	12



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Paigaldus - ja koostejuhised

Sisukord

8 SYSTEM **KAN-therm** paigaldus - ja koostejuhised

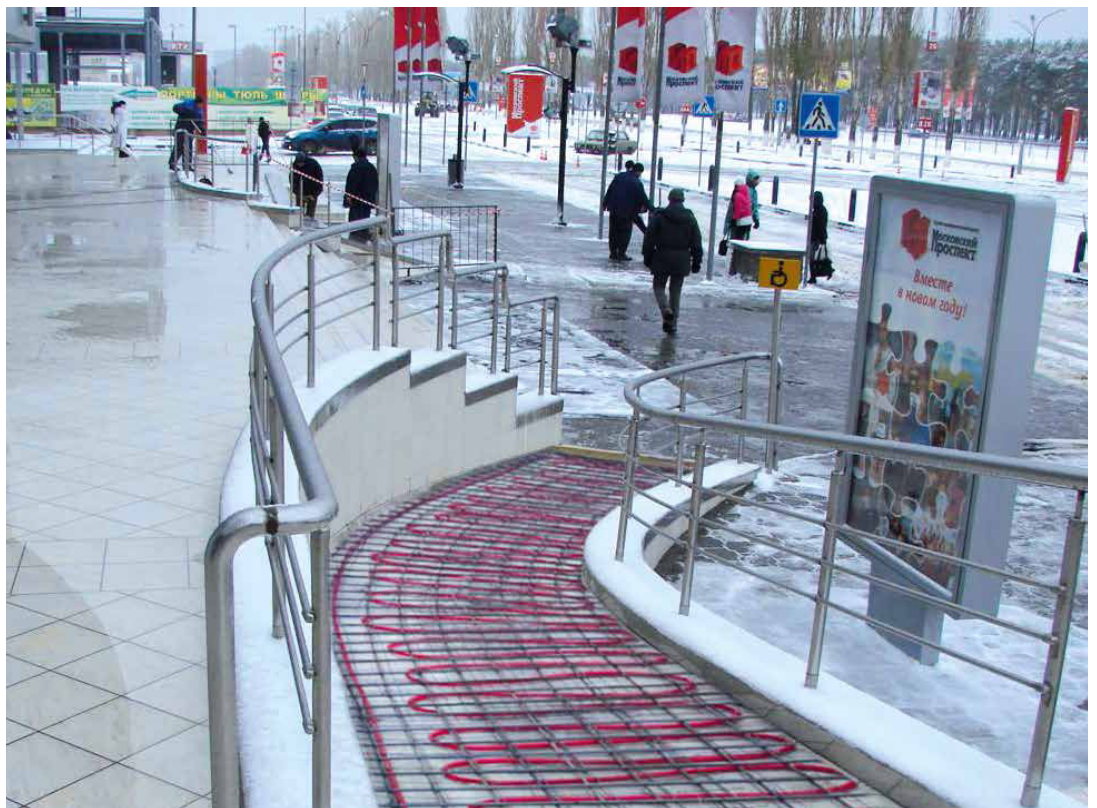
8.1 KAN-thermi süsteemide koostamine temperatuuril alla 0 °C	163
8.2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine	165
Klambrid ja haaratsid	165
PP liugtoed	166
PS kinnistoed	166
Toendite vahekaugused	170
8.3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine	173
Lineaarne soojuspaisumine (joonpikenemine)	173
Pikenemise kompenseerimine	177
Paindpõlv	177
Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes	180
Z-kujuline kompensaator	180
Löötskompensaatorid KAN-therm Steel/Inox terastorupaigaldistele	181
Paigalduspüstikute kompenseerimise põhimõtted – horisontaalne paisumine	186
Krohvi – ja põrandaaluste paigaldiste paisumiste kompenseerimine	187
8.4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine	187
Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid	187
Pinnaalused KAN-therm paigaldised	188
Terasest KAN-therm torude paigaldamine	189
KAN-therm paigaldise paigutus	190
Kollektoriga paigaldus	190
Kolmiku süsteem	191
Kollektori – kolmikusüsteem (segasüsteem)	191
Ahelsüsteem	192
Püstiku süsteem	192
8.5 Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega	193
Radiaatoriühendused	193
Küljelt toitega radiaatorid – krohvipealne (pinnapealne) paigaldus	193
Küljelt toitega radiaatorid – krohvalune paigaldus	194
Põhjalt toitega radiaatorid – krohvalune paigaldis	194
Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks	194
Veevarustusseadme ühendused	195
Radiaatorite ühendamine	196
Kraaniühendused	201
8.6 KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes	204
8.7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine	205
8.8 KAN-therm süsteemi paigaldise desinfitseerimine	207

8 SYSTEM **KAN-therm** paigaldus – ja koostejuhised

8.1 **KAN-thermi süsteemide koostamine temperatuuril alla 0 °C**

Plastist KAN-therm süsteemi standardset koostamist tuleb teostada ümbritseval temperatuuril üle 0 °C. Järgida tuleb eelmistes käesoleva juhendi peatükkides antud juhiseid.

Muutuvate ilmastikuolude ja ümbritseva temperatuuri tõttu, mis võivad paigalduskohas esineda, võib mõnedel juhtudel teostada plastist KAN-therm süsteemide koostamist ümbritseval temperatuuril kuni -10 °C (KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox süsteemide koostamine on tavaliselt lubatud ümbritseval temperatuuril -10 °C).



Siiski tuleb arvestada täiendavaid juhiseid, mis on vajalikud korrektse paigalduse tagamiseks.

KAN-therm ultraLINE:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikeriistadele – kasutage ainult tõhusaid, puhaste ja teravate lõiketeradega torulõikureid ning tehke lõige toru teljega täpselt risti,
- Enne avardamist tuleb toruotsi kuumutada kuuma vee või õhuga – pöörake erilist tähelepanu sellele, et toruseina temperatuur ei ületa 90 °C **ja ärge kasutage lahtist leeki**,
- Mitmekihiliste torude suurema jäikuse tõttu võib olla tarvis lõigata rullilt lahti keritud torust ligikaudu 5 cm pikkune ots maha (see ei puuduta sirgetena tarnitud torusid).

KAN-therm Push:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult tõhusaid, puhaste lõikeservadega lõikeseadmeid, tehke lõige toru telje suhtes risti,
- Enne avardamist tuleb toruotsi kuumutada kuuma vee või õhuga – jälgige, et toruseina temperatuur ei ületa 90 °C, **ja ärge kasutage lahtist leeki**,

KAN-therm ultraPRESS:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult teravaid kääre või torulõikureid puhaste teravate lõikeservadega, teostage lõikamist toru telje suhtes perpendikulaarselt,
- Teostage torude kalibreerimine ja servade rihvamine kõikide liitmike korral (kaasa arvatud värviliste rõngastega liitmikud),
- Alumiiniumkihiga torude suurema jäikuse tõttu võib olla vajalik lõigata ära rullidest lahti keritud toru otsast umbes 5 cm (see ei puuduta sirgetena tarnitud torusid).

KAN-therm PP:

- Pöörake erilist tähelepanu torude lõikevahenditele – kasutage ainult teravaid kääre või torulõikureid puhaste teravate lõikeservadega, teostage lõikamist toru telje suhtes perpendikulaarselt,
- Vältige klaaskiudtorude mehaanilist pinget,
- Jälgige, et torude ja liitmike keevituspaigas ei esineks suuremat õhumasside liikumist (liigset jahutust tuule tõttu),
- Järgige rangelt reeglit, et soojendamise aega peab miinuskraadidel suurendama 50% võrra, jälgides samal ajal soojendatava materjali plastsust,
- PP Glass komposiittorude korral on soovitatav iga toru ots umbes 5 cm pikkuselt maha lõigata.

KAN-therm Steel:

- Kaitske süsteem elementide sisese kondensatsiooni võimaluse eest,
- Survekatse vajaduse korral ümbritseval temperatuuril alla 0 °C teostage katse ainult suruõhuga (tühjendamine pole pärast süsteemi survekatset lubatud), Kontrollida, et suruõhk ei sisalda liigselt niiskust (maksimaalselt 880 mg/m³) ega õli (maksimaalselt 25 mg/m³).

Lisaks kehtivad kõikide torusüsteemide paigaldusel järgmised nõuded:

- Tutvuge KAN-therm elementide ja paigaldusvahendite kasutustingimustega,
- Vältige alati elementide ebakorrektsed transpordimeetodeid või nende mehaanilist koormamist,
- Jälgige koostamisel ümbritseva keskkonna temperatuuri, et tagada õige soojusliku pikenemise arvutamine ja paisuharude valik,
- Jälgige elektritööriistade tootjate juhiseid, mis puudutavad minimaalset töötemperatuuri ja nõutavaid lisatoiminguid. Elektritööriistu ei tohi kasutada, kui võib esineda veeauru,
- Teostage süsteemi survekatsed antifriisainetega – nt glükoolilahustega. Kui esineb keskmise intensiivsusega külmumise oht, siis tühjendage kogu süsteem viivitamatult pärast katset (MÄRKUS – pole lubatud KAN-therm Steel süsteemi korral) või teostage survekatsed kuiva suruõhuga (ilma õlisisalduseta).

8.2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine

Klambrid ja haaratsid

KAN pakub erinevat tüüpi klambreid KAN-therm süsteemi torude monteerimiseks ehitise vahekonstruktsioonide külge. Nende konstruktsioon oleneb toru läbimõõdust ja materjalist, paigaldise tööparameetritest ja paigutusest.

KAN-therm süsteemis kasutatavad klambrid



Klambrid on valimistatud plastist või metallist. Plastist klambreid tuleb kasutada KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS ja PP süsteemi torustiku liugtugedena.

Vahelae betoonplaatidesse või seina külge paigaldatavad torud kinnitatakse plastist konksude ja klambrite ning seinatüüblitega.

Klambrid KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS ja PP süsteemi torude kinnitamiseks põrandaplaatidesse



Metallist haaratsid (tsingitud teras) on varustatud elastsete polstritega, mis leevendavad vibratsioone ja müra. Sellised haaratsid võivad täita ka liugtugede (PP) ja kinnistugede (PS) otstarvet kõigis KAN-therm paigaldistes, mis on monteeritud krohvikihile peale. Elastsete polstriteta metallist klambrid võivad kahjustada plastist KAN-therm torude pinda või terasest Steel torude tsingitud kaitsekatet ning seetõttu ei tohiks neid kasutada.

KAN-therm Inox torude korral ei tohi klambri polstrid sisaldada kloriide. KAN-therm Steel süsteemide korral ei tohi kasutada torukonkse.

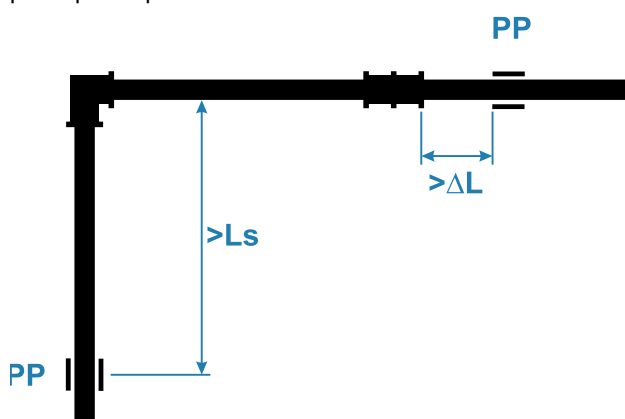
Ärge kasutage KAN-therm terasest süsteemide puhul toru konkse.

PP liugtoed

Liugtoed peaksid võimaldama torustiku teljesuunalist takistuseta liikumist (põhjustatud soojuspaisumise tegurist) ning seetõttu ei tohiks neid monteerida liidete kõrvale (minimaalne vahekaugus liite servast peaks olema suurem kui torulõigu maksimaalne soojuspikenemine (joonpikenemine) ΔL).

Torustiku suuna muutmisel võib liugtoe monteerida põlvest sellisele kaugusele, mis ületab paindpõlve pikkust L_s .

Liugtugede nõuetekohased asukohad
(L_s – paindpõlve pikkus, L – torulõigu max paisumine)



PS kinnistoed

Kinnistoed võimaldavad torustiku soojuspaisumist suunata konkreetses suunas ja toru jaotamist väiksemateks lõikudeks.

Kasutage kinnistugede (PS) moodustamiseks tsingitud terasklambreid, mis on varustatud elastsete polstritega, tagades toru täpse ja kindla stabiliseerimise selle tervel ringjoonel. Klamber peaks sulguma ümber toru täielikult ja tihedalt. Lubatud on kasutada erinevaid klambreid, kui nende konstruktsioon ei kahjusta paigaldise elemente ja samas võimaldab torustikuosa püsivalt kinnitada. Klambrite konstruktsioon peaks võimaldama toru paisumisel tekkivate jõudude ning toru kaalust ja toru sisaldusest tingitud klambri mõjuvate jõudude ülekandumist.

Konstruktsioonid, mis kinnitavad klambrid konstruktsiooni vahelhoidikutele, peavad samuti olema piisavalt tugevad, et taluda ülalnimetatud koormusi. Paigaldustroppide õigeks valimiseks võtke ühendust nende tarnijaga.

Torustikule kinnistoe moodustamiseks kasutage ühenduskoha servadega külgnevat kahte klambrit (kolmik, liide, ühendus) või ühte klambrit, mis asub kahe sellega külgneva liitmiku vahel. Kinnistoid paigaldatakse tavaliselt kinnitusdetaili harutoru kõrvale.

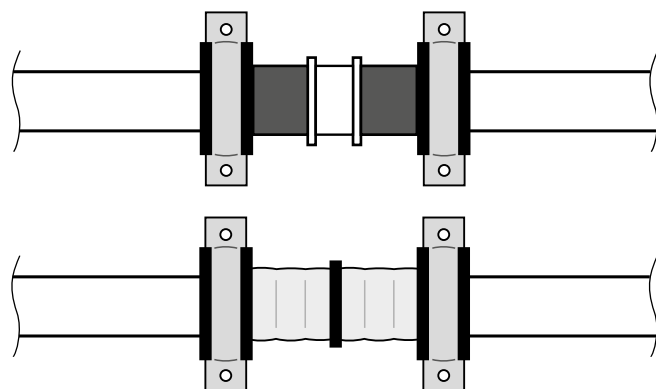
Kinnistoe monteerimine siirdmiku haru juurde on võimalik juhul, kui haru läbimõõt on kuni ühe dimensiooni võrra peatoru läbimõõdust väiksem.

Kasutage polüpropüleenist KAN-therm PP torustike puhul ühte klambrit, mis paikneb liitmiku muhvide vahel.

Lubatud on ka teistsugune lahendus kinnistugede teostamiseks, tingimusel et ringsuunaline kinnitusjõud välistab torude telgsuunalise liikumise, kaitstes samal ajal torustikku mehaaniliste kahjustuste eest.

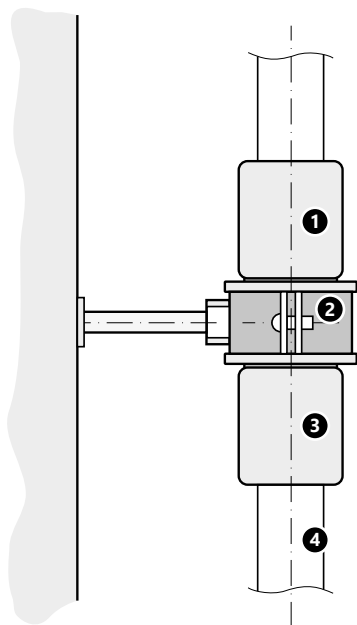
Kinnistugede paigutus oleneb paigaldise soojuspikenemise kompenseerimise valitud lahendusest ja peab olema esitatud tehnilises projektis.

Kinnistoe loomise näide
KAN-therm ultraLINE,
ultraPRESS, Push süsteemi
torustiku sirgel lõigul



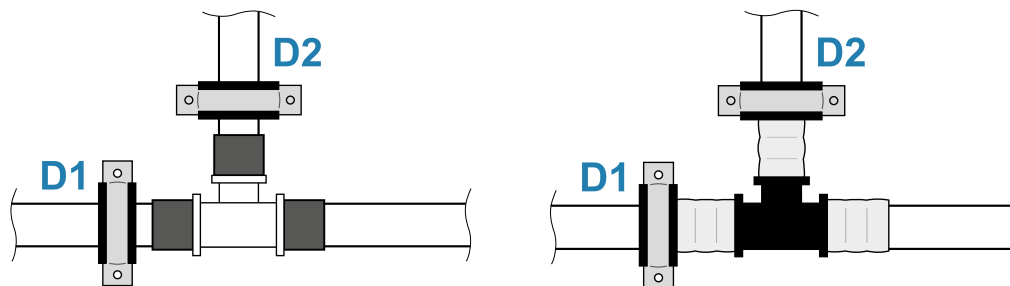
Kinnistoe loomise näide
KAN-therm PP süsteemi
torustiku sirgel lõigul

1. muhv
2. klamber
3. muhv
4. toru



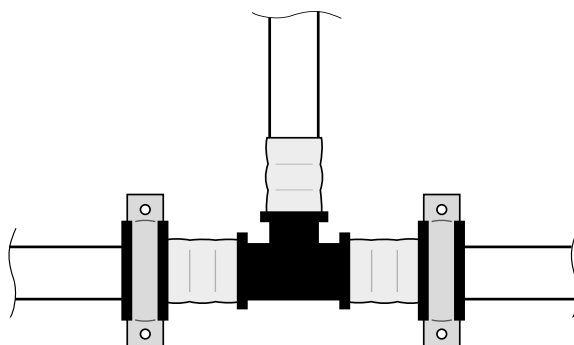
$D2 \geq D1$

Kinnistoe loomise näide
KAN-therm ultraLINE,
ultraPRESS, Push süsteemi
torustiku hargnemisel



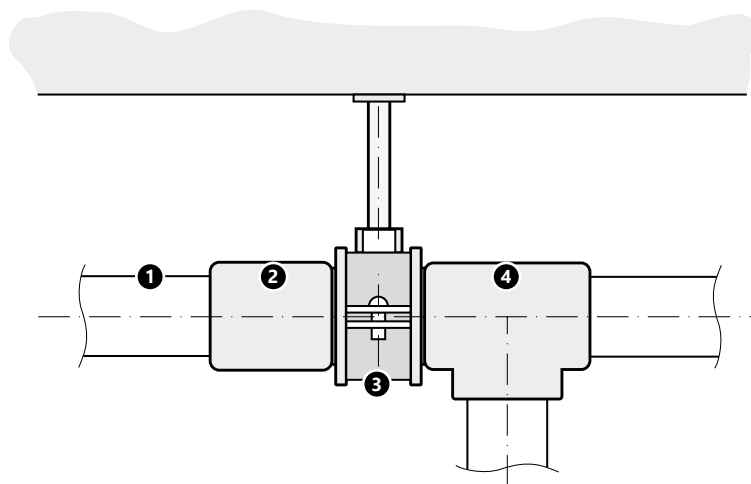
$D2 < D1$

Kinnistoe loomise näide
KAN-therm ultraLINE,
ultraPRESS, Push süsteemi
torustiku hargnemisel

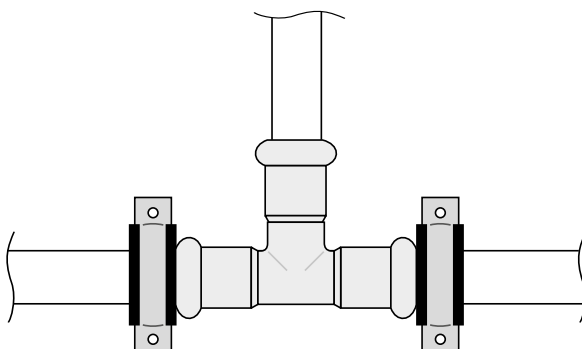


Kinnistoe loomise näide
KAN-therm PP süsteemi
torustiku hargnemisel

1. toru
2. muhv
3. klamber
4. kolmik



Kinnistoe loomise näide
KAN-therm PP süsteemi
torustiku hargnemisel



Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte.

Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte, mis ei eralda tuletsoone.

KAN-thermi süsteemi komponentidest (ultraLINE, Push, Press, ultraPRESS, PP, PP Green, Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler ning Copper ja Copper Gas) koosnevad torud, mis läbivad hoone vaheseinu nii, et need ei eralda tuletsoone, tuleks paigutada kaitseümbristesse viisi, mis väldib süsteemi komponentide, sealhulgas nende välispindade mehaanilisi kahjustusi.

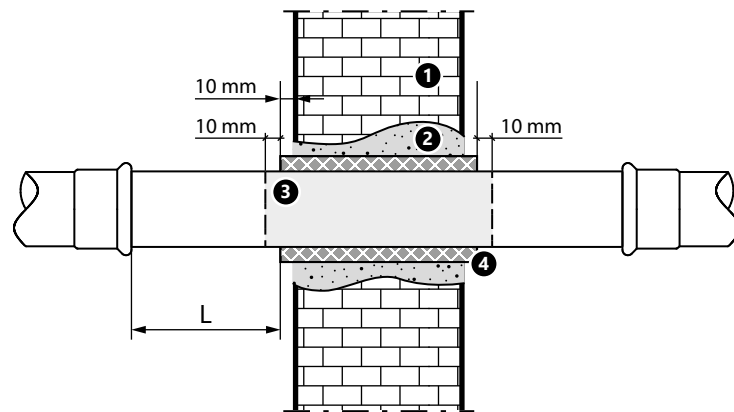
Kaitseümbrised peavad olema plast- või metalltorud ning tühimik tuleb täita püsipainduva materjaliga, mis ei kahjusta paigalduskomponente (nt suletud pooridega niiskuskindel isolatsioon).

Kaitseümbrise siseläbimõõt peab olema vähemalt 10 mm suurem kui edastustoru läbimõõt ning vähemalt 20 mm pikem kui valmis vahesein.

Püsipainduva materjaliga täidetud kaitseümbriseid läbivate, süsteemi KAN-therm Steel kuuluvate torude pinnad tuleb kaitsta täiendava värvikihi. Selleks kasutage vesilahustuvaid akrüülvärve, mida soovitatakse materjalile, millest KAN-therm Steel torud on valmistatud. KAN-therm Steel torude täiendava värvkatte ala peab olema suurem kui kaitseümbrise pikkus. Selline kaitse tuleks teha kogu toru pikkuses, jättes kaitseümbrise mõlemale küljele vähemalt 10 mm.

1. Ehitise vahesein, mis ei eralda tuletsoone
2. Tsementmördist täidis
3. Toru välispinna korrosioonikaitse ala värvkatte kujul
4. Täielikult aurukindel või niiskuskindel soojusisolatsioon, mis on valmistatud suletud pooridega materjalist, millel on väline fooliumikiht

Notice: Pikkus L peab olema SUUREM kui torusektsiooni soojuspikenemine.



Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte, mis eraldavad tuletsoone.

Ehitise tuletsoone eraldavaid vaheseinu läbivate läbiviikude (paigalduskanalite) üksikasjalikud nõuded on leitavad arengu- ja majandusministri hoonetele ja nende asukohale kehtestatud tingimusi kehtestava määruse § 234.

Süsteemi KAN-therm (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler, Copper, Copper Gas) terastorude läbiviigud, mis läbivad katikuna toimivaid seinu ja lagesid, tuleb teha raskesüttivatest materjalidest, kasutades tulekindlaid akrüülisegusid, järgides heakskiidudokumentides (tehnilised heakskiidud, riiklikud tehnilised hindamised) ning segu tootja antud tehnilistes dokumentides olevaid juhiseid.



Märkus: silikooni- ja tsemendipõhiseid segud ei tohi olla otseses kokkupuutes torudega KAN-therm Steel või Steel Sprinkler.

Tuldtõkestava materjaliga täidetud kaitseümbriseid läbivate, süsteemi KAN-therm Steel või Steel Sprinkler kuuluvate torude pinnad tuleb kaitsta täiendava värvikihiga. Selleks kasutage vesilahustuva akrüülvärve, mida soovitatakse materjalile, millest KAN-therm Steel või Steel Sprinkler torud on valmistatud. KAN-therm Steel ja Steel Sprinkler torude täiendava värvkatte ala peab olema suurem kui kaitseümbrise pikkus ning tuldtõkestava seguga täidetud ala. Selline kaitse tuleb teha kogu toru pikkuses, jättes kaitseümbrise mõlemale küljele vähemalt 10 mm ning pind peab olema kaitstud tuldtõkestava seguga.

Süsteemi KAN-therm plasttorude (ultraLINE, Push, Press, ultraPRESS, PP ja PP Green) jaoks mõeldud läbiviigud, mis kulgevad läbi selliste seinte ja lagede, mis on tuleeralduselemendid, tuleb teha turul saadaolevaid plasttorudele mõeldud valmislahendusi, nt paisumatu kattega materjale kasutades. Läbiviik tuleb teha heakskiidudokumentides (tehnilised heakskiidud, riiklikud tehnilised hindamised) ning nende lahenduste tootja tehnilises dokumentatsioonis olevaid juhiseid järgides.



TÄHELEPANU! Tuletõkestuselementidena toimivate seinte ja lagede läbiviikud tuleb kaitsta torude soojuspaisumisest tekkivate piki- ja põikisuunaliste liikumiste kahjuliku mõju (eriti mehaaniliste kahjustuste) eest. Selleks tuleb mõlemal pool torujuhtmete ristumiskohta teha fikseerimispunktid. Tehniliselt õige paigalduse tagamiseks tuleb fikseerimispunktide kraed paigaldada seina üleminekust/möödaviigust minimaalsele kaugusele.

Toendite vahekaugused

Järgnevates tabelites on antud ehitise vaheseintel jt konstruktsioonidel paiknevate KAN-therm süsteemi torustike toendite minimaalsed vahekaugused. Toenditeks peetakse kinnistugesid, liugtugesid ja kaitsehülssidega seinaläbiviike.

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] Alumiiniumkihiga PERTAL² ultraLINE torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]				
	14	16	20	25	32
vertikaalne	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1
horisontaalne	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] EVOH-kihiga PERT², PEXC ultraLINE torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]		
	14	16	20
vertikaalne	0,5	0,6	0,7
horisontaalne	0,4	0,5	0,6

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
vertikaalne	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
horisontaalne	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] EVOH-kihiga KAN-therm PERT, PEXC Push torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]				
	12	14	18	25	32
vertikaalne	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
horisontaalne	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

Sulgudes on esitatud väärtused kuuma vee kohta.

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] KAN-therm PP (standardiseeritud) torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] KAN-therm PP Stabi Al torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] KAN-therm PP Glass torud

Aine temp. [°C]	Toru välisläbimõõt [mm]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Vertikaalsete torulõikude puhul tuleb vahekaugust suurendada 30%

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] KAN-therm Steel/Inox torud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]												
	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108	139	168
vertikaalne/ horisontaalne	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Maksimaalne toendite vahekaugus [m] Vasktorud

Toru asetus	Toru välisläbimõõt [mm]											
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108
vertikaalne/ horisontaalne	1,0	1,3	1,5	2,0	2,3	2,8	3,0	3,5	4,3	4,3	4,8	5,0

8.3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine

Lineaarne soojuspaisumine (joonpikenemine)

Aine ja ümbritseva keskkonna temperatuuri mõjul esineb montaaži ajal paigaldise torude lineaarne pikenemine või lühenemine (põhjustab torude telje liikumist).

Torude tundlikkust lineaarse soojuspaisumise suhtes määratletakse soojuspaisumiskoeffitsiendiga α . Torustiku lõigu paisumine (või lühenemine) ΔL arvutatakse vastavalt järgmisele valemile:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

ΔL	Toru pikkuse muutumine	[mm]
α	Soojuspaisumiskoeffitsient (joonpikenemise koeffitsient)	[mm/m × K]
L	Toru pikkus	[m]
Δt	Temperatuurierinevus: torustiku töötemperatuur ja koostetemperatuur	[K]

Joonpikenemise koeffitsiendi α väärtus KAN-therm torudele		
KAN-therm ultraLINE, PERT ² , PEXC torud	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraLINE, PERTAL ² torud	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm Push süsteem, PERT, PEXC torud	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraPRESS süsteem, PERTAL	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm PP süsteem, homogeensed PP-R torud	$\alpha = 0,15$	[mm/m × K]
KAN-therm PP süsteem, topelttorud Stabi Al	$\alpha = 0,03$	[mm/m × K]
KAN-therm PP süsteem, Glass topelttorud	$\alpha = 0,05$	[mm/m × K]
KAN-therm Inox süsteem, roostevabast terasest torud	$\alpha = 0,0108$	[mm/m × K]
KAN-therm Steel süsteem, legerimata terasest torud	$\alpha = 0,0160$	[mm/m × K]
KAN-therm Copper, vasktorud	$\alpha = 0,017$	[mm/m × K]

Toru pikkuse muutumise arvutamisel võib kasutada andmeid ühest järgmistest tabelitest.

PERTAL² ja PERTAL torude soojuspikenemine

L [m]	PERTAL ² , PERTAL torude joonpikenemine									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	20,25	22,50
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00

EVOH-kihiga PERT² torude ja PEXC KAN-therm ultraLINE soojuspikenemine

L [m]	Lineaarne pikenemine ΔL [mm] PERT ² , PEXC torud									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
2	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
3	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
4	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
5	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
6	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
7	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
8	14,4	28,2	43,2	57,6	72,0	88,2	100,8	115,2	129,6	144,0
9	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
10	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	100,8	126,0	144,0	162,0	180,0

L [m]	KAN-therm PP torude lineaarne pikenemine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

KAN-therm PP Stabi Al torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm PP Stabi Al torude lineaarne pikenemine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

KAN-therm PP Glass torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm Steel torude lineaarne pikenemine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

KAN-therm Steel torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm Steel torude lineaarne pikenemine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

KAN-therm Inox torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm Inox torude lineaarne pikenemine ΔL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

Vasktorude soojuspikenemine

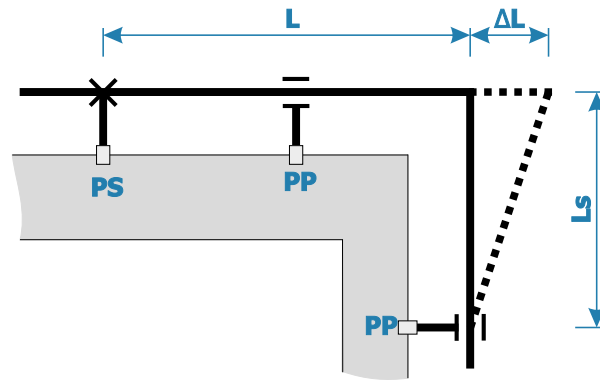
L [m]	Vasktorude joonpikenemine									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70
2	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40
3	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
4	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80
5	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50
6	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,18	10,20
7	1,19	2,38	3,57	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90
8	1,36	2,72	4,08	5,44	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60
9	1,53	3,06	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24	13,77	15,30
10	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30	17,00
12	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,36	20,40
14	2,38	4,76	7,14	9,52	11,90	14,28	16,66	19,04	21,42	23,80
16	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18	3,06	6,12	9,18	12,24	15,30	18,36	21,42	24,28	27,54	30,60
20	3,40	6,80	10,20	13,60	17,00	20,40	23,80	27,20	30,60	34,00

Pikenemise kompenseerimine

Paindpõlv

Paigaldistes paiknevate torude soojuspikenemine (joonpikenemine) on ebasoovitav nähtus, mis mõjutab negatiivselt talitlust ja vastupidavust, samuti paigaldise välisilmet. Seetõttu peaksite juba paigaldise projekteerimisetapis eeldama konkreetseid kompenseerimise lahendusi, mis sisaldavad erinevaid kompensaatoreid ning nõuetekohaselt paigaldatud kinnis- ja liugtugesid.

Krohvipealsete paigaldiste korral kasutatakse paigaldise käänukohtades paindpõlvi (elastsed), et kompenseerida soojuspaisumise koormusi. Soojuspaisumisest tingitud pinged kantakse üle paindpõlvele, mis selle tagajärjel paindub veidi.



KAN-therm torude materjali konstant

Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE PERTAL ² /ultraPRESS PERTAL torud	36
system KAN-therm ultraLINE (PEXC, PERT ²) system KAN-therm Push (PEXC i PERT)	15
KAN-therm PP-R	20
KAN-therm Steel/Inox	45
KAN-therm Copper	35

Paindpõlve nõutav pikkus L_s arvutatakse järgmise valemi kaudu:

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

kus: L_s – paindpõlve pikkus [mm], k – torumaterjali konstant, D – toru välisläbimõõt [mm], ΔL – toru pikkuse muutumine [mm].

Kasutage paindpõlve pikkuse L_s arm määramiseks järgmistest tabelites olevaid andmeid

Alumiiniumkihiga KAN-therm torude L_s painduva õla pikkus [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

Paindpõlve pikkus Ls KAN-therm PEXC ja PERT torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

Paindpõlve pikkus Ls KAN-therm PP, PP Stabi Al ja PP Glass torude korral [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

KAN-therm PP süsteemis võite kasutada ka kasutusvalmis kompensaatorasasid aasa läbimõõtudega 150 mm:

Kompensaatori nimiläbimõõt [mm]	Soojuspaisumise väärtus, mida saab kompenseerida [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50



Paindpõlve pikkus Ls KAN-therm Steel/Inox torude puhul [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

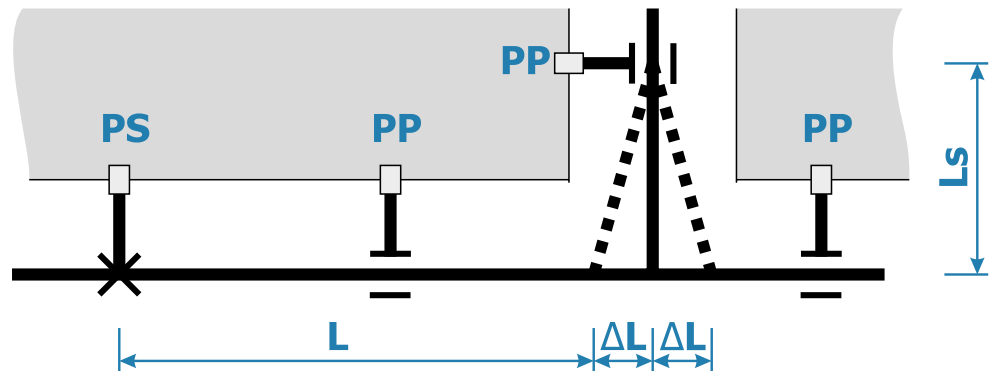
Vasktorude paindpõlve pikkus Ls [mm]

Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]											
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108
2	171	192	210	232	262	293	321	364	404	432	467	514
4	242	271	297	328	370	414	454	514	572	611	660	727
6	297	332	364	402	454	507	556	630	700	748	808	891
8	343	383	420	464	524	586	642	727	808	864	933	1029
10	383	429	470	519	586	655	717	813	904	966	1044	1150
12	420	470	514	569	642	717	786	891	990	1058	1143	1260
14	454	507	556	614	693	775	849	962	1070	1142	1235	1361
16	485	542	594	657	741	828	907	1029	1143	1221	1320	1455
18	514	575	630	696	786	878	962	1091	1213	1295	1400	1543
20	542	606	664	734	828	926	1014	1150	1278	1365	1476	1627
25	606	678	742	821	926	1035	1134	1286	1429	1527	1650	1819
30	664	742	813	899	1014	1134	1242	1409	1566	1672	1808	1992
35	717	802	878	971	1096	1225	1342	1522	1691	1806	1952	2152
40	767	857	939	1038	1171	1310	1435	1627	1808	1931	2087	2300
45	813	909	996	1101	1242	1389	1522	1725	1918	2048	2214	2440
50	857	959	1050	1161	1310	1464	1604	1819	2021	2159	2333	2572

Paindpõlve pikkuse Ls teadmine on oluliselt tähtis paisumisele allutatud torudele harude monteerimisel (ja juhul, kui harul puudub kinnistugi). Liiga lühikese paindpõlve Ls kasutamine põhjustab liigseid pingeid kolmiku läheduses ja äärmuslikul juhul võib kahjustada ka liidet (vt punkti "Paigaldise püstiku monteerimine").

Paindpõlve L_s kavandamisel pidage meeles seda, et selle pikkus peaks olema väiksem kui maksimaalne klambritevaheline kaugus antud toru läbimõõdu puhul.

Kompensaatori õla kavandamine



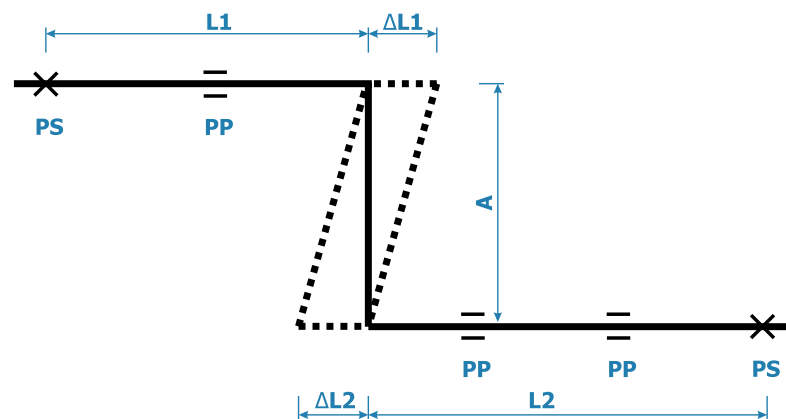
Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes

Z-kujuline kompensator

Torustiku soojuspaisumise mõjude kõrvaldamiseks kasutatakse erinevat tüüpi kompensaatoreid.

Siin kirjeldatud kompensaaatorid kasutavad paindpõlve toimet. Kui torustikul võib esineda telje liikumist, võite kasutada Z-kujulist kompensaaatorit.

Z tüüpi kompensaaator



Kompensaatori paindpõlve pikkuse $A = L_s$ arvutamisel eeldame, et $L_z = L_1 + L_2$ on asenduspikkus. Arvutage selle pikkuse jaoks paisumissuhe ΔL (tabelis antud malli järgi) ja seejärel väärtus L_s (tabelis antud malli järgi). Paindpõlve A pikkus ei tohi ületada antud toru läbimõõdu jaoks ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteeri sellele mingeid klambreid.

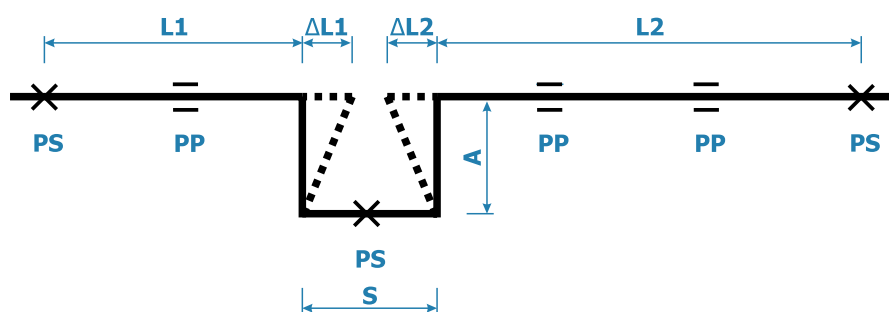
U-kujuline kompensaaator

Kui torustiku pikenemist ei ole võimalik torustiku suuna muutmisega kompenseerida (torustiku telg kulgeb mööda ühte joont kogu pikkuses), tuleb kasutada U-kujulist kompensaaatorit.

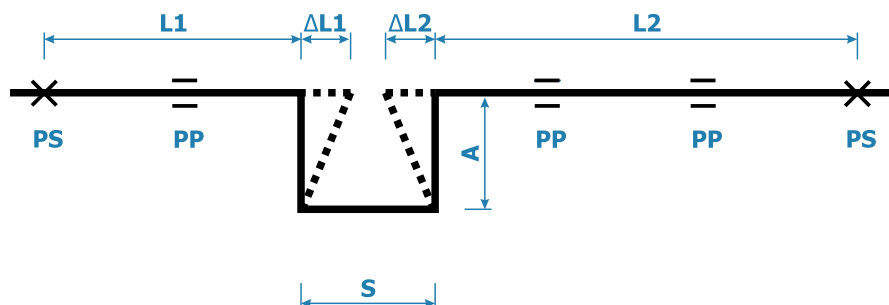
Arvutage kompensaaatori õla A pikkus vastavalt valemile või tabelis olevatele paindpõlve arvutamise andmetele, eeldades et $A = L_s$.

Kui kompensaaatori keskpunkti ja lähimate kinnistugede vahelised kaugused ei ole ühesugused, siis võtke õla pikkuse A arvutamisel aluseks paisumissuhe ΔL (joonisel vastab paisumissuhe ΔL_2 lõigule L_2) pikema torulõigu puhul, millele kompensaaator monteeritakse. Kõige optimaalsem lahendus on kompensaaatori paigaldamine torulõigu keskele ($L_1 = L_2$).

U tüüpi kompensator



U tüüpi kompensator terastorudele



Sellisel juhul arvutatakse kompensatori õla A pikkus vastavalt järgmisele valemile:

U-kujulise kompensatori moodustamiseks kasutage nelja 90-kraadist süsteemi põlve ja torulõike.

Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torude ja KAN-therm ultraPRESS torude puhul moodustada kompensator toru sobivalt painutades, säilitades minimaalset raadiust:

$R = 5 \times D$ (ärge painutage torusid, mille läbimõõt ületab 32 mm).

Kompensatori minimaalne laius S peab tagama kompenseeritud lõikude **L1** ja **L2** takistuseta toimimise ning võtma arvesse torustiku soojustuskihi (gisol) võimalikku paksust.

Võite eeldada, et:

$$S = 2 \times g_{\text{izol}} + \Delta L1 + \Delta L2 + S_{\text{min}}$$

$$S_{\text{min}} = 150 - 200 \text{ mm}$$

g_{izol} – isolatsiooni paksus

Steel/Inox terastorude puhul võite eeldada, et:

$$S = \frac{1}{2} A$$

Kompensatori pikkus ei tohiks ületada antud toru läbimõõdule ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteeri geomeetria paindpõlvetele ühtegi klambrit.

Lõõtskompensaatoreid KAN-therm Steel/Inox terastorupaigaldistele

Soovitav on alati kui võimalik projekteerida ja teostada loomulik (geomeetriline) kompenseerimine.

Kui terastoru paisumist ei saa kompenseerida paindõlgade (L, Z või U tüüpi kompensator) kasutamise kaudu, võite kasutada ka toru teljele paigaldatavaid lõõtskompensaatoreid. Lõõtskompensaatoreid tuleb valida ja paigaldada vastavalt tootja kasutusjuhenditele.

Materjal ja kasutamine

KAN-therm Inoksi teljesuunalised lõõtskompensaatorid on valmistatud roostevabast terasest 1.4404 ja on ette nähtud siseruumides paiknevate, suletud, survestatud kütte- ja jahutusveepaigaldiste rajamiseks.



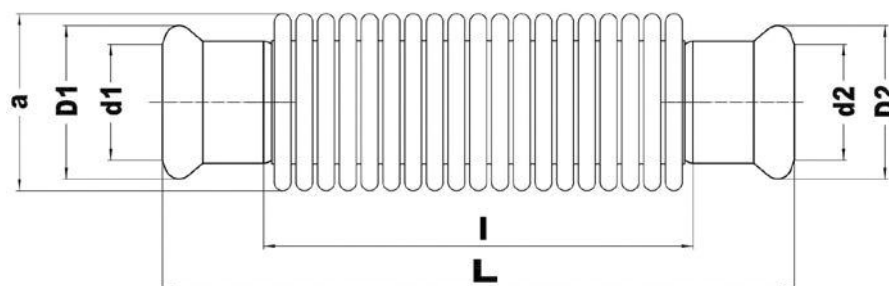
Märkus: Kompensaatorite kasutamise lubatavus joogiveepaigaldistes sõltub riigis kehtivatest eeskirjadest. Kontrollige iga kord, kas asjakohased sertifikaadid on olemas.

Konstruksioon ja tehnilised andmed

Kompensaatorid on varustatud pressitud otstega (15–54 mm) või siledate toruotstega (76,1–108 mm). Ühendused tehakse kolmepunkti-radiaalpressimise meetodil M-profiili abil.

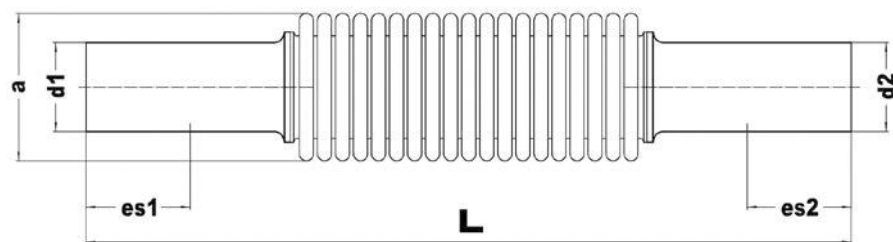
Kompensaatorid Ø15–54 mm

Materjal	1.4404 (AISI 316L)						
Tihend	EPDM70						
T _{töö}	135 °C						
T _{max}	150 °C						
P _{max}	16 bar						
Pressprofiil	M						
d1 = d2	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	42 mm	54 mm
D1 = D2	24 mm	27 mm	32 mm	38 mm	45 mm	54 mm	65 mm
a	24 mm	27 mm	37 mm	44 mm	50 mm	60 mm	72 mm
l	70 mm	66 mm	78 mm	84 mm	88 mm	94 mm	110 mm
L	110 mm	106 mm	120 mm	130 mm	140 mm	154 mm	180 mm
Maks. kompenseerimisvõime Δl	14 mm	16 mm	20 mm	22 mm	24 mm	24 mm	30 mm
Kasulik pindala [cm ²]	3,1	4,0	7,2	10,5	13,9	20,4	31,0
Vedru jäikus [N/mm]	28	28	40	42	54	47	48
Kaal	0,05 kg	0,07 kg	0,13 kg	0,16 kg	0,24 kg	0,31 kg	0,46 kg



Kompensaatorid Ø76,1–108 mm

Materjal	1.4404 (AISI 316L)		
T_{töö}	135 °C		
T_{max}	150 °C		
P_{max}	16 bar		
d1 = d2	76,1 mm	88,9 mm	108 mm
a	92 mm	106 mm	130 mm
es1 = es2	55 mm	63 mm	77 mm
L	276 mm	290 mm	346 mm
Pikenemise kompenseerimisvõime Δl	30 mm	30 mm	30 mm
Kasulik pindala [cm²]	52,5	73,2	115,0
Vedru jäikus [N/mm]	60	82	92
Kaal	1,41 kg	1,61 kg	2,10 kg



Kasutusotstarve

KAN-therm Inox kompensaatorid on ette nähtud KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox torustike soojuspikenemise kompenseerimiseks.

Soovitusi kasutamise kohta

- Kompensaatorite konstruktsioon põhineb elastsetel lõõtsadel, mille jäikus on väiksem kui kompenseeritavatel torustikel ning seda paigaldatakse ainult sirgetele torustikulõikudele, mis on kahelt poolt kinnistunud fikseeritud.
- Kompensaatoreid ei tohi paigaldada torupõlvedele ega muudele isekompenseeruvatele torustikuosadele.
- Seda tüüpi kompensaatorid ei sobi radiaalsuunaliste liikumiste, väljanõtkumiste ja paigaldise väändejõudude vastuvõtmiseks.
- Neid kompensaatoreid ei tohi paigaldada eelpingestatult.

Paigaldusmeetod

Teljesuunalised lõõtskompensaatorid on ette nähtud paigaldamiseks seintel paiknevatesse horisontaalsetesse ja vertikaalsetesse torustikesse või küttesüsteemide transiit- ja harukanalitesse.

Kanalitesse paigaldamise korral tuleb kompensaatorile ligipääsu võimaldamiseks paigaldada vaateavad.

Soojusisolatsioonita kompensaatori elastse lõõtsa saastumisohu korral tuleb see kaitsta kattega võimalike mehaaniliste saasteosakeste eest, mis võivad lõõtsa kurdude vahele koguneda ja kompensaatorit kahjustada.

Kui lõõtskompensaator on soojusisolatsiooniga, siis tuleb kasutada täiendavat katet, et isolatsioon ei satu lõõtsa kurdude vahele.

Kahe kõrvutiasetseva kinnistoe vahele tohib paigaldada vaid ühe kompensaatori.

Liugtugi peab toru täielikult ümbritsema, ilma et see takistaks torustiku soojuspaisumisest põhjustatud liikumisi. Maksimaalne lõtk ei tohi olla üle 1 mm.

Vajaliku stabiilsuse tagamiseks ei tohi kompensaatorit paigaldada lähimast kinnistoest kaugemale kui $4 \times d$.

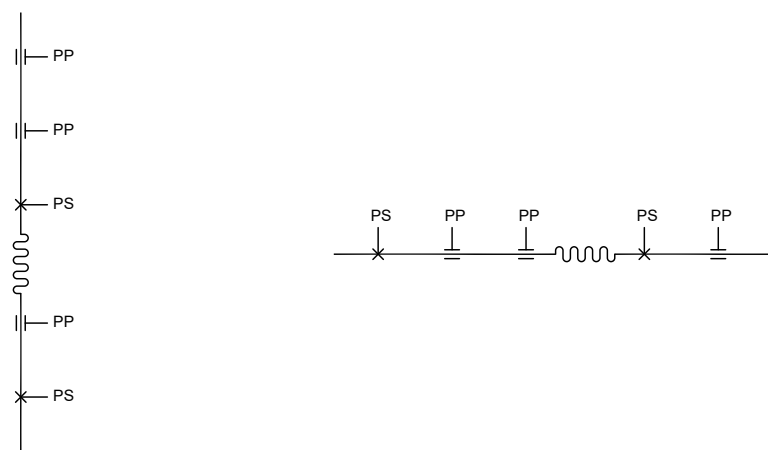
Maksimaalne kaugus kompensaatorist esimese liugtoeni ei tohi ületada $4 \times d$.

Maksimaalne kõrvalekalle torustiku teljest ei tohi kompensaatori kummalgi küljel ületada 2 mm.

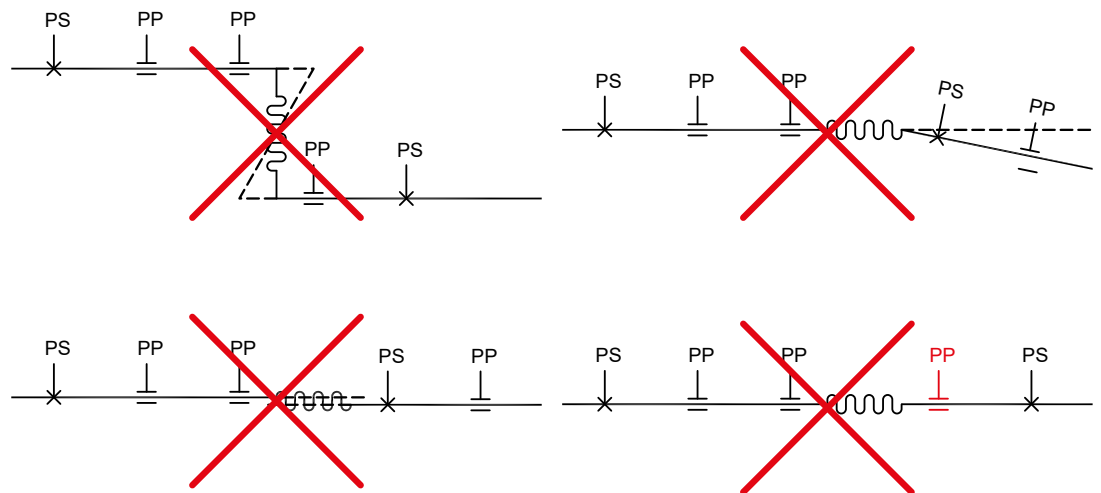
Maksimaalne toendite vahekaugus [m] – KAN-therm Steel/Inox torud

Toru välimine läbimõõt [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Maksimaalne toetusulatus [m]	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

Õige paigaldus



Vale paigaldus



Garantii

Tootja annab teljesuunalistele lõõtskompensaatoritele garantii tsüklite arvule $N_c = 1000$, kus lõõtsa iga kokkusurumist ja laienemist (isegi mittetäieliku tööulatuse korral) loetakse üheks tsüklik. Tsüklite arv määratakse temperatuuril $20 \pm 5 \text{ °C}$. Muude töötemperatuuride korral arvutatakse tsüklite arv temperatuuri vähendusteguri abil:

$$NC = 1000 \cdot T_f$$

kus:

T_{work}	-35 °C	0 °C	20 °C	100 °C	150 °C
T_f (reduktori tegur sõltub töötemperatuurist)	0,90	0,95	1,0	0,9	0,85



Hoiatus! Kompensaatorite paigaldamine teljesuunalisest erinevasse asendisse lühendab nende kasutuskestust!

Kui kompensaatori paigaldamisel eiratakse tootja soovitusi, siis kaotab garantii kehtivuse ja kompensaatorite kasutuskestus lüheneb.

Paigalduspüstikute kompenseerimise põhimõtted – horisontaalne paisumine

Torupüstikute ja horisontaalide monteerimisel seintele ja paigaldusšahtidesse peate arvesse võtma temperatuurimuutustest tingitud telje liikumist, paigaldades hoolikalt kinnistoed ja kompensaatorid ning kompenseerides kõiki hargnemistel esinevaid pingeid. Seetõttu tulebki kõiki paigaldisi, millel esineb paisumisi, käsitleda individuaalselt.

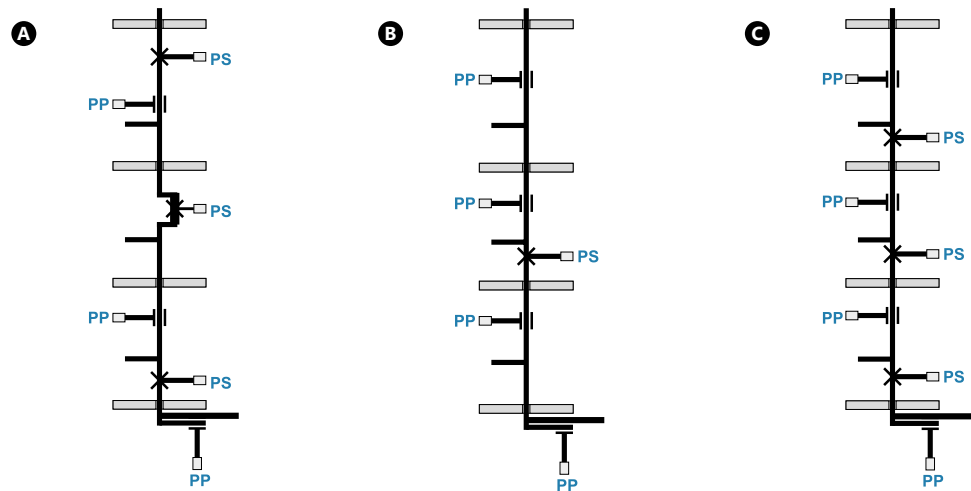
Torupüstikute ja horisontaalide monteerimisel seintele ja paigaldusšahtidesse peate arvesse võtma temperatuurimuutustest tingitud telje liikumist, paigaldades hoolikalt kinnistoed ja kompensaatorid ning kompenseerides kõiki hargnemistel esinevaid pingeid. Seetõttu tulebki kõiki paigaldisi, millel esineb paisumisi, käsitleda individuaalselt.

Valitav lahendus sõltub torupüstikute ja harude materjalidest, paigaldise tööparameetritest, püstikul olevate harude arvust ning kasutada olevast ruumist (nt paigaldusšah). Joonistel **A**, **B**, **C** on esitatud näited paigalduspüstikutes kasutatavate kompenseerimise lahenduste kohta.

A. Torupüstiku konstruktsioon U-kujulise kompensaatori kasutamisega (puudutab kõiki KAN-therm süsteeme)

B. Näide püstiku konstruktsioonist, millel on püstiku keskel fikseeritud punkt (see puudutab alumiiniumkihiga torusid ja KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox, vasktorusid ja KAN-therm PP Stabi Al torusid)

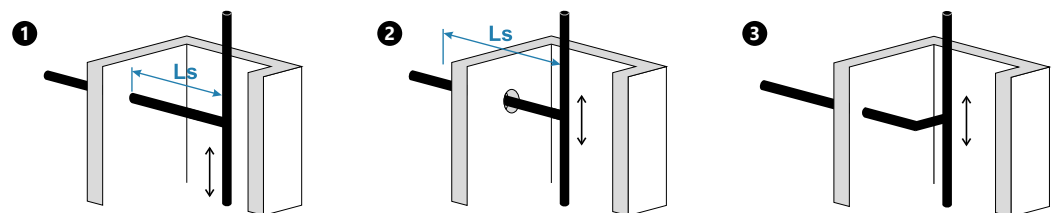
C. Torupüstiku konstruktsioon, milles kasutatakse isekompenseerumist ("jäik" konstruktsioon) (puudutab KAN-therm ultraLINE, PP ja KAN-therm Push süsteeme)



Kasutage igal juhul püstiku ühenduses piisava pikkusega kompenseerimispõlve. Püstiku lõpus, viimase mahuti/ventiili ühenduses lisage piisava pikkusega paindeõlg.

Iga haru (nt radiaatoriühendus, veemõõteri ühendus) peaks võimaldama paindumist (püstiku vertikaalsuunalise liikumise toimet) selliselt, et kolmiku juures mõjuvad pinged ei oleks kriitilised. Seda saab tagada õige pikkusega paindeõla kasutamisega (joon. 1, 2, 3). Eriti oluline on see paigaldiste monteerimisel šahtides. Kui kinnistugi on nõuetekohaselt monteeritud haru kolmiku juurde, siis ei ole sellel harul paindepõlve tagamine oluline.

Paindepõlve tagamine püstikute harudel paigaldusšahtides (näited)



KAN-therm ultraLINE, Push ja PP süsteemi torude puhul ei ole vaja kasutada toru pikkuse muutumise kompenseerimist kinnistoe klambrite paigaldamisega otse iga kolmiku kohale. Seda nimetatakse jäigaks paigaldiseks (**joon. C, page <NT>**).

Jaotades püstiku (koos kinnistudega) oluliselt väiksemateks sektsioonideks (tavaliselt korruse pikkus, kuid mitte üle 4 m), on paisumiste pikkus piiratud ning järelejäänud pinged kantakse üle kinnistude klambritele. Torustiku väikseid külgsuunalisi kõrvalekaldeid saab piirata liugtugede klambrite tihedama paigaldusega (tihedam, kui püstik monteeritakse krovikihi peale nähtavasse kohta).

Krohvi – ja põrandaaluste paigaldiste paisumiste kompenseerimine

KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS ja Push süsteemi torude paigaldamisel betooni- (tasanduskihi) või krohvikihiki sisse toimib torude soojuspikenemine (joonpikenemine) samamoodi. Kuid asjaolu tõttu, et torud paiknevad kesta või isolatsiooni sees, ei ole toru paisumisest tingitud pinged suured, sest torudel on ruumi painduda seda ümbritsevas kesta (isekompenseerimise nähtus). Torude suunamisel väikeste painetega on samuti soodne mõju soojuspaisumisele. Seda põhimõtet tuleks eelkõige arvesse võtta siis, kui esineb torude kokkutõmbumise oht (nt külma vee paigaldise monteerimine kuumal suvel) – pikkade sirgete torustike paigaldamisel ilma põlvede ja käänikuteta. Sellisel juhul võib toru liitmikust, näiteks kolmikust, välja libiseda.

Soovitatakse kasutada 10% pikemat toru võrreldes arvestatud sirgjoone pikkusega.

Seda põhimõtet tuleb eelkõige järgida torustike kokkutõmbumise võimaluse korral (nt kuumal suvel paigaldatud külmaveetorustik), juhul kui pikk ja sirge torustik paigaldatakse ilma poognate ja kaarteta. Sellisel juhul võib toru ühenduskohast, näiteks kolmikust välja libiseda.

KAN-therm PP polüpropüleenitorud võib paigalada otse põranda mördikihi (kui seal ei ole piiranguid seoses soojus- või müraisolatsiooniga). Sellisel juhul ei võimalda toru ümbritsev betoonikiht soojuspaisumist ja toru võtab vastu kõik pinged (need on ohtlikust väärtusest väiksemad). Lugege täiendavat teavet torude paigaldamisest põrandatesse ja krohvikihiki alla peatükist KAN-thermi paigaldised vaheseintes.

8.4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine

Tänu lahenduste suurele erinevusele ja toodele laiaulatuslikule pakkumisele võimaldab KAN-therm projekteerida ja teostada peaaegu igat tüüpi hoonesisesed survestatud paigaldised, mis koosnevad horisontaalidest, püstikutest ja harudest. Neid elemente võib paigaldada nii krohvi kui vahelae betoonplaatide pinnale (pinnapealne paigaldus) või paigaldada ehitise vaheseintesse ja põrandatesse (pinnaalne paigaldus). Eraldavate torude kaudse paigaldusmeetodi puhul paigaldatakse torud spetsiaalsetesse krohvialustesse plaatidesse.

Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid

Pinnapealsete paigaldiste (püstikud ja horisontaalid) korral on soovitatav kasutada mitmekihilisi torusid (šahtides) KAN-therm ultraPRESS süsteemist, polüpropüleenist KAN-therm PP torusid ja liitmikke või terastorusid KAN-therm Steel ja Inox süsteemidest ning süsteemist KAN-therm Copper.

Selliseid paigaldisi projekteerides pidage meeles, et lisaks tehnilistele nõuetele on suur tähtsus ka visuaalsel aspektil. Seetõttu:

- valige torude ja liitmiku süsteemi õige tüüp,
- töötage hoolikalt välja soojuspaisumiste kompenseerimissüsteem,
- kasutage torude monteerimise nõuetekohast meetodit, mis vastab normidele,
- valige kõige sobivam (olenevalt paigaldise asukohast ja keskkonnast) soojusisolatsiooni tüüp.

Kipsipealsete paigaldiste (püstakud ja horisontaalpinnad) puhul soovitame kasutada alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torusid (šahtides), KAN-therm ultraPRESS, polüpropüleenist KAN-therm PP-torusid ja liitmikke või KAN-therm Steel, Inox terastorusid ning KAN-therm vasksüsteemi.

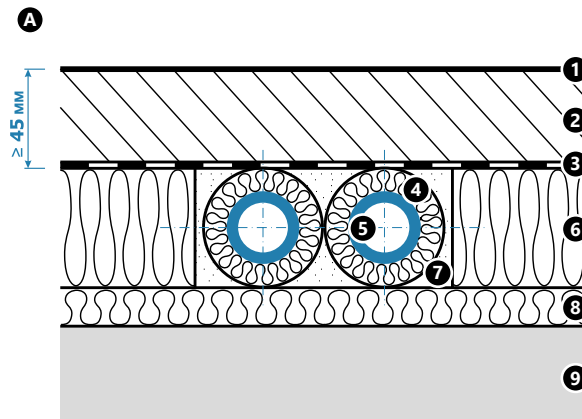
Pinnaalused KAN-therm paigaldised

Vastavalt kaasaegsete ehitustööde nõuetele võib KAN-therm torustikke paigaldada seinasüvistesse, mis on täidetud mördi ja krohviga, samuti erinevat tüüpi põrandasegudesse.

See puudutab PERT, PEXC ja PP-R torustikke, alumiiniumkihiga KAN-therm torusid eralduspaigaldises ja kolmikpaigaldustes ultraLINE, Push ja ultraPRESS liitmikega ning keevitatud KAN-therm PP-paigaldistes.

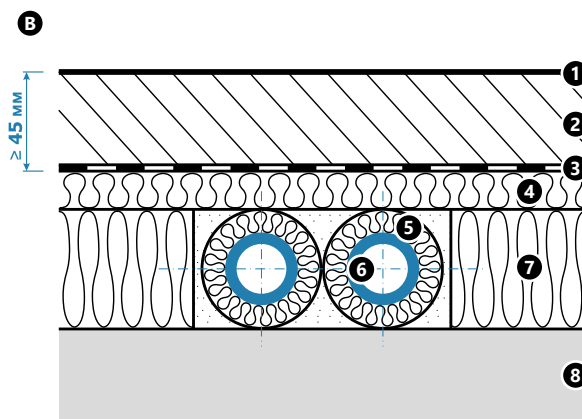
Näited torude paigaldamise kohta põrandasse.

A. Vahelae betoonplaatidel küttega ruumide peal



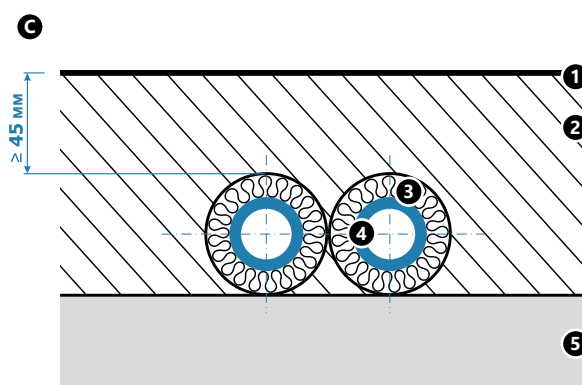
1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. toru soojaisolatsioon
5. KAN-therm süsteemi toru
6. soojaisolatsioon
7. täitematerjal, nt liiv, graanulid;
8. isolatsioon
9. vahelae betoonplaat

B. Vahelae betoonplaatidel küttega ruumide peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. müraisolatsioon
5. toru soojaisolatsioon
6. KAN-therm süsteemi toru
7. isoojaisolatsioon
8. vahelae betoonplaat

C. Otse segu peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. toru soojaisolatsioon
4. KAN-therm süsteemi toru
5. vahelae betoonplaat



Märkus

Keermesühendusi ei tohi katta betooni ega krohviga. Seinasüvendisse paigaldatavaid torustikke tuleb kaitsta kokkupuute eest süvendi teravate servadega, paigaldades torud soovitatavalt kaitsetorudesse (karbikutesse) või ümbritsedes need soojusisolatsiooniga (vajaduse korral).

Pressitud liiteid ei tohi katta betooni ega krohviga. Seinasüvistesse paigaldatavaid torustikke tuleb kaitsta kokkupuute eest süviste teravate servadega, kasutades eelistatavalt manteltorusid või soojusisolatsiooni (kui see on nõutud).

Põrandasegusse paigaldatavad torud peavad olema manteltorud või kaetud soojusisolatsiooniga, kui see on nõutud (vt peatükki "KAN-therm torude soojusisolatsioon"). Isolatsiooni võib kasutada soojuskao vähendamiseks, et vältida põrandakihil soojuse kogumist torust (max 29 °C), ja osaliselt ka müra summutamiseks. KAN-therm torusid võib paigaldada ka ilma ümbriseta põranda šahtidesse, eeldusel et nõutav segukihi paksus on tagatud.

Betoonikihi minimaalne paksus toru või isolatsiooni peal on 4,5 cm. Väiksema paksuse korral on soovitatav valada torude peale täiendav tugevduskiht. Šahtidesse monteeritavad torupaigaldised ei tohi kahjustada müraisolatsiooni. Manteltoru (toru torus) või soojaisolatsiooniga toru kasutamisel tuleb see suunata väikeste kaartega, et vältida temperatuuri mõjul toimuvat toru kokkutõmbumist.

Torustikud tuleb monteerida pinnale, kasutades plastist üksikuid või topeltkonkse. Enne torude katmist krohvi või betooniga tuleb teostada survestamine ning monteerida kaitsekate. Ehitustööde teostamise ajal tuleb paigaldis rõhu all katta betoonipinna tasanduskihiga.

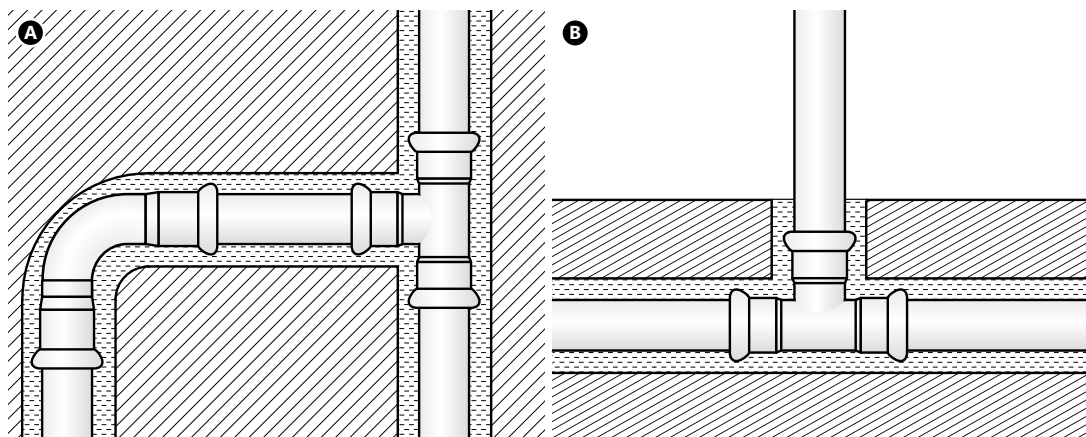
Krohvaluste paigaldiste puhul soovitame enne igasuguste ehitustöödega alustamist teostada paigaldise inventuuri (nt kasutades fotosid). Selle tulemusena välistate krohvi või betooniga varjatud torude juhuslikku kahjustamist.

Terasest KAN-therm torude paigaldamine

Korrosiooniohu ja torude soojuspikenemisest põhjustatud suurte jõudude tõttu ei ole soovitatav paigaldada KAN-therm Steel, KAN-therm Inox ega KAN-therm Copper paigaldisi krohvi- ja betoonikihtidesse.

KAN-therm Steel, KAN-therm Inox ja KAN-therm Copper paigaldisi tohib krohvi- või betoontasanduskihiga katta ainult juhul, kui torustiku soojuspikenemine on nõuetekohaselt kompenseeritud ja komponendid on ehitusmaterjalide keemilise mõju eest kaitstud. Selleks tuleb torud ja liitmikud katta elastse materjaliga, nt veekindla suletud pooridega vahtisolatsiooniga. Samuti tuleb välistada kokkupuute võimalus niiskuse, kloori või kloriidioone sisaldava keskkonnaga või muu korrodeeriva keskkonnaga, kasutades näiteks täiesti niiskuskindlat isolatsiooni.

KAN-therm Inox
paigaldiste näited
A krohvi all
B põrandakihtides



KAN-therm paigaldise paigutus

Torude tüüpide ja ühendamise meetodite laia valiku tõttu võimaldab KAN-therm teostada igat tüüpi veevarustuse või küttespaigaldisi. See puudutab nii uusi kui renoveeritud hooneid.



Kollektoriga paigaldus

Tarbijad (radiaatorid, kraanid) varustatakse KAN-therm kollektorist eraldi torude kaudu, mis paiknevad põrandakihtides. Kollektorid paiknevad krohvipealsetes või krohivialustes KAN-therm kastides või paigalduspüstikutes. Põrandašahtis ei ole liiteid. Ainega varustamise saab katkestada igast vastuvõtjast.

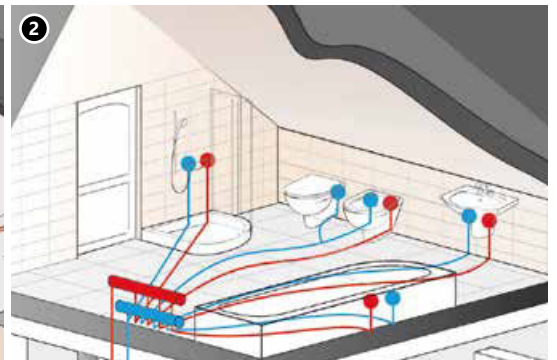
Kasutamine: radiaatoriküttespaigaldised, kuuma ja külma veevarustuse paigaldised.

Toru tüübid: Alumiiniumkihiga KAN-therm PERT, PEXC, PERT² torud rullides

Tarbija ühendused: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, ultraPRESS süsteemid, keermestatud ühendused.

Kollektori ühendused: KAN-therm alumiiniumkihiga torud, KAN-therm PP, Steel, Inox ja Copper torud lattidena.

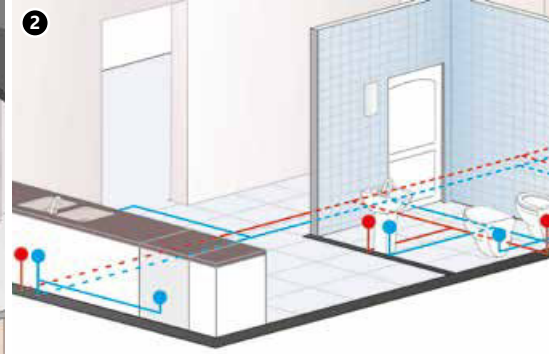
1. Kollektori süsteem küttespaigaldises
2. Kollektori süsteem veevarustusepaigaldises.



Kolmiku süsteem

Tarbijad varustatakse põrandatesse ja seintesse paigaldatud torudevõrgu kaudu. Toru läbimõõdud vähenevad järk-järgult tarbijate suunas. Põrandakihtides (võivad olla krohvi all) on toruühendused. Võrreldes kollektori süsteemiga, on seadmete ühendamiseks kasutatavate torude arv väiksem, kuigi kasutatavad läbimõõdud on suuremad.

1. Kolmikusüsteem küttepaigaldises
2. Kolmikusüsteem veevarustuspaigaldises



Kasutamine: radiaatoriküttepaigaldised, kuuma ja külma veevartustuse paigaldised, uued hooned.

Toru tüüp: Alumiiniumkihiga KAN-therm PERT, PEXC, PERT² torud ja KAN-therm PP rullides ja lattidena

Tarbija ühendused: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS süsteemid või keevitatud PP-süsteemid, keermesliidetega. Kolmikühendused – ainult KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS või keevitatud PP süsteemid (keervisliiteid ei tohi kasutada).

Toitepüstikud (horisontaalid): KAN-therm alumiiniumkihiga torud, KAN-therm PP, Steel, Inox ja Copper torud lattidena.

Kollektori – kolmikusüsteem (segasüsteem)

Süsteem, mis põhineb kollektoritel, kuid mõned separaatori torud võivad hargneda. Võimalus vähendada kollektori ühendusi ja seega ka torustiku kogupikkust. Kolmikühendused – ainult KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS pressliited või PP keervisliited (keermesliiteid ei tohi kasutada).

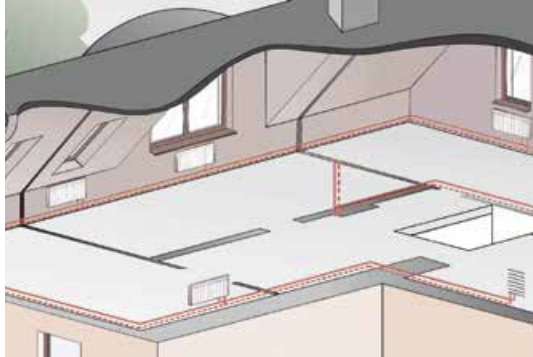
Kollektor – kolmikusüsteem küttepaigaldises



Ahelsüsteem

Vastuvõtjaid varustatakse ühe torustiku kaudu, mis paikneb seinte lähedal, moodustades ühe lahtise ja ühe kinnise kontuuri. Torud võivad paikneda põrandakihtides, seintel või krohvi all. Võimalik kasutada ühe-toru-süsteemide. Kahe-toru süsteemides võite projekteerida ka lihtsa Tichelmanni hüdraulilise tasakaalustuva paigaldise. Seda saab kasutada ka olemasolevates hoonetes.

Ahelsüsteem kahe-toru-
küttepaigaldises



Kasutamine: radiaatoriküttepaigaldised, külma ja kuuma veevärgivee paigaldised, tehnoloogilised paigaldised, uued ja renoveeritud hooned.

Toru tüüp: Alumiiniumkihiga KAN-therm PERT, PEXC, PERT², PP torud rullides ja lattidena KAN-therm Steel ja Inox torud (ainult seinte peal)

Vastuvõtja ühendused: KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS või keevitatud PP-süsteemid, keermesliited. Kolmikühendused – ultraLINE, Push ja ultraPRESS, PP või keermestatud (ainult seina peale paigaldatavad).

Toitepüstikud: Alumiiniumkihiga KAN-therm torud, PP, Steel, Inox ja vasktorud lattidena.

Püstiku süsteem

Tarbijate traditsiooniline varustamissüsteem, käesoleval ajal kasutatakse harva uusehituse projektides. Igat tarbijat (või vastuvõtjate rühma, nt veevarustuse ühenduspunkti) varustatakse eraldi püstiku kaudu. Seda süsteemi kasutatakse peamiselt vanade paigaldiste renoveerimisel. Kasutamine: radiaatoriküttepaigaldised, kuuma ja külma veevärgiveepaigaldised, uued ja renoveeritud hooned.

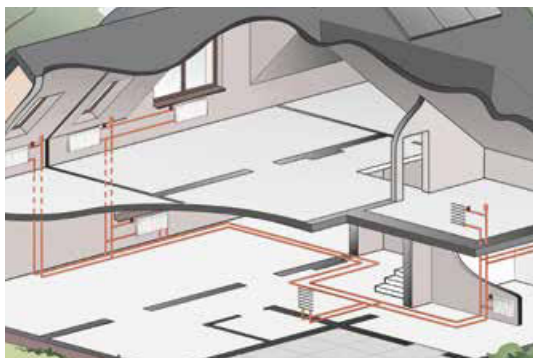
Kasutamine: radiaatorikütte süsteemid, sooja- ja külmaveepaigaldised, uued ja renoveeritavad hooned.

Toru tüüp: Alumiiniumkihiga KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud lattidena.

Vastuvõtja ühendused: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS süsteemid või keevitatud KAN-therm PP süsteemid, keermesliited.

Toitepüstikud: Alumiiniumkihiga KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud lattidena.

Ahelsüsteem kahe-toru-
küttepaigaldises



8.5 Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega

Torustiku plastkomponentide kaitsmiseks soojusallika või muu seadme, mis võib tekitada liigset kuumust, kõrge temperatuuri otsese mõju eest on soovitatav kasutada metalltoru lõiku pikkusega vähemalt 1 m.

Kõiki plastkomponentidest paigaldisega ühendatud soojusallikaid tuleb kaitsta konkreetse torutüübi ja konstruktsiooni maksimaalse lubatud temperatuuri ületamise eest:

- PEXC, PERT, PERT², PP – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL² – 95 °C,
- blueFLOOR PERT – 70 °C.

Radiaatoriühendused

Kaasaegsetes küttepaigaldistes kasutatavad radiaatorid võivad olla küljelt toitega (tüüp C) või põhjalt toitega (tüüp VK). KAN-therm süsteemid pakuvad laia valikut liitmikke ja elemente mõlemat tüüpi radiaatorite ühendamiseks.

Küljelt toitega radiaatorid – krohvipealne (pinnapealne) paigaldus

Radiaatoriühendus
(pealevoolutoru ja
tagasivoolutoru) süsteemis
KAN-therm Steel



See on harva esinev radiaatoriühenduste tüüp, mida kasutatakse peamiselt renoveerimisel või vanade paigaldiste väljavahetamisel, mille puhul torud ühendatakse radiaatoritega standardsüsteemi keermetega liitmikke kasutades.

Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torude, KAN-therm ultraPRESS torude või polüpropüleenist KAN-therm PP-torude puhul tuleb ühendustorud paigaldada seinte peale, hoides klambrite vahel minimaalset kaugust ja jälgides pikenemise kompenseerimise põhimõtteid. Soovitame plastist ühendustorud paigaldada seinasüvistesse või vastavate katete taha.

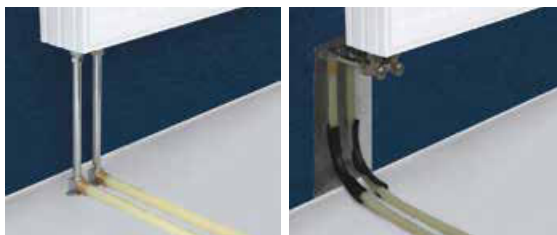
Terasest KAN-therm Steel ja Inox küttepaigaldistes on peamiselt kasutatav paigutusskeem püstik – ühendustorud – radiaator, kus torud ühendatakse radiaatoritega, kasutades süsteemi keermesliitmikke. Paigaldise moderniseerimisel peaksid radiaatoriühendused "jälitama" vanasid terasest ühendustorusid.

Küljelt toitega radiaatorid – krohvialune paigaldus



KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS ja KAN-therm PP süsteemid pakuvad lihtsaid mooduseid küljelt toitega radiaatorite, samuti vannitoa radiaatorite ühendamiseks (tabel "Näited küljelt toitega radiaatoriühenduste kohta – krohvialused paigaldused").

Põhjalt toitega radiaatorid – krohvialune paigaldis

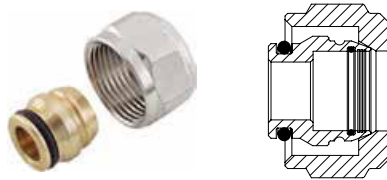


Kõige optimaalsemat lahendust alt toitega radiaatorite ühendamiseks pakuvad KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS süsteemid ning need põhinevad spetsiaalsetel liitmikel (põlved ja kolmikud) koos 15 mm vasktorude või 16 mm mitmekihiliste torudega (tabel "Näited põhjalt toitega radiaatoriühenduste kohta – krohvialused paigaldised").

Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks

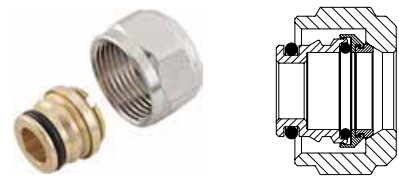
Süsteemi KAN-therm tootevalik sisaldab kolme tüüpi ülemutriga liitmikke metalltorude jaoks. Ülemutriga liitmik vasktorule G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 ja G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 sobib kasutamiseks nikeldatud vasktorudega läbimõõduga 15 mm. Universaalne ülemutriga liitmik torudele 1709043010 sobib kasutamiseks metalltorudega (vask, nikeldatud vask, KAN-therm Steel ja Inox torud läbimõõduga 15 mm). Ülemutriga liitmike konstruktsioon võimaldab neid kasutada korduvalt.

1709043005
1709043003

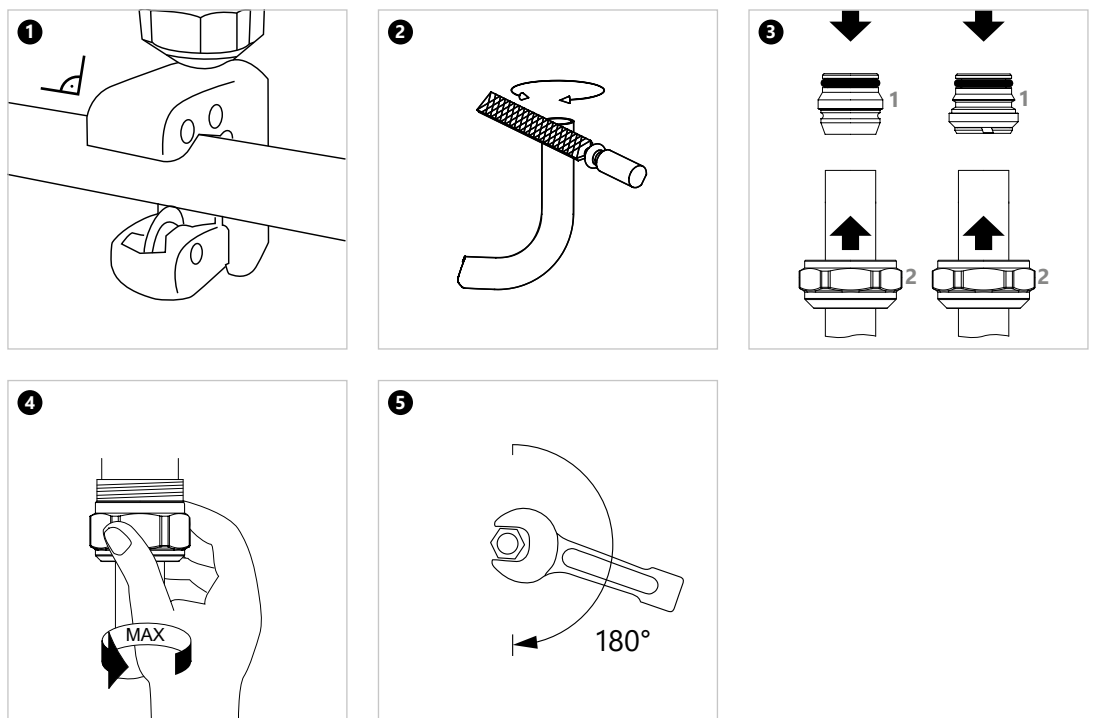


Ø 15 mm

1709043010



Ø 15mm
Steel/Inox 15 mm



Veevarustusseadme ühendused

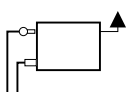
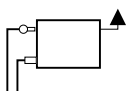
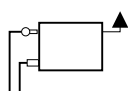
Kõik KAN-therm süsteemid (välja arvatud KAN-therm Steel) pakuvad spetsiaalseid liitmikke, mida kasutatakse veevarustuspaialdiste seadmete (kraaniühendused) ühendamiseks.

Näited KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS süsteemide ühenduste kohta on toodud tabelis.

1. KAN-therm Push süsteemi ühendus.
2. KAN-therm PP süsteemi kraaniühendus
3. KAN-therm ultraPRESS süsteemi nurgakraaniühendus, keermestatud



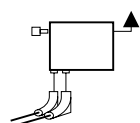
Radiaatorite ühendamine

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
KÜLJELT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP C) – SEINAÜHENDUSED				
Otseühendus				
 	 Ø14 G $\frac{1}{2}$ " Ø14 G $\frac{3}{4}$ " Ø16 G $\frac{1}{2}$ " Ø14 G $\frac{3}{4}$ " Ø20 G $\frac{3}{4}$ "			 G $\frac{1}{2}$ " nippel  G $\frac{3}{4}$ " x G $\frac{1}{2}$ " keermega siirdmik  plastist suunaja
Seinaühendus, kus kasutatakse ülemutriga press-siirdmikke				
Otseühendus				
 	 Ø14 x 2 G $\frac{3}{4}$ " Ø18 x 2,5 G $\frac{1}{2}$ " Ø18 x 2,5 G $\frac{3}{4}$ "			 plastist suunaja  Ø14 Ø16 Ø20
Seinaühendus, kus kasutatakse väliskeermega pressliitmikke				
Ühendus, kus kasutatakse tugipõlvi				
 	 Ø12x2A Ø14x2A Ø18x2,5A			 plastist suunaja  Ø15 G $\frac{3}{4}$ " vasktoru liitmik  Ø15 G $\frac{1}{2}$ " vasktoru liitmik  G $\frac{1}{2}$ " x G $\frac{1}{2}$ " liitmikukorpus
	 12x2 L=210 14x2 L=210 12x2 L=300 14x2 L=750 18x2,5 L=210 18x2,5 L=300 18x2,5 L=750			 16x2 L=210 16x2 L=300 16x2 L=750 14 L=300 16 L=300 20 L=300 14 L=750 16 L=750 20 L=750  14 L=300 16 L=300  Ø14 Ø16 Ø20
Kahepoolne seinäühendus				

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

PÕHJALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÕRANDAÜHENDUSED

Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke



ilma ühendusventiilideta



$\varnothing 12 \times 2 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 12 \times 2 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 14 \times 2 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 16 \times 2 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 18 \times 2,5 \text{ G} \frac{3}{4}''$



$\varnothing 14 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 14 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 16 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 16 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 20 \text{ G} \frac{3}{4}''$

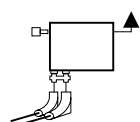
$\varnothing 14 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 16 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 20 \text{ G} \frac{3}{4}''$



plastist põlv



plastist toruotsa kork



lihtsate ühendusventiilidega
(üks või integreeritud)



$\varnothing 12 \times 2A$
 $\varnothing 14 \times 2A$
 $\varnothing 18 \times 2,5A$
 *ühenduskoht
 alumiiniumkihiga
 toruga elemendi abil,
 kasutades kruviliitmikke
 ja ühendusadaptereid
 (ultraPRESS).



L=500
 $\varnothing 16 \times 2 / 18 \times 2,5$



$\varnothing 16 \text{ G} \frac{1}{2}''$
 $\varnothing 16 \text{ G} \frac{3}{4}''$
 $\varnothing 20 \text{ G} \frac{3}{4}''$



plastist põlv

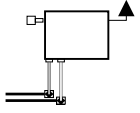
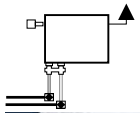


plastist toruotsa kork

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

PÕHJALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÖRANDAÜHENDUSED

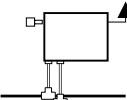
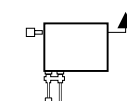
Ühendus lihtsate põlvedega (üks või topelt) ja Ø 15 mm

 	 	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A  Ø12 × 2 L=200 Ø14 × 2 L=200 Ø12 × 2 L=300 Ø18 × 2,5 L=200 Ø18 × 2,5 L=300  Ø12 × 2 L=210 Ø14 × 2 L=210 Ø12 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø18 × 2,5 L=210 Ø18 × 2,5 L=300 Ø18 × 2,5 L=750	 Ø16 × 2 L=200 Ø16 × 2 L=300  Ø16 × 2,5 L=210 Ø16 × 2,5 L=300 Ø16 × 2,5 L=750  Ø14 Ø16 Ø20	 Ø15 G³/₄" vasest toruliitmik  G¹/₂" × G¹/₂" liitmikukorpus  Ø15 G¹/₂" vasest toruliitmik  Ø15 G¹/₂" vasest toruliitmik

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

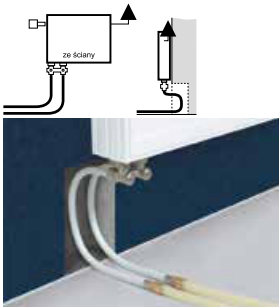
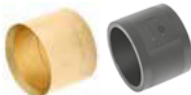
PÕHJALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÖRANDAÜHENDUSED

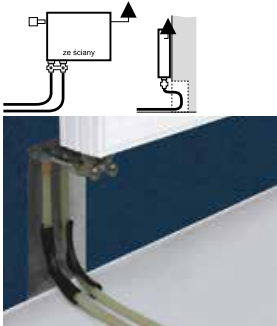
Ühendused with Ø15 mm vasktoruga

  ilma ühendusventiilideta	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5A Ø32 × 4,4A L=300 Ø14×2 / Ø14×2 Ø18×2,5 / Ø18×2,5 Ø25×3,5 / Ø25×3,5 Ø32×4,4 / Ø32×4,4	 L=300 Ø16×2 / Ø16×2 Ø20×2 / Ø20×2 Ø20×2 / Ø16×2 vasak Ø20×2 / Ø16×2 parem L=750 Ø16×2 / Ø16×2 Ø20×2 / Ø20×2 Ø20×2 / Ø16×2 vasak Ø20×2 / Ø16×2 parem	 L=300 Ø14×2 / Ø14×2 Ø16×2 / Ø16×2 Ø20×2 / Ø20×2 Ø16×2 / Ø14×2 vasak Ø16×2 / Ø14×2 parem Ø20×2 / Ø16×2 vasak Ø20×2 / Ø16×2 parem L=750 Ø14×2 / Ø14×2 Ø16×2 / Ø16×2 Ø20×2 / Ø20×2 Ø16×2 / Ø14×2 vasak Ø16×2 / Ø14×2 parem Ø20×2 / Ø16×2 vasak Ø20×2 / Ø16×2 parem	 Ø15 G½" vasest toruklamber  G½" × G½" liitmikukorpus  Ø15 G½" vasest toruliitmik  Ø15 G¾" vasest toruliitmik  Otsakork Ø15 torule
  ühendusventiilidega	 L=300 Reduktsioon Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 vasak Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 parem Ø25 × 3,5/Ø18 × 2,5 vasak Ø25 × 3,5/Ø18 × 2,5 parem Ø32 × 4,4/Ø25 × 3,5 vasak Ø32 × 4,4/Ø25 × 3,5 parem L=750 Ø14 × 2 / Ø14 × 2 Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5 Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4 L=750 Reduktsioon Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 vasak Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 parem Ø25 × 3,5/Ø18 × 2,5 vasak Ø25 × 3,5/Ø18 × 2,5 parem Ø32 × 4,4/Ø25 × 3,5 vasak Ø32 × 4,4/Ø25 × 3,5 parem	 Ø14 Ø16 Ø20		

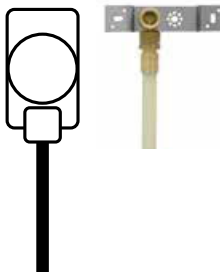
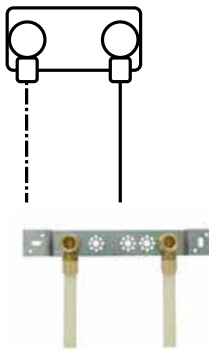
PÕHJALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – SEINAÜHENDUSED

Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
 seinasüvendiga	 Ø12 × 2 G½" Ø12 × 2 G¾" Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G¾" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾"  L=500 Ø16×2 /Ø14×2 Ø16×2 /Ø14×2 Ø16×2 /Ø18×2,5	 Ø14 G½" Ø14 G¾" Ø16 G½" Ø16 G¾" Ø20 G¾"  Ø16 G½" Ø16 G¾" Ø20 G¾"	 Ø15 G¾" vasest toruliitmik  G½" × G½" liitmikukorpus  Ø15 G½" vasest toruliitmik  Ø15 G½" vasest toruliitmik	

Ühendus lihtsate põlvedega (üks või topelt) ja Ø 15 mm torudega		ultraLINE		
	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A  Ø12 × 2 L=210 Ø14 × 2 L=200 L=300 Ø18 × 2,5 L=200 L=300	 Ø16 × 2 L=210 Ø16 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=750  Ø16 × 2 L=200 Ø16 × 2 L=300	 Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø16 × 2 L=750 Ø20 × 2 L=750  Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300  Ø14 Ø16 Ø20	 Ø15 G¾" vasest toruliitmik  G½" × G½" liitmikukorpus  Ø15 G½" vasest toruliitmik  Ø15 G½" vasest toruliitmik

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

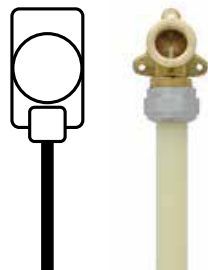
Üheosaline liitmik 	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A  Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis	 Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis  Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"  Ø14 Ø16 Ø20	paigaldusplaadid  kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50
Kaheosaline liitmik (kraan) 	Ø12 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"  Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"  Ø18 × 2,5 G½"	Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"	Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis  üheosaline kaheosaline (L=150 mm) kaheosaline (L=80 mm) kaheosaline (L=50 mm)

	Ø18 x 2,5 / Ø18 x 2,5 G 1/2"	Ø14 x 2 G 1/2"	paigaldusplaadid
	Ø18 x 2,5 / Ø18 x 2,5 G 1/2"	Ø14 x 2 G 1/2"	kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50
	Ø18 x 2,5 / Ø18 x 2,5 G 1/2"	Ø14 x 2 G 1/2"	Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis üheosaline kaheosaline (L=150 mm) kaheosaline (L=80 mm) kaheosaline (L=50 mm)

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push/Platinum	ultraPRESS	

VÄLISKEERMETEGA LIITMIKUD – KROHVIPEALSEKS PAIGALDUSEKS

Üheosaline liitmik



Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "
ainult Platinum-torudele!



Ø14 G $\frac{1}{2}$ ", Ø14 G $\frac{3}{4}$ ", Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 G $\frac{1}{2}$ ", Ø16 G $\frac{3}{4}$ ", Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "

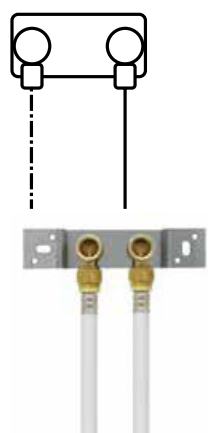


G $\frac{1}{2}$ "
G $\frac{3}{4}$ "
paigaldusplaadid



kaheosaline
(L=50, 80, 100, 150 mm)
kaheosaline L=50

Kaheosaline liitmik (kraan)



Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "
(ainult PERT ja PEXC torudele)



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{3}{4}$ "



G $\frac{1}{2}$ "

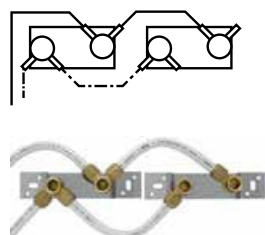


G $\frac{1}{2}$ "
G $\frac{3}{4}$ "
paigaldusplaadid



kaheosaline
(L=50, 80, 100, 150 mm)
kaheosaline L=50

Liitmik väljalaskega



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "



G $\frac{1}{2}$ "
G $\frac{3}{4}$ "
paigaldusplaadid

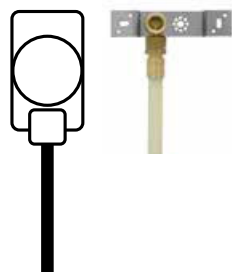


kaheosaline
(L=50, 80, 100, 150 mm)
kaheosaline L=50

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push/ Push Platinum	ultraPRESS	

SISEKEERMETEGA LIITMIKUD – KROHVIPEALSETEKS PAIGALDISTEKS

Üheosaline liitmik



$\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}18 \times 2,5\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}25 \times 3,5\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}14 \times 2"$
 $\text{Ø}18 \times 2,5\text{A}$
 $\text{Ø}25 \times 3,5\text{AA}$



$\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}14 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{3}{4}"$
 $\text{Ø}18 \times 2,5\text{G}\frac{3}{4}"$
 (ainult PERT ja PEXC torudele)



$\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$
 $\text{Ø}20 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{Ø}16 \times 2\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{G}\frac{1}{2}"$



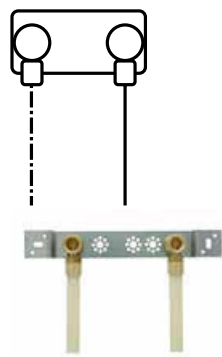
$\text{G}\frac{1}{2}"$

paigaldusplaadid



kaheosaline
 (L=50, 80, 100, 150 mm)
 kaheosaline L=50

Kaheosaline liitmik (kraan)



$\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{G}\frac{1}{2}"$



$\text{G}\frac{1}{2}"$

8.6 KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes

Peale selle, et süsteemi KAN-therm komponente kasutatakse tavalistes kütte- ja joogiveepaigaldistes, saab seda edukalt kasutada ka küllaltki spetsiifiliste suruõhupaigaldiste ehitamiseks. Suruõhu jaotussüsteem on torude, liitmikute (käänikute, kolmikute, siirdmike) ja muhvide kogum, mida kasutatakse suruõhu transportimiseks tootmiskohast tarbimiskohtadesse (seadmed, tööriistad). Kõik ülalnimetatud komponendid tuleb valida õigesti, arvestades kasutaja vajadusi ning teisaldatava õhu kvaliteeti, vooluhulka ja rõhku.

Torustik, mille kaudu suruõhk transporditakse kogumispunktidest, on kogu paigaldise üks kõige tähtsamaid osasid. See hõlmab nii magistraaltorustikke kui ka seadmete harutorustikke. Valesti dimensioonitud ja kokku monteeritud komponendid (nt magistraal- või ühendustorustike liiga väike läbimõõt, liiga keeruline ühendusskeem) põhjustavad suurt rõhukadu, mis omakorda suurendab süsteemi kasutuskulusid. See tuleneb kompressorite suuremast energiatarbest ja vajadusest töötada kõrgel rõhul. Kompressori tööõhu vähendamisel 1 bar võrra väheneb energiatarve üle 7%.

Süsteemi KAN-therm kasutamine suruõhupaigaldistes

Puhtusklass ISO 8573-1 kohaselt		1	2	3	4	5	6	Märkused
Niiskus	[mg/m ³]	3	120	880	6000	7800	9400	
Õlisisaldus	[mg/m ³]	0,01	0,1	1	5	25	>25	
KAN-therm ultraLINE		+	+	+	+	+	-	P _{max} = 10 bar
KAN-therm Push		+	+	+	+	+	-	P _{max} = 10 bar
KAN-therm ultraPRESS		+	+	+	+	+	-	P _{max} = 10 bar
KAN-therm PP PN16		+	+	+	+	+	-	P _{max} = 16 bar temperatuuril 20°C või 10 bar temperatuuril 40°C
KAN-therm PP PN20		+	+	+	+	+	-	P _{max} = 20 bar temperatuuril 20°C või 10 bar temperatuuril 60°C
KAN-therm Steel		+	+	+	-	-	-	P _{max} = 16 bar 12–54 mm; 10 bar > 54 mm
KAN-therm Inox		+	+	+	+	+	*	P _{max} = 16 bar 12–54 mm; 10 bar > 54 mm
KAN-therm Copper		+	+	+	+	+	*	P _{max} = 10 bar

- + võimalik kasutusala tingimusel, et kompressori määrdeainetena kasutatakse sünteetilisi õlisid (mineraalõlide kasutamine on keelatud)
- * võimalik kasutada pärast tihendite asendamist Vitoniga; ka juhul, kui kompressori määrdeainetena kasutatakse mineraalõlisid
- kasutamine ei ole lubatud

8.7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine

KAN-thermi paigaldis tuleb pärast tööde lõpetamist läbi pesta ja sellele tuleb teha surveproov. Seda tuleb teha enne tasandussegu valamist torudele ning süvendite ja kanalite kinnikattmist. Tehke lekkek kontroll veega. Kui tingimused ei võimalda (nt madala temperatuuri tõttu) surveproovi teha veega, võib selle teha ka suruõhuga.



Märkus

Kui KAN-therm Steel paigaldis tuleb pärast katse teostamist tühjendada, soovime katse teostamiseks kasutada suruõhku.

Enne survekatse alustamist:

- ühendage lahti seadmed, mis võivad katse tulemusi moonutada (nt veemahutid, kaitseklapid) või mis võivad katse aja kahjustada,
- loputage paigaldist põhjalikult, pestes selle läbi puhastatud veega või ainega, mille transportimiseks torustikku hiljem kasutatakse. Läbipesemisel tuleb tagada, et paigaldist läbib vedelikukogus, mis vastab vähemalt ühekordsele paigaldise kogumahule,
- täitke paigaldis puhta veega ja eemaldage sellest õhk,
- stabiliseerige veetemperatuur õhutemperatuuriga võrreldes.

Kasutage manomeetrit, mille mõõtmisulatus ületab töö rõhku 50% võrra ning mille minimaalne mõõteskaala jaotis on 0,1 bar. Manomeeter tuleks monteerida paigaldise kõige madalamasse punkti. Paigaldist ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohiks muutuda.

Kõikide KAN-therm süsteemide katsetamise rõhu väärtused (olenevalt paigaldise tüübist) ja katsetingimused on antud tabelis.

Pärast surveproovi lõpetamist peate koostama aruande, milles näitate katse rõhu, katse kulgemise vastavalt protseduurile, rõhulanguse väärtused ja otsuse, kas katse lõppes positiivse või negatiivse tulemusega. Aruanne kirjutatakse vastavale vormile.

Pärast survekatse positiivse tulemuse saamist tuleb katsetada küttepaigaldisi ja kuuma tarbevee paigaldisi koos kuuma vee kasutamisega (kuumsurvekatse).

Katserõhu väärtus P _{op} [bar]		
	Hüdrauliline katse	Suruõhu katse
Kütte- ja jääveepaigaldised	Töörõhk +2 [baar], kuid mitte vähem kui 4 [baar]	1,5 kuni 3,0 [baar]*
Veevarustuspaigaldised	Töörõhk × 1,5 [baar]	

*Maksimaalne katserõhk suruõhuga on ohutuse huvides piiratud 3,0 [baar]. Suruõhupaigaldises on lubatud kasutada kõrgemat rõhku, mis ei ületa konkreetse süsteemi lubatud töörõhku, tingimusel, et töötajate ohutus on tagatud.

1. samm – eelkatse alandatud rõhuga		
Paigaldise süsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, pinnaküte	Steel, Inox, Copper
Esialgne katserõhk	1,0 kuni 4,0 baari (puhastatud vesi) või 1,5 kuni 2,0 baari (suruõhk)	
Esialgne katseaeg	Kõigi ühenduste visuaalse kontrolli võimaldamine	
Katse läbimise tingimused	Tilkumise või lekke puudumine	
2. samm – esimene eelkatse katserõhuga P _{op}		
Paigaldise süsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, pinna- küte	Steel, Inox, Copper
Katse aeg	60 min (sh 3 korda iga 10 minuti järel katse esimesel poolel, katserõhk tõsta esmase väärtuseni)	Puudub
Lubatav rõhulangus	0,6 [baar]	
Katse läbimise tingimused	Tilkumise või lekke puudumine	
3. samm – põhikatse katserõhuga P _{op}		
Paigaldise süsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, pinna- küte	Steel, Inox, Copper
Katse aeg	120 min	30 min
Lubatav rõhulangus	0,2 [baar]	0,0 [baar]
Katse läbimise tingimused	Ei esine tilkumist, lekkeid ega liigset rõhulangust	



Märkus:

Alandatud rõhuga tehtav eelkatse (samm 1) võib vahele jätta, kui LBP funktsiooni ei kasutata.

Suruõhuga survekatse

Vastavalt kütte- ja veevarustuspaigaldiste teostamise ja kasutuselevõtmise tehnilistele tingimustele ja normidele on põhjendatud juhtudel (nt külmumise või liigse korrosiooni esinemise oht) lubatud survekatset teostada ainult suruõhuga.

Survekatse teostamiseks kasutatav õhk ei tohi sisaldada õli. Eelkatse maksimaalne rõhu väärtus on 3 bar (0,3 MPa). Paigaldist ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohi muutuda (max +/- 3 °C). Kõigi esinevate lekete asukohad saab kindlaks määrata akustiliselt või vahutavat vedelikku kasutades. Katse tulemusi peetakse positiivseks, kui paigaldises ei ole tuvastatud ühtegi leket ning manometer ei näita mingit rõhulangust.



Tähelepanu!

Suruõhu abil tehtava lekkekонтроlli korral võib mõni lekete avastamiseks kasutatav vahutekiti kahjustada torude ja liitmikukorpuste materjali. Enne selliste ainete kasutamist tuleb konsulteerida ettevõttega KAN.

8.8 KAN-therm süsteemi paigaldise desinfitseerimine

KAN-thermi süsteemid (v.a KAN-therm Steel) sobivad joogiveepaigaldiste ehitamiseks ja neil on olemas nõutavad hügieenisertifikaadid. Ehitusmaterjalide valik ei mõjuta patogeensete organismide paljunemist ega halvenda joogivee omadusi.

Paigaldusvigade, paigaldise kasutusnõuete rikkumise, veekatkestuste või vee saastumise tõttu võib paigaldis siiski vajada desinfitseerimist. Tuleb meeles pidada, et desinfitseerimine eemaldab ainult saastumise tagajärjed; enne desinfitseerimist tuleb kõrvaldada aine saastumise põhjused.

Termodesinfitseerimine

Termodesinfitseerimiseks kasutatakse puhast, töödeldud vett kõrgendatud temperatuuril. Termodesinfitseerimise tõhusaks läbiviimiseks tuleb tagada, et kõikides kraanivee tarbimiskohtades lastakse 70 °C temperatuuriga vett välja voolata vähemalt 3 minutit. Jälgida tuleb, et paigaldise üheski punktis ei ületata konkreetse paigaldise lubatud tööparameetreid (kõrgeim lubatud temperatuur olenevalt tööühusest). Samal ajal tuleb tagada selle paigaldise kõigi kasutajate ohutus (minimeerida põletusohu).

Arvestada tuleb seda, et paigaldise käitamine kõrgendatud temperatuuril lühendab kasutatud ehitusmaterjalide tööiga, seetõttu tohib kõrgendatud temperatuuril töötada ainult ajutiselt.

Keemiline desinfitseerimine

Keemiliselt tohib desinfitseerida kõiki KAN-thermi süsteemidest valmistatud joogiveepaigaldisi. Keemiline desinfitseerimine tehakse ümbritseva õhu temperatuuril (mitte üle 25 °C), kasutades ühendi tootja määratud reaktiivikoguseid ja kokkupuuteaega. Enne kemikaali kasutamist tuleb hankida kirjalik kinnitus selle kohta, et kemikaal ei kahjusta paigaldise komponente. Keemilise desinfitseerimise ajal ei tohi süsteemi vett kasutada joogiveena.

Näited KAN-thermi süsteemides kasutada lubatud keemilise desinfitseerimise ainetest:

Aine nimetus	Max lubatud kontsentratsioon	Reaktsiooniaeg
Vesinikperoksiid H_2O_2	150 mg/l toimeainet	kuni 12 h
Naatriumhüpoklorit $NaOCl$	50 mg/l toimeainet	
Kaltsiumhüpoklorit $Ca(OCl)_2$	50 mg/l toimeainet	
Klooridioksiid ClO_2	6 mg/l toimeainet	

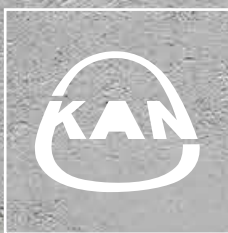


Ülalnimetatud kontsentratsioonid ja reaktsiooniaegad ei tohi paigaldise üheski punktis ületada.

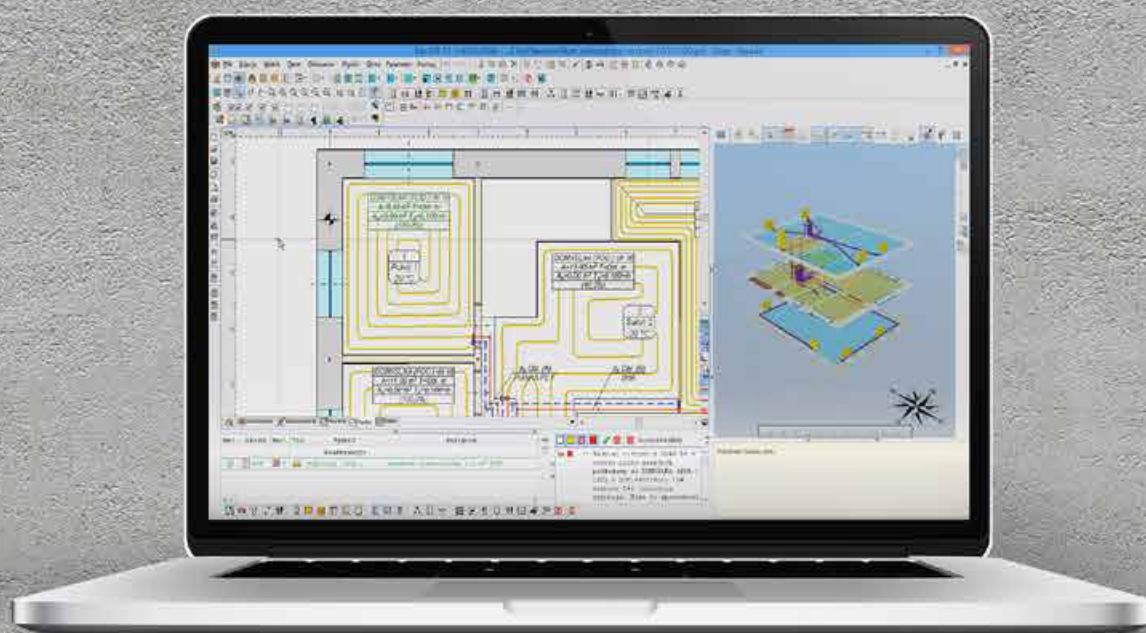


Kemikaalide doseerimisel tuleb kasutada isikukaitsevahendeid. Termodesinfitseerimist ja keemilist desinfitseerimist ei tohi teha üheaegselt.

[illegible]



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Projekteerimine ja paigaldamine

Sisukord

9 Projekteerimine ja paigaldamine

9.1	Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara	211
9.2	KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused	212
	Tarbeveepaigaldiste dimensioneerimine	212
	Küttepaigaldiste dimensioneerimine	214
9.3	KAN-thermi paigaldiste soojustamine	215

9 Projekteerimine ja paigaldamine

9.1 Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara

KAN-therm veevarustus- ja küttepaiagaldiste projekteerimise põhimõtted on sarnased kõigi üldkasutatavate paigaldistega, mis lähtuvad kehtivatest standarditest ja mõõtmete määramise juhistest. KAN soovib kasutada oma ettevõtte pakutavaid projekteerimisprotsessi toetavaid programme, mis parandavad oluliselt arvutusprotsessi. See tarkvara sisaldab kõigi KAN-therm süsteemide katalooge, mida hetkel pakutakse. Nii saavad projekteerijad juurdepääsu universaalsetele tööriistadele, mis võimaldavad neil määrata mis tahes mõõtmed mis tahes olemasoleva paigaldustehnika jaoks.

Täielik KAN-i tarkvarapakumine sisaldab järgmist:

- 1 **Programm KAN OZC ruumide soojuskoormuste arvutamiseks, hoonete kütmiseks ja jahutamiseks kuluva energia hooajalise vajaduse määramiseks ning hoonete ja nende osade energiamärgiste arvutamiseks. Tarkvara teostab ka hoone vaheseinte niiskusanalüüsi.**
- 2 **Tarkvara KAN SET on mitmekülgsest kasutatav projekteerimise abivahend, mis ühendab ühes projektis tsirkulatsiooniga külma- ja soojaveeseadmete ning keskkütte ja jahutusseadmete arvutamise. See koosneb kolmest moodulist:**
 - Keskküttesüsteemi moodul, sealhulgas kiirgus- ja/või põrandaküte.
 - Külma- ja soojaveeseadmete moodul koos tsirkulatsiooniga.
 - Keskse jahutussüsteemi moodul.
- 3 **KAN SET REVIT-i ülekatte jaoks – lisandmoodul Autodesk® Revit®-ile See võimaldab importida projekti KAN SET Prost Autodesk® Revit®-i keskkonda. Lisandmoodul võimaldab hõlpsalt ja mugavalt projekteerida KAN-termi tooteid kasutavaid seadmeid.**

Lisateavet leiate veebilehelt www.kan-therm.com

9.2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused

Allpool on esitatud põhivalemid ja vastastikused seosed ning soovitusel toruläbimõõdude tavapäraseks määramiseks, soojuskadude parameetrite arvutamiseks ning tarbevee- ja küttepäigaldiste hüdraulilise tasakaalu tagamiseks. Juhendi lisa "KAN-thermi tarbevee- ja küttepäigaldiste hüdrauliliste arvutuste tabelid" on selle peatüki lahutamatu osa.

Tarbeveepäigaldiste dimensioneerimine

KAN-thermi paigaldiste projekteerimine järgib asjakohastes standardites kehtestatud põhimõtteid. Tänu KAN-thermi plasttorude ja Inox-torude seinte väiksemale karedusele on hõõrdetakistuse tase paigaldise üldises takistuses tavapäraest terastorudest paigaldisega võrreldes tunduvalt vähenenud. Seega ei ole torude võimaliku katlakiviga kattumise arvestamiseks vaja torude läbimõõtu suurendada. Torude absoluutse kareduse tegurid k tuleb võtta vastavalt käesoleva ülevaate eelmistes osades esitatud väärtustele.

Vee arvutuslik vooluhulk q paigaldises arvutatakse standardis esitatud valemite järgi. Elamute korral põhineb see arvutus veevõtupunktide normvooluhulkadel, mis on esitatud lisa tabelis 1. Pärast kõigi veevõtupunktide normvooluhulkade lisamist saab vooluhulga q arvutada või valida lisa tabelis 2 esitatud väärtuste hulga.

Veevõtupunktidega ühendatud KAN-thermi torude ettenähtud läbimõõdud

Veevõtupunkti nimiläbimõõt d_n [mm]	Veevõtupunktidega ühendatud torude läbimõõdud				
	Torud KAN-therm ultraLINE	Torud PEXC, PERT, KAN-therm Push	Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS torud	Torud PP-R KAN-therm PP	Roostevaba teras KAN-therm Inox torud ja vasktorud
15	14×2; 16×2,2	14×2; 18×2,5	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	20×2,8; 25×2,5	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×3	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Võttes paigaldise lõigus võimaliku kiiruse väärtuseks q , saame esialgselt määrata toru läbimõõdu.

Järgmine toiming on rõhukao Δp arvutamine, mis on torustiku lõikude hõõrdetakistuste $\Delta p_L = R \times L$ ja kohttakistuste Z summa.

Rõhukadu hõõrdetakistusest arvutatakse torustikulõigu jaoks üldiselt rakendatava valemiga:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

kus:

R [Pa/m]	rõhukadu hõõrdetakistusest (pikkusühiku kohta)
λ	hüdraulilise hõõrdetakistuse tegur võtab arvesse toru karedustegurit
L [m]	konkreetsel läbimõõduga toru pikkus
d [m]	toru siseläbimõõt
v [m/s]	keskmise voolukiirus torus
ρ [kg/m ³]	vee tihedus

Torustiku hõõrdetakistusest põhjustatud rõhukao kiireks määramiseks (erinevate vooluhulkade, toruläbimõõtude ning veetemperatuuri 10° ja 60° korral) saab kasutada lisa tabeleid 3–20. Rõhukadu kohttakistusest Z arvutatakse valemiga:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

kus:

Z [Pa/m]	rõhukadu kohttakistusest
ζ	kohttakistustegur

Süsteemi KAN-therm kohttakistustegurite väärtused on esitatud lisa tabelites. ζ väärtused on esitatud ka KAN-therm Inoksi liitmike jaoks koos nende komponentide kohttakistuse väärtustele vastavate asenduspikkustega.

Muude seadmete jaoks on ζ väärtused on esitatud standardis PN-76/M-34034 või saab need tootjalt.

Plasttorudest (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS ja PP) paigaldiste korral võivad voolukiirused ületada standardis nimetatud väärtusi (sulgudes):

Hinnanguline voolukiirus KAN-thermi tarbeveetorudes [m/s]	[m/s]
tarbeliitmikud	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
kollektorid	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
püstikud	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
torulõigud püstikute ja seadmete vahel	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Toruläbimõõtude valimisel võib kasulik kriteerium olla maksimaalne lubatud voolukiirus, mis on tippvooluhulga kestusest ja arvutatavale paigaldiselõigule paigaldatud armatuuri takistustegur (standardi DIN 1988 kohaselt).

Tarbeveepaigaldiste maksimaalne voolukiirus

Toru tüüp	Maksimaalne voolukiirus [m/s] tippvooluhulga perioodil	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Liitmikud	2	2
Jaotustorude lõigud väikese takistusteguriga armatuuriga (<2,5), näiteks kuulventiilidega	5	2
Jaotustorude lõigud suure takistusteguriga armatuuriga (>2,5), näiteks lihtsate taldrikventiilidega	2,5	2

Tavaliste metalltorudega paigaldistega võrreldes suuremate voolukiiruste kasutamine on võimalik tänu KAN-thermi plasttorude tunduvalt väiksemale vibratsiooni- ja müratundlikkusele. Soovitame kasutada väikese takistusteguriga armatuuri (ventiile).

Torudes liikuva sooja vee ja ringlusvee mahu arvutamiseks tuleb võtta arvesse kõigi KAN-thermi süsteemi kirjeldavate peatükkide tabelites „Torude mõõtmed“ esitatud KAN-thermi torude mahutavust.

Küttepaigaldiste dimensioneerimine

Küttepaigaldiste dimensioneerimine põhineb torustiku läbimõõtude ja reguleerimisvahendite läbimõõtude valimisel, et tagada soojuskandja õige koguse jõudmine kõikidesse kütteseadmetesse ja kogu süsteemi hüdrauliline tasakaalustatus.

Kesküttepaigaldiste korral tuleb KAN-therm torude mõõtmed määrata kehtivate standardite kohaselt.

Küttepaigaldiste toruläbimõõtude valimisel võib kasulik kriteerium olla vee voolukiiruse tegur, mis vastab rõhulangusele hõõrdetakistusest (umbes 150–250 Pa/m). Tuleb järgida põhimõtet, et vee voolukiirus ei tohi ületada paigaldise (koos seadmetega) müravaba talitluse läviväärtust. Täiendavaks kriteeriumiks võivad olla konkreetse paigaldise torude soovitatavad kiirused:

Hinnanguline voolukiirus KAN-thermi küttesüsteemitorudes [m/s]	[m/s]
horisontaalsed lõigud	kuni 1,0 m/s
püstikud	0,2 – 0,4 m/s
radiaatoriliitmikud	0,4 m/s või suurem languta ühendustes (torudest õhueemalduse tagamiseks)

Paigaldise hüdrauliline takistus tuleneb mitmest kriteeriumist, sealhulgas nõudest, mis käsitleb termostaatventiilide mõjuteguri (ventiili mõju voolutakistusele ja kvs väärtusele) hoidmist vahemikus 0,3–0,7.

Väikestes paigaldistes (ühepereelamutes) on sageli tegemist ventiili liigse määravuse nähtusega. Sellisel juhul tuleb torudes arvestada suurema voolukiirusega tagamaks, et osa vajalikust rõhust kaob torustikus.

Suurte paigaldiste puhul on termostaatklapi töö tavaliselt ebapiisav. Sellisel juhul võtke paigaldiste ühisosadeks olevate torude (horisontaalsed, püstikud) jaoks väiksemad kiirused ja andke ruumijaotussüsteemidele (valmistatud PERT ja PEXC või alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torudest, Push-torudest või alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS torudest) suuremad koormused või kasutage survestabilisaatoreid ja suurendage ruumisüsteemides koormusi.

Süsteemi KAN-therm Push paigaldistes on kuni 2000 W radiaatorite ühendamiseks hüdrauliliste tingimuste ja paigaldise termiliste tingimuste tõttu soovitatav kasutada 12 mm läbimõõduga PERT- ja PEXC-torusid.

Toruläbimõõdud tuleb valida nii, et igas kontuuris olevate rõhkude summa koos soojuskandja arvutatud vooluga oleks võrdne kehtiva rõhumääraga.

Paigaldise hüdrauline takistus koosneb hõõrdetakistuste ja kohttakistuste Z summast:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{kus} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	hüdrauline takistus (rõhukadu)
R [Pa/m]	paigaldise hõõrdetakistus (rõhukadu)
L [m]	konkreetsel läbimõõduga toru pikkus
Z [Pa]	paigaldise kohttakistus (rõhukadu)
$\sum \zeta$	paigaldise kohttakistustegurite summa
v [m/s]	keskmine voolukiirus torus
ρ [kg/m ³]	vee tihedus

KAN-thermi torudes võib rõhukao pikkusühiku kohta (R) olenevalt veevoolu hulgast ja keskmisest temperatuurist arvutada sobivate tabelite abil, mis on esitatud lisa „KAN-thermi tarbevee- ja küttepaigaldiste hüdrauliliste arvutuste tabelid”. Lisan esitatud tabelites on esitatud ka konkreetsete KAN-thermi süsteemide liitmike kohttakistustegurite väärtused.

Märkused

- Kui radiaatoriühendused tehakse põrandatarindis, peavad radiaatorid olema varustatud nõuetekohaste (käsikäitusega või automaatsete) õhueleemalditega. Kollektorsüsteemide kasutamisel peavad ka kollektoritel olema õhueleemaldid.
- Plasttorudest (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS ja PP) koosnevate paigaldiste projekteerimisel tuleb tagada nende kaitse veetemperatuuri tõusu (rikke tõttu) eest üle lubatud piirväärtuse.
- KAN-thermi küttepaigaldistes on soojuskandjana võimalik kasutada ka muud ainet kui vesi, nt külmumisvastast vedelikku. Selliste paigaldiste projekteerimisel tuleb arvestada nende vedelike füüsikaliste omadustega, mis erinevad vee omadustest. Samuti tuleb tootjalt hankida kinnitus torude ja liitmike vastupidavuse kohta sellise aine mõjule.

9.3 KAN-thermi paigaldiste soojustamine

Torustiku tüübist olenevalt on soojustuse eesmärk vähendada soojuskadude väärtust sooja tarbevee ja küttepaigaldistes või külmakadude vähendamist jahutuspaigaldistes. Külma veepaigaldiste korral takistab soojustus paigaldise sees oleva vee soojenemist ja väldib niiviisi torustikule kondensvee tekkimist. Küttesüsteemi kollektoritorude, sooja tarbevee torude (sh ringluskontuuride) ja külmaainepaigaldiste soojustus peab vastama tabelis esitatud miinimumnõuetele. Allpool esitatud väärtused kehtivad KAN-thermi kõikide torustikusüsteemide kohta olenemata materjali tüübist.

Sooja tarbevee, kütte- ja jahutuspaigaldiste soojustuse minimaalne paksus

Nr	Toru tüüp	KAN-thermi torude välisläbimõõt					Soojustuse minimaalne paksus ($\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \times \text{K)}^1$)
		ultraLINE	Push	ultraPRESS	Steel/Inox/ Copper	PP	
1	Välisläbimõõt kuni 22 mm	14, 16, 20, 25	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Siseläbimõõt 22–35 mm	32	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Siseläbimõõt 35–100 mm			50, 63	42; 54; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	võrdub toru siseläbimõõduga
4	Sisemine läbimõõt ülal 100 mm				108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Torud ja armatuur, mis läbib seina või põrandat, torude ristumise korral 50% vastavas punktis (1–4) esitatud nõudest						50% vastavas punktis (1–4) esitatud nõudest
6	Punktides 1–4 nimetatud kütetorud, mis on paigaldatud tarindisse köetavate ruumide vahel, kui ruume kasutavad erinevad kasutajad						50% vastavas punktis (1–4) esitatud nõudest
7	Punktis 6 nimetatud torud on paigaldatud põrandatarindisse 6 mm						6 mm
8	Jääkülma vee paigaldis hoone sees ²⁾						50% vastavas punktis (1–4) esitatud nõudest
9	Jääkülma vee paigaldis väljaspool hoonet ²⁾						100% vastavas punktis (1–4) esitatud nõudest

1) Kui paigaldatakse soojustusmaterjal, mille soojusülekandevõime erineb tabelis esitatust, tuleb soojustuse paksust sobivalt korrigeerida.

2) Õhukindlalt paigaldatud soojustusmaterjal.



Märkus

KAN-thermi külmaveetorustike korral on tabelis esitatud soovitatav paksus, mis väldib vee soojenemist ja auru kondenseerumist. Kui paigaldatakse soojustusmaterjal, mille soojusülekandevõime erineb tabelis esitatust, tuleb allpool esitatud väärtusi korrigeerida.

Külmaveepaigaldiste soojustuse minimaalne paksus

Torustiku asukoht	Soojustuse paksus ($\lambda = 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$)
Mitteköetavas ruumis paiknev torustik	4 mm
Köetavas ruumis paiknev torustik	9 mm
Kanalis paiknev torustik, v.a sooja või kuuma aine torustikud	4 mm
Kanalis paiknev torustik, sh sooja või kuuma aine torustikud	13 mm
Seinasüvendis paiknev torustik, vertikaalne	4 mm
Seinasüvendis paiknev torustik, sh sooja või kuuma aine torustikud	13 mm
Põrandatarindis (betoonist tasanduskihis) paiknev torustik	4 mm

Soojustusmaterjal ei tohi kahjustada torusid ega liitmikke. See peab olema nende suhtes keemiliselt neutraalne.

10 Informatsioon ja ohutusnõuded

Käesoleva tehnilise informatsiooni avaldamiskuupäev on märgitud esilehele. Isikliku ohutuse ja meie toodete korrektse töö tagamiseks peate regulaarselt kontrollima, kas tehnilisest informatsioonist on avaldatud uuemaid versioone. Uusim ajakohane tehniline info on saadaval veebilehel www.kan-therm.com ja ettevõtte KAN lähimas müügiesinduses.

See dokument on kaitstud ettevõtte KAN autoriõigusega ning kõik sellest tulenevad õigused, eelkõige õigus dokumenti mistahes kujul reprodutseerida, on kaitstud. KAN püüab hoida käesoleva dokumendi ajakohasena ja veatuna, kuid siiski võib esineda väikesi vigu või ebakõlasid. Võtame endale õiguse teha käesolevas dokumendis parandusi ja tehnilisi muudatusi.

Paigaldamisel järgige kehtivaid seadusi, standardeid, juhiseid ja riiklikke õigusakte, samuti tehnilises informatsioonis sisalduvaid juhiseid.

Enne paigaldamise alustamist lugege kõik juhised, ohutusnõuded ning kasutus- ja paigaldusjuhendid läbi. Kui need on arusaamatud või nende tähenduse osas tekib kahtlusi, siis võtke ühendust lähima KAN-i tehnilise müügiesindusega. Komplekti kuuluvad paigaldus- ja kasutusjuhendid tuleb alles hoida ning tulevastele ehitusprotsessis osalejatele või paigaldise omanikule üle anda. Käesolevas dokumendis toodud juhiste eiramine võib kaasa tuua rikke, varalise kahjustuse või vigastuse.

Ettenähtud kasutus

KAN-therm süsteemi tuleb projekteerida, paigaldada ja kasutada käesolevas tehnilises informatsioonis kirjeldatud viisil ja vastavalt kehtivatele eeskirjadele. Igasugune muu kasutus on lubamatu ning seda loetakse toodete ebakorrektses kasutuseks. See puudutab nii torusüsteemide konstruktsioonielemente kui ka ühenduste teostamiseks kasutatavaid tööriistu.

Vaatamata kõrgeima kvaliteediga materjalide kasutamisele ei saa KAN tagada nende sobivust iga rakenduse jaoks. Tuleb märkida, et kasutades vett, milles on rohkelt lahustunud vesinikkarbonaativõi kloriidi võib mõjutada messingsulameid ja kiirendada nende korrosiooni. Eelkõige ei tohi ületada järgnevaid lubatud kontsentratsioone:

- Kloori ionid (Cl^-) $\leq 200 \text{ mg/l}$,
- sulfaadi ionid (SO_4^{2-}) $\leq 250 \text{ mg/l}$,
- kaltsiumkarbonaadi ionid (CaCO_3^{2-}) $\leq 5 \text{ mg/l}$ ($\text{pH} \geq 7,7$).

Rakenduste korral, mida käesolev tehniline informatsioon ei hõlma (kohandatud rakendused) tuleb konsulteerida KAN-i tehnilise müügiesindusega, et koostöölastada vastava rakenduse võimalikkus.

Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon

KAN-therm süsteemide paigaldust võib teostada ainult väljaõppinud ja volitatud vastava kvalifikatsiooniga personal.

Üldised ohutusnõuded

Töökoht ning ühenduste teostamiseks kasutatavad osad ja tööriistad peavad olema puhtad ja nõuetekohases töokorras. Kasutage ainult KAN-therm süsteemi originaalosi, mis on ette nähtud vastava ühenduse tüübi ja eesmärgi jaoks. Mitteoriginaalosi või valede tööriistade kasutamine, samuti komponentide kasutamine, mis on ette nähtud muude rakenduste jaoks või ületavad tööparameetrite piire, võib põhjustada rikke, õnnetuse või muu ohuolukorra.

[illegible]



© Vemaps.com

KAN EESTI KONTAKT:

tel +372 5556 7656

e-mail: estonia@kan-therm.com

KAN Sp. z o.o.

tn. Zdrojowa 51

16-001 Białystok-Kleosin

Poola

tel. +85 74 99 200

e-mail: kan@kan-therm.com

www.kan-therm.com

Multisystem **KAN-therm**

Täielik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem koosneb üksteist täiendavatest tipp tehnoloogilistest lahendustest veejaotustorude, küttepaigaldiste ning tehnoloogiliste ja tulekustutuspaigaldiste jaoks.

ultraLINE	
Push	
ultraPRESS	
PP	
Steel	
Inox	
Groove	
Copper, Copper Gas	
Sprinkler	
Pinnaküte ja jahutuse juhtimisautomaatika	
Football Jalgpallistaadionite paigaldised	
Kollektorid ja kollektorkapid	