Install your **future**

KAN-therm
MULTISYSTEM

Juhend

PROJEKTEERIJATELE JA TÖÖVÕTJATELE

EE 24/12

kan-therm.com

Täielik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis koosneb kaasaegsetest, üksteist täiendavatest tehnilistest lahendustest veetorustike, kütte- ja jahutussüsteemide ning samuti tehno--loogiliste- ja tulekustutuspaigaldiste jaoks.

Install your **future**

VÄRVIKOOD					
SÜSTEEMI NIMI	ultra**LINE**	ultra**PRESS**	**PP**	**Steel**	**Inox**
LÄBIMÕÕDU VAHEMIK [mm]	14-32	16-63	16-110	12-108	12-168,3
PAIGALDISED					
KRAANIVESI	●	●	●		●
RADIAATORKÜTE	●	●	●	●	●
TEHNO-RUUMIDE KÜTE	○	○	○	○	○
PÄIKESEKÜTTE SÜSTEEMID				○	○
JAHUTUS	○	○	○	○	●
SURUÕHK	○	○	○	○	○
TEHNILISED GAASID	○	○	○	○	○
TULEOHTLIKUD GAASID					
TEHNILISED ÕLID				○	○
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 saata meile paigaldustöö põhiparameetrid. Saadetud andmete põhjal hindab tehniline osakond süsteemi sobivust konkreetseks paigalduseks. Vormi leiate meie veebilehelt.

SYSTEM **KAN-therm**

Copper	Pinnaküte	Kapid, kollektorid	Groove	Copper Gas	Sprinkler Steel	Sprinkler Inox
12-108	12-25	–	DN25-DN300	15-54	22-108	22-108
●		●	○			○
●	●	●	○			
		○	○			
●	○	○	○			
○			○	○	○	○
○				○	○	○
				●		
○						
			○			
			○		●	●
			○		●	●
	●	●				
	●	●				
	●	●				
	●	●				

● standardne kasutusala
○ võimalik kasutusala – tingimused peab heaks kiitma KANi tehniline osakond

Lühidalt KAN´ist

Kaasaegsed vee- ja küttelahendused

KAN asutati 1990. aastal ning on sestsaadik 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 põrandakütte 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.

KANil on filiaalide võrgustik Poolas ja rahvusvahelised kontorid üle maailma. KAN-thermi kaubamärgiga tooteid eksporditakse 68 riiki erinevatel kontinentidel. Turustusahel hõlmab Euroopat ja olulist osa Aasiast, Aafrikast ja Ameerikast.

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 MULTISYSTEM 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 vee– 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 käsitlus.

"Toote" osa koosneb peatükist, mis käsitlevad konkreetseid paigaldussüsteeme:

- **KAN-therm ultraLINE** põhineb torude kolmel materjalivariandil (PEXC, PERT^2 and PERTAL^2) ja liitmike kahel materjalivariandil (messing ja PPSU), mis ühendatakse PVDF-liugmuhvide 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, PP-RCT torudest ning polüpropüleenist lisanditega stabiliseeritud torudest (stabiAL PPR, stabiGLASS PPR),
- **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 C.O. Graf 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 laboratoorium akrediteeritud ja tunnustatud suuremate lääneriikide sertifitseerimisasutuste poolt.

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

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1 Süsteemi idee ... 17

2 KAN-therm ultraLINE süsteemi eelised ... 18

3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik ... 18

3.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik ... 18

3.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi konstruktsioon ja omadused ... 20

3.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööparameetrid ... 25

4 KAN-therm ultraLINE süsteemi pressliitmikud ja muhvid ... 26

4.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi presstooted ... 26

4.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatavad muhvid ... 27

4.3 Presstoodete ja muhvide konstruktsiooni eelised ... 28

5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused ... 28

5.1 Ühendused pealelükatava muhviga ... 28

5.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi keermestatud ühendused ... 30

5.3 KAN-therm ultraLINE keermesühendused liitmike ja nikkeltorude kasutamisel ... 31

6 Kontakt lahusteid sisaldavate ainetega, keermete tihendamine ... 31

7 Paigaldutööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile ... 32

7.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi paigaldustööriistade kooslus ... 32

7.2 ultraLINE süsteemi tööriistade erinevad saadaolevad komplektid ... 37

7.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööriistade eelised ... 37

7.4 Ohutus tööriistade kasutamisel ... 37

8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus ... 38

8.1 Ühenduste koostamine pealelükatava muhviga ... 38

8.2 Universaalsete keermesliitmike ja keermestatud ühendusliitmike paigaldus ... 40

8.3 Universaalsete keermestatud koonusliitmike paigaldus ... 41

8.4 Koonusliitmike monteerimine metalltorudele ... 41

9 Transportimine ja ladustamine ... 42

Sisukord

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1 Üldine teave ... 45

2 KAN-therm ultraPRESS süsteem ... 46

2.1 Alumiiniumkihiga PERTAL torud ... 46

2.2 PEXC-, PERT- ja bluePERT-torud (EVOH-kihiga) ja bluePERTAL torud (alumiiniumkihiga) ... 48

2.3 Kasutusvaldkond ... 50

3 Liitekohad mitmekihilistes paigaldistes alumiiniumkihiga KAN-therm toruga ... 51

3.1 Pressliited ... 51

3.2 16–40 mm KAN-therm ultraPRESS liitmike konstruktsioon ja omadused ... 52

3.3 KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine ... 53

3.4 KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 50 ja 63 mm ... 53

3.5 KAN-therm pressliitmikud – valik ... 54

3.6 Kokkupuude kemikaalide, liimide ja hermeetikutega ... 56

3.7 Pressliite tegemine KAN-therm ultraPRESS liitmikele ... 57

3.8 KAN-therm ultraPRESS liitmike koostamine läbimõõtudele: 16, 20, 25, 26, 32 ja 40 mm ... 62

3.9 50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine ... 64

3.10 Minimaalsed paigalduskaugused ... 65

3.11 Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad ... 65

4 Transportimine ja ladustamine ... 68

Sisukord

SYSTEM KAN-therm PP

1 Üldine teave ... 71

2 KAN-therm PP torud ... 72

2.1 KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused ... 75

2.2 Toru märgistus, värvus ... 75

2.3 KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid ... 76

3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid ... 78

4 Kasutusvaldkond ... 78

5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited ... 81

5.1 Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks ... 82

5.2 Elementide ettevalmistus keevitamiseks ... 83

5.3 Keevitamise meetod ... 84

5.4 Metallkeermete ja äärikuga liitmikud ... 85

6 Transportimine ja ladustamine ... 87

Sisukord

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1 Üldine teave ... 91

2 KAN-therm Steel ... 92

2.1 Torud ja liitmikud – omadused ... 92

2.2 Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus ... 92

2.3 Kasutusvaldkond ... 93

3 KAN-therm Inox ... 94

3.1 Torud ja liitmikud – omadused ... 94

3.2 Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus ... 94

3.3 Kasutusvaldkond ... 95

4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid ... 96

5 Vastupidavus, korrosioonikindlus ... 97

5.1 Sisemine korrosioon ... 98

5.2 Väline korrosioon ... 100

6 Press liitmike ühendamine ... 101

6.1 Tööriistad ... 101

6.2 Torude ettevalmistamine pressimiseks ... 108

6.3 Toru painutamine ... 114

6.4 Keermestatud liitmikud ... 114

7 Äärikliitmikud ... 115

8 KAN-therm Steel ja Inox süsteemide kuulkraanid ... 116

8.1 Hooldus ... 117

9 Tööga seotud märkused ... 117

9.1 Potentsiaaliühtlustus ... 117

10 Transportimine ja ladustamine ... 118

Sisukord

SYSTEM **KAN-therm** Copper

1 **Kaasaegne ühenduste tehnoloogia** 121

2 **Püsivate ühenduste tehnoloogia** 121

3 **Kasutusvõimalused** 122

4 **Eelised** 122

5 **Ühenduste paigaldus** 123

6 **Tööriistad** 127

7 **Tööriistad – Ohutus** 130

8 **Funktsioon LBP** 130

9 **Üksikasjalik teave** 130

10 **Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta** 132

11 **Kasutussoovitused** 132

12 **Keermesühendused, ühendamine muude KAN-therm süsteemidga** 132

13 **Äärikühendused** 133

14 **Transportimine ja ladustamine** 134

Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

1 **KAN-therm InoxFlow kollektorid** 137

2 **Kollektorkapid** 138

Sisukord

System **KAN-therm** paigaldus – ja koostejuhised

1 KAN-thermi süsteemide koostamine temperatuuril alla 0 °C ... 143

2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine ... 145

2.1 Klambrid ja haaratsid ... 145

2.2 PP liugtoed ... 146

2.3 PS kinnistoed ... 146

2.4 Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte ... 149

2.5 Toendite vahekaugused ... 151

3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine ... 154

3.1 Lineaarne soojuspaisumine (joonpikenemine) ... 154

3.2 Pikenemise kompenseerimine ... 158

3.3 Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes ... 161

4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine ... 168

4.1 Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid ... 168

4.2 Pinnaalused KAN-therm paigaldised ... 169

4.3 KAN-therm paigaldise paigutus ... 171

5 Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega ... 174

5.1 Radiaatoriühendused ... 174

5.2 Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks ... 175

5.3 Veevarustusseadme ühendused ... 176

5.4 Radiaatorite ühendamine ... 177

5.5 Kraaniühendused ... 182

6 KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes ... 184

7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine ... 186

8 KAN-therm süsteemi paigaldise desinfitseerimine ... 188

Sisukord

Projekteerimine ja paigaldamine

1 Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara ... 191

2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused ... 192

2.1 Tarbeveepaigaldiste dimensioneerimine ... 192

2.2 Küttepaigaldiste dimensioneerimine ... 194

3 KAN-thermi paigaldiste soojustamine ... 195

Informatsioon ja ohutusnõuded

1.1 Ettenähtud kasutus ... 197

1.2 Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon ... 198

1.3 Üldised ohutusnõuded ... 198

Kontrollige KAN-therm toodete kättesaadavust kehtivast kataloogist.
Pakutavaid kaupu tutvustavad fotod on ainult soovituslikud. Elementide tegelik värv ja konstruktsioon võib erineda fotodel kujutatust.
Uue kataloogi ilmumisel ajakohastatakse kataloogi varasemas versioonis sisalduvat teavet.
KAN Sp. z o.o. jätab endale õiguse igal ajal täiendada, muuta või asendada kaubanduslikku ja tehnilist teavet.
© KAN Sp. z o.o. autoriõigused Kõik õigused kaitstud. KAN Sp. z o.o. väljaannete tekst, pildid, graafika ja nende kujundus on kaitstud autoriõigustega.

Märkmed

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

ultra**LINE**

Palju võimalusi,
üks valik

∅ **14-32 mm**

SYSTEM **KAN-therm** ultraLINE

1 Süsteemi idee ... 17

2 KAN-therm ultraLINE süsteemi eelised ... 18

3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik ... 18

3.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik ... 18

3.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi konstruktsioon ja omadused ... 20

3.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööparameetrid ... 25

4 KAN-therm ultraLINE süsteemi pressliitmikud ja muhvid ... 26

4.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi presstooted ... 26

4.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatavad muhvid ... 27

4.3 Presstoodete ja muhvide konstruktsiooni eelised ... 28

5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused ... 28

5.1 Ühendused pealelükatava muhviga ... 28

5.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi keermestatud ühendused ... 30

5.3 KAN-therm ultraLINE keermesühendused liitmike ja nikkeltorude kasutamisel ... 31

6 Kontakt lahusteid sisaldavate ainetega, keermete tihendamine ... 31

7 Paigaldutööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile ... 32

7.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi paigaldustööriistade kooslus ... 32

7.2 ultraLINE süsteemi tööriistade erinevad saadaolevad komplektid ... 37

7.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööriistade eelised ... 37

7.4 Ohutus tööriistade kasutamisel ... 37

8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus ... 38

8.1 Ühenduste koostamine pealelükatava muhviga ... 38

8.2 Universaalsete keermesliitmike ja keermestatud ühendusliitmike paigaldus ... 40

8.3 Universaalsete keermestatud koonusliitmike paigaldus ... 41

8.4 Koonusliitmike monteerimine metalltorudele ... 41

9 Transportimine ja ladustamine ... 42

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.

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 ligipääsetavates 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,
- Süvistamise ja ehituskonstruktsioonidesse paigaldamise võimalus,
- Märgatav läbimõõdu ahenemise vältimine tänu torude laiendamise protsessile,
- Suur vastupidavus korrosioonile,
- Kuni 25% võrra parem süsteemi hüdraulika, võrreldes 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.

3 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik

KAN-therm ultraLINE süsteem pakub tehnilise lahendusena paindlikku torusüsteemi nii projekteerija, 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.

3.1 KAN-therm ultraLINE süsteemi torude valik

Torude liigid ja läbimõõdud

KAN-therm ultraLINE - EVOH-kihiga torud		KAN-therm ultraLINE - alumiiniumkihiga torud
PEXC 14 × 2	PERT² 14 × 2	PERTAL² 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT² 16 × 2,2	PERTAL² 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT² 20 × 2,8	PERTAL² 20 × 2,8
		PERTAL² 25 × 2,5
		PERTAL² 32 × 3

14–20 mm läbimõõduvahemikus kasutab KAN-therm ultraLINE süsteem erinevaid torude konstruktsioone, nii EVOH-kihi kui alumiiniumikihiga. 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 laseriga põkk-keevitatud elastne alumiiniumkiht. Tänu sellele on torud kaitstud paigaldise sees tekkiva hapniku difusiooni eest. Alumiiniumikiht piirab ka toru liigset pikenemist temperatuuri mõjul.

Vähese soojuspikenemise tõttu sobivad PERTAL² torud suurepäraselt pinnapealseks paigalduseks.

EVOH-kihiga torud hõlmavad:

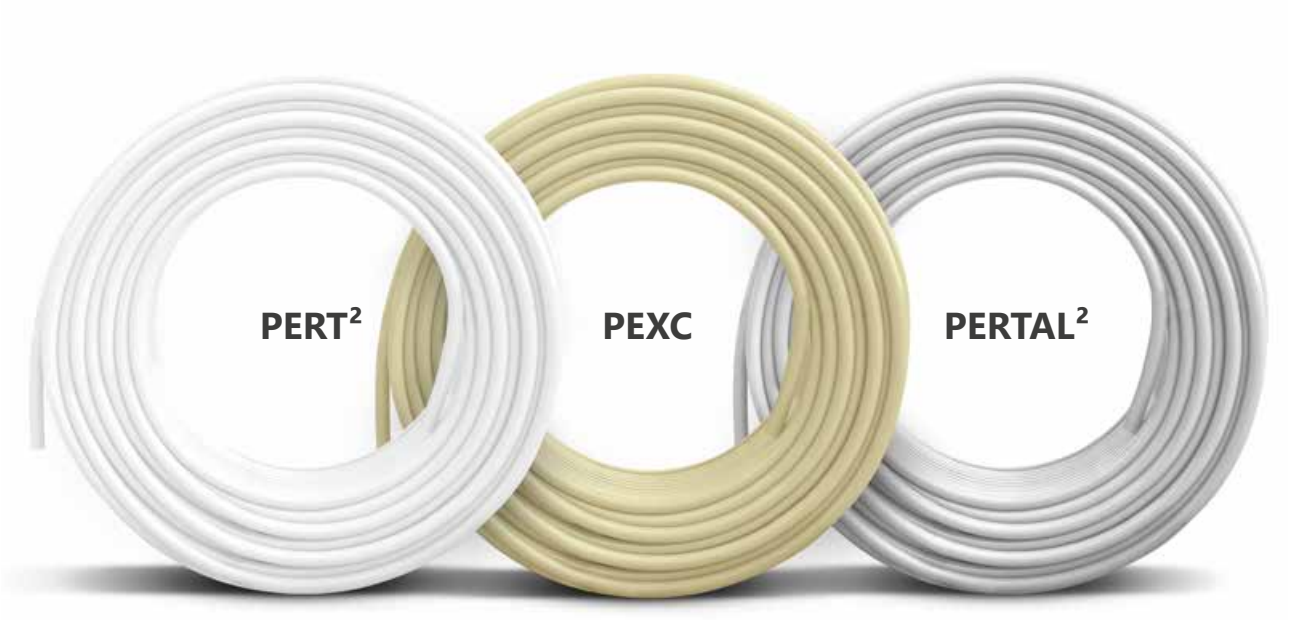
- toru PEXC või PERT² – 14×2,
- toru PEXC või PERT² – 16×2,2,
- toru PEXC või PERT² – 20×2,8.

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

PEXC ja PERT² torusid kasutatakse peamiselt süvistatavates jaotustorustikes (jaotus põranda tasanduskihis või seintes), et kasutada ära torude kujumälu fenomeni. See omadus toimib kaitsena torude juhuslikul muljumisel suurte mehaaniliste koormuste korral ning seoses sellega on süsteem kaitstud kitsenemise või täieliku sulgumise eest. See on väga praktiline omadus eriti suurte projektide korral, kus samaaegselt töötab platsil mitu meeskonda.

Süsteemi 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 läbimõõtudega torusüsteemide paigaldusel. Sellist tüüpi torude kasutamisel võib väheneda vajaminevate kinnituselementide kogus.

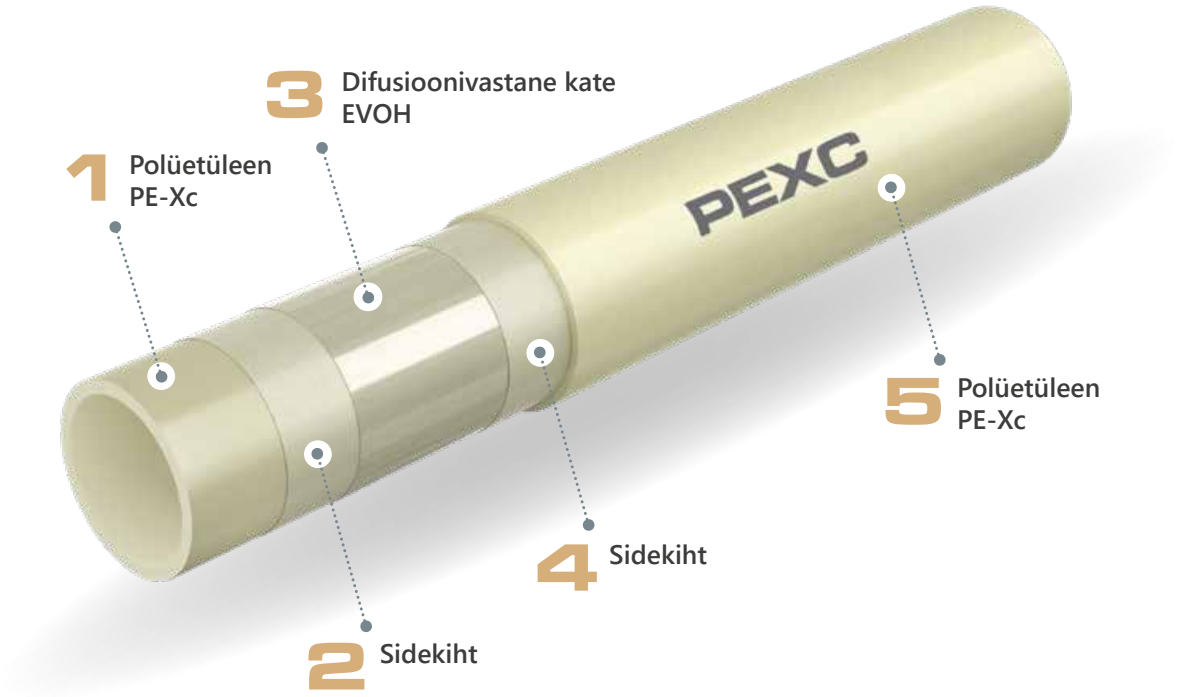
Nii PEXC või PERT² torud kui ka PERTAL² torud on kasutatavad KAN-therm ultraLINE süsteemi plastikust PPSU või messingist liitmike ja plastikust liugmuhvidega.



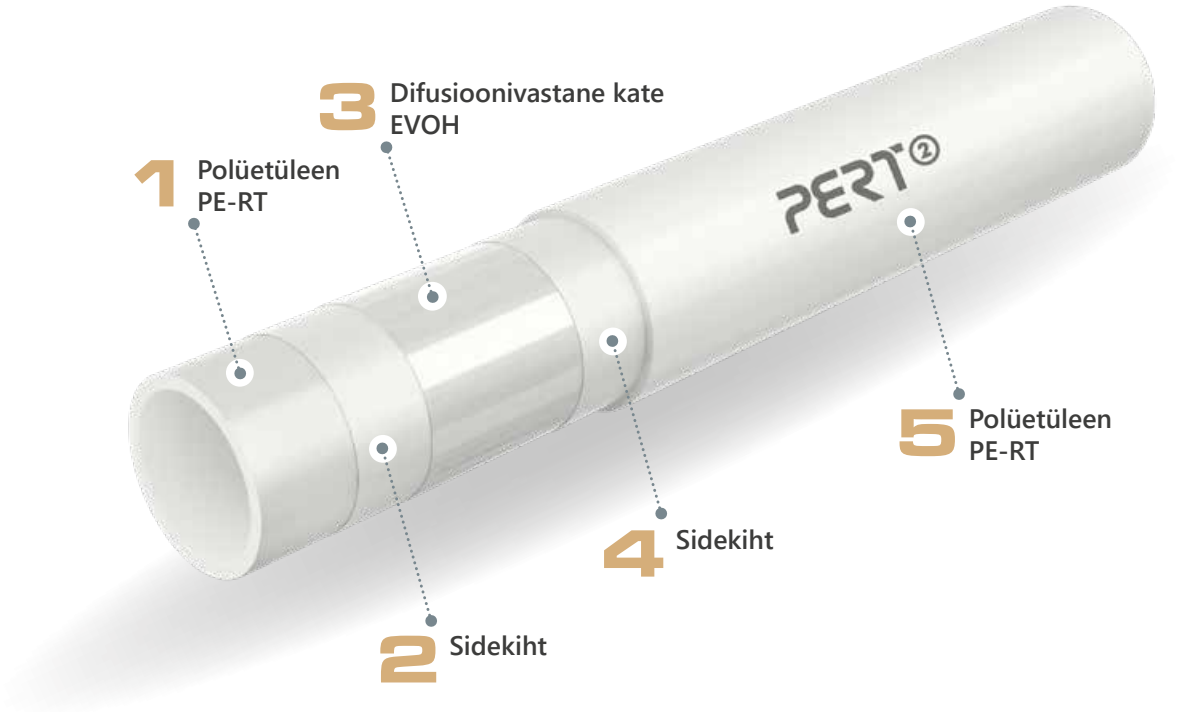
3.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi konstruktsioon ja omadused

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 difusioonikaitse kihiga 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, halli värvi.

Torude värv: kreemjas.

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

Torude PEXC suuruste spetsifikatsioon

DN	De × t	t	Di	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

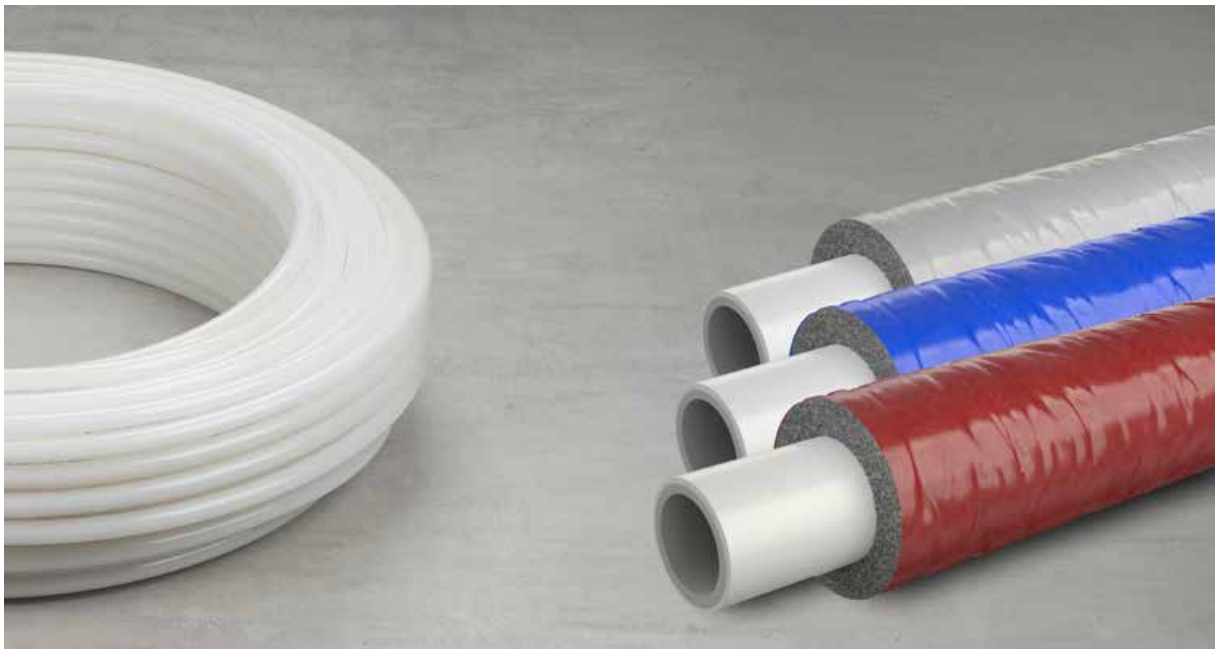
PERT² torud

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

PERT² torud on varustatud difusioonikaitse kihiga 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 mitmes variandis:

- ilma soojusisolatsioonita,
- 6 mm paksusega soojusisolatsiooniga, halli, punast ja sinist värvi.



Torude värv: piimjas.

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

Torude PERT² suuruste spetsifikatsioon

DN	De × t	t	Di	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	0,100	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	PERT²
Soojuspaisumistegur	α	mm/m × K	0,178	0,18
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,35	0,41
Minimaalne painderaadius	R_{min}	mm	5 × De	5 × De
Toru sisepinna karedus	k	mm	0,007	0,007

Torude märgistus – torude PERT² näitel

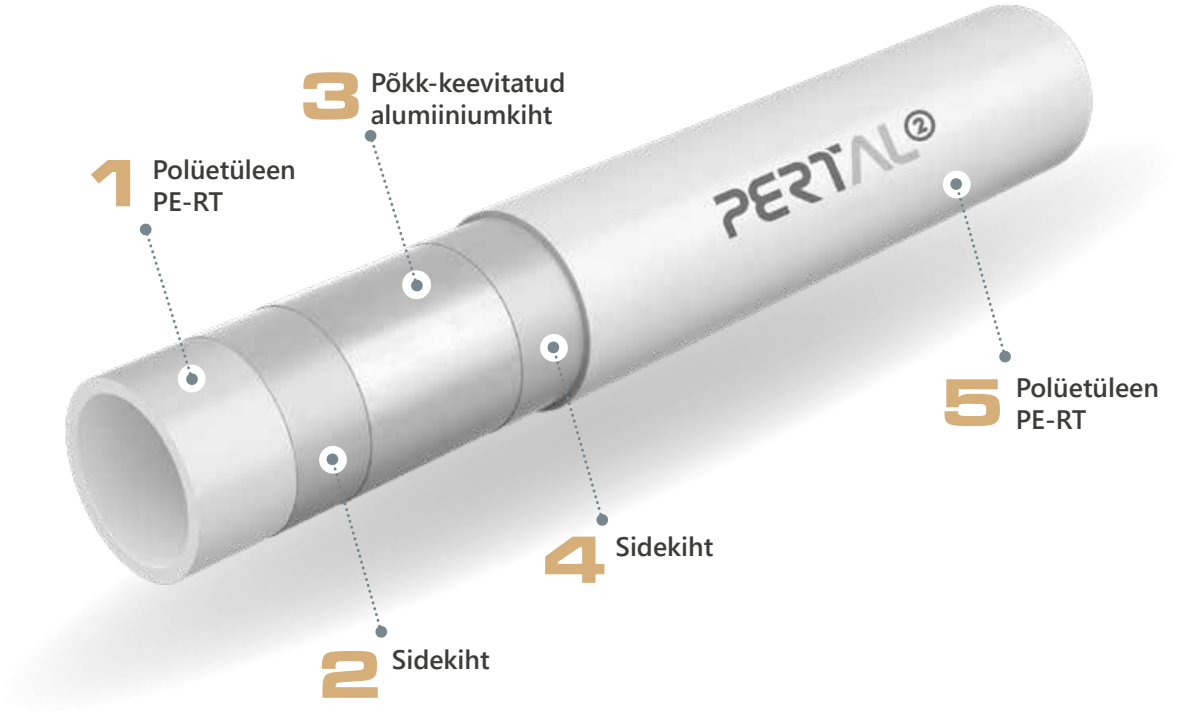
Torud on märgistatud prinditud markeeringuga iga 1 m tagant ning see sisaldab:

Märgistuse tüüp	Märgistuse näide
Tootja nimi ja/või kaubamärk	KAN-therm ultraLINE PERT²
Väline nimiläbimõõt × seina paksus	20 × 2,8
Toru ehitus (materjal)	PE-RT
Toote 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 (läbimõõtudega 14-32 mm) koosnevad järgmistest kihtidest: sisemine kiht (põhitoru) PE-RT II tüüpi polüetüleenist, millel on täiustatud soojustakistus, keskmine kiht on põkk-keevitatud alumiiniumist ja väliskiht on samuti valmistatud PE-RT II tüüpi polüetüleenist. Alumiiniumi- ja plastkihtide vahel on siduv vahekiht, mis ühendab metalli püsivalt plastikuga.



PERTAL² toru ristlõige

Alumiiniumkiht toimib difusioonivastase tõkkena ja vähendab toru joonpikenemist võrreldes EVOH-kihiga polüetüleentorudega kaheksa korda. Tänu Al kihi põkk-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 mitmes variandis:

- ilma soojusisolatsioonita,
- 6 mm paksusega soojusisolatsiooniga, halli, punast ja sinist värvi.

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.

Suuruste spetsifikatsioon PERTAL² torudele

DN	De × t	t	Di	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
Soojuspaisumistegur	α	mm/m × K	0,025
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,43
Minimaalne painderaadius	R_{min}	mm	3,5 × De
Sisepinna karedus	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 PERTAL²
Väline nimiläbimõõt × seina paksus	16 × 2,2
Toru ehitus (materjal)	PE-RT/Al/PE-RT
Toote 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.

3.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööparameetrid

PERT²-, PERTAL²- ja PEXC-torud vastavalt standardile EN ISO 21003-2 võivad töötada allpool näidatud parameetritega:

Torude PEXC, PERT² ja PERTAL² tööparameetrid ja kasutamine paigaldistes

			Tööröhk $P_{töö}$ [bar]			Ühenduste liik	
Paigaldise liik ja kasutusklass (vastavalt ISO 10508)	**$T_{töö}/T_{max}$ [°C]**	**DN**	**PEXC**	**PERT²**	**PERTAL²**	**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 küte, põranda- jm kiirgusküte [klass 4]	60/70	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-		10	+	-
		32			10	+	-
Radiaatorküte [klass 5]	80/90	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25	-		10	+	-
		32			10	+	-

Töötemperatuur $T_{töö}$ tuleb üksikutes klassides käsitleda projektitemperatuurina,
Maksimaalne töötemperatuur T_{max} temperatuurina, mille ületamise eest peaksid paigaldised kaitstud olema.

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.

4.1 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.

4.2 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 PERT^2) ning alumiiniumkihiga torudel (PERTAL^2) liugmuhve.

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.

4.3 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 PERT^2) ja alumiiniumikihiga (PERTAL^2),
- 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.

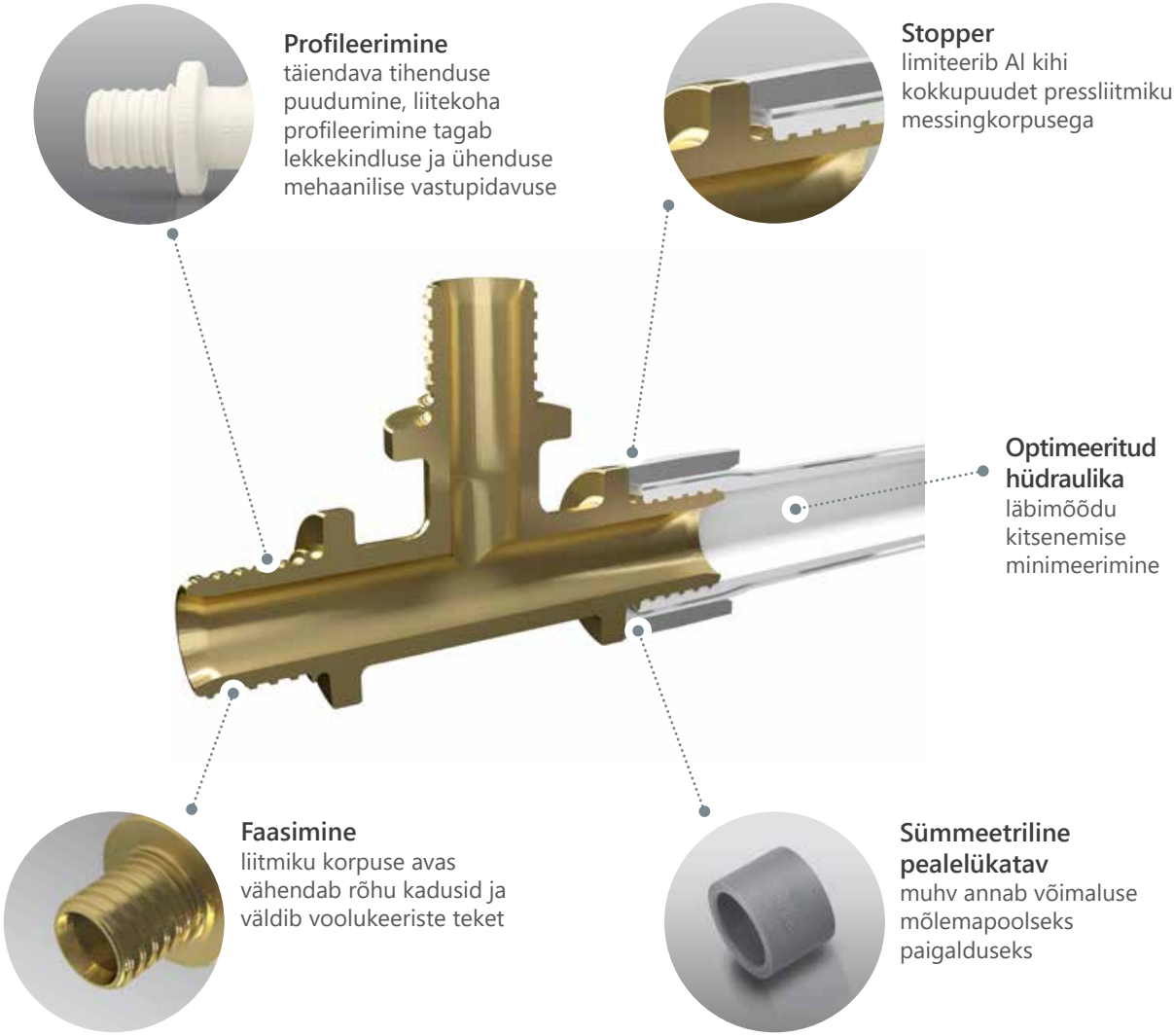
5 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühendused

5.1 Ühendused pealelükatava muhviga

KAN-therm ultraLINE süsteemi liitmikud on universaalsed ja neid võib kasutada koos torudega PEXC, PERT^2 (EVOH-kihiga torud) ja torudega PERTAL^2 (alumiiniumkihiga torud).

Pressliitmikel 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 põrandasse ja seintesse) ilma piiranguteta.

KAN-therm ultraLINE süsteemi pealelükatava muhviga ühenduste eriomadused



5.2 KAN-therm ultraLINE süsteemi keermestatud ühendused

KAN-therm ultraLINE süsteemi torude ühendamiseks saab lisaks liugmuhvile kasutada ka standardseid mutrivõtmega keeratavaid keermesühendusi.

Selliste ühenduste tegemiseks on pakkumises saadaval kaks põhilist liitmike tüüpi:

- Universaalsed välis- ja sisekeermega keermestatud liitmikud on saadaval läbimõõduga 14–20 mm (messingist keermestatud liitmik, messingist sisekeermestatud liitmik) ja 14-25 mm (messingist väliskeermestatud liitmik). Need allolevad liitmikud ei nõua toru tihendamiseks täiendavaid meetmeid – lekkekindluse tagab koonjas disain, millesse paigaldatakse toru. Muude välis- või sisekeermete tihendamiseks tuleb kasutada täiendavalt takku. Lisaks peaksid tehtavad ühendused paiknema ligipääsetavates 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 ligipääsetavates 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!

5.3 KAN-therm ultraLINE keermesühendused liitmike ja nikkeltorude kasutamisel

Nikeldatud vasest torudega ühendatud pressliitmikud moodustavad samuti kompleksse lahenduse. Elemente kasutatakse väga sageli radiaatorite või muude seinale paigaldatud seadmete esteetiliseks ühendamiseks. Vastavalt erinevatele vajadustele on pakkumises nii üksikud kui topeltpõlved, aga ka tavalised kolmikud ning ahendavad kolmikud.

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.

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 ühendushermeetikud, puhastusvahendid või isolatsioon ei sisalda pingepragusid tekitavaid komponente: ammoniaaki, ammoniaaki sisaldavaid ühendeid, lahusteid, aromaatseid või klooritud süsivesinikke (nt ketoonid ja eetrid). Ärge kasutage KAN-therm süsteemi plastist (PPSU) elementidega kokkupuute kohtades metakrülaadi, isotsüanaadi ja akrülaadi baasil ühendamisvahtusid.
- 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 keerme tipud oleksid veel nähtavad. Liiga suures koguses taku kasutamine võib keermeid kahjustada. Taku keeramine alles pärast esimest keermeringi aitab vältida ühenduse viltukiskumist ja keermete kahjustusi.
- Keermestatud ühenduste tegemisel tuleb rakendada ettevaatusabinõusid: kasutada õiget kogust tihendusmaterjali (takk) ja õiget pingutusmomenti. Ebasoodsates olukordades võib liiga suure hulga tihendusmaterjaliga ja/või liiga tugevalt pingutatud keermestatud ühendus põhjustada kriitilisi mehaanilisi pingeid ühendusmaterjalis ja kahjustada toodet.
- Pöörake tähelepanu eri tüüpi keerete ühendamisele. Ebasoodsatel juhtudel võivad sise- ja väliskeermete kontuurid valesti kokku langeda, mis võib viia liigse mehaanilise pinge tekkimiseni liitmikus ja sellest tuleneva ka kahjustumiseni.

MÄRKUS!!!
Mitte kasutada keemilisi tihendusvahendeid ja liime.

7 Paigaldutööriistad KAN-therm ultraLINE süsteemile

Kõiki KAN-therm ultraLINE süsteemi elemente saab ühendada, kasutades spetsiaalselt selleks ette nähtud tööriistu. Pakkumises on alljärgnevad tööriistad.

7.1 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

Käsipressi 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 korrektse töö. 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 toimingu 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		
Toru tüüp	**Läbimõõt**	**Laienduspea tüüp**
PEXC, PERT²	14 × 2	ultraLINE PE 14
	16 × 2,2	ultraLINE PE 16
	20 × 2,8	ultraLINE PE 20

KAN-therm ultraLINE - alumiiniumkihiga torud		
Toru tüüp	**Läbimõõt**	**Laienduspea tüüp**
PERTAL²	14 × 2	ultraLINE AL 14
	16 × 2,2	ultraLINE AL 16
	20 × 2,8	ultraLINE AL 20
	25 × 2,5	ultraLINE AL 25
	32 × 3	ultraLINE AL 32

Pressimistööriistad

Presstangid töötavad koostöös presskahvlitega ning igale läbimõõdule, st alates 14×2 kuni 32×3 mm, on saadaval kaks presskahvlit. Konkreetse läbimõõdu pressimiseks tuleb tangid varustada sobiva kahvlikomplektiga.

KAN-therm ultraLINE süsteemi täiendavaks omaduseks 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.

7.2 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, akupress, varuaku, laadija, torulõikur, 16–25 mm PERTAL² torude laienduspead, 16–25 mm presskahvlite komplektid, torukalibraator ja määre,
- **VII komplekt:** tööriistakohver, akuga torulaiendaja, akupress, varuaku, laadija, torulõikur, 16–20 PEXC ja PERT² torude laienduspead, 25 mm PERTAL² torude laienduspea, 16–25 mm presskahvlite komplektid ja määre.

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

7.3 KAN-therm ultraLINE süsteemi tööriistade eelised

- võimalus kasutada kettkäsitööriistu ja "Press" tüüpi ühenduste jaoks mõeldud ajameid, kasutades KAN-therm ultraLINE adapterit,
- presskahvlid on mõeldud kasutamiseks konkreetsetele läbimõõtudele, ilma vajaduseta liitmikke ja pealelükatavaid muhve materjalide järgi eristada,
- presstangide kahvlitel olev mehaaniline äärik kaitseb liitmikke ja pealelükatavaid 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.

7.4 Ohutus tööriistade kasutamisel

Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende otstarbele ja tootja kasutusjuhendile. Nende kasutamist muul eesmärgil või muul kasutusalal 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.

8 KAN-therm ultraLINE süsteemi ühenduste paigaldus

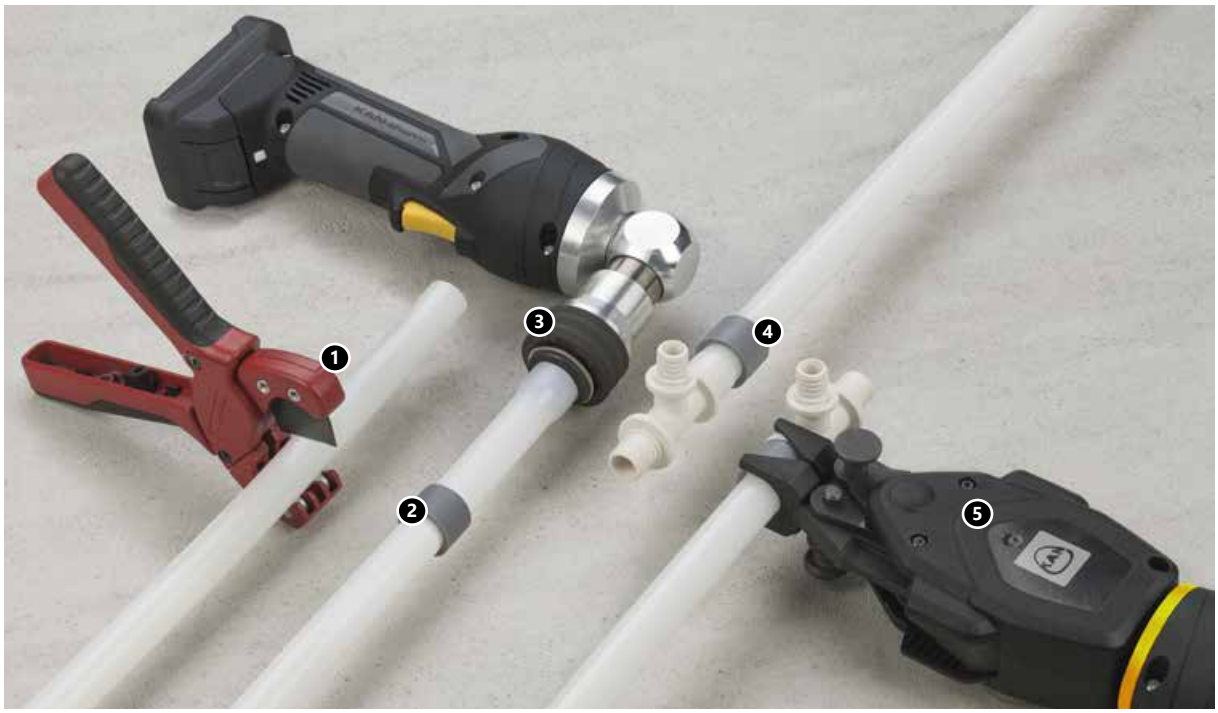
Süsteemis KAN-therm ultraLINE tuleb ühenduste tegemiseks kasutada üksnes KAN-therm originaaltööriistu, mis on saadaval üksikute toodetena või komplektidena. Süsteemi standardset paigaldust tuleks teostada temperatuuril üle 0 °C.

Et teostada paigaldust miinuskraadidel, võta ühendust KAN Tehnilise osakonnaga, et saada täiendavat teavet tegevusjuhendi 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.

8.1 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 kääride kasutamine.

2. Lükata muhv torule. Tänu sümmeetrilisusele pole tähtsust kumba pidi muhv peab asetsema.

3. Manuaalne laiendaja tuleb varustada toru tüübile 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 väljaulatuva paksendini liitmiku otsal (mitte lükata toru liitmiku äärikuni!). Mitte kasutada määrdeaineid.

5. Juhis liugmuhvi kohta punktides 5a kuni 8.

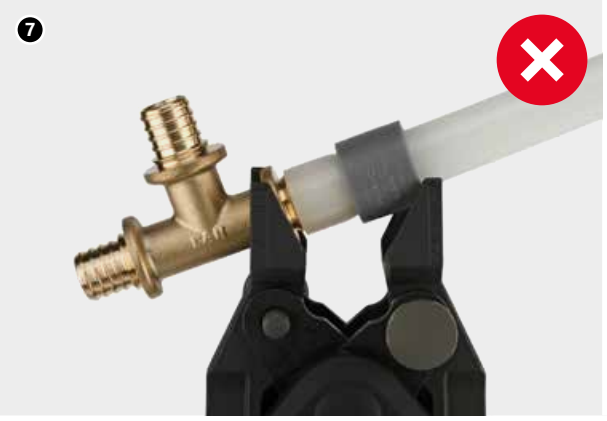
Kui laiendatud toruosal tekivad praod või toru pole kogu ümbermõõdu ulatuses ühtlaselt laiendatud, lõigake kahjustatud tükk ära ja teostage laiendamine uuesti. Toru liigse venitamise korral võib selle materjal ühenduse tegemise ajal kihistuda. Sellisel juhul tuleb muhvi lükkamine torul lõpetada enne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

5a. Paigaldada pressile spetsiaalsed kahvlid. Igale ümbermõõdule on ette nähtud eraldi kahvlite 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.



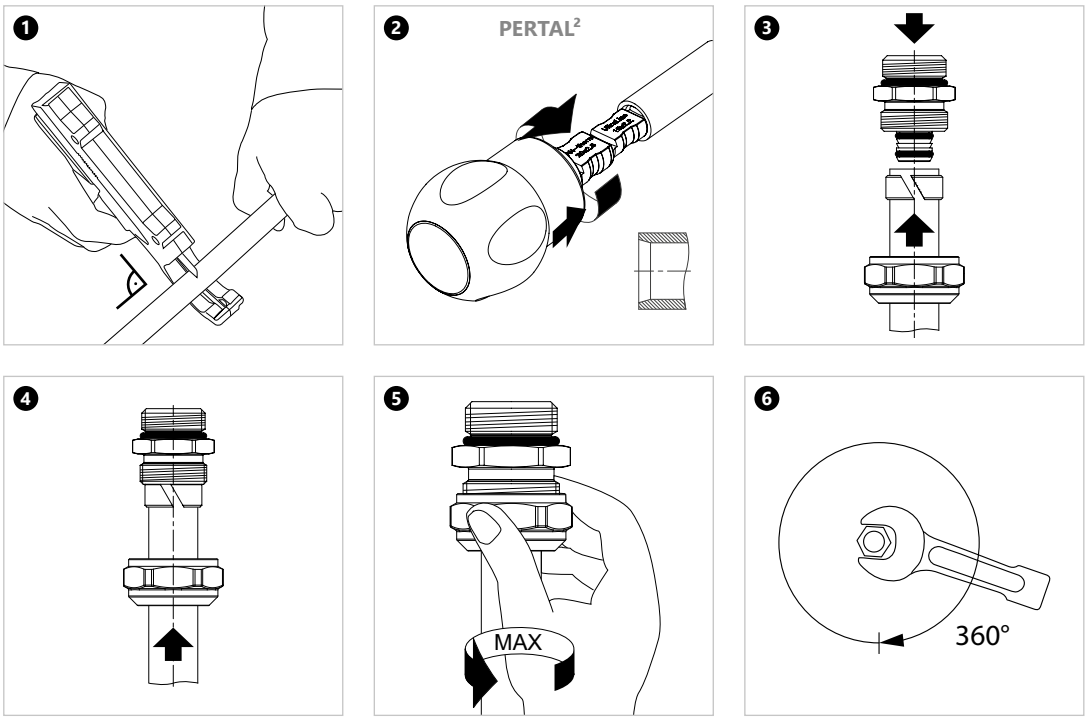
7 – 8. Samuti tuleb tähelepanu pöörata liitmike õigele asendile tööriista presstangidel. Selle eiramine võib kaasa tuua liitmiku ja ühenduse koostisosade ülekoormuse.

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.

8.2 Universaalsete keermesliitmike ja keermestatud ühendusliitmike paigaldus

Seda tüüpi ühendustel on liitmikud valmistatud messingist. Ühenduse koosseisu kuulub toru, millesse paigaldatakse liitmiku korpus ning O-rõngas, kasutatakse messingist surverõngas ning keermestatud pressmutrit.

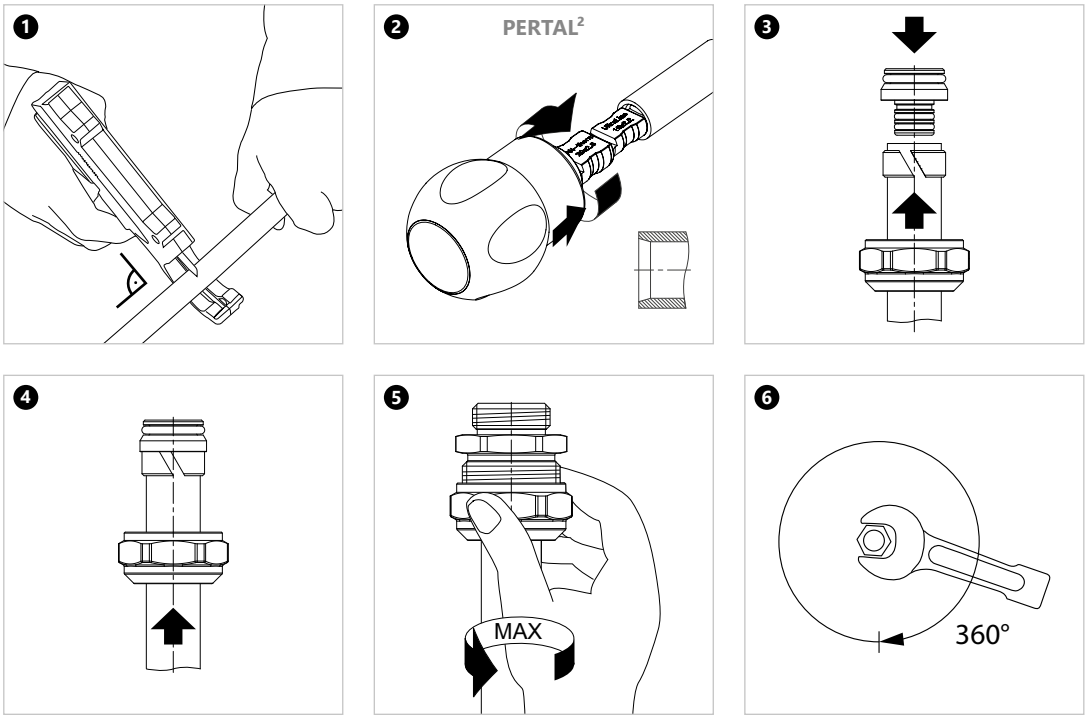


1. Valitud KAN-therm ultraLINE toru lõigata ristisuunaliselt telje suhtes vajaliku pikkuseni plasti jaoks mõeldud torukääridega. Lubamatu on muude tööriistade või mitte töökorras olevate (nüride või hambuliste) kääride kasutamine.
2. Toru kalibreerida ja faasida (ainult PERTAL² torud) selle siseserv 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 määrdeid, 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.

8.3 Universaalsete keermestatud koonusliitmike paigaldus

See on keermesühenduste liik, mille puhul on peamiseks elemendiks o-rõngaga varustatud koonustihendiga pressliitmik, mis ei nõua täiendavat tihendamist. Neid saab käsitleda eemaldatavatena, juhul kui toru ei eemaldata liitmikust.



1. Valitud KAN-therm ultraLINE toru lõigata ristisuunaliselt telje suhtes vajaliku pikkuseni plasti jaoks mõeldud torukääridega. Lubamatu on muude tööriistade või mitte töökorras olevate (nüride või hambuliste) kääride 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 määrdeid, 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.

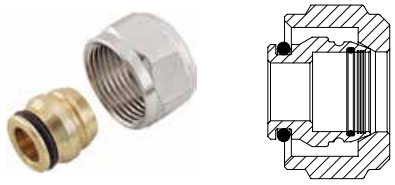
8.4 Koonusliitmike monteerimine metalltorudele

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

G¾" 1709043005 ja G½" 1709043003 vasktorude koonusliitmikke saab kasutada 15 mm nikeldatud vasktorudega.

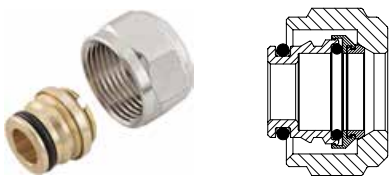
Universaalseid 1709043010 koonusliitmikke saab kasutada metalltorudega (vask, nikeldatud vask, KAN-therm Steel ja Inox süsteemi torud läbimõõduga 15 mm). Universaalse koonusliitmiku konstruktsioon võimaldab selle mitmekülgset kasutamist.

1709043005
1709043003

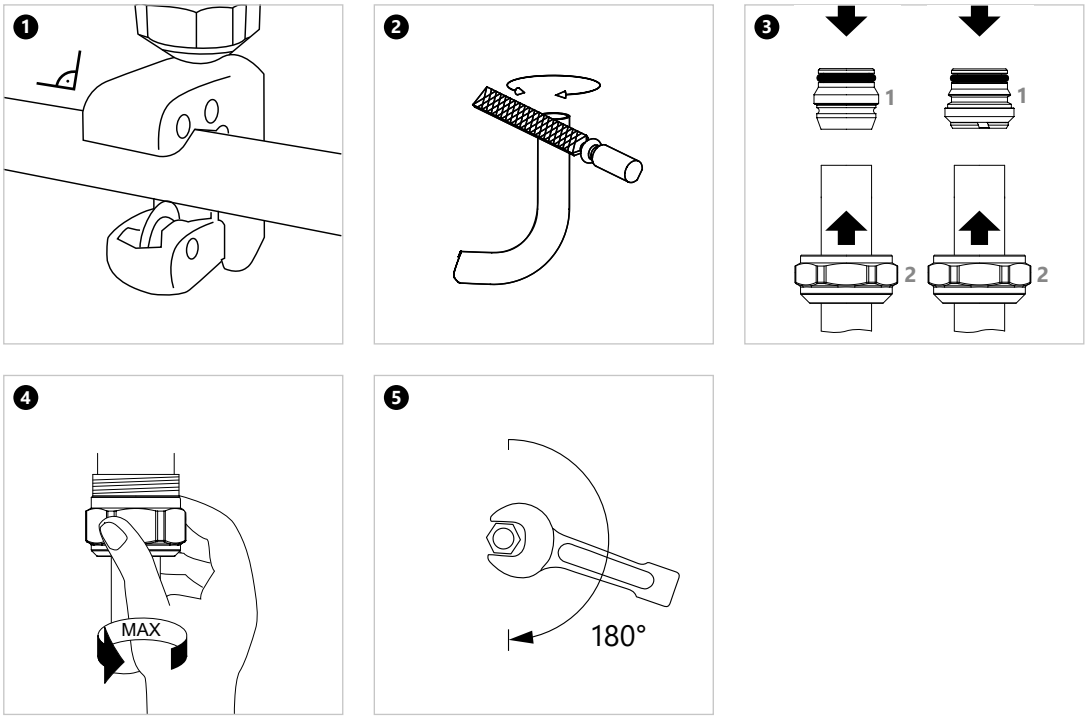


Cu 15 mm

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.

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 pindu või lahtisi teravaid elemente nende pindadel,
- 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 kohta on saadaval veebilehel www.kan-therm.com.

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

ultra**PRESS**

Innovatiivsus ja unikaalsus
– Üks süsteem, kuus funktsiooni

∅ 16-63 mm

SYSTEM **KAN-therm** ultraPRESS

1 Üldine teave ... 45

2 KAN-therm ultraPRESS süsteem ... 46

2.1 Alumiiniumkihiga PERTAL torud ... 46

2.2 PEXC-, PERT- ja bluePERT-torud (EVOH-kihiga) ja bluePERTAL torud (alumiiniumkihiga) ... 48

2.3 Kasutusvaldkond ... 50

3 Liitekohad mitmekihilistes paigaldistes alumiiniumkihiga KAN-therm toruga ... 51

3.1 Pressliited ... 51

3.2 16–40 mm KAN-therm ultraPRESS liitmike konstruktsioon ja omadused ... 52

3.3 KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine ... 53

3.4 KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 50 ja 63 mm ... 53

3.5 KAN-therm pressliitmikud – valik ... 54

3.6 Kokkupuude kemikaalide, liimide ja hermeetikutega ... 56

3.7 Pressliite tegemine KAN-therm ultraPRESS liitmikele ... 57

3.8 KAN-therm ultraPRESS liitmike koostamine läbimõõtudele: 16, 20, 25, 26, 32 ja 40 mm ... 62

3.9 50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine ... 64

3.10 Minimaalsed paigalduskaugused ... 65

3.11 Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad ... 65

4 Transportimine ja ladustamine ... 68

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 ühendamine põhineb roostevabast terasest hülsi surumisel liitmiku või liitekoha otsale paigaldatud torule („press"-meetod). Otsal on O-rõngad, mis tagavad liitekoha 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 bluePERT torud (EVOH-kihiga) ja bluePERTAL torud (alumiiniukihiga) kasutades ultraPRESS messing- ja PPSU liitmikke. Sellisel juhul tuleks kontrollida 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 väike soojuspikenemine,
- hapniku difusioon torus voolavasse vedelikku puudub täielikult,
- garanteeritud vastupidavus üle 50 aasta,
- torude mitmekülgsus (üks toru veevarustuse ja küttepaigaldiste jaoks)
- vastupidavus hüdraulilistele löökidele,
- sisepindade suur siledus,
- katlakivikindel,
- füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus joogiveepaigaldistes,
- keskkonnasõbralikud materjalid,
- lihtne ja kiire paigaldamine (16–32 mm läbimõõduga torude faasimist ega kalibreerimist ei ole vaja),
- väike paigaldise kaal,
- võimalus teostada ühendusi ehitise konstruktsioonides,
- Enne survestamist lekkimise funktsioon (LBP), st pressimata ühendustest märku andmine,
- Universaalsus - Ühendatavad on PERT-, PEXC- ja bluePERT-torud (EVOH-kihiga) ning bluePERTAL-torud (alumiiniumkihiga).

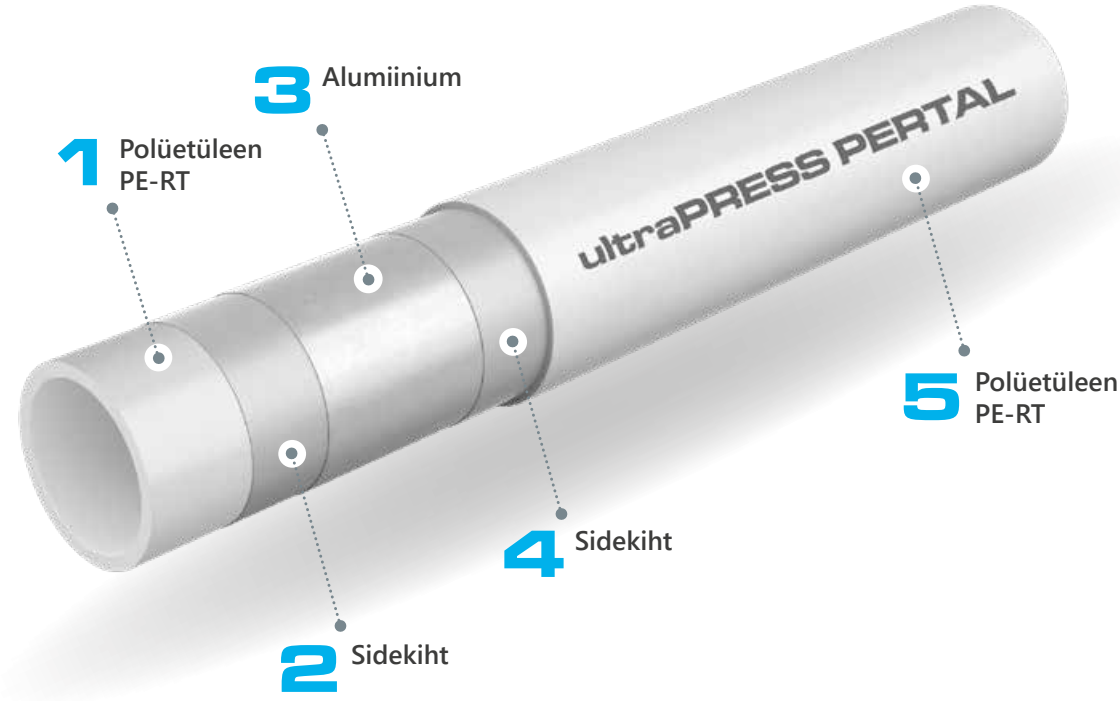
2 KAN-therm ultraPRESS süsteem

2.1 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 (põhitoru), mis on valmistatud kõrgendatud soojuskindlusega PERT polüetüleenist, laser põkk-keevisliidetega keskmine alumiiniumi kiht ja polüetüleenist (PERT) väliskiht (kaitsekiht). Alumiinium- ja plastkihi vahele kantakse sideaine kiht.

Alumiiniumkiht toimib difusioonivastase barjäärina ja samuti vähendab toru joonpikenemist 8 korda, võrreldes ainult polüetüleenist valmistatud torudega. Tänu alumiiniumi põkk-keevisliidetele on torudel perfektne ringikujuline ristlõige.



Alumiiniumkihiga PERTAL toru ristlõige

Alumiiniumkihiga PERTAL torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus
Soojuspaisumistegur	α	mm/m × K	0,023 – 0,025
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	0,43
Minimaalne painderaadius	R_{min}		5 × De - ilma tööriistadeta 3,5 × De - painutustööriistade kasutamisel
Toru sisepinna karedus	k	mm	0,007

KAN-therm ultraPRESS PERTAL torud alumiiniumkihiga

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 × 2
Toru struktuur (materjal)	PE-RT/Al/PE-RT
Toote kood	1029196031
Standardi või tehnilise sertifikaadi number	KIWA KOMO, DVGW
Rakendusklass(id) koos arvutusliku rõhuga	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
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 mõõtmed

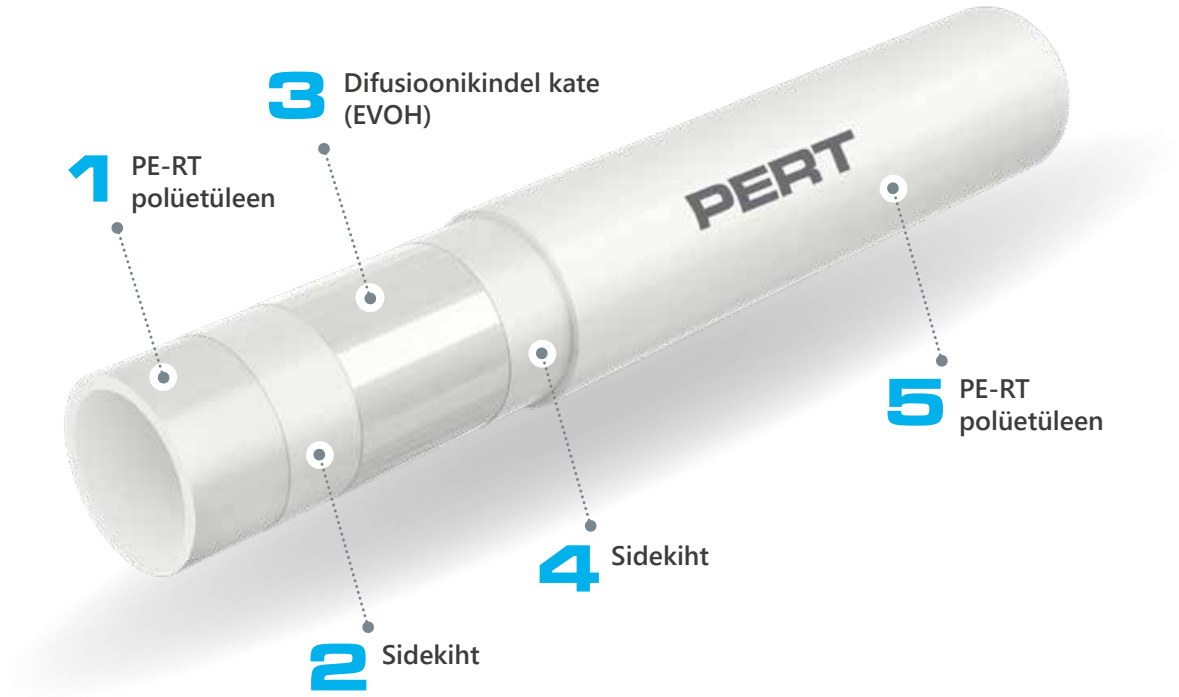
DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Meetreid rullis / tüki pikkus	Vee mahutavus
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
			PERTAL			
16	16 × 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 × 3,0	3,0	20	0,296	50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

2.2 PEXC-, PERT- ja bluePERT-torud (EVOH-kihiga) ja bluePERTAL torud (alumiiniumkihiga)

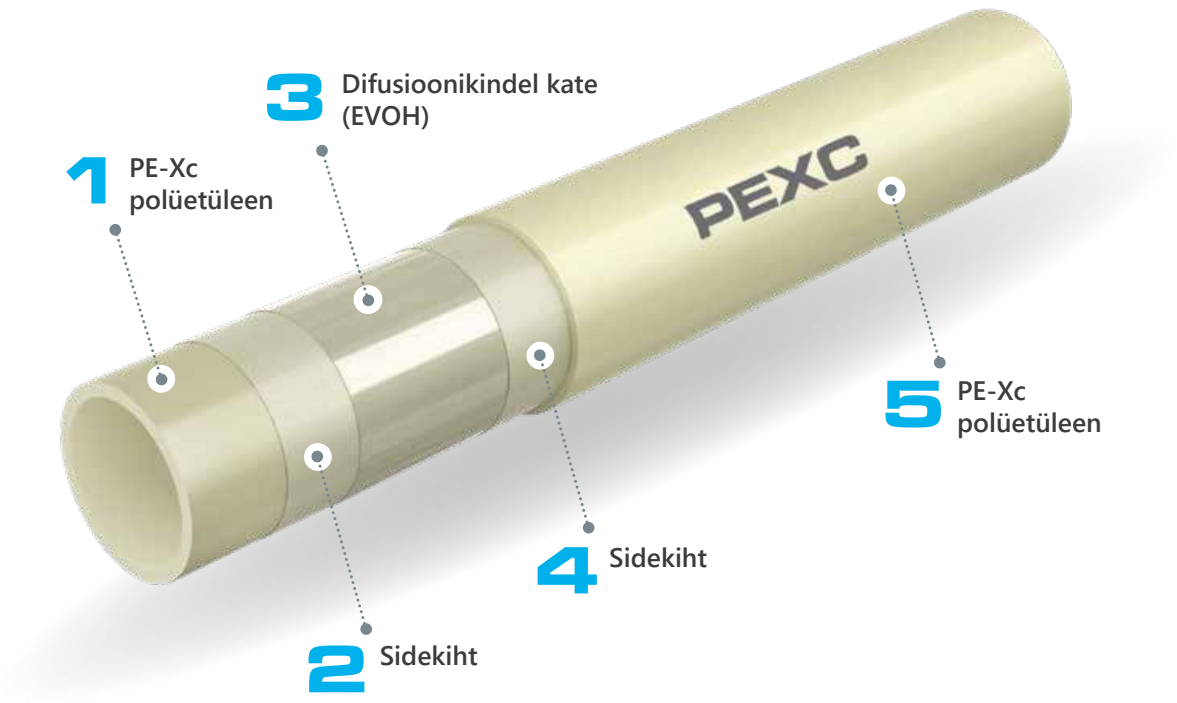
ultraPRESS süsteemi põhikonfiguratsiooniks on kombineerida ultraPRESS liitmikud alumiiniumkihiga PERTAL torudega kogu läbimõõduvahemikus 16–63 mm. ultraPRESS liitmike spetsiaalne konstruktsioon pakub lisavõimalust ühendada 16–25 mm läbimõõduga PERT, PEXC, bluePERT ja bluePERTAL torusid.

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

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



EVOH-kihiga PERT torude ristlõige.



EVOH-kihiga PEXC torude ristlõige

KAN-therm PEXC-, PERT- ja bluePERT-torude mõõtmeparameetrid EVOH-kihiga.

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Meetreid rullis	Vee mahutavus
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm PEXC torud						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
KAN-therm PERT torud						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
KAN-therm bluePERT torud						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200, 600	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200, 300, 600	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20,0	0,166	220	0,314

KAN-therm bluePERTAL alumiiniumkihiga torude mõõdud

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Meetreid rullis	Vee mahutavus
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
KAN-therm bluePERTAL torud						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,100	200, 600	0,113

2.3 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 EN ISO 21003-3 nõuetele,
- PERTAL torud: vastavad standardile EN ISO 21003–2,
- PEXC torud: vastavad standarditele EN ISO 15875–2,
- PERT torud: vastavad standarditele EN ISO 21003-2,
- Torud bluePERT vastavad standardi EN ISO 21003-2 nõuetele.
- bluePERTAL torud: vastavus standardile EN ISO 21003-2.

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

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

Tabelis on toodud KAN-therm ultraPRESS süsteemi tööparameetrid ja kasutusalad juhul, kui kasutatakse PEXC, PERT, bluePERT ja bluePERTAL torusid:

Kasutusklass	T_{op}/T_{max} [°C]	Nimiläbimõõt [mm]	Töörõhk P_{op} [baar] PEXC	PERT	bluePERT, bluePERTAL*	Ühendussüsteem Press PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*	Keere PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*
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: EN ISO 15875-2 torudele PEXC ja EN ISO 21003-2 torudele PERT, bluePERT ja bluePERTAL.

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.

3.1 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 (peitpaigaldus põrandasse ja seintesse).

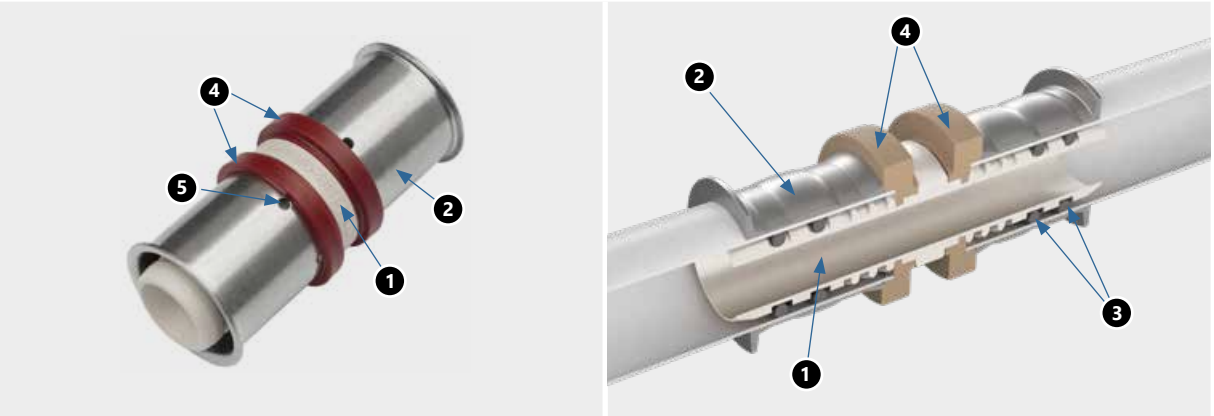
KAN-therm pressliited on sõltuvalt läbimõõdust saadaval kolmes konstruktsioonitüübis. Need erinevad välimuse, montaažimeetodite ja mõne funktsiooni poolest.

- KAN-therm ultraPRESS liitmikud (värviliste vaherõngastega) - läbimõõdus 16, 20, 25, 26, 32 ja 40mm,
- KAN-therm ultraPRESS liitmikud (läbipaistvate vaherõngastega) - läbimõõdus 50 ja 63mm,
- KAN-therm ultraPRESS liitmikud (ilma vaherõngasteta - vana konstruktsioon) - läbimõõdus 50 ja 63mm.

3.2 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 nii U, C kui ka TH profiiliga lõugu (sõltuvalt läbimõõdust ning lõugade tootjast)
- 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. Värvilised rõngad
5. Roostevabast terasest hülsis olev vaateava

LBP – „Leak Before Press" - lekkehoiatuse tehnoloogia – 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

3.3 KAN-therm ultraPRESS liitmike identifitseerimine

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

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

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

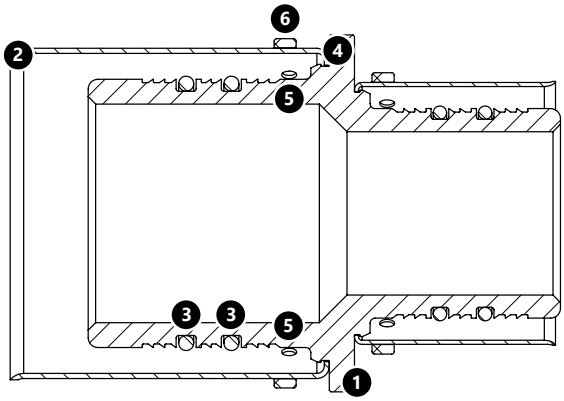
Ø 16 mm | Ø 20 mm | Ø 25 mm | Ø 26 mm | Ø 32 mm | Ø 40 mm*

* 40 mm liitmikel puudub LBP funktsioon

3.4 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 liitmikest. Neid eristab läbipaistev vaherõngas, LBP funktsiooni puudumine ja veidi erinev monteerimismeetod toruotsa töötlemisel.

Märkus! Vana konstruktsiooniga liitimikud läbimõõdus 50 ja 63mm võivad olla turul saadaval. Neid iseloomustab LBP funktsiooni puudumine, vaherõnga puudumine ning erinev presslõugade asetsus. Detailseid paigaldusjuhiseid on kirjeldatud hiljem)



Siirdmiku KAN-therm Press vaade ja ristlõige.
1. Liitmikukorpus
2. Roostevabast terasest presshülss
3. EPDM tihendusrõngad
4. Roostevabast terasest hülsi asendi tugirandid korpusel
5. Terashülsis olevad vaateavad
6. Plastikust läbipaistev vaherõngas

3.5 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, keerme ja ülemutriga*

saadaval kuni varude lõppemiseni

KAN-therm ultraPRESS pressliitmikud – kraaniühendused*

***KAN-therm ultraPRESS süsteemi radiaatori- ja veevärgi kraaniühenduste liitmike rakendust tutvustatakse peatükis „Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega".**

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 „Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega".

Kõik KAN-therm ultraPRESS liitmikud läbimõõduga 16–63 mm on valmistatud usaldusväärsest ehitusmaterjalist polüfenüülsulfoonist (PPSU) või kvaliteetsest CW617N messingist.

Polüfenüleensulfoon (PPSU) on end tõestanud konstruktsioonimaterjal, mida on aastaid kasutatud torustikusüsteemides toorainena ühenduste ja liitmike, pumba korpuste, soojusvaheti komponentide ja segisti osade valmistamiseks. KAN-therm ultraPRESS süsteemis valmistatakse sellest põlved, kolmikud, liitmikud ja reduktorid.

PPSU põhiomadused, mis määravad võimaluse kasutada seda materjali toorainena vee-ja küttesüsteemide liitmike ning ühenduste tootmiseks, on järgnevad:

- neutraalsus kokkupuutel vee ja toiduga, mida on kinnitanud arvukad maailma juhtivate teadusasutuste uuringud,
- kõrge vastupidavus temperatuurist ja rõhust tulenevatele vananemisprotsessidele, mis võimaldab kasutada seda materjali kuumavee- ja keskküttesüsteemides ning saavutada liitmike puhul üle 50 aasta pikkune kasutusiga,
- hea vastupidavus kõrge kloorisisaldusega veele kõrgetel temperatuuridel,
- materjali püsiva deformatsiooni puudumine mehaanilise koormuse korral kõrgetel temperatuuridel, mis tähendab, et liitmike mõõtmed on ajas stabiilsed (vastupidavus materjali roomamisele) ja seega pressühendused tihedad,
- suur vastupidavus löökidele ja mehaanilistele koormustele,
- väike kaal võrreldes metallist liitmikega.

3.6 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 ühendusvahtusid. Vältige plastist (PPSU) liitmike ja torude otsest kokkupuudet isoleerimiseks mõeldud teipide ja liimidega.
- Keermesliitmike puhul kasutage parajas koguses takku, et keerme ots jääks paljaks ja nähtavale. Liigne kogus takku võib keeret ummistada. Kui kerite taku vahetult keerme esimese soone kohale, väldite taku takerdumist ja keerme kahjustamist.
- Keermestatud ühenduste tegemisel tuleb rakendada ettevaatusabinõusid: kasutada õiget kogust tihendusmaterjali (takk) ja õiget pingutusmomenti. Ebasoodsates olukordades võib liiga suure hulga tihendusmaterjaliga ja/või liiga tugevalt pingutatud keermestatud ühendus põhjustada kriitilisi mehaanilisi pingeid ühendusmaterjalis ja kahjustada toodet.
- Pöörake tähelepanu eri tüüpi keerete ühendamisele. Ebasoodsatel juhtudel võivad sise- ja väliskeermete kontuurid valesti kokku langeda, mis võib viia liigse mehaanilise pinge tekkimiseni liitmikus ja sellest tuleneva ka kahjustumiseni.

Märkus!
Ärge kasutage keemilisi hermeetikuid ega liime!

Kokkuvõte ultraPRESS liitmike koosteomadustest

Liitmiku konstruktsioon		Läbimõõtude vahemik		Kinnitamise profiil	Toruotsa töötlemismeetod	
					läbimõõdu kalibreerimine	serva faasimine
Värvilise rõngaga ultraPRESS		Rõnga värvus	16	U või TH	ei	ei
			20		ei	ei
			25		soovitatav	ei
			26[2]	U, C või TH[1]	soovitatav	ei
			32	U või TH	soovitatav	ei
			40		jah	jah
Ilma värvilise rõngata ultraPRESS			50	TH	jah	jah
			63		jah	jah

[1] lõugade nimi (profiil) sõltub tootjast
[2] 2024. aastal nimetati REMS C26 lõuad ümber U26-ks. KAN-thermi kaubamärgiga 26 mm läbimõõduga lõuad jäävad C26-ks.

3.7 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	Pressi tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	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	-	-

Tootja	Pressi tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203	1948267181 1948267210	14	U[3]	1936267231	-	-
			14	TH[3]	1936267222	-	-
			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	-	-
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC Eco Press[1]	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174[1]	14	U[3]	1936267220	-	-
			14	TH[3]	1948267107	-	-
			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]	U[2]	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	-	-
			26	U	1936267276		
			32	U	1936267277	-	-
			16	TH	1936055015		
			20	TH	1936055016		
			26	TH	1936055014		
			32	TH	1936055017		

[1] Piiratud läbimööduvahemik – kasutage valitud presslõugasid
[2] 2024. aastal nimetati REMS C26 lõuad ümber U26-ks.
[3] Tööriistad ultraPRESS 14x2 liitmikule - KAN-therm pinnaküte ja-jahutus.

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

Suurus	Tootja	Pressi tüüp	Lõuad/muu	Profiil
16–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	PB1-lõuad, 16–40 mm	Ø 16–40 mm – profiil U, TH Ø 50–63 mm – profiil TH
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	
16–20 mm	Klauke	MP20	profiil-otsikud, 16-20 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
16–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	minilõuad, 16–32 mm 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	
16-40 mm	HILTI	NPR 019 IE-A22 NPR 19-22	NPR PM presspead 16-40 mm	16-32 mm - U, TH profiil 40 mm - U profiil
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 IE-A22 NPR 32-22 NPR 32 P-22	NPR PS presspead 16-50 mm NPR PR presspead 40-63 mm	16-32 mm – U, TH profiil 40 mm – U profiil 63 mm – TH profiil
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 PE-A22 NPR 32 XL-22	NPR-PS presspead 16-40 mm NPR PR presspead 63 mm	16-32 mm – U, TH profiil 40 mm – U profiil 63 mm – TH profiil
16–40 mm	REMS	Mini-Press ACC	minipihid 16-40 mm	Ø 16–40 mm – U, profiil TH Ø 50–63 mm – profiil TH
16–63 mm	REMS	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press ACC	presspead 16-63 mm	
16–40 mm	Rothenberger	Standard Romax 4000 Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	AINULT KAN-therm presspead	Ø 16–40 mm – profiil TH Ø 16–40 mm – profiil U

KAN-therm süsteemi tööriistad on saadaval üksikuna ja täiskomplektidena.

KAN-therm tööriistad:

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

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 (14–25(26) mm)
5. 14–40 mm lõuad
6. 50–63 mm lõuad

KLAUKE tööriistad:

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

KAN-therm ultraPRESS liitmikud:

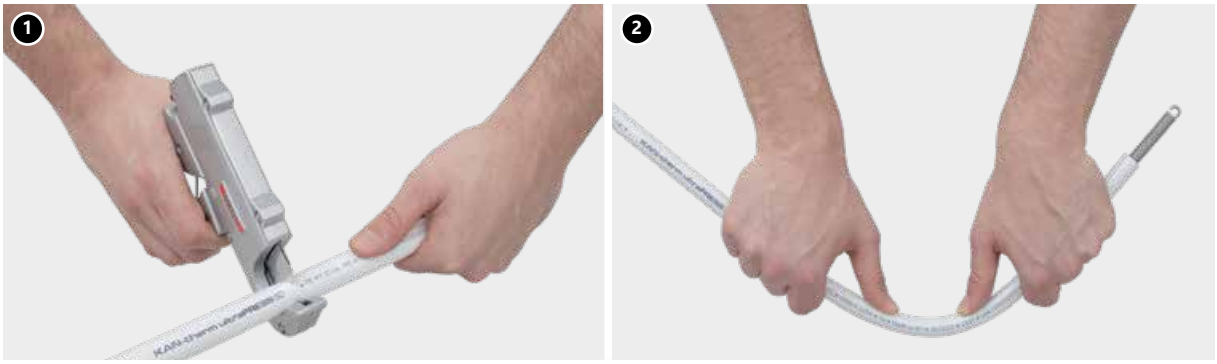
- TH-profiil läbimõõtudele 50 ja 63mm.

U 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.

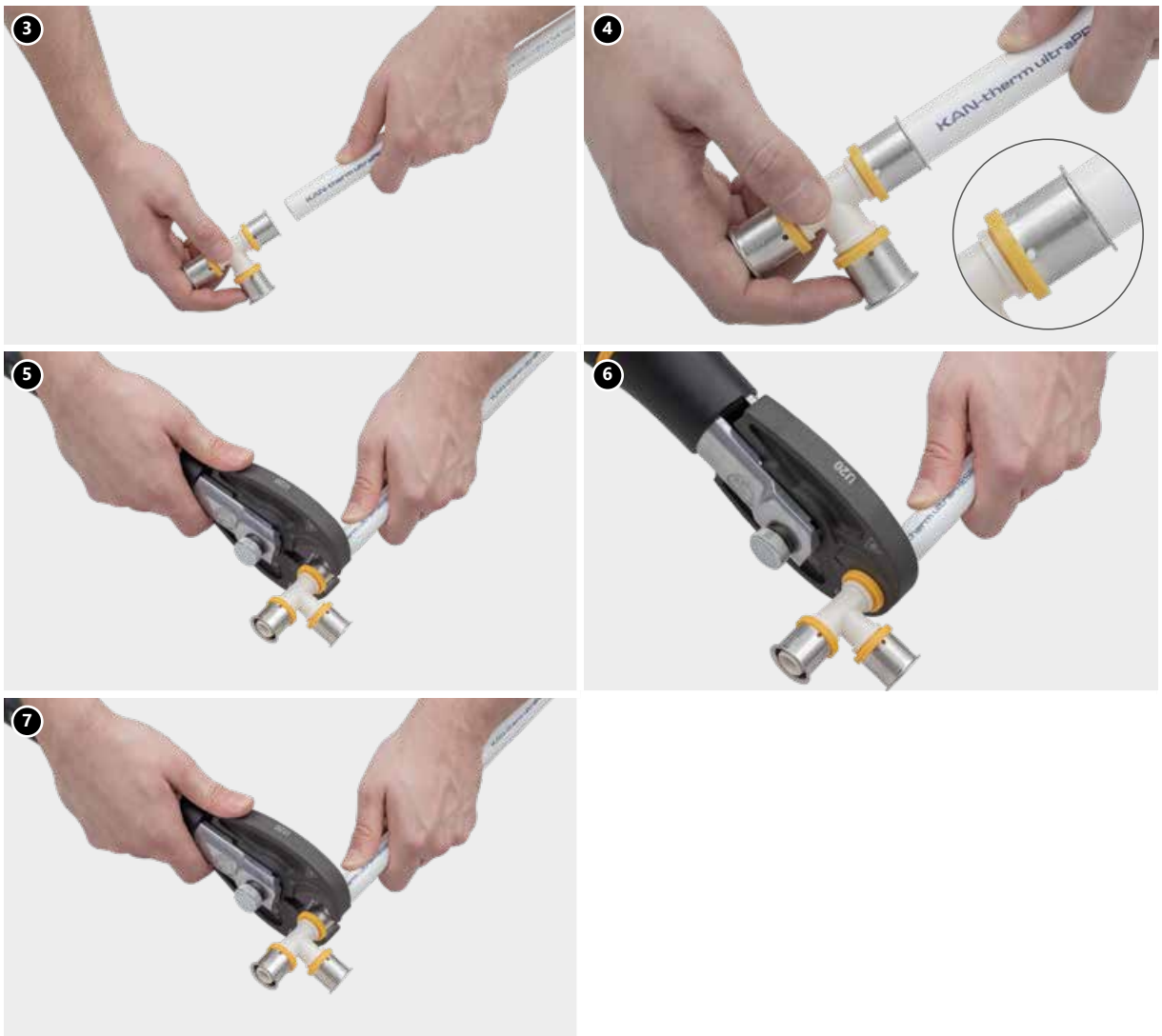
3.8 KAN-therm ultraPRESS liitmike koostamine läbimõõtudele: 16, 20, 25, 26, 32 ja 40 mm



1. Kasutades PERTAL-torude jaoks mõeldud torulõikurit või torurull-lõikurit, lõigake toru vajalikul pikkusel risti selle teljega. **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 x De kaugusel lähimast liitest.

KAN-therm ultraPRESS liitmike (16-32 mm) puhul ei ole vaja torude otsi faasida, tingimusel, et kasutatakse teravaid lõiketööriistu. Suuremate läbimõõtude (25 ja rohkem) korral soovitame kasutada kalibraatorit, mis võimaldab torul hõlpsasti liitmikule libiseda.

Toru kalibreerimine on kohustuslik üle 40 mm läbimõõtude puhul.

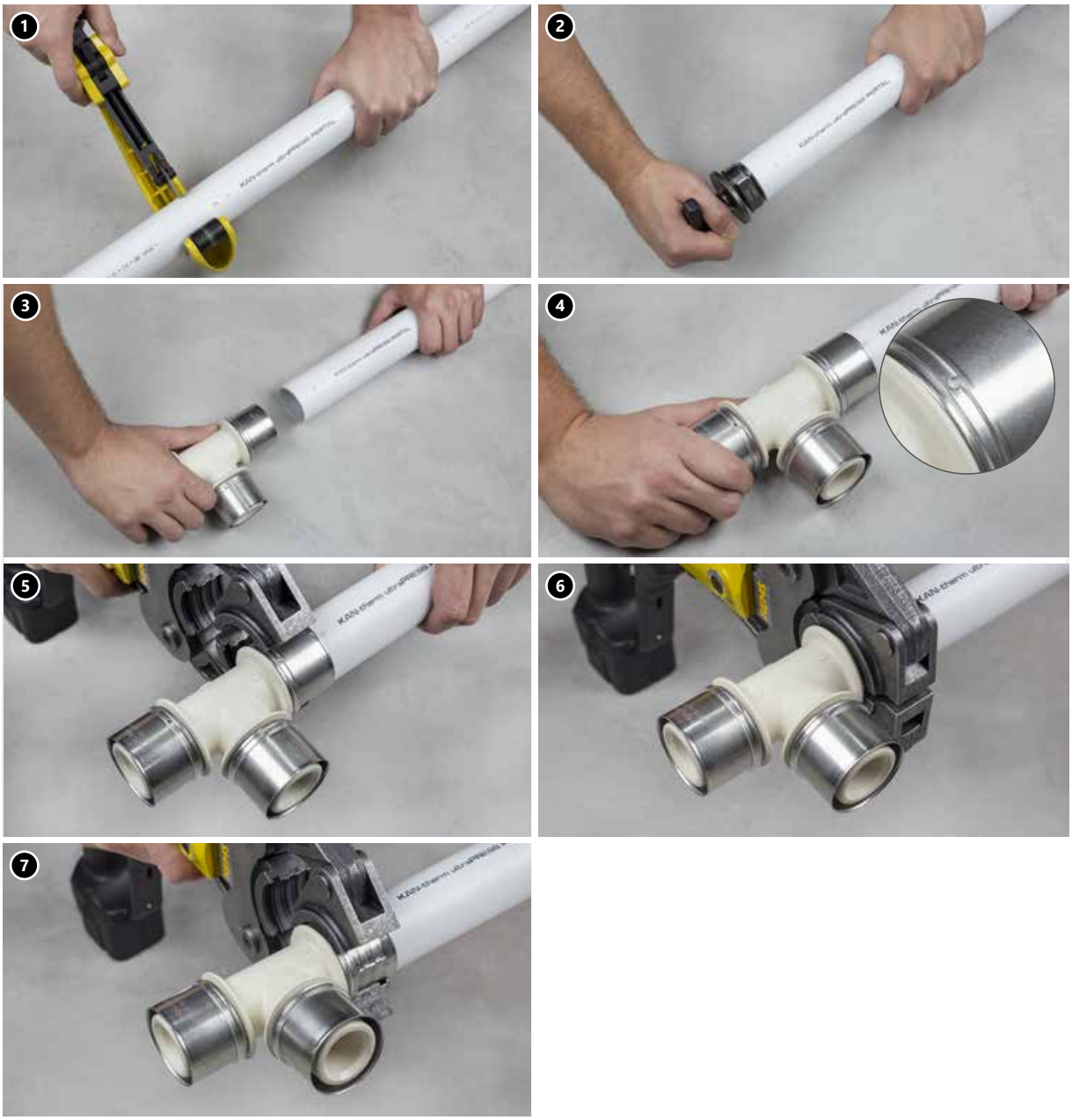


3. Lükake toru liitmiku peale kuni seiskumiseni – monteeritava toru telg ja liitmiku jätkutoru telg peavad ühtima. Kontrollige liite sügavust – toruserv peab olema vaateavadest näha.
4. Kontrollige toru sisestussügavust - terasest muhvi kontroll-avad peavad olema täielikult kaetud liitmikusse lükatud toruga.
5. 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
6. Käivitage pressimine ja tihendage liide. Pressimisprotsess lõpeb siis, kui tööriista presspea on liitmiku peal täielikult sulgunud. Torul olevat rõngast võib pressida ainult üks kord.
7. Vabastage presspea lukustusest ja eemaldage tööriist rõngalt. Liide on survekatseks 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.

3.9 50 ja 63 mm läbimõõduga KAN-therm ultraPRESS liitmike paigaldamine



1. Lõigake PERTAL torude lõikuri või kettaga torulõikuri abil vajaliku pikkusega toru, tehes lõike täpselt risti toru teljega.
2. Kalibreerige toru ja faasige selle siseserv, kasutades kalibreerimisseadet. Toruserval ei tohi olla kraate ega pragusid.
3. Lükake toru lõpuni liitmikule. Kontrollige ühenduse pikkust – vaateavad peavad olema täielikult toruga kaetud
4. Kontrollige toru sisestussügavust - terasest muhvi kontroll-avad peavad olema täielikult kaetud liitmikusse lükatud toruga.
5. Asetage lõuad risti roostevabast terasest hülsile nii, et lõuad asetsevad läbipaistva plastikrõnga peal (rõngas peab olema ümbritsetud lõua välise soonega). Liitmiku konstruktsiooni tõttu ei ole võimalik, et lõuad pressimise käigus libisevad.
6. Asetage survetööriista lõug rõngale nii, et see puutub kokku liitmiku äärega. Lõugade välisserv peab olema surutud vastu liitmiku serva, kuid ei tohi seda katta*. Käivitage survetööriist ja tehke ühendus. Pressimisprotsess jätkub, kuni tööriista lõuad on täielikult suletud. Kinnipressimist võib teha ainult üks kord.
7. Avage lõugade lukustus ja eemaldage tööriist. Ühendus on valmis survekatseks.
*Viitab vana konstruktsiooniga ühendustele, ilma rõngata.

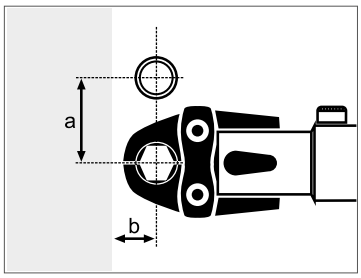
Märkus

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.

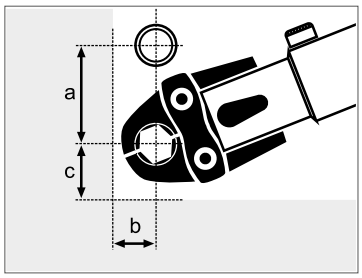
Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS PERTAL torude painderaadius

Toru läbimõõt [mm]	Minimaalne painderaadius R_{min} [mm]	
	Painutamine ilma tööriistadeta (R_{min} ≥ 5 × De)	Torupainutiga (R_{min} ≥ 3,5×De)
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

3.10 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.

3.11 Alumiiniumkihiga PERTAL torude keermestatud liitekohad

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

- mutriga liitmik (sisselaskeühendus),
- eurokoonus liitmik koos surverõngaga.

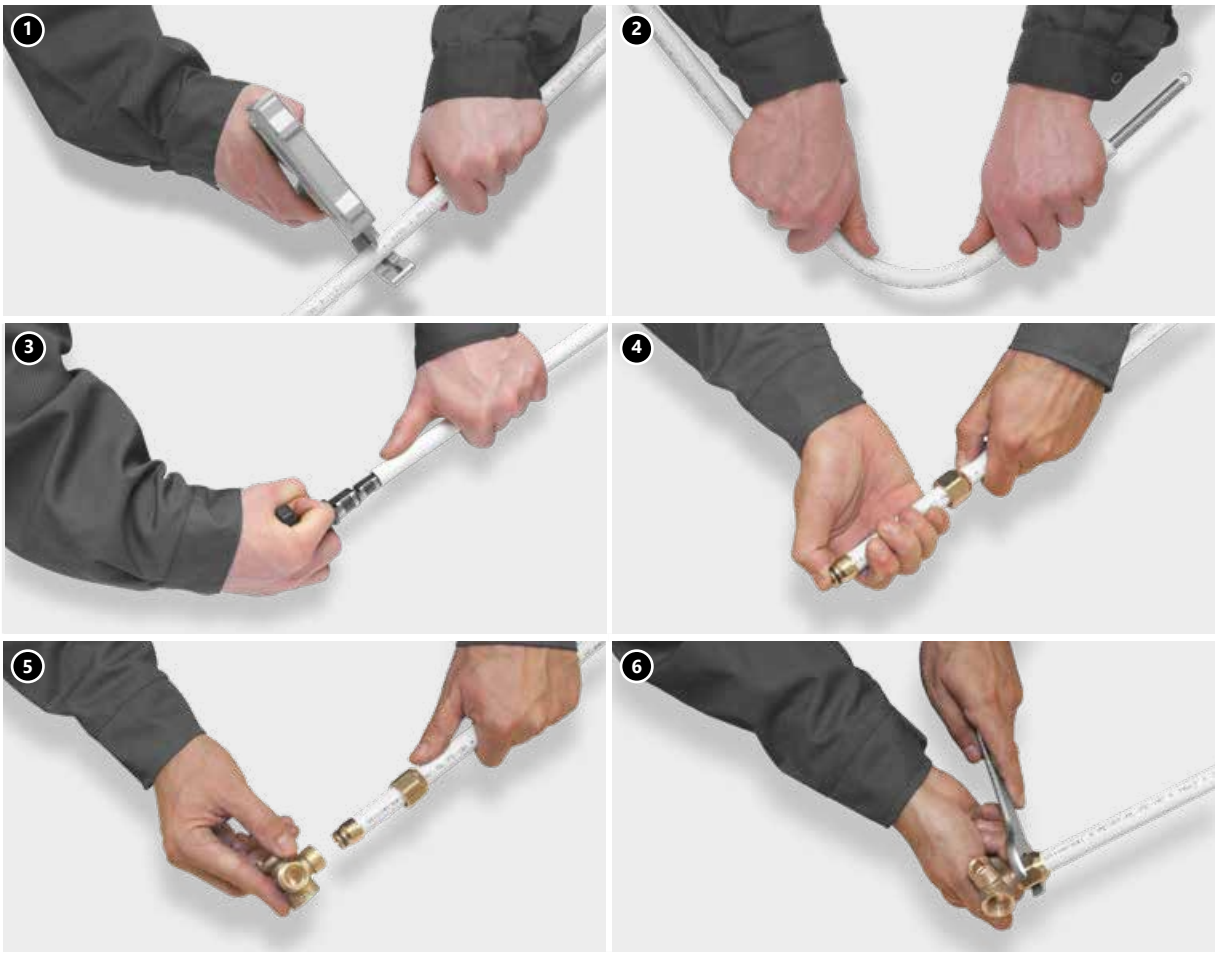
Keermesliitmikud (sisselaskeühendused)

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

Mutri keermete mõõdud:

- ½″ – läbimõõtudele 14 ja 16,
- ¾″ – 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 > 5 De. Kui kasutate mehhaanilisi torupainutajaid läbimõõtude 14–20 mm puhul, on painderaadius R > 3,5 De. Teostage kõik painded 10 De kaugusel lähimast liitest.
3. Kalibreerige toru ja faasige selle siseserv, kasutades kalibreerimisseadet. Alumiiniumikiht peab jääma terveks. Toruservas ei tohi olla laaste ega kilde.
4. Lükake kinnitusmutter toru peale. Lükake liitmikukorpuse otsik torusse kuni takistuseni. 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 takistuseni.
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.

Eurokoonus liitmikud

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. Eurokoonusadapter koos surverõngaga PERT-, PEXC- ja bluePERT-torude jaoks.
2. Universaalne messingist eurokoonusadapter koos surverõngaga KAN-therm süsteemi torudele.
3. KAN-therm torude PPSU universaalne eurokoonusadapter

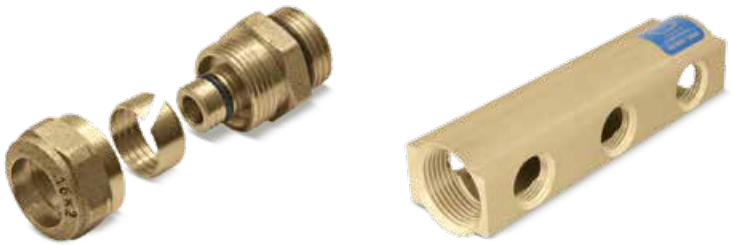
Toru monteeritakse ühenduse külge samamoodi nagu eespool kirjeldatud keermesliitmiku (sisselaskeühendus) puhul. Lükake diagonaalselt läbilõigatud rõngas torule peale kinnitusmutri asetamist, seejärel, enne, kui mutri kinni keerate, lükake rõngas toruserva suunas, paigutades selle vahetult toru otsa lähedale, kuid mitte otsaga tasa.

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

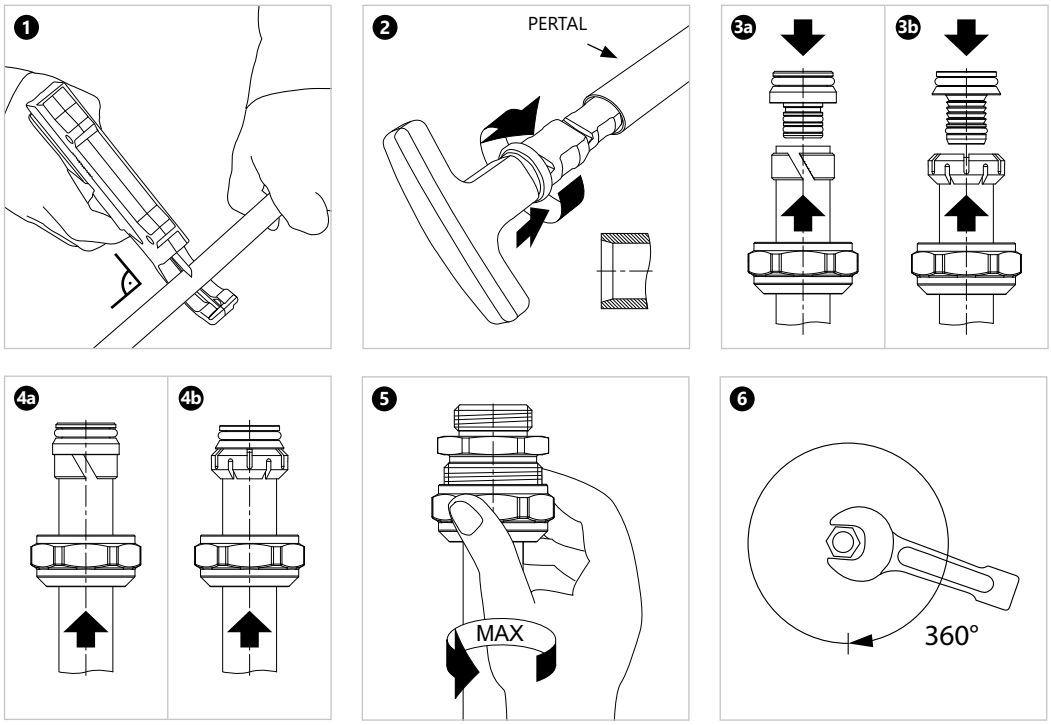
Kõik eespool nimetatud liitmikud ühilduvad järgmiste toodetega:

- väliskeermega KAN-therm liitmikud Eurocone-pesadega,
- KAN-therm kollektorid, mis on varustatud spetsiaalsete ½″ ja ¾″ niplitega.

Kasutage 16 × 2 mm PERTAL torude ühendamiseks otse kollektori korpusega (ilma nipliteta) diagonaalselt läbilõigatud rõngaga liitmikku, millel on ½″ väliskeere. Keere on varustatud tihendusrõngaga, mistõttu hermeetikute kasutamine pole vajalik.



½″ väliskeermega liitmik 16x2 torude ühendamiseks kollektoriga.



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, mördi, õlide, rasvade, värvide, lahustite, niiskuskemikaalide jms eest,
- Hoida ja transportida originaalpakendis,
- Eemaldada elemendid nende originaalpakendist vahetult enne paigaldamist.

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

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

PP

Kõrge kvaliteet
mõistliku hinnaga

∅ 16-110 mm

SYSTEM **KAN-therm** PP

1 Üldine teave ... **71**

2 KAN-therm PP torud ... **72**

2.1 KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused ... 75

2.2 Toru märgistus, värvus ... 75

2.3 KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid ... 76

3 Liitmikud ja teised süsteemi elemendid ... **78**

4 Kasutusvaldkond ... **78**

5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited ... **81**

5.1 Tööriistad – keevitusaparaadi ettevalmistamine tööks ... 82

5.2 Elementide ettevalmistus keevitamiseks ... 83

5.3 Keevitamise meetod ... 84

5.4 Metallkeermete ja äärikuga liitmikud ... 85

6 Transportimine ja ladustamine ... **87**

SYSTEM **KAN-therm** PP

1 Üldine teave

KAN-therm PP on kompleksne paigaldussüsteem, mis koosneb polüpropüleenist PP-R (tüüp 3) või PP-RCT (tüüp 4), 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 (külma- ja soojaveevarustus), küttepaigaldiste ja tehnoloogiliste paigaldiste jaoks.

KAN-therm PP süsteemi omadused:

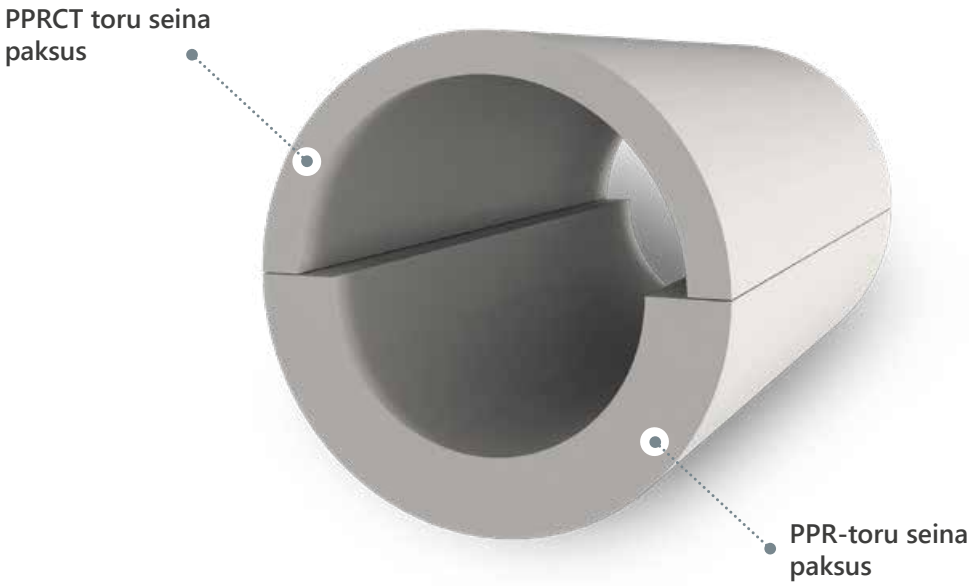
- kõigi toodete kõrge hügieenilisuse tase (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus),
- suur kemikaalikindlus,
- vastupidavus materjali korrosioonile,
- väike soojusjuhtivus (torude hea soojusisolatsioon),
- väike erikaal,
- katlakivikindlus,
- summutab vibratsioone ja müra,
- mehhaaniline vastupidavus,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

2 KAN-therm PP torud

KAN-therm PP torud ja liitmikud on valmistatud kvaliteetsest PP-R polüpropüleenist (juhusliku kopolümeeriga polüpropüleenist), mida varem nimetati polüpropüleen tüüp 3-ks. Pakkumisel on ka uusima põlvkonna materjalist - PP-RCT (Random Crystallinity Temperature Polypropylene) valmistatud torud.

Konstruktsiooni järgi eristame kahte tüüpi torusid: ühtsed (homogeenne PPR ja PPRCT) ja topelttorud: alumiiniumikihiga stabiliseeritud, nn stabiAL PPR topelttorud või klaaskiukihiga tugevdatud mitmekihilised torud, niinimetatud stabiGLASS PPR topelttorud.

Uut PP-RCT materjali iseloomustab unikaalne kristalliline struktuur, tänu millele on need torud võimelised töötama suhteliselt kõrgema rõhu ja temperatuuri juures kui PP-R torud, eriti pikaajalises perspektiivis. Selliste omaduste tõttu on sama rõhuklassi PPRCT-torud suurema sisemise ristlõikega, mis omakorda tähendab paremaid hüdraulilisi omadusi.

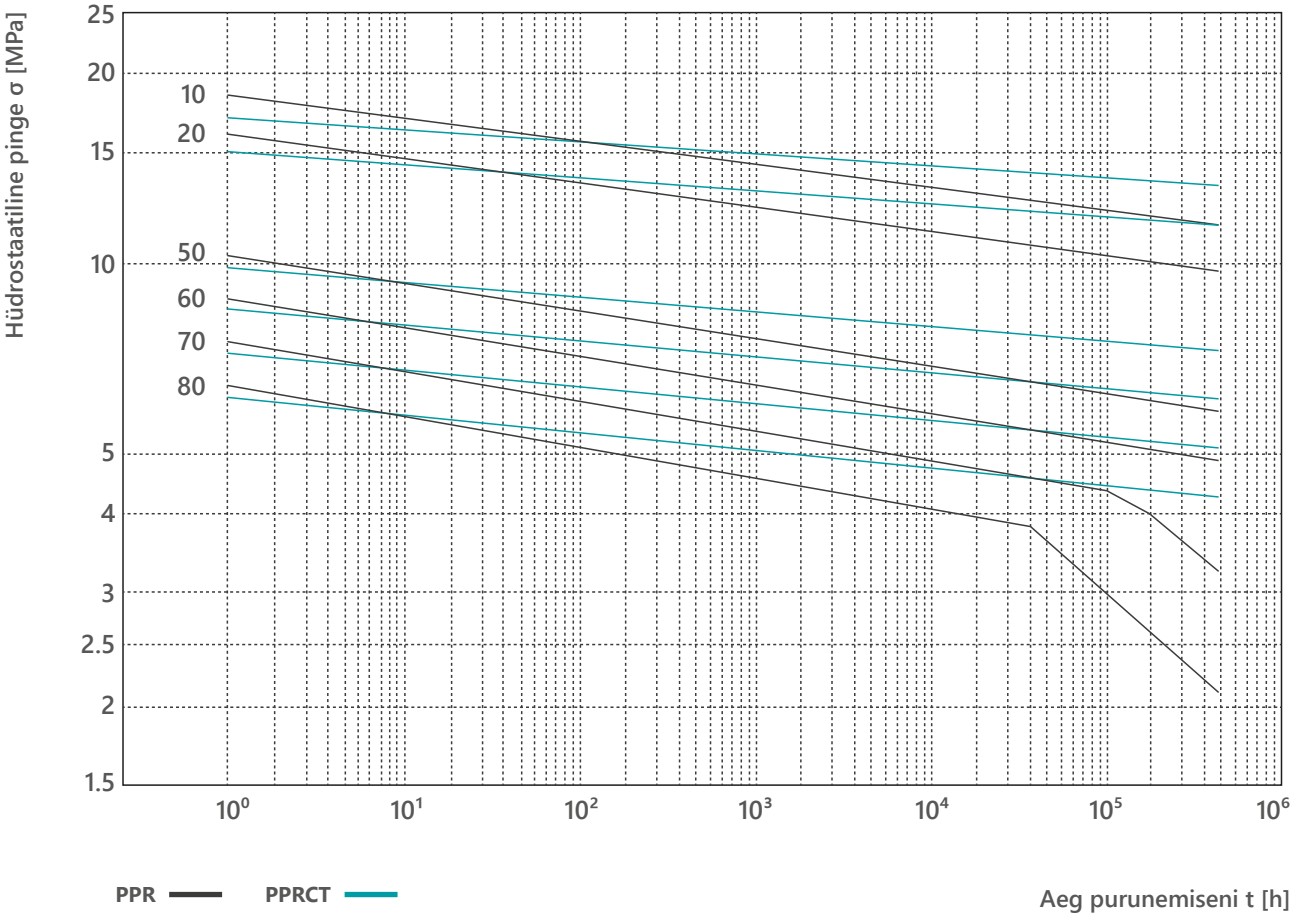


Samaväärse rõhuklassi PPR- ja PPRCT-torud

PP-RCT võimaldab projekteerijatel valida õhemate seintega torud ja mõnel juhul ka väiksema läbimõõduga torud.

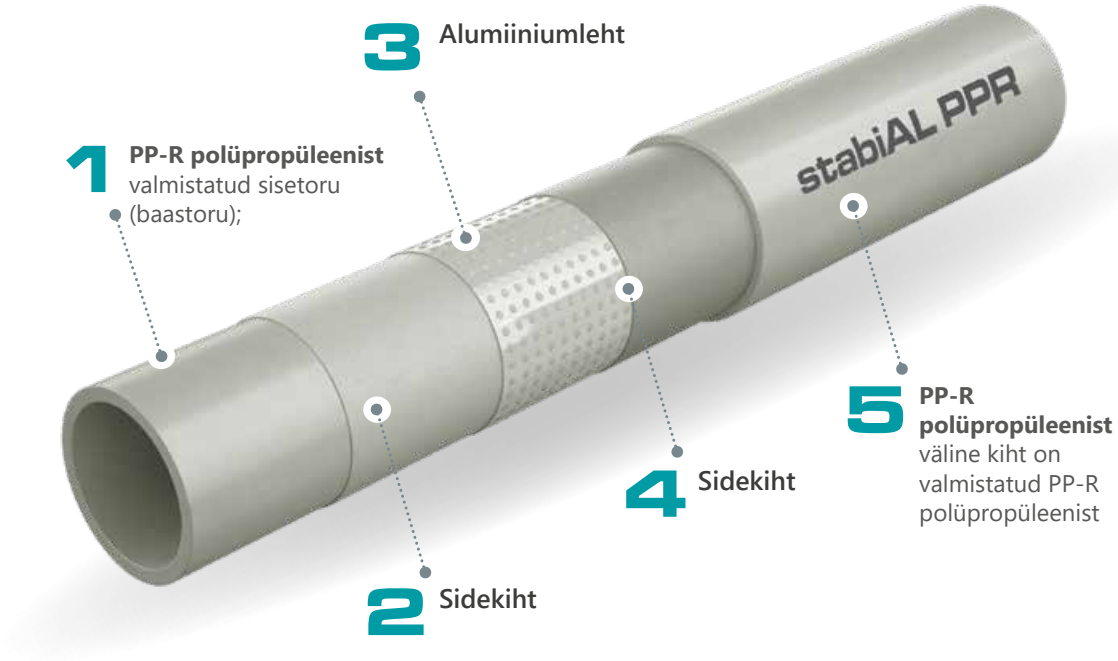
PPRCT SDR7,4 PN20				PPR SDR6 PN20				PPRCT SDR7,4 PN20	PPR SDR6 PN20	
Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Sisemise ristlõike pindala [mm²]	Sisemise ristlõike pindala [mm²]	PPRCT > PPR %
Ø 20 × 2,8	20	2,8	14,4	Ø 20 × 3,4	20	3,4	13,2	162,8	136,8	19,0
Ø 25 × 3,5	25	3,5	18	Ø 25 × 4,2	25	4,2	16,6	254,3	216,3	17,6
Ø 32 × 4,4	32	4,4	23,2	Ø 32 × 5,4	32	5,4	21,2	422,5	352,8	19,8
Ø 40 × 5,5	40	5,5	29	Ø 40 × 6,7	40	6,7	26,6	660,2	555,4	18,9
Ø 50 × 6,9	50	6,9	36,2	Ø 50 × 8,3	50	8,3	33,4	1028,7	875,7	17,5
Ø 63 × 8,6	63	8,6	45,8	Ø 63 × 10,5	63	10,5	42	1646,6	1384,7	18,9
Ø 75 × 10,3	75	10,3	54,4	Ø 75 × 12,5	75	12,5	50	2323,1	1962,5	18,4
Ø 90 × 12,3	90	12,3	65,4	Ø 90 × 15,0	90	15	60	3357,6	2826,0	18,8
Ø 110 × 15,1	110	15,1	79,8	Ø 110 × 18,3	110	18,3	73,4	4998,9	4229,2	18,2

PPR- ja PPRCT-torude võrdluskõverad (t=[10-80]°C)



KAN-therm PP stabiAL PPR topelttorud koosnevad polüpropüleenist PP-R baastorust, mis on kaetud 0,13 mm paksuse perforeeritud alumiiniumilehega, mis on ülekattega ja kaetud täiendavalt polüpropüleenist kaitsekihiga. Alumiiniumi ja polüpropüleeni ühenduse suurema vastupidavuse tagamiseks kasutatakse kahekordseid liimikihte.

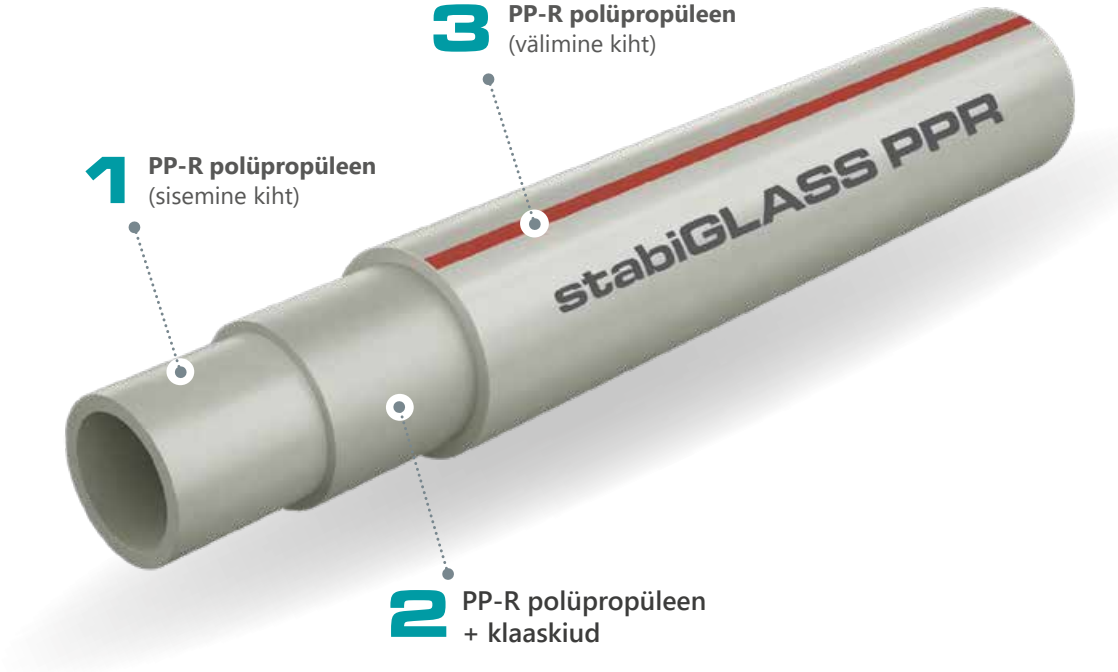
Alumiiniumist vahekihi põhifunktsioon stabiAL PPR topelttorudes on vähendada oluliselt torude soojusjuhtivust (= 0,03 mm/m x K; homogeensetee torude puhul = 0,15 mm/m x K). Peale selle toimib alumiiniumikiht täiendava kaitsena, takistades hapniku difusiooni keskkonnast.



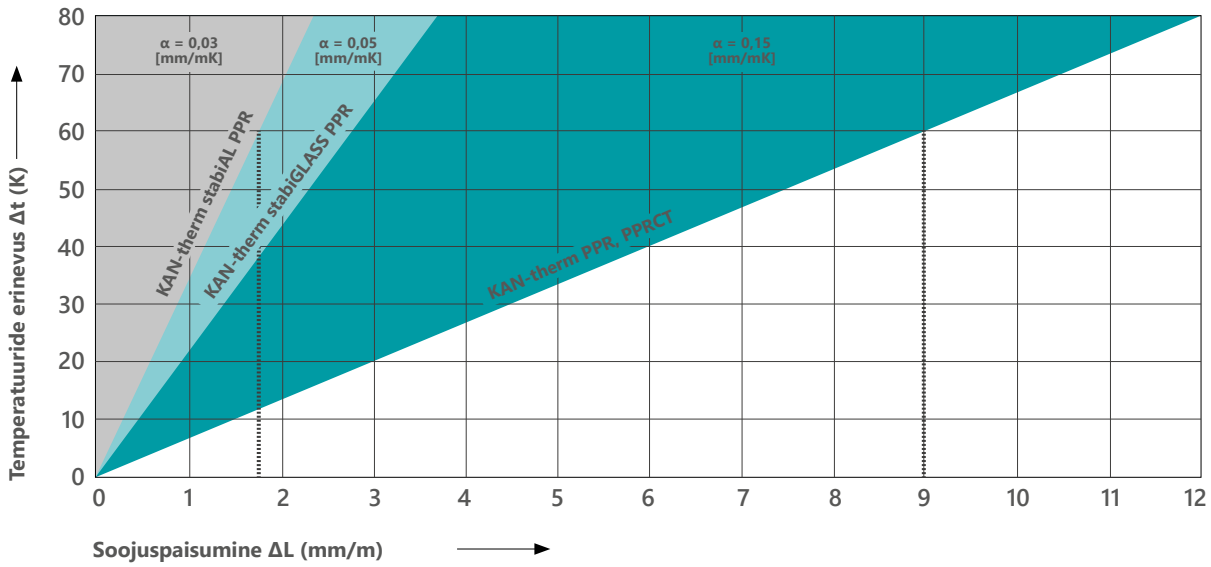
KAN-term stabiAL PPR topelttorude ehitus

stabiAL PPR PN20 torud on pakkumisest välja võetud ja on saadaval kuni varude lõpuni.

KAN-therm PP stabiGLASS PPR torud on samuti mitmekihilise konstruktsiooniga. Nende sisemine kiht, mida on tugevdatud klaaskiuga (40% toru seina paksusest), tagab toru väga hea vastupidavuse ja väikse soojuspaisumise α=(0,05 mm/m × K).



KAN-term stabiGLASS PPR ehitus



Ühtlase PPR või PPRCT ja nii stabiilse PPR kui ka stabiGLASS PPR torude soojuspaisumisteguri võrdlus.

2.1 KAN-therm PP torude materjali füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	
			PPR	PPRCT
Lineaarse paisumise koefitsient	α	mm/m × K	0,15 homogeensete torude korral 0,03 stabiAL PPR torudel 0,05 stabiGLASS PPR torudel	0,15 homogeensete torude korral
Soojuspaisumistegur	λ	W/m × K	0,24	
Tihedus	ρ	g/cm³	0,90	
Elastsusmoodul E		N/mm²	900	850
Minimaalne painderaadius	R_{min}	mm	8 x De (diameetrite puhul 16-32)	
siseseina karedus tegur	k	mm	0,007	

2.2 Toru märgistus, värvus

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

Märgistus	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	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Valmistamise kuupäev	18.08.09
Muud tootja märgistused, nt jooksev meeter, partii number	045 m

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

Toru värvus: hall;

Toru pind: matt või kare (stabiAL PPR topelttorud). stabiGLASS PPR torud on halli värvi ja punase triibuga.

Torud tarnitakse 4 m pikkuste lattidena.

2.3 KAN-therm PP torude mõõdu parameetrid

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

PPR PN16 torud	(20 –110 mm)
PPR PN20 torud	(16 –110 mm)
PPRCT PN20 torud	(20 –110 mm)
stabiAL PPR PN20 torud	(16 –110 mm)
stabiGLASS PPR PN16 torud	(20 –110 mm)
stabiGLASS PPR PN20 torud	(20 –110 mm)

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

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [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 PPR PN20 torud (S2,5/SDR6)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [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 PPRCT PN20 torud (S3,2/SDR7,4)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [kg/m]
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,163
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,213
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,343
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,537
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,841
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,323
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	1,884
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,702
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,052

KAN-therm PP stabiAL PPR PN20 (S2,5/SDR6) torud

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [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 stabiGLASS PPR PN16 (S3,2/SDR7,4) torud

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [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 stabiGLASS PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Suurus [mm]	Välisläbimõõt D [mm]	Seina paksus s [mm]	Siseläbimõõt d [mm]	Vee mahutavus [l/m]	Ühiku kaal [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 PPR torude märgistuse selgitus

S	mõõtude seeria vastavalt standardile ISO 4	S = (D-s)/2s
SDR	standardmõõdu suhe	SDR = 2 × S+1 = D/s
D(dn)	nominaalne toru välisläbimõõt	sulgudes: märgistused vastavalt standardile
s(en)	nominaalne seina paksus	
PN	toru rõhkude seeria	

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

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 äärikliitmikke/keermestatud metall-liitmikke. Polüpropüleenist kuulkraanid täidavad siin ka liitmike ülesannet. Kõik eespool nimetatud elemendid võimaldavad ühendamist torudega või kahe või enama torusektsiooni ühendamist, moodustades eraldamatuid ühendusi, mis nõuavad toru läbilõikamist juhul, kui liidet on vaja lahti ühendada. Lahtiühendamist võimaldava liite moodustamiseks tuleb kasutada äärikliitmike ja koonusliitmike hülsse. Kõik liitmikud on universaalsed ning neid võib kasutada igat tüüpi KAN-therm PP torudega olenemata toru seina paksusest või struktuurist.

Kõik KAN-therm PP süsteemi liitmikud on projekteeritud PN20 rõhuklassiga.

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 ½"–3" siirdmikud – kasutatakse seadmete ühendamiseks,
- hülsid 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 Kasutusvaldkond

Tänu PP-R ja PP-RCT materjali omadustele on KAN-therm PP paigaldussüsteemil lai rakendusspekter:

- külma (20 °C / 1,0 MPa) ja sooja (60 °C / 1,0 MPA) veevarustuse paigaldised elamutes, haiglates, hotellides, kontorihoonetes, koolides,
- keskküttepaigaldised (temp. kuni 90 °C, töörõhk kuni 0,8 MPa),
- suruõhupaigaldised,
- balneoloogilised (kümblusega 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 polüpropüleeni eriomadustele (füsioloogiline ja mikrobioloogiline neutraalsus, korrosioonikindlus, katlakivikindlus, immuunsus vibratsioonide suhtes, torude väga hea soojusisolatsioon) on KAN-therm PP süsteemi paigaldised laialt kasutatavad, eelkõige hoonete veevarustuspaigaldistes, kui kasutatakse torupüstikuid ja jaotustorustikke (näiteks nii sooja kui külma tarbevee süsteemid 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 küttepaigaldiste 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 paigaldise 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.

				PPR		PPRCT
				SDR6 (S2,5), SDR6 (S2,5) stabiAL ja stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2), SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS	SDR7,4(S3,2)
Kohaldamine (vastavalt ISO 10508)	**Kasutamise kogukestus, aastat**	**Kasutusaeg aastad/tunnid**	**Töötemperatuur T °C**	**Maksimaalne tööröhk (bar)**		
Soe tarbevesi **[rakendusklass 1]** Td /T_{max}= 60/80 °C	50	49	60	10	8	10
		1	80			
	Tkr toimimisaeg	100 tundi	95			
Soe tarbevesi **[rakendusklass 2]** Td/T_{max}= 70/80 °C	50	49	70	8	6	10
		1	80			
	Tkr toimimisaeg	100 tundi	95			
Kiirgusküte, madala temperatuuriga radiaatorküte **[rakendusklass 4]** Td /T_{max}= 60/70 °C	50	2,5	20	10	10	10
		20	40			
		25	60			
		2,5	70			
	Tkr toimimisaeg	100 tundi	100			
Radiaatoriküte **[rakendusklass 5]** Td /T_{max}= 80/90 °C	50	14	20	6	6	8
		25	60			
		10	80			
		1	90			
	Tkr toimimisaeg	100 tundi	100			

PPR ja PPRCT torude maksimaalne töörõhk olenevalt süsteemi temperatuurist ja kasutuskestusest (varutegur C = 1,5)

Temperatuur [°C]	Aeg [aastates]	PPR torud		PPRCT
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5	PN20 / SDR7,4 / S3,2
10	1	27,6	35,4	29,9
	5	26	33,3	29,0
	10	25,4	32,5	28,7
	25	24,5	31,4	28,2
	50	23,9	30,6	27,8
20	1	23,6	30,2	26,1
	5	22,2	28,4	25,2
	10	21,6	27,6	24,9
	25	20,8	26,7	24,4
	50	20,3	26	24,1
40	1	17	21,8	19,4
	5	15,9	20,4	18,7
	10	15,5	19,8	18,5
	25	14,9	19	18,1
	50	14,5	18,5	17,8
60	1	12,2	15,6	14,1
	5	11,3	14,5	13,5
	10	11	14	13,3
	25	10,5	13,4	13,0
	50	10,2	13	12,8
70	1	10,2	13,1	11,9
	5	9,5	12,1	11,4
	10	9,2	11,7	11,2
	25	8	10,2	10,9
	50	6,7	8,6	10,7
80	1	8,6	11	9,9
	5	7,6	9,7	9,5
	10	6,4	8,2	9,3
	25	5,1	6,6	9,0
	50	4,3	5,6	8,9
90	1	7,2	9,2	8,2
	5	5	6,4	7,8
	10	4,2	5,4	7,6
	25	3,4	4,3	7,4
95	1	6,1	7,8	7,4
	5	4,1	5,3	7,1
	10	3,5	4,4	6,9

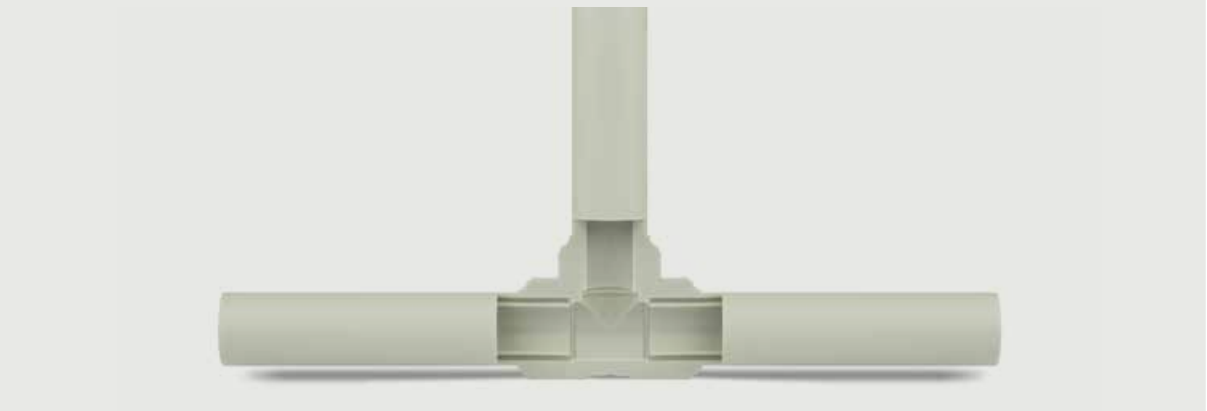
Märkus

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 sobi kõik ülekandeelemendid kõiksuguseks tööstuslikuks kasutamiseks. Enne otsuse tegemist PP torude ja liitmike kasuks, palun pöörduge KAN-i tehnikaosakonna poole.

5 KAN-therm PP paigaldiste ühendamise tehnoloogia – keevisliited

Keevitamine on põhitehnoloogia, mida kasutatakse KAN-therm PP polüpropüleentorude 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.



Keevitatud liite ristlõige

KAN-therm PP tööriistad

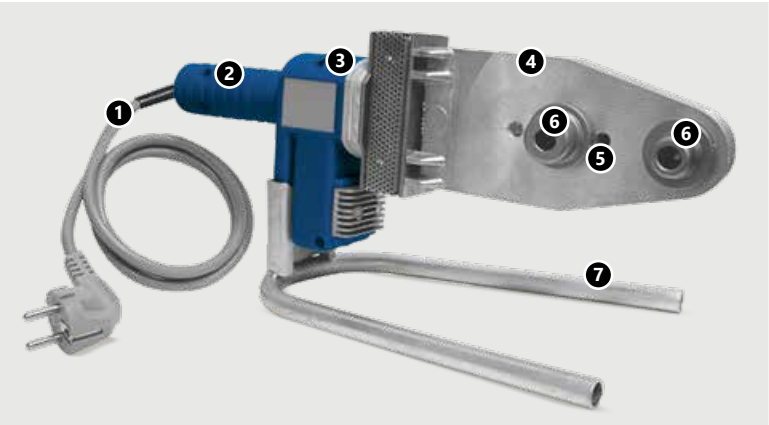
Ühendatavate kihtide plastifitseerimine toimub temperatuuril 260°C ajalise funktsioonina, milles võetakse arvesse materjalikihi (toru välispind ja liitmiku sisepind) ülessoojendamise vajadust ning nõutavat sügavust. Polüpropüleeni keevitamisprotsess (nimetatakse ka termiliseks polüfusiooniks) paigutab 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).

5.1 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 (dioodid) (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

- Enne töö alustamist lugege tähelepanelikult läbi vastavat tüüpi keevitusaparaadi kasutusjuhend.
- 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.
- Kaitske vahetatavaid kuumutusseadiseid kriimustamise ja saastumise eest. Eemaldage saaste naturaalsest materjalist lapi ja piiritusega.
- Seadme ühendamisel toiteallikaga hakkab korpusel paiknev lamp või diood põlema.
- Nõutav keevitustemperatuur (vahetatavate keevitusseadiste pinnal) on 260°C. Kuumutusplaadi temperatuur on kõrgem (280–300°C). Kui seade saavutab nõuetekohase keevitustemperatuuri, signaliseerib sellest termostaadi juhtseadis (tavaliselt on see nii, kuid sõltub keevitusaparaadi mudelist).
- Pärast kõigi tööde lõpetamist ühendage keevitusaparaat toiteallikast lahti ja jätke jahtuma. Ärge jahutage keevitusaparaati liiga kiiresti, nt kasutades külma vett, sest see võib põhjustada kuumutuskontuuride kahjustumist.
- Ärge kasutage väikese ristlõikepindalaga toitekaablit ega liiga pikka toitekaablit. Pinge kõikumised võivad häirida seadme nõuetekohast töötamist.
- 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.

5.2 Elementide ettevalmistus keevitamiseks

1. Toru lõikamine.

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

2. Keevituse sügavuse märgistamine.

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

3. Al-fooliumi eemaldamine

KAN-therm stabiAL PPR 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 sälgustunud. Vahetage kasutatud terad uute vastu välja. Kasutage kaabitsa läbimõõdule vastava läbimõõduga homogeense toru sektsiooni lõikesügavuse määramisel juhindumiseks.

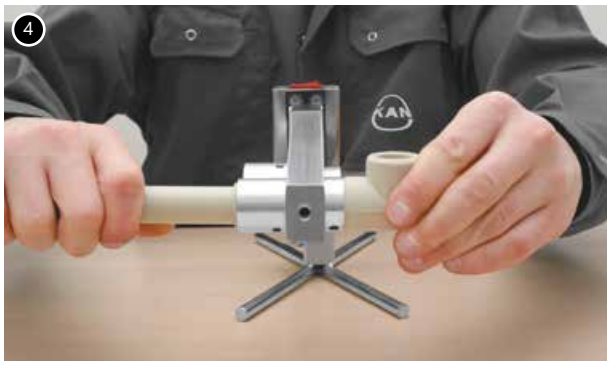
Keevitamise parameetrid

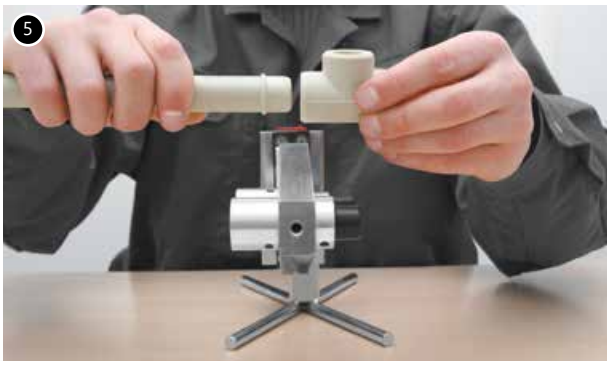
Toru välisläbimõõt [mm]	Keevitamise sügavus [mm]	Kuumutamise aeg [sek]	Kinnitumise aeg [sek]	Jahtumise aeg [min]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8

Märkus

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

5.3 Keevitamise meetod



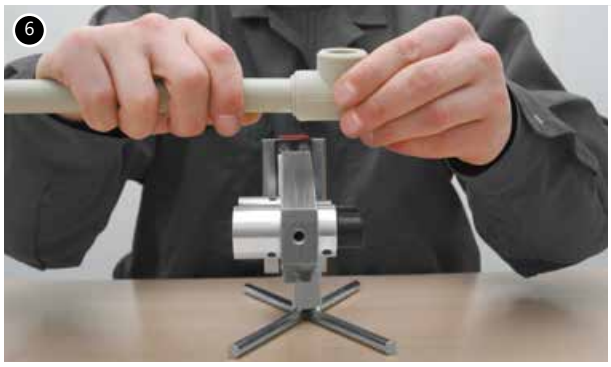


4. Toru ja liitmiku kuumutamine.

Kuumutatavad pinnad peavad olema puhtad ja kuivad. Lükake toruots (ilma pööramata) kuumutamishülssi kuni keevitamise sügavuse märgini. Samal ajal lükake liitmikku (samuti pööramata) 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 ühendamine

Pärast kuumutamist võtke toru ja liitmik kuumutusseadistest välja ja ühendage need kohe ilma pööramata. 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.

5.4 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 paigaldiste ühendamiseks 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 veearvestite ühendamiseks) ning spetsiaalse torujätku (kasutatakse kummist tihendite monteerimiseks) ja metallmutriga poolliitmikke.

KAN-therm PP eemaldatavad liitmikud - liitmiku adapter, liitmiku adapter, poolliitmik ja liitmik

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-adaptereid.

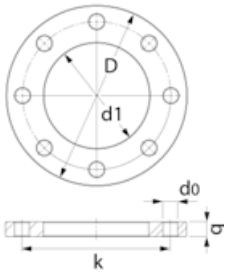
Vaja on paigaldada eraldi lametihend. Tihend peaks olema valmistatud materjalist, mis sobib liitekohta läbiva aine parameetritega. Äärikadapteri ja toru vaheline ühendus tehakse muhvliitmiku või muu liitmiku abil.

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



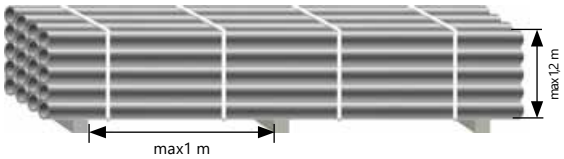
KAN-therm PP pakub laias valikus torustikule keevitatavaid sulgeventiile jm toruarmatuuri:

- kuulventiilid,
- sulgeventiilid,
- ventiilid krohvialuseks paigaldamiseks.

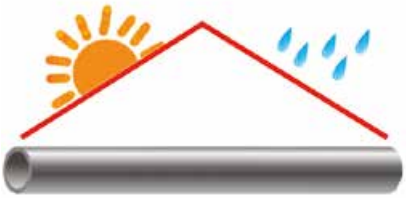
6 Transportimine ja ladustamine

- Torusid tuleb ladustada ja transportida horisontaalselt, nii et need on läbipaindumise 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),

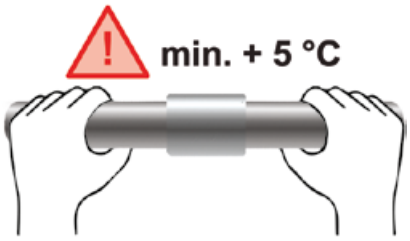


- Hoidke torud eemal tugevatest soojusallikatest,

- Kaitske torusid ning eriti nende otsi löökide eest. Ärge visake ega lohistage neid transpordi ajal,

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

- Torude transportimisel või kandmisel temperatuuril alla 0 °C tuleb olla eriti ettevaatlik (sellistes tingimustes on eelkõige stabiGLASS PPR 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.

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

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Steel & Inox

Traditsiooniline materjal
kaasaegses tehnoloogias

∅ 12–108 mm

Mainekas materjal,
arvukalt võimalusi

∅ 12–168,3 mm

SYSTEM **KAN-therm** Steel / **KAN-therm** Inox

1 Üldine teave ... 91

2 KAN-therm Steel ... 92

2.1 Torud ja liitmikud – omadused ... 92

2.2 Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus ... 92

2.3 Kasutusvaldkond ... 93

3 KAN-therm Inox ... 94

3.1 Torud ja liitmikud – omadused ... 94

3.2 Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus ... 94

3.3 Kasutusvaldkond ... 95

4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid ... 96

5 Vastupidavus, korrosioonikindlus ... 97

5.1 Sisemine korrosioon ... 98

5.2 Väline korrosioon ... 100

6 Press liitmike ühendamine ... 101

6.1 Tööriistad ... 101

6.2 Torude ettevalmistamine pressimiseks ... 108

6.3 Toru painutamine ... 114

6.4 Keermestatud liitmikud ... 114

7 Äärikliitmikud ... 115

8 KAN-therm Steel ja Inox süsteemide kuulkraanid ... 116

8.1 Hooldus ... 117

9 Tööga seotud märkused ... 117

9.1 Potentsiaaliühtlustus ... 117

10 Transportimine ja ladustamine ... 118

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1 Üldine teave

KAN-therm Steel ja Inox on uusimad täiuslikud paigaldussüsteemid, mis koosnevad 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 (o-rõngad) 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

2 KAN-therm Steel

2.1 Torud ja liitmikud – omadused

Torud (õhukese seinaga, õmblusega) ja liitmikud on valmistatud madala süsinikusisaldusega (RSt 34-2) terasest, materjali nr 1.0034 vastavalt EN 10305-3. Toru välispind on kaetud tsingikihiga (Fe/Zn 88), mille paksus on 8-15 µm ja mis on täiendavalt kinnitatud kroomi passiivkihiga. 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 EN 10226-1.

KAN-therm Steel torude füüsikalised omadused

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Soojuspaisumistegur	α	mm/m × K	0,0108	Δt = 1 K
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	58	
Minimaalne painderaadius	R_{min}		3,5 × De	max läbimõõt 28 mm
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,01	

2.2 Toru läbimõõdud, pikkused, kaal ja mahutavus

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

Toru pikkus 6 m +/- 50 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 × 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

2.3 Kasutusvaldkond

- suletud küttepaigaldised (uued paigaldised ja renoveerimised),
- suletud jahutatud vee paigaldised (tähelepanu – vt sisemist korrosiooni käsitlevat peatükki),
- suletud tehnoloogilised soojusrajatised,
- suletud päikesekütte paigaldised (Vitoni tihendusrõngad) (tähelepanu! – vt ptk "Välimine korrosioon"),
- masuudipaigaldised (Vitoni tihendusrõngad),
- suruõhupaigaldised (üksikasjad peatükis "KAN-therm süsteemi suruõhuinstallatsioonid").

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

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

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

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

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

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

Märkus: survekatse ajal ei tohi katserõhk ületada 25 baari.

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 – O-rõngad").

Näited süsteemi KAN-therm Steel paigaldistest

3 KAN-therm Inox

3.1 Torud ja liitmikud – omadused

Torud (täpsete mõõtmetega, 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 ≤ (0,02 mg/l).

Liitmikke pakutakse pressitud otste ja rõngastihenditega või pressitud ja keermestatud (sise- või väliskeere) otstega vastavalt standardile EN 10226-1.

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

Omadus	Sümbol	Mõõtühik	Väärtus	Märkused
Soojuspaisumistegur	α	mm/m × K	0,016	Δt = 1 K
Soojusjuhtivus	λ	W/m × K	15	
Minimaalne painderaadius	R_{min}		3,5 × De	max läbimõõt 28 mm
Siseseina pinnakaredus	k	mm	0,0015	

3.2 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 +/- 50 mm, otsakorgiga

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

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

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

DN	Välisläbimõõt x seina paksus	Seina paksus	Siseläbimõõt	Ühiku kaal	Lati pikkus	Mahutavus
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 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 töörõhk on kuni 25 bar, aine: vesi ja maksimaalne temperatuur on 135 °C:

KAN-therm Inox süsteemi töörõhk sõltub läbimõõtude vahemikust, torude tüübist, paigalduskeskkonnast ja ühenduste tegemiseks kasutatavatest pressitööriistadest.

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

Kasutades Novopressi pressitööriistu, mis on varustatud HP-profiiliga lõugade ja kraedega, ja KAN-therm Inox 1.4401 roostevabast terasest torusid (vt Inox Spinkleri pakkumist kataloogis "Eriotstarbelised süsteemid"), on lubatud töörõhk 25 baari diameetrite 12-108 mm puhul.

Töörõhk 25 baari ei arvesta KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox kuulventiile ja lõõtskompensaatoreid. Töörõhk 25 baari arvestab veega täidetud paigaldusi. Kui kasutate muid meediume, võtke ühendust KAN-i tehnilise osakonnaga.

Märkus: survekatse ajal ei tohi katserõhk ületada 25 baari.

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

3.3 Kasutusvaldkond

- küttepaigaldised,
- Külma ja sooja tarbevee paigaldised
- Konditsioneeritud veepaigaldised (soolatustatud, pehmendatud, 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 o-rõngad – töötemperatuur kuni 200 °C),
- Kütteõlipaigaldised (Vitoni o-rõngad),
- suruõhuinstallatsioonid (üksikasjad peatükis "KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes"),
- Kondensaadipaigaldised, 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 töörõhk, samuti ümbritseva keskkonna temperatuur.

KAN-therm Inoxi paigaldise näidis

4 Tihendid – O-rõngad ehk rõngastihendid

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

Materjal	Värvus	Tööparaameetrid	Kasutamine
EPDM etüleenpropüleendieenkummi	must	■ max töörõhk: 16 või 25 baari (sõltuvalt kasutatavatest tööriistades, läbimõõdust ja transporditavast ainest), ■ töötemperatuur: -35°C kuni 135 °C ■ lühiajaliselt: 150 °C	paigaldised: ■ joogivesi ■ soe vesi ■ keskküte ■ konditsioneeritud vesi ■ koos glükooli lahendustega* ■ tulekustutus ■ suruõhk (ei sisalda õli**)
FPM/Viton floorkumm	roheline	■ max töörõhk: 16 või 25 baari (sõltuvalt kasutatavatest tööriistades, läbimõõdust ja transporditavast ainest), ■ töötemperatuur: -20 °C kuni 200 °C ■ lühiajaliselt: 230 °C	paigaldised: ■ päikeseküte ■ suruõhk ■ kütteõli ■ kütus ■ õli, taimse päritoluga ■ koos glükooli lahendustega* **Märkus**: Ärge kasutage joogivee ega puhta kuuma vee paigaldistes.

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

** Sünteetiliste õlide maksimaalne kontsentratsioon kuni 5 mg/m^3; 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 määrde, 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.

KAN-therm Steel ja Inox liitmikud, kuni läbimõõduni 54mm, 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, saavutatakse LBP funktsiooni erikujuliste liitmikega.

1. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõnga toimimine

2. Lekke tuvastamise funktsiooniga LBP tihendusrõngad

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, kui paigaldis korrektselt maandada.

5.1 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 soovitame survestamisel kasutada suruõhku.

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

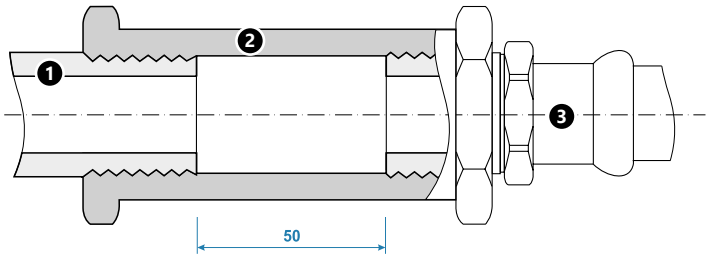
KAN-therm Inox paigaldised

KAN-therm Inox torud ja liitmikud sobivad suurepäraselt joogivee (nii külma kui sooja) transportimiseks. Neid võib kasutada ka konditsioneeritud veega (pehmendatud, deioniseeritud, destilleeritud) ning isegi veega, mille juhtivus on alla 0,1 µS/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 ioonidega 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 küttekaablid veevarustusepaigaldistes) võib põhjustada setete sadestust torude sisepinnale, sealhulgas ka kloriidiioonide sadestust, mis suurendab täppkorrosiooniohtu. 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.

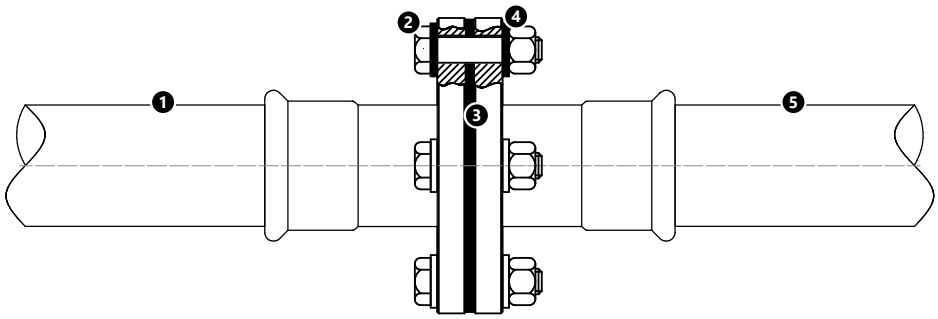
Roostevabast terasest elementide otsesed ühendused tsingitud terasega (liitmikud) võivad põhjustada tsingitud terase kontaktkorrosiooni. Seetõttu tuleb kasutada vähemalt 50 mm pronksist või messingist eraldajat (nt mõni fassoonosa).



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 äärikuühenduste 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			
		Vask	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

5.2 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 võib esineda, kui torud või liitmikud paiknevad niiskes keskkonnas, mis sisaldab või kus moodustub klooriühendeid või teisi haliide. Korrodeeriv protsess intensiivistub temperatuuridel üle 50 °C.

Lisaks sellele võib KAN-therm Inox süsteemi elemente paigaldada ja kasutada keskkonnas, mille korrosiooniklass ei ületa C3 vastavalt standardile EN ISO 12944-2.

Seetõttu:

- kokkupuutel ehitusmaterjalidega (nt mört, isolatsioonimaterjal), mis eraldavad klooriühendeid,
- kui torud asuvad keskkonnas, mis sisaldab kloori või selle ühendeid gaasilisel kujul, või vett, mis sisaldab soola (soolvesi) või muid halogeeniühendeid,
- KAN-therm Inox süsteemi kasutamisel keskkonnas, mille korrosiooniklass on C4 ja kõrgem,

peab kasutama veetihedat ning mitteimavat isolatsiooni, mis on valmistatud suletud pooridega materjalist, mis ei erita kloriide ega haliide.

Kui on oht, et isolatsioonikiht võib saada mehaanilisi kahjustusi, siis tuleb see piisavalt kaitsta, näiteks katta teraskattega.

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 niiskusega (õhuniiskus püsivalt üle 65%), tuleb torud ja liitmikud katta tiheda niiskuskindla isolatsiooniga.

Pikemaajalise niiskusega kokkupuute korral esineb torude ja liitmike välispindade korrodeerumise oht. Seetõttu ei tohi isolatsioonikiht sisaldada mitte mingit niiskust, nt pinnakattesse imbunud vihmavesi või aurukondensaat (mis on tavaline mineraalvillast isolatsioonikihtide puhul). Isolatsioon peab olema täiesti veekindel torustiku terve kasutusaja jooksul.

KAN-therm Steel süsteemi elementide täielik ja täielikult tihe kaitse suletud pooridega mitteimava niiskusisolatsiooniga, mis on paigaldatud nii, et vältida vee sissetungi ning niiskuse sattumist torudele ja liitmikele, on igal juhul vajalik:

- KAN-therm Steel süsteemi paigaldamisel keskkondades, mille korrosiooniklass on C2 ja kõrgem vastavalt EN ISO 12944-2.
- paigaldised, kus aine temperatuur torustikus on madalam kui ümbritsev temperatuur ja/või halvasti ventileeritud ruumides, kus on suur oht, et torude ja liitmike välispinnal tekib kondenseerumine (nt jahutatud vee süsteemid).

Kõigil eespool nimetatud juhtudel tuleb süsteemi komponendid enne isolatsiooni paigaldamist veel kahe värvikihiga kaitsta.

Lubatud on kasutada (tsingitud pindade jaoks sobivaid) värvkatteid

- veepõhine akrüül, kui kasutatakse EPDM tihendeid,
- lahustipõhine, ftalaadipõhine, kui kasutatakse Vitoni rohelisi tihendeid.

Iga üksikjuhtumi puhul on vajalik hankida värvitootja nõusolek, et toode ei avalda negatiivset mõju KAN-therm süsteemi komponentidele.

KAN-therm Steel torusid ei ole soovitatav paigaldada põrandatesse ja seintesse (isegi kui need on paigaldatud isolatsiooni sisse).

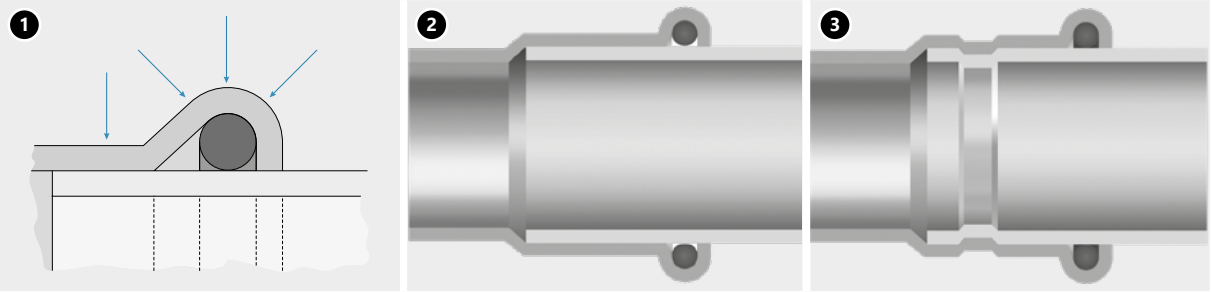
Kui on oht, et isolatsioonikiht võib saada mehaanilisi kahjustusi, siis tuleb see piisavalt kaitsta, näiteks katta teraskattega.

Pärast eelnevat konsulteerimist KANi tehnilise osakonnaga on lubatud alternatiivsed meetodid KAN-therm Steel süsteemi komponentide kaitsmiseks niiskuse või korrosiivse keskkonna eest.

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 pressimist, 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

6.1 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		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter		KAN-therm süsteemi tüüp	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood	Steel	Inox
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+
			15	M	1936267249	-	-	+	+
			18	M	1936267250	-	-	+	+
			22	M	1936267251	-	-	+	+
			28	M	1936267252	-	-	+	+
			35	M	1936267253	-	-	+	+
			42	M	1936267283	ZBS1	1936267285	+	+
			54	M	1936267284			+	+

Tootja	Pressi tüüp		Läbimõõt [mm]	Lõuad/kraed		Adapter		KAN-therm süsteemi tüüp	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood	Steel	Inox
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 [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			+	+
			108	M Snap On	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007	+	+
	ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	15	[J] M	1948267093	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267095	-	-	+	+
			22	[J] M	1942121002	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267097	-	-	+	+
			35	[J] M	1942121004	-	-	+	+
	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*			+	+
			66,7	M Snap On	1948267089*	ZB 323*	1948267009*	+	+
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	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	-	-	+	+
	UAP100*	1948267159*	76,1	KSP3	1948267080	-	-	+	+
			88,9	KSP3	1948267082	-	-	+	+
			108	KSP3	1948267074	-	-	+	+

[J] – kahest segmendist koosnevad lõuad, muud elemendid on kraed/tropid, võivad vajada adapterit.
[1] Piiratud läbimööduvahemik – kasutage valitud presslõugasid
* Tööriistad ei ole KAN-therm Steel ja Inox pakkumises saadaval.

KAN-therm Steel ja KAN-therm Inox ühenduste teostamiseks võib kasutada ka teisi turul saadaolevaid tööriistu - vt alljärgnevat tabelit.

Suurus	Tootja	Pressklambri tüüp	Lõuad/kraed
12–28 mm	Novopress	■ Presskid (12 V)	■ Pressikomplekt: 12–28 mm lõuad vahetükkidega
12–35 mm	Novopress	■ ACO102 (12 V) ■ ACO103 (12 V) ■ AFP 101 (9,6 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 lõuad ■ Kraed ja adapterid (ZB 201/ZB 203) 35–54 mm: • Kraed HP35, 42 ja 54 (koos adapteriga ZB 201/ZB 203) • Kraed Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 201) • Kraed Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 203) ■ Kraed mudelile ACO 3 ühilduvad ZB 302/ZB 303 adapteriga • Kraed HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) • Kraed Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303) **TÄHTIS**: HP54 lõugasid võib kasutada ainult süsinikterase (KAN--therm Steel süsteem ja KAN-therm Steel Sprinkler) ja roostevaba terase 1.4401 (KAN-therm Inox Sprinkler süsteem) pressimiseks.
12–108 mm	Novopress	■ ECO 3 Pressmax (230 V) ■ ECO 301 (230 V)	■ PB3 lõuad: 12–28 mm ■ Kraed ja adapterid (ZB 302/ZB 303) 35-54 mm: • Kraed HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 302/ZB 303) • Kraed HP35, 42, ja 54 (adapteriga ZB 302) • Kraed Snap On: HP35, 42 ja 54 (adapteriga ZB 303) ■ Kraed 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	■ Hydraulic-Press-System ■ 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) ■ Kraed ja adapterid: 42–54 mm (KSP3) **TÄHTIS**: Võib kasutada nii uusi M-Klauke lõuakomplekte (ilma pressimislisanditeta) kui ka vanu M-Klauke lõuakomplekte (pressimislisanditega).
12–108 mm	Klauke	■ UAP4 (12 V) ■ UAP4L (18 V)	■ Presspead: 12–54 mm (KSP3) ■ Kraed ja adapter: 42–54 mm (KSP3) ■ Kraed ja adapter: 76,1–108 mm (LP – KSP3)
66,7–108 mm	Klauke	■ UAP100 (12 V) ■ UAP100L (18 V)	■ Kraed HP 66,7–108 mm (KSP3)
12-35 mm	Hilti	■ NPR 019 IE-A22	■ NPR PM presspead: 12-35 mm
12-54 mm	Hilti	■ NPR 032 IE-A22	■ NPR PS presspead: 12-35 mm ■ NPR PR presskrae: 42-54 mm
12-108 mm, 63 mm	Hilti	■ NPR 032 PE-A22	■ NPR-PS presspead: 12-35 mm ■ NPR PR presskraed koos adapteriga 42-88,9 mm (NPR PA3 adapteriga),108 mm (NPR PA3+NPR PA4 adapteriga) **TÄHTIS:** teosta pressimine kaheastmeliselt (108 mm)
12-35 mm	Milwaukee	■ M12 HPT-202C	■ J12 presspihid: 12-35 mm
12-54 mm	Milwaukee	■ M18 HPT-202C	■ J18 presspihid: 12-35 mm ■ RJ presskraed: 42-54 mm (RJA adapteriga)
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) ■ Kraed ja adapter: 42–54 mm (PR3-S)
12–108 mm	REMS	■ Power-Press XL ACC	■ Presspead REMS: 12–35 mm (2G) ■ Presspead REMS: 42 mm (4G) ■ Kraed ja adapter: 42 mm (PR-3S + Z2) ■ Presspead 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	■ KAN-therm presspead M12–35 mm ■ KAN-therm presskraed M42–54 koos adapteriga (ZBS1)

* 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.

KAN-therm tööriistad:

1. Elektripress KAN-therm AC 3000
2. Akutoitel press KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm M22 – 54 mm lõuad
4. Presskrae M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm

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
*Tööriist ei ole KAN-therm süsteemi pakkumises saadaval.

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

MÄRKUS!
Novopressi tüüpi HP lõugasid läbimõõduga 54-108 mm ei saa kasutada koos Novopress ACO203XL pressimisseadmega, kui kasutatakse roostevabast terasest torusid 1.4404 ja 1.4521. Seda tööriista konfiguratsiooni saab kasutada ainult KAN-therm Inox Sprinkleri süsteemis saadaval olevate 1.4401 roostevabast terasest torudega.

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

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.

6.2 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 legeerimata 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 dmin.

4. Toru paigaldussügavuse märkimine
Selleks, et tagada liite nõuetekohane vastupidamine, tuleb toru paigaldada liitmiku sisse ettenähtud sügavusele A (vt. tabel ja joonis lk 113). 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
Et tagada pressitud liitmiku nõuetekohane kestvus, hoidke toru sügavus A (tabel lk 113) pressimise ajal liitmikus õigel sügavusel (vt tabelit leheküljel 113). Kui paigaldamisel on korraga mitu ühendust, kontrollige enne järgmiste ühenduste pressimist toru sisestussügavust. Selleks kontrollige, et toru on sisestatud liitmikusse nii kaugele kui võimalik. Et hõlbustada toru sisestussügavuse tuvastamist liitmikus, kasutage markeriga märgistustehnikat. See seisneb toru lükkamises liitmikusse nii kaugele kui võimalik ning seejärel tehakse torule märk otse liitmiku muhvi äärde. Pärast pressimist peab see märk olema veel nähtav ja asuma liitmiku serva juures. Võite kasutada ka spetsiaalseid šabloone, et märkida sisestamise sügavus ilma seda liitmikuga kontrollimata.
Märkus: Sisestussügavuse šabloonid ei kuulu süsteemi põhipakkumisse ja võivad olla saadaval sõltuvalt turgudest, kus toodet müüakse.

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 survestamist) 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 sälguga, 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, pressklambril 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 lõigata) 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 ühenduslüli lahti võtta (B).

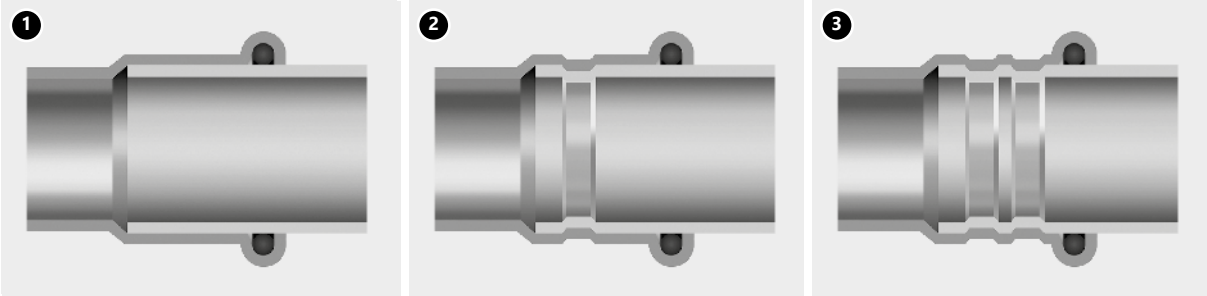
Paigaldada avatud presskrae liitmikule. Presskraedel on spetsiaalne soon, mis sobib kokku liitmiku randiga. Pärast presskrae liitmikule paigaldamist lukustada see uuesti, kinnitades uuesti ühenduslüli ja lukustades tihvti.

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 lõigata) 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 ühenduslüli. 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.

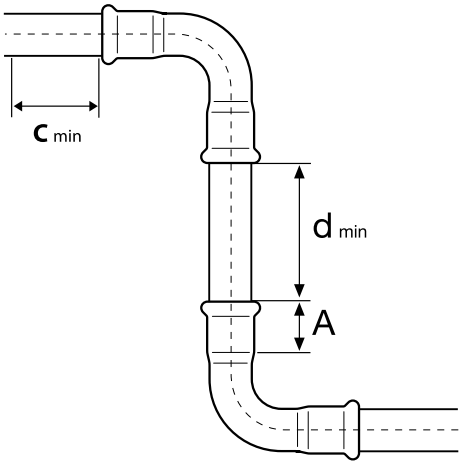
Alati enne töö alustamist ja tootja määratud ajavahemike järel tuleb kontrollida ja määrida tööriistu.



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	-

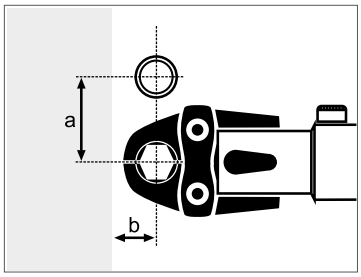


A – toru paigaldussügavus liitmikus
d_{min} – minimaalne paigaldussügavus liitmike vahel
C_{min} – liitmiku minimaalne kaugus seinast

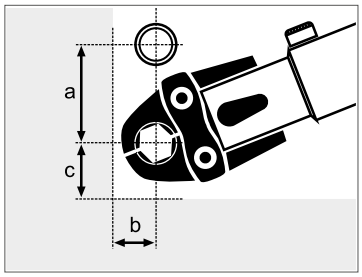
Minimaalsed paigalduskaugused

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

6.3 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.

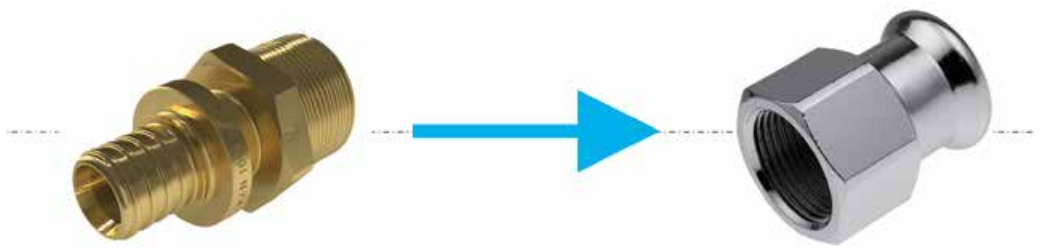
Kasutage torude painutamiseks manuaalseid, elektrilisi või hüdraulilisi torupainuteid. Ärge painutage "külmalt" torusid, mille läbimõõt ületab Ø28 mm (kasutage kasutusvalmis torupoognaid ja põlvi (90°) ja käänikuid (45°), mida tarnitakse KAN-therm süsteemi osana).

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).

6.4 Keermestatud liitmikud

Messingist liitmik väliskeermega – KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS süsteem

Terasest liitmik väliskeermega – KAN-therm Steel, Inox



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

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).

Keermestatud liitmikud ja muud kinnitused väljaspool KAN-thermi pakutavat süsteemi tuleb teha vastavalt EN 10226 (ISO 7-1) ja EN ISO 228, sõltuvalt keermete tüübist.

7 Äärikliitmikud

Terasest äärikliitmike tabel

Kood	Suurus	Poltide/ mutrite arv	Poldi 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 äärikliitmike 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

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 kuulventiile saab kasutada järgmistele nõuetele vastavates suruõhusüsteemides:

- maksimaalne niiskusesisaldus ei ületa 0,5 g/m^3 - klass 7 vastavalt ISO 8573-1
- ja maksimaalne õlisisaldus 5mg/m^3 - klass 4 vastavalt ISO 8573-1.

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

- ei ületata maksimaalset õlisisaldust 5 mg/m^3 - 4. klass vastavalt ISO 8573-1.

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

8.1 Hooldus

Ventiilid ei vaja tavatingimustes lisahooldust, kuid parima töö tagamiseks on äärmiselt soovitatav neid regulaarselt avada ja sulgeda, sõltuvalt keskkonnast ja kasutusviisist. Järgnevat tabelit võib kasutada käitamise ja hoolduse suunisena.

Kasutatav aine	Funktsiooni testimise intervall
Majapidamises kasutatav soe vesi	Kaks korda aastas
Majapidamises kasutatav soe vesi (kaltsiumisisaldusega)	4-6 korda aastas
Küte	Kaks korda aastas
Jahutus	Kaks korda aastas
Suruõhk	Üks kord aastas

9 Tööga seotud märkused

9.1 Potentsiaaliühtlustus

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

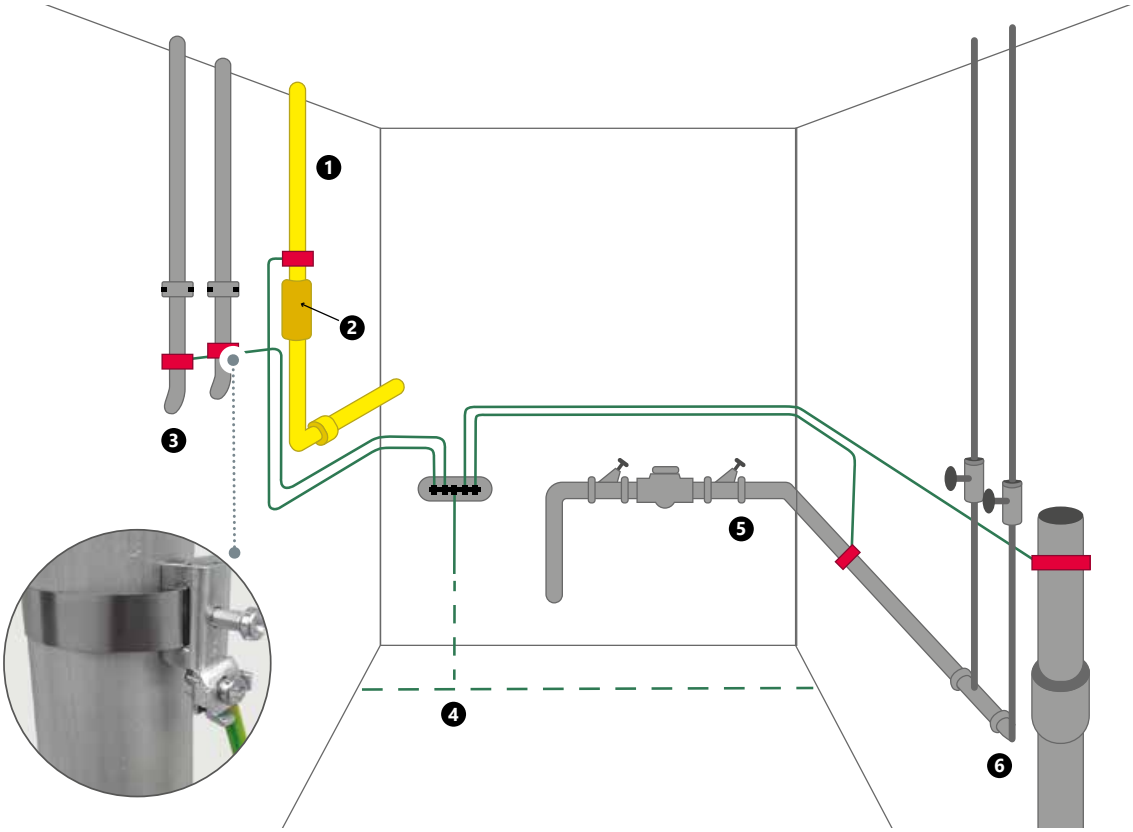
Vastavalt kehtivatele eeskirjadele tuleb maandusjuhtmete ühendused teha kas keevitades või keermestatud klambritega ning ühendused torujuhtmetega tuleb teha kruviklambritega. Õige potentsiaaliühtlustuse tegemiseks on vajalik:

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 kogumislatiga.

Tähelepanu!
Klambri kinnituskohtades eemaldada torult isolatsioon, värvkate ja mustus.

Torustikku ja potentsiaaliühtlussüsteemi 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

10 Transportimine 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.

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

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Copper

Kaasaegne lähenemine
klassikalistele lahendustele

∅ **12-108 mm**

SYSTEM **KAN-therm** Copper

1 **Kaasaegne ühenduste tehnoloogia** ... 121

2 **Püsivate ühenduste tehnoloogia** ... 121

3 **Kasutusvõimalused** ... 122

4 **Eelised** ... 122

5 **Ühenduste paigaldus** ... 123

6 **Tööriistad** ... 127

7 **Tööriistad – Ohutus** ... 130

8 **Funktsioon LBP** ... 130

9 **Üksikasjalik teave** ... 130

10 **Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta** ... 132

11 **Kasutussoovitused** ... 132

12 **Keermesühendused, ühendamine muude KAN-therm süsteemidga** ... 132

13 **Äärikühendused** ... 133

14 **Transportimine ja ladustamine** ... 134

SYSTEM **KAN-therm** Copper

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

1 Kaasaegne ühenduste tehnoloogia

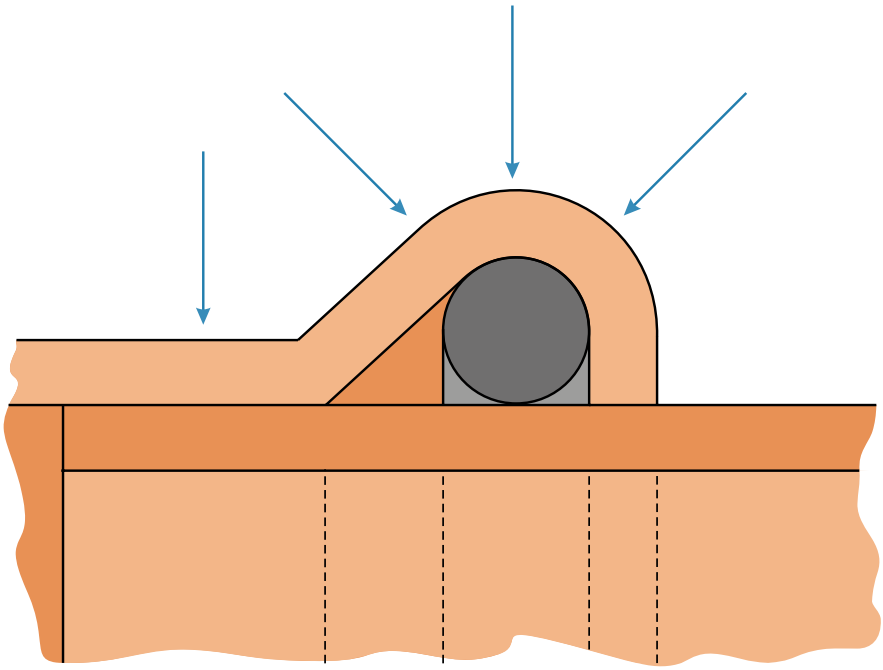
KAN-therm Copper süsteemi press-liitmise tehnoloogia tagab kiired ja kindlad toruühendused. Paigaldus toimub tuntud pressimasinate abil, ilma üksikute elementide keermestamise ja keevitamise vajaduseta.

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

„Press" tehnoloogia võimaldab luua ühendusi, kus toru ristlõige on minimaalselt ahenenud. See vähendab oluliselt kogu paigaldise rõhukadusid ja loob suurepärased hüdraulilised tingimused.

2 Püsivate ühenduste tehnoloogia

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



3 Kasutusvõimalused

- tarbevee süsteemid,
- küttesüsteemid,
- jahutussüsteemid (suletud või avatud),
- suruõhusüsteemid (üksikasjad peatükis "KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes"),
- päikesekütte- ja kütteõlisüsteemid.

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,
- paigaldise esteetiline välimus.

5 Ühenduste paigaldus

1. Toru lõikamine
Toru tuleb lõigata läbi risti telje suunas ketaslõikuri abil (lõige peab olema täpne, ilma toru osaliselt lõigatud segmente murdmata). Lubatud on teiste tööriistade kasutamine tingimusel, et peetakse kinni ristisuunalise lõige tegemist, vältides lõigatud servade murdumisi, materjali kadu ja muid toru läbilõike deformatsioone. Keelatud on selliste tööriistade kasutamine, mis võivad tekitada märkimisväärses koguses sooja, 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 (Tab 1, joonis1).

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 (Tab. 1, joonis 1).
Toru paigaldussügavuse kindlakstegemise hõlbustamiseks kasutage lihtsat märgistustehnikat markeriga.
Selleks sisestage toru liitmikusse nii sügavale kui võimalik ja seejärel tehke torule markeriga 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.

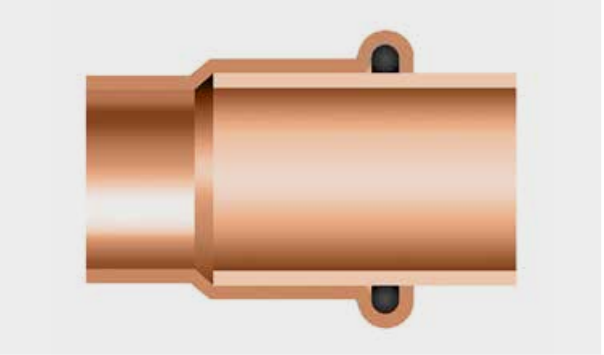
6. Liitmike pressimine
Enne pressimistööde teostamist tuleb kontrollida tööriistade töökindlust. Soovitatav on KAN-therm Copper süsteemi raames tarnitud presside ja presslõugade kasutamine.
Alati tuleb valida presslõua suurus vastavalt teostatava ühenduse läbimõõdule. Presslõug tuleks alati paigaldada 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.

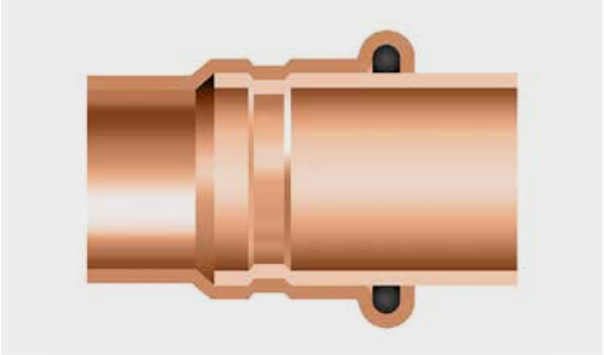
7. Liitmike 42-108 pressimine. Lõugade ettevalmistus
Suuremate läbimõõtude (42; 54; 66,7; 76,1; 88,9; 108) pressimiseks kasutatakse spetsiaalseid ‘snap-on’ tüüpi klamberpresse.
Paigutage lahti võetud lõug pressile. Lõual on spetsiaalne soon, millesse tuleb sisestada liitmiku äärik (O-rõnga paigutamise 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.
Lõuaga 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 läbimõõte 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.



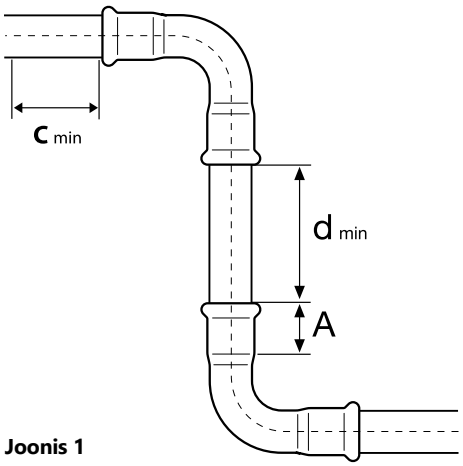


Liitmikud enne ja pärast pressimist

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



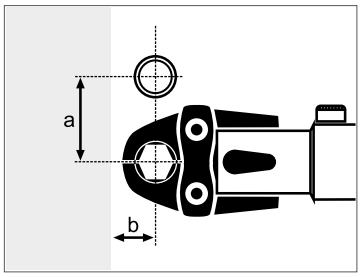
Joonis 1

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

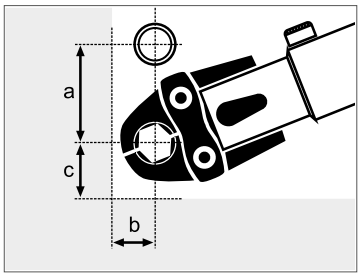
Table 2. Minimaalsed paigaldusvahemaad

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 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/Kraed		Adapter	
	Kirjeldus	Kood		Kirjeldus	Kood	Kirjeldus	Kood
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	15	M	1936267249	-	-
			18	M	1936267250	-	-
			22	M	1936267251	-	-
			28	M	1936267252	-	-
			35	M	1936267253	-	-
			42	M	1936267283	ZBS1	1936267285
			54	M	1936267284		
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203[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	-	-
			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	-	-

[J] – 2-osalised lõuad; muud komponendid on klamberlõuad ja võivad nõuda adapteri kasutamist
* Ei ole saadaval KAN-therm Copper pakkumises.
** presskraed 108x1,5 tohib kasutada ainult 108×1,5 mm torudega
presskraed 108x2,0 tohib kasutada ainult 108×2,0 mm torudega
[1)] Piiratud läbimõõduvahemik – kasutage valitud presslõugasid

KAN-therm tööriistad:

1. Elektripress KAN-therm AC 3000
2. Akutoitel press KAN-therm DC 4000
3. KAN-therm M22 – 54 mm lõuad
4. Presskraed M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm)

NOVOPRESS tööriistad:

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

REMS-i tööriistad:

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

7 Tööriistad – Ohutus

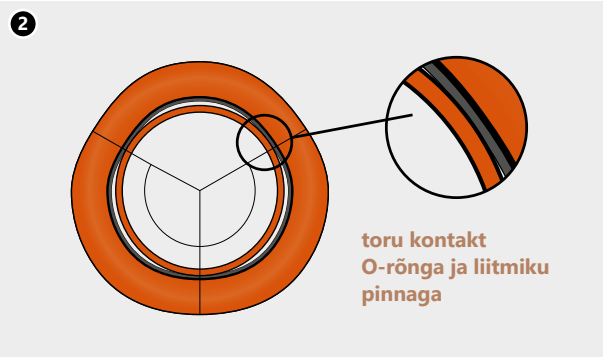
Kõiki tööriistu tuleb kasutada vastavalt nende otstarbele ja tootja kasutusjuhendile. Nende kasutamist muul eesmärgil või muul kasutusalal loetakse ebaotstarbekohaseks kasutamiseks. Otstarbekohane kasutamine nõuab ka kasutusjuhendite, ülevaatuste ja hooldustingimuste ning nõuetekohaste ohutuseeskirjade 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.

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

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	R290

Tabelis esitatud väärtused vastavad tõmbetugevusele (220, 250 and 290 N/mm^2). 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-Rõngad	Tööparameetrid	Kasutamine
EPDM (must) 	■ max töörõhk 16 bar (10 bar suruõhule) ■ töötemperatuur -20 °C kuni +110 °C ■ lühiajaliselt +135°C	■ joogivesi ■ keskküte ■ jahutusvesi (suletud ja avatud süsteemid) ■ Suruõhk (sisaldab õli kuni 5 mg/m^3) ■ laeva torupaigaldised
FPM (roheline) 	■ maksimaalne töörõhk 16 baari (10 baari suruõhu ja päikesepaneelide puhul) ■ töötemperatuur -20 °C kuni +200 °C ■ lühiajaliselt 230°C	■ päikeseküte ■ Suruõhk ■ Neutraalsete gaaside paigaldised ■ Diislikütuse transpordi paigaldised ■ **Märkus!!!** Mitte kasutada puhta kuuma vee paigaldistes

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

Juhul, kui paigaldist kasutatakse eriotstarbel, nt 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 ruumisiseste sooja ja külma vee paigaldiste ning veepõhiste küttesüsteemide valdkonda, tuleb igal konkreetsel juhul konsulteerida ettevõttega KAN.

10 Andmed soojuspaisumise ja -juhtivuse kohta

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

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 × De säilib,
- Ei ole soovitatav painutada torusid läbimõõduga üle 54 mm.
- Soovitatav on 90° ja 45° poognate ja põlvede kasutamine, mis on tarnitud KAN-therm 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, et isoleermaterjalid ei sisalda ammoniaagi või nitraatide jääke,
- Väliste soojusallikate kasutamise korra, mis soojendavad toru seinu (nt küttekaablid 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 paigaldised 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).

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 jätaks keerme tipud nähtavale. Liigse taku kasutamine võib keermeid kahjustada. Takku kasutada alates teisest keermeniidist- see takistab keerme viltujooksmist ning keermekahjustust.

Märkus
Mitte kasutada keemilisi tihendusvahendeid ja liime.

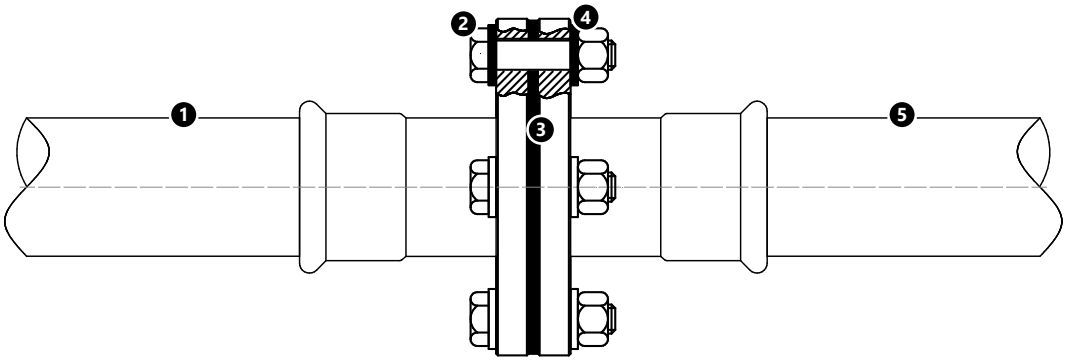
KAN-therm Copper süsteemi elemente võib liita (keermes- või ääriku hendustega) teistest materjalidest valmistatud elementidega (vaata alljärgnevat tabelit).

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.

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

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.
- Toodete pindasid tuleb ladustamise, kokkumonteerimise ja kasutamise ajal kaitsta pikaajalise otsese kokkupuute eest vee ja niiskusega.

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

Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

Kollektorikapid ja kollektorid

Kvaliteet ja töökindlus

Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

1 **KAN-therm InoxFlow kollektorid** **137**

2 **Kollektorkapid** **138**

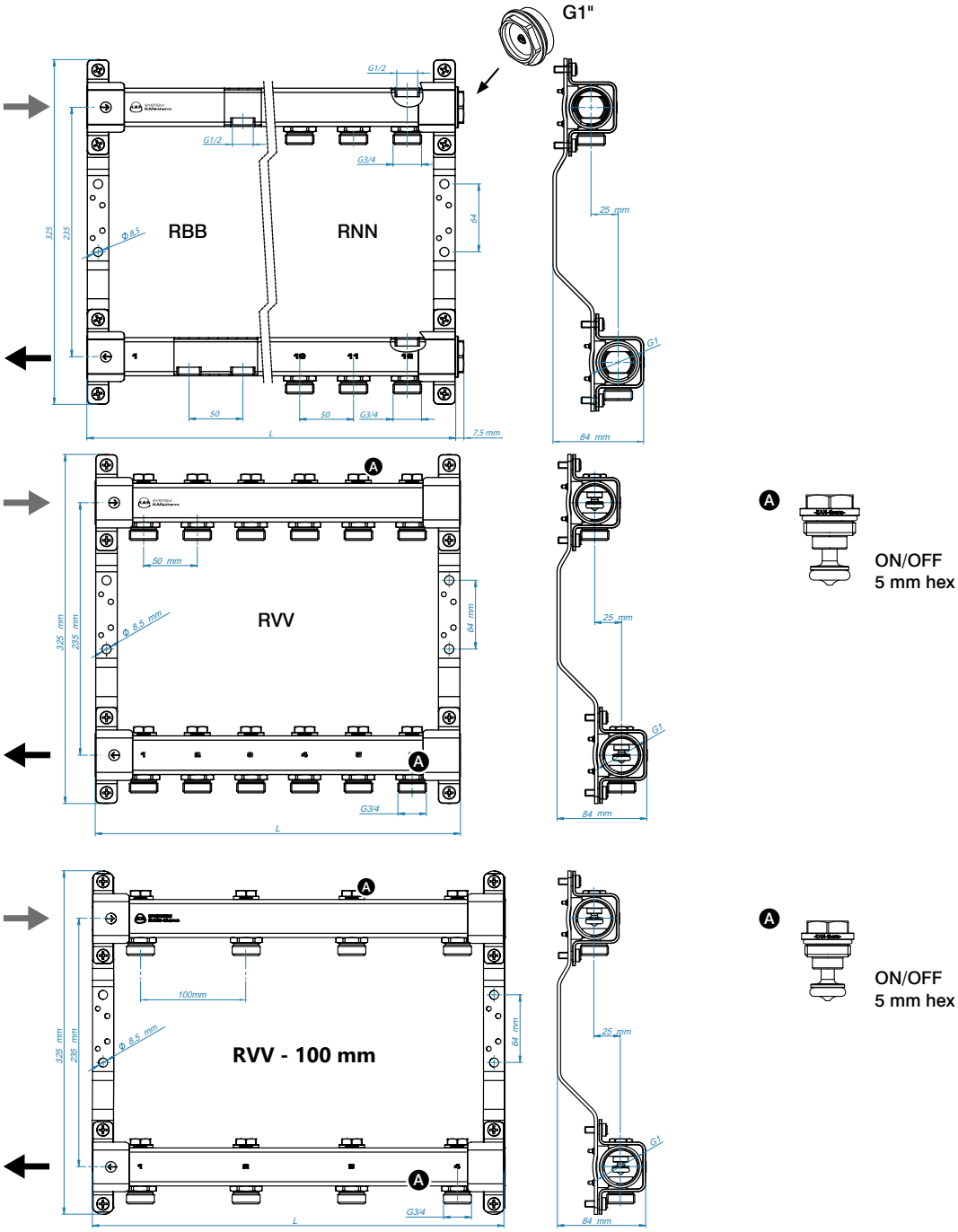
Radiaatorkütte- ja joogiveesüsteemide kollektorid ja kollektorikapid

1 KAN-therm InoxFlow kollektorid

KAN-thermi tootevalik sisaldab roostevabast terasest 1.4301 (AISI 304) valmistatud InoxFlow kollektoreid ühendusmõõduga 1 ¼". Need kollektorid koosnevad kahest kollektoriprofiilist (peale- ja tagasivool) koos paigaldusühendustega GW 1" ja kahest vahetükiga (vibratsiooni summutavast) elastomeer klambrist. Kasutatud lisaliitmikud on valmistatud nikeldamata messingist CW617N.

Antud kollektorite lubatud töörõhk on 10 bar ja temperatuur 80 °C (T_{max} = 90 °C).

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



Olenevalt kasutatavatest seadmetest jaotatakse need kollektorid seeriatesse:

Kontuuride arv	RBB Series	RNN Series	RVV Series
		L [mm]	
2	140 +7,5	140 +7,5	140 (190*)
3	190 +7,5	190 +7,5	190 (290*)
4	240 +7,5	240 +7,5	240 (390*)
5	290 +7,5	290 +7,5	290 (490*)
6	340 +7,5	340 +7,5	340 (590*)
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

*sulgudes olevad suurused viitavad 100 mm väljundite vahega kollektoritele.

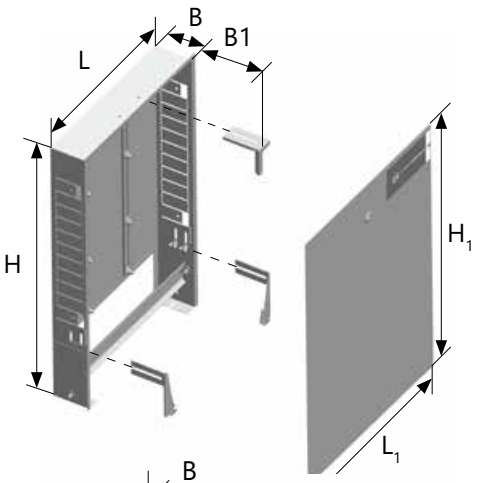
Varustus	– ½" sisekeermed kontuuride väljavooluühendusteks – ½" õhueemaldusava kollektoriprofiilide ülaosas – 1" korgid kollektoriprofiilide paremal küljel	– ½" sisekeermed kontuuride väljavooluühendusteks – ½" õhueemaldusava kollektoriprofiilide ülaosas – 1" korgid kollektoriprofiilide paremal küljel	– G¾" niplid 50 või 100 mm sammuga kontuuride väljavooluühendusteks, varustatud täiendavalt sulgeventiilidega – mõlemalt poolt lahtised kollektoriprofiilid

2 Kollektorkapid

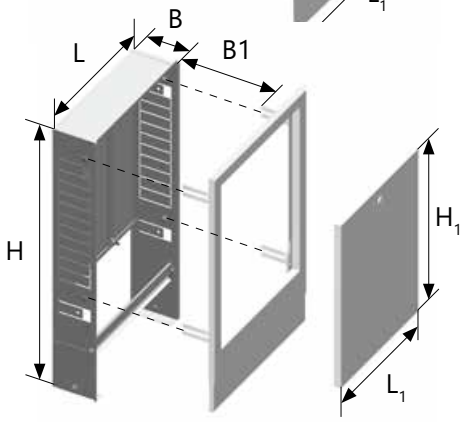
Kollektorid paigutatakse tavaliselt kollektorikappidesse, et varjata ja kaitsta neid kõrvaliste isikute eest. KAN-thermi tootevalik sisaldab nii pindpaigaldusega kollektorikappe (paigaldatakse seinapinnale) kui ka seinasiseseid kappe (paigaldatakse eelnevalt ettevalmistatud seinasüvendisse). Kõik kapid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

Seinasisesed kollektorikapid

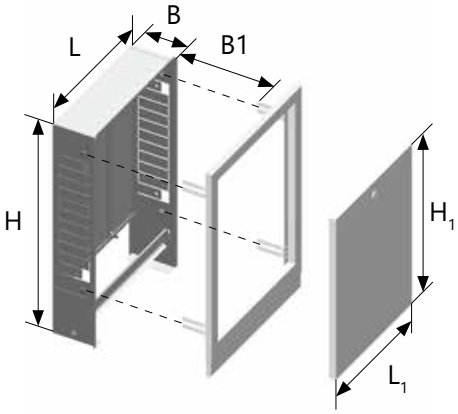
Slim



SWPS



SWPSE

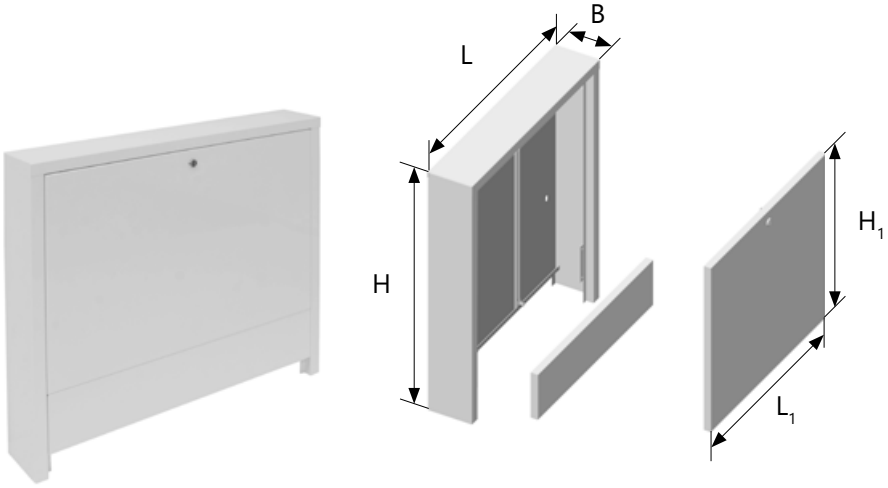


Tüüp		Mõõtmed [mm]						InoxFlow kollektori kontuuride arv	
		L	H	B	L1	H1	B1	-	komplekt
Slim	Slim 350	350	560–660	110–160	418	595–725	112–162	5	2
	Slim 450	450			518			7	4
	Slim 580	580			648			9	6
	Slim 780	780			848			12	10
	Slim 930	930			998			12	12
SWPS*	SWPS-4	350	680–780	110	340	434	0–50	5	2
	SWPS-6	450			440			7	4
	SWPS-10/3	580			570			9	6
	SWPS-13/7	780			770			12	10
	SWPS-15/10	930			920			12	12
SWPSE	SWPSE-4	350	680–780	110	340	434	0–50	5	2
	SWPSE-6	450			440			7	4
	SWPSE-10/3	580			570			9	6
	SWPSE-13/7	780			770			12	10
	SWPSE-15/10	930			920			12	12

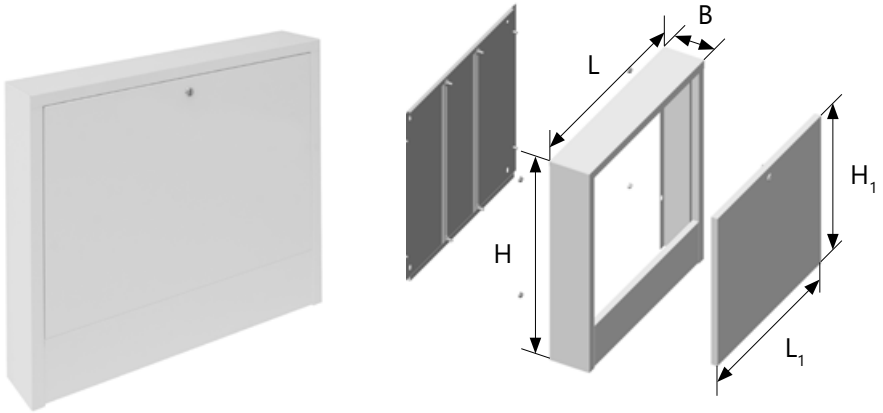
*toode on pakkumisest kõrvaldatud

Pindpaigaldusega kollektorikapid

SWN



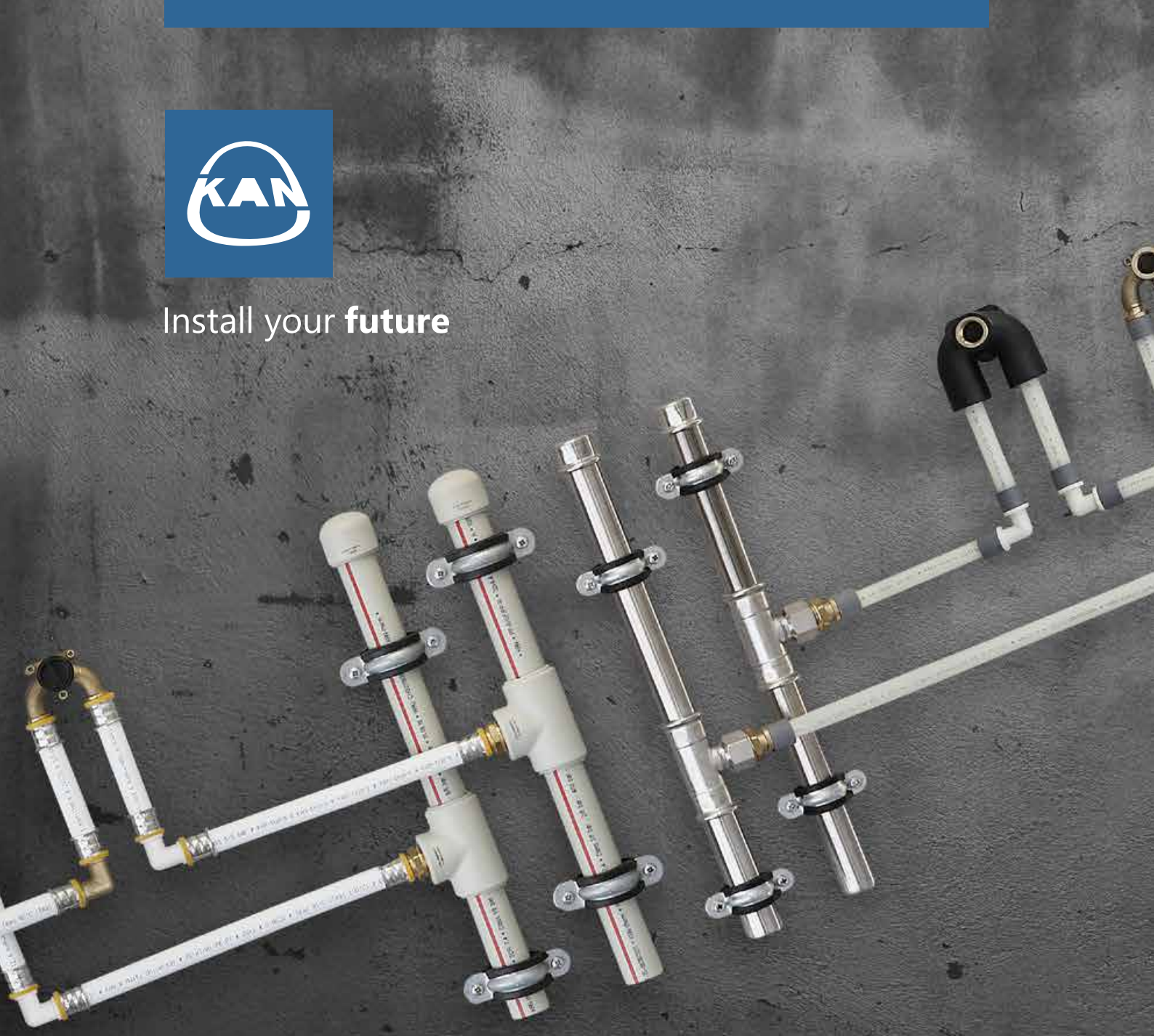
SWNE



Tüüp		Mõõtmed [mm]					InoxFlow kollektori kontuuride arv	
		L	H	B	L1	H1	-	komplekt
SWN*	SWN-4	350	630	110	297	434	4	x
	SWN-6	450			397		6	2
	SWN-8	550			497		8	4
	SWN-10	650			597		10	6
	SWN-13	800			747		12	9
SWNE	SWNE-4	350	585	110	297	434	4	x
	SWNE-6	450			397		6	2
	SWNE-8	550			497		8	4
	SWNE-10	650			597		10	6
	SWNE-13	800			747		12	9

*toode on pakkumisest kõrvaldatud

Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Paigaldus - ja koostejuhised

System **KAN-therm** paigaldus – ja koostejuhised

1 KAN-thermi süsteemide koostamine temperatuuril alla 0 °C ... 143

2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine ... 145

2.1 Klambrid ja haaratsid ... 145

2.2 PP liugtoed ... 146

2.3 PS kinnistoed ... 146

2.4 Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte ... 149

2.5 Toendite vahekaugused ... 151

3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine ... 154

3.1 Lineaarne soojuspaisumine (joonpikenemine) ... 154

3.2 Pikenemise kompenseerimine ... 158

3.3 Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes ... 161

4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine ... 168

4.1 Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid ... 168

4.2 Pinnaalused KAN-therm paigaldised ... 169

4.3 KAN-therm paigaldise paigutus ... 171

5 Plasttorudest paigaldiste ühendamine soojusallikatega ... 174

5.1 Radiaatoriühendused ... 174

5.2 Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks ... 175

5.3 Veevarustusseadme ühendused ... 176

5.4 Radiaatorite ühendamine ... 177

5.5 Kraaniühendused ... 182

6 KAN-therm süsteemide kasutamine suruõhupaigaldistes ... 184

7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine ... 186

8 KAN-therm süsteemi paigaldise desinfitseerimine ... 188

System **KAN-therm** paigaldus – ja koostejuhised

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, KAN-therm Inox ja KAN-therm Copper 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 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 faasimine 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 lattidena 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 0,5 g/m^3) ega õli (maksimaalselt 5 mg/m^3).

Lisaks kehtivad kõikide torusüsteemide paigaldusel järgmised nõuded:

- Tutvuge KAN-therm elementide ja paigaldusvahendite kasutustingimustega,
- Vältige alati elementide ebakorrektseid transpordimeetodeid või nende mehaanilist koormamist,
- Jälgige koostamisel ümbritseva keskkonna temperatuuri, et tagada õige soojusliku pikenemise arvutamine ja paisuharude valik,
- Järgige elektritööriistade tootjate juhiseid, mis puudutavad minimaalset töötemperatuuri ja nõutavaid lisatoiminguid. Elektritööriistu ei tohi kasutada, kui võib esineda veeauru,
- Teostage süsteemi survekatsed antifriisiainetega – nt KANi tehnilise osakonna poolt heakskiidetud 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).

2 KAN-therm süsteemi torude monteerimine

2.1 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 sisse 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 krohvikihi peale. Elastsete polstriteta metallist klambrid võivad kahjustada plastist KAN-therm torude pinda või terasest Steel torude tsingitud kaitsekatet ning seetõttu ei tohiks neid kasutada.

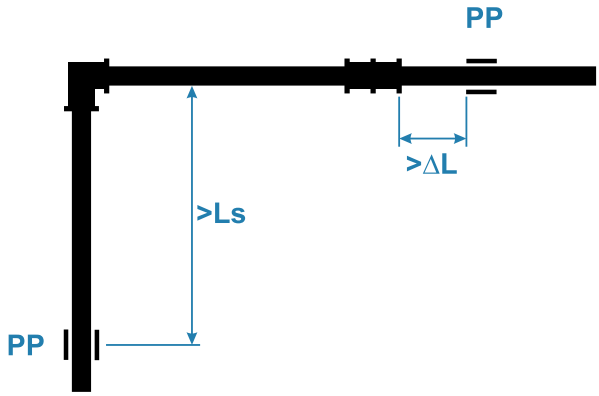
KAN-therm Inox torude korral ei tohi klambri polstrid sisaldada kloriide. KAN-therm Steel süsteemide korral ei tohi kasutada torukonkse.

Samuti on klambrite paigutamine otse liitmike peale (ei liug- ega kinnistugedena) keelatud.

2.2 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 Ls.



Liugtugede nõuetekohased asukohad
(Ls – paindpõlve pikkus, ΔL – torulõigu max pikenemine)

2.3 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 peab võimaldama toru pikenemisest tulenevate jõudude ning toru ja selle sisu raskusest tulenevate koormuste ülekandumist klambrile.

Konstruktsioonid, mis kinnitavad klambrid hoone konstruktsioonide külge, peavad samuti olema piisavalt tugevad, et taluda ülalnimetatud koormusi. Kinnitite õigeks valimiseks võtke ühendust nende tarnijaga.

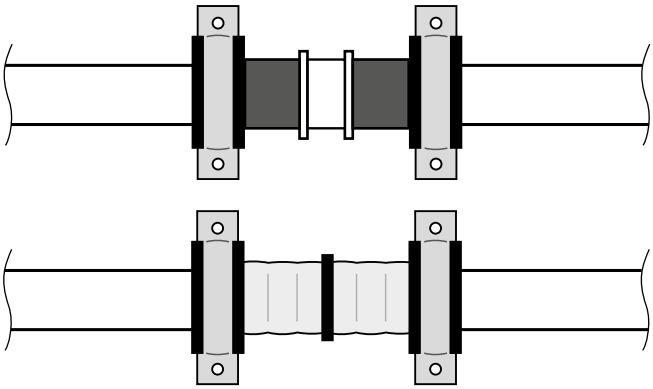
Torustikule kinnistoe moodustamiseks kasutage ühenduskoha servadega külgnevat kahte klambrit (kolmik, liide, ühendus) või ühte klambrit, mis asub kahe sellega külgneva liitmiku vahel. Kinnistoed paigaldatakse tavaliselt kinnitusdetaili harutoru kõrvale.

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

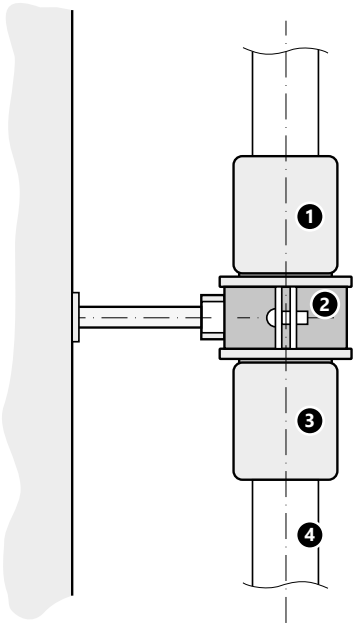
Kasutage polüpropüleenist KAN-therm PP torustike puhul ühte klambrit, mis paikneb liitmiku muhvide vahel.

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.

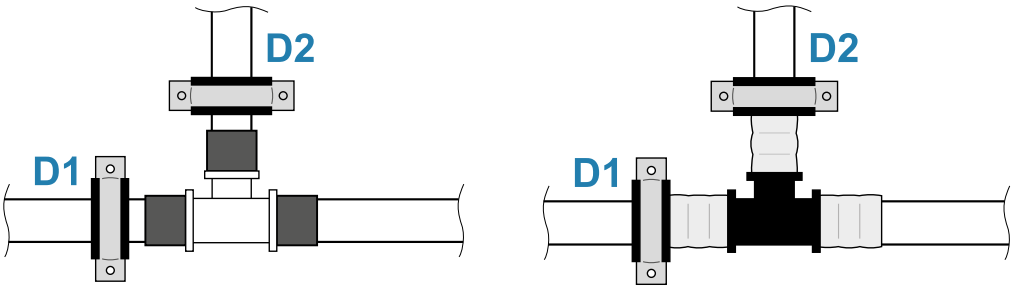


Kinnistoe loomise näide KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push süsteemi torustiku sirgel lõigul



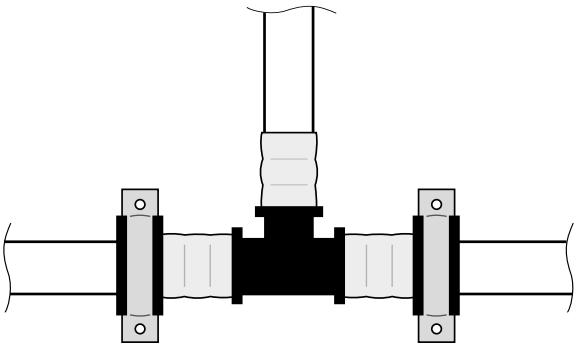
Kinnistoe loomise näide KAN-therm PP süsteemi torustiku sirgel lõigul
1. muhv
2. klamber
3. muhv
4. toru

D2 ≥ D1

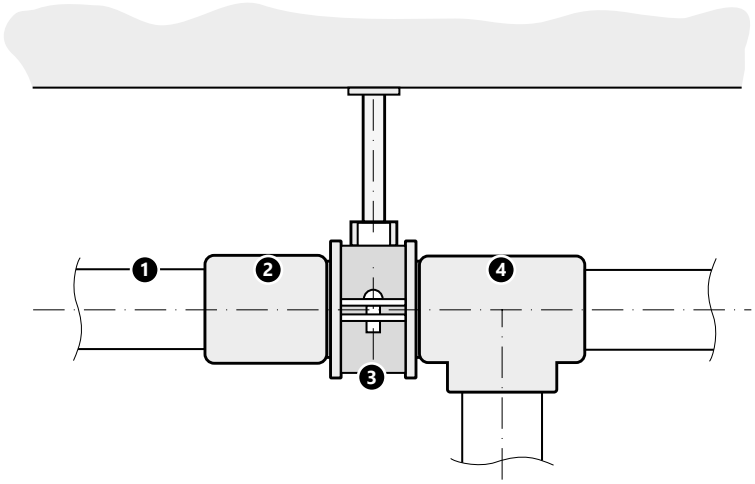


Kinnistoe loomise näide KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push süsteemi torustiku hargnemisel

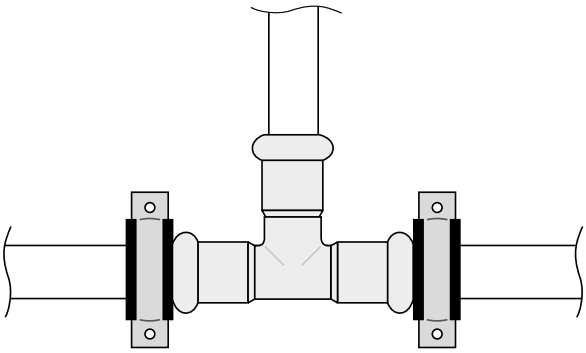
D2 < D1



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 Steel/Inox/Copper süsteemi torustiku hargnemisel

2.4 Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte.

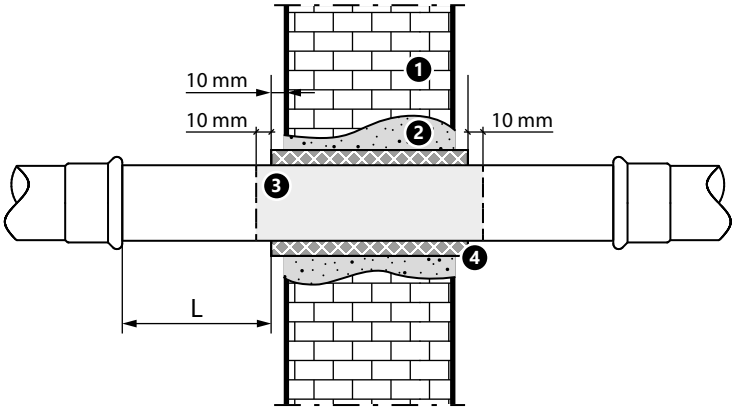
Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte, mis ei eralda tuletõkketsoone.

KAN-thermi süsteemi komponentidest (ultraLINE, Push, 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 tuletõkketsoone, 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 värvikihiga. 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 tuletõkketsoone
2. Tsementmördist täidis
3. Toru välispinna korrosioonikaitse ala värvkatte kujul
4. Täielikult auru- või niiskuskindel soojusisolatsioon, mis on valmistatud suletud pooriga materjalist, mille väline fooliumkate, paigutatud kaitsemuhvi.

Tähelepanu: Pikkus L peab olema suurem kui toruosa termiline pikenemine. Samuti peab pikkus L peab võimaldama presspeade korrektset kinnitamist liitmikule.

Läbiviigud läbi ehitiste vaheseinte, mis eraldavad tuletõkketsoone.

Üksikasjalikud nõuded hoone vaheseintest läbiminevatele läbiviikudele (paigalduskanalid), mis eraldavad tuletõkketsoone, on kindlaks määratud konkreetses riigis kehtivate kohalike standardite ja eeskirjadega, mida tuleb järgida.

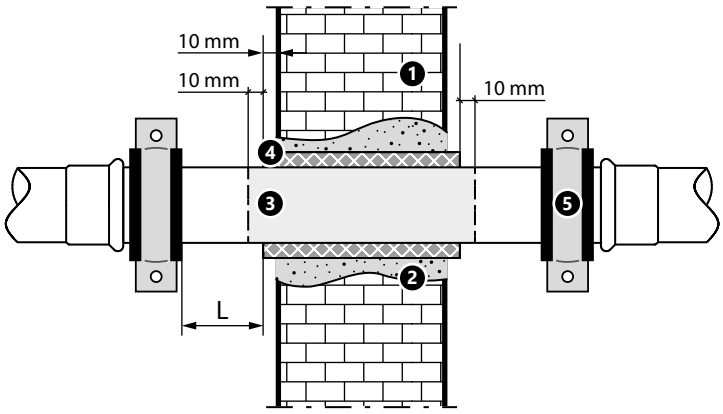
KAN-therm süsteemi metalltorustike (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler, Copper, Cooper Gas) seinte ja lagede tuletõkkeläbiviigud tuleb teha mittesüttivatest materjalidest, kasutades tulekindlaid akrüülisegusid ja muid turul saadaolevaid tehnilisi lahendusi vastavalt heakskiidudokumentides (tehnilised kinnitused, riiklikud kinnitused) ja lahenduste tootja tehnilises dokumentatsioonis esitatud juhistele.

Märkus: silikooni- ja tsemendipõhised segud ei tohi olla otseses kokkupuutes KAN-therm Steel / Steel Sprinkleri torudega. Need ained võivad kahjustada tihendeid ja toru pinda. Sellisel juhul tuleb torudele kanda värvikihti. Kasutage ainult veepõhiseid värve.

Hoone tuletõkketarindeid läbivad KAN-therm Steel ja Steel Sprinkler süsteemi torude pinnad tuleb kaitsta korrosiooni eest (nt värvikattega). Selleks kasutage vesilahustuvaid 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 tarindi ja kaitseümbrise pikkus. Kaitseümbrise mõlemale küljele tuleb jätta vähemalt 10 mm varu ning pind peab olema kaitstud tuldtõkestava seguga.

Süsteemi KAN-therm plasttorude (ultraLINE, Push, Press, ultraPRESS, PP ja PP Green) tuletõkkeläbiviigud 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:
Seinte ja lagede läbiviigud, mis on tuletõkketsoonide eralduselemendid, peavad olema kaitstud torude soojuspaisumisest tulenevate negatiivsete mõjude (eelkõige mehaaniliste kahjustuste) eest, mis tulenevad nii piki- kui ka põikisuunalistest liikumistest. Selleks tuleb kasutada mõlemal pool torustike läbiviikusid fikseeritud punkte. Kinnituspunktidena kasutatavad klambrid tuleks kinnitada läbiviigu/seina (L) lähedusse, tagades nende tehniliselt korrektse paigaldamise. L - sõltuvalt torustiku läbimõõdust on see vahemaa, mis võimaldab fikseeritud punkti õiget paigaldamist ja klambrite kinnituslõugade kinnitamist liitmiku nõuetekohaseks pressimiseks.



1. Hoone vahesein, mis on tuletõkketsoonide eraldaja
2. Täitmine mittesüttivate materjalidega, kasutades tulekindlaid akrüülmasse vastavalt tüübikinnitusdokumentides (tehnilised kinnitused, riiklikud tehnilised hindamised) ja täitemassi tootja tehnilistes dokumentides esitatud juhistele
3. Toru välispinna korrosioonikaitse värvikihiga
4. Täielik, veekindel niiskus- või soojusisolatsioon, mis on valmistatud suletud pooriga materjalist, varustatud välise fooliumkattega. Peab olema ehitatud vastavalt tuleohutusnõuetele.
5. Klamber - fikseeritud punkt

2.5 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]			
	16	20	25	32
vertikaalne	1,5	1,7	1,9	2,1
horisontaalne	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 Push PERT, PEXC 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 sooja vee kohta.

Maksimaalne toendite vahekaugus [m]
KAN-therm PP PPR ja PPRCT (homogeensed) 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 stabiAL PPR 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 stabiGLASS PPR 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	64	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	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Maksimaalne toendite vahekaugus KAN-therm Steel/Inox torudele

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

3 Torude soojuspaisumise kompenseerimine

3.1 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 soojuspaisumiskoefitsiendiga 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	Soojuspaisumiskoefitsient (joonpikenemise koefitsent)	[mm/m × K]
L	Toru pikkus	[m]
Δt	Temperatuurierinevus: torustiku töötemperatuur ja koostetemperatuur	[K]

Joonpikenemise koefitsendi α väärtus KAN-therm torudele		
KAN-therm ultraLINE, PERT², PEXC torud	α = 0,18	[mm/m × K]
KAN-therm ultraLINE, PERTAL² torud	α = 0,025	[mm/m × K]
KAN-therm Push, PERT, PEXC torud	α = 0,18	[mm/m × K]
KAN-therm ultraPRESS, PERTAL	α = 0,025	[mm/m × K]
KAN-therm PP, homogeensed PPR ja PPRCT torud	α = 0,15	[mm/m × K]
KAN-therm PP, stabiAL PPR komposiittorud	α = 0,03	[mm/m × K]
KAN-therm PP, stabiGLASS PPR komposiittorud	α = 0,05	[mm/m × K]
KAN-therm Inox, roostevabast terasest torud	α = 0,0108	[mm/m × K]
KAN-therm Steel, legeerimata terasest torud	α = 0,0160	[mm/m × K]
KAN-therm Copper, vasktorud	α = 0,017	[mm/m × K]

Toru pikkuse muutumise arvutamisel võib kasutada andmeid ühest järgmistest tabelitest.

PERTAL² ja PERTAL torude soojuspikenemine

L [m]	Lineaarne pikenemine ΔL [mm] PERTAL², PERTAL torud 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] PERT², 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

KAN-therm PP PPR ja PPRCT (monoliitse) toru termiline pikenemine

L [m]	KAN-therm PP torude lineaarne pikenemine ΔL [mm] 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 stabiAL PPR torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm PP stabiAL PPR torude lineaarne pikenemine ΔL [mm] 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 stabiGLASS PPR torude soojuspikenemine

L [m]	KAN-therm PP stabiGLASS PPR torude lineaarne pikenemine ΔL [mm]									
	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 [mm]									
	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 [mm] 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 termiline pikenemine

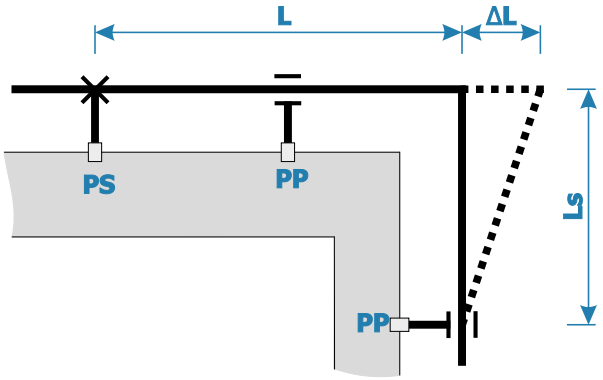
L [m]	Lineaarne pikenemine ΔL [mm] vasktorud Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70
2	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40
3	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
4	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80
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

3.2 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 PERTAL²/ultraPRESS PERTAL torud	36
system KAN-therm ultraLINE (PEXC, PERT²) system KAN-therm Push (PEXC i PERT)	15
KAN-therm PPR ja PPRCT	20
KAN-therm Steel/Inox	45
KAN-therm Copper	35

Paindpõlve nõutav pikkus Ls arvutatakse järgmise valemi kaudu:

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

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

Kasutage paindpõlve pikkuse Ls määramiseks järgmistes tabelites olevaid andmeid

Alumiiniumkihiga KAN-therm torude Ls 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 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 kompensaatoraasasid 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]

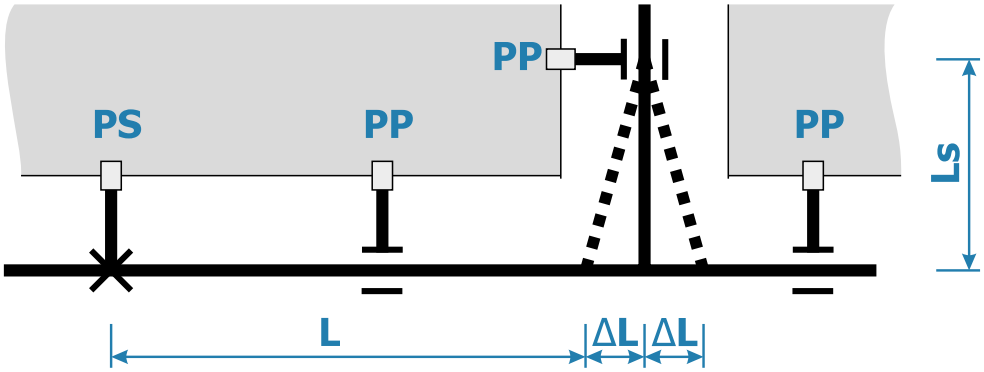
Paisumine ΔL [mm]	Toru välisläbimõõt D [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	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 [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 "Paigalduspüstikute kompenseerimise põhimõtted").

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

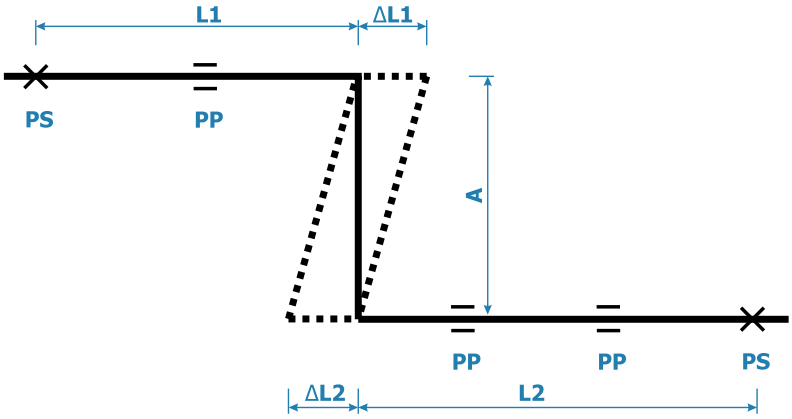


Kompensaatori õla kavandamine

3.3 Kompensaatorid KAN-therm süsteemi paigaldistes

Z-kujuline kompensaator

Torustiku soojuspaisumise mõjude kõrvaldamiseks kasutatakse erinevat tüüpi kompensaatoreid. Siin kirjeldatud kompensaatorid kasutavad paindpõlve toimet. Kui torustikul võib esineda telje liikumist, võite kasutada Z-kujulist kompensaatorit.



Z tüüpi kompensaator

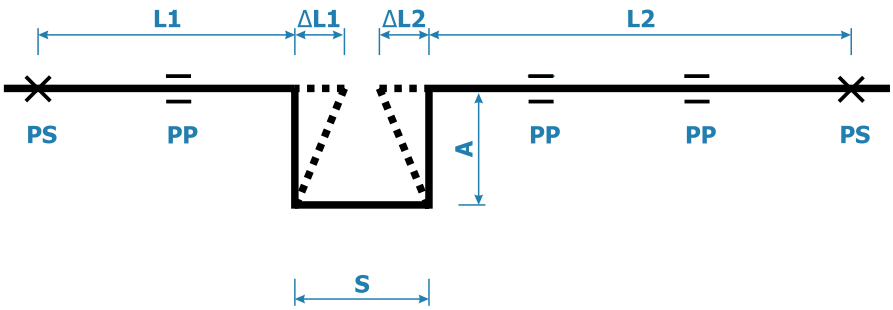
Kompensaatori paindpõlve pikkuse **A = Ls** arvutamisel eeldame, et **Lz = L1 + L2** on asenduspikkus. Arvutage selle pikkuse jaoks paisumissuhe ΔL (tabelis antud malli järgi) ja seejärel väärtus Ls (tabelis antud malli järgi). Paindpõlve A pikkus ei tohi ületada antud toru läbimõõdu jaoks ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteerige sellele mingeid klambreid.

U-kujuline kompensaator

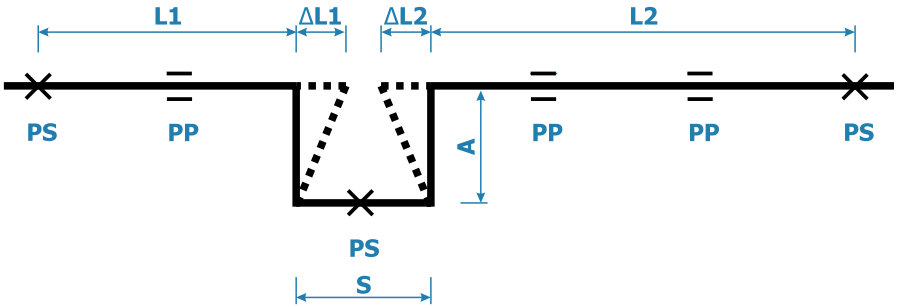
Kui torustiku pikenemist ei ole võimalik torustiku suuna muutmisega kompenseerida (torustiku telg kulgeb mööda ühte joont kogu pikkuses), tuleb kasutada U-kujulist kompensaatorit.

Arvutage kompensaatori õla **A** pikkus vastavalt valemile või tabelis olevatele paindpõlve arvutamise andmetele, eeldades et **A = Ls**.

Kui vahemaad kompensaatori keskelt lähimate **PS**-fikseeritud punktide vahel ei ole samad, siis lähtuda selle pikema torustikuosa, millele kompensaator on paigaldatud, pikendussuhtest ΔL, et määrata **A** pikkus (joonisel vastab pikendussuhe ΔL2 lõigule L2). Kõige optimaalsem lahendus on kompensaatori paigaldamine torulõigu keskele **(L1 = L2)**.



U tüüpi kompensaator



U tüüpi kompensaator terastorudele

Sellisel juhul arvutatakse kompensaatori õla A pikkus vastavalt järgmisele valemile:

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

Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torude ja KAN-therm ultraPRESS torude puhul moodustada kompensaator toru sobivalt painutades, säilitades minimaalset raadiust: **R = 5 x D** (ärge painutage torusid, mille läbimõõt ületab 32 mm).

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

Võite eeldada, et:

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

S_{min} = 150 – 200 mm
g_{isol} – isolatsiooni paksus

Steel/Inox terastorude puhul võite eeldada, et:
S = ½ A

Kompensaatori pikkus ei tohiks ületada antud toru läbimõõdule ettenähtud toendite maksimaalset vahekaugust. Ärge monteerige paindpõlvedele ühtegi klambrit.

Lõõtskompensaatorid KAN-therm Steel/Inox terastorupaigaldistele

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

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

Materjal ja kasutamine

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

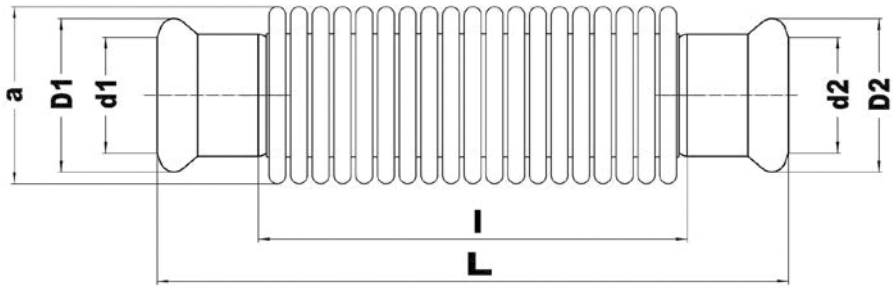
Märkus: Kompensaatorite kasutamise lubatavus joogiveepaigaldistes sõltub riigis kehtivatest eeskirjadest. Kontrollige iga kord, kas asjakohased sertifikaadid on olemas.

Konstruktsioon 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.

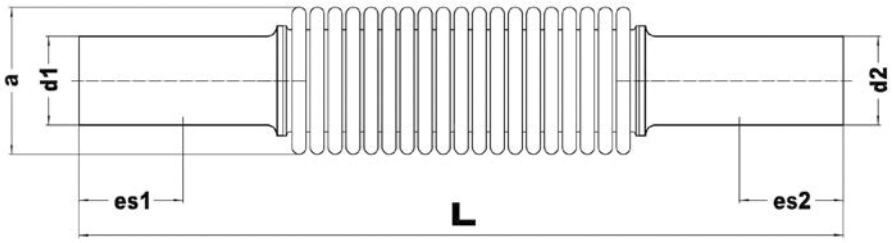
Kompensaatorid Ø15–54 mm

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 [cm^2]	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 kinnistugedega 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 × d.

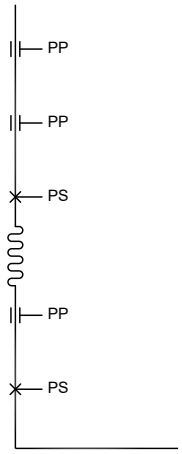
Maksimaalne kaugus kompensaatorist esimese liugtoeni ei tohi ületada 4 × d.

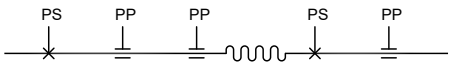
Maksimaalne kõrvalekalle torustiku teljest ei tohi kompensaatori kummalgi küljel ületada 2 mm.

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

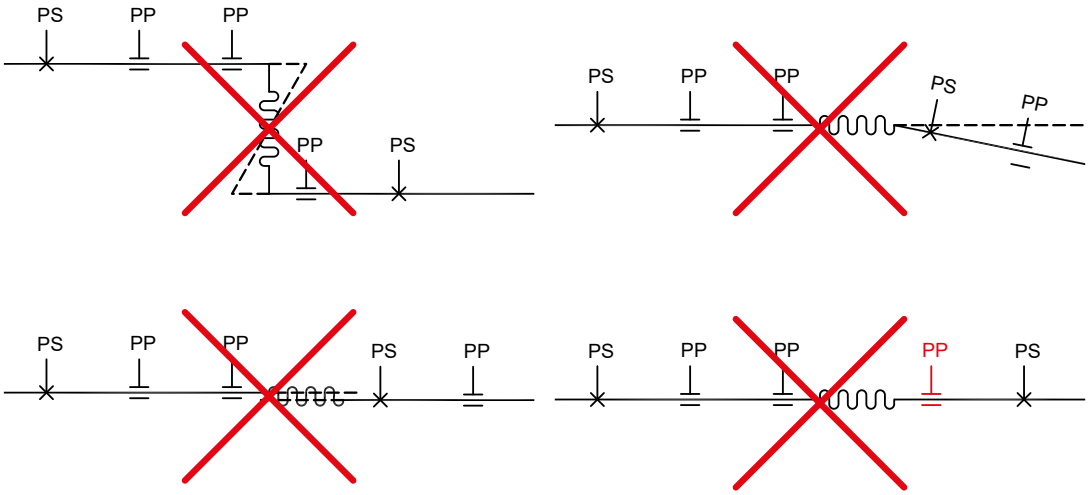
Toru välimine läbimõõt [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Maksimaalne toetusulatus [m]	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

Õige paigaldus





Vale paigaldus



Garantii

Tootja annab teljesuunalistele lõõtskompensaatoritele garantii tsüklite arvule Nc = 1000, kus lõõtsa iga kokkusurumist ja laienemist (isegi mittetäieliku tööulatuse korral) loetakse üheks tsükliks. Tsüklite arv määratakse temperatuuril 20 ±5 °C. Muude töötemperatuuride korral arvutatakse tsüklite arv temperatuuri vähendusteguri abil:

NC = 1000 · 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

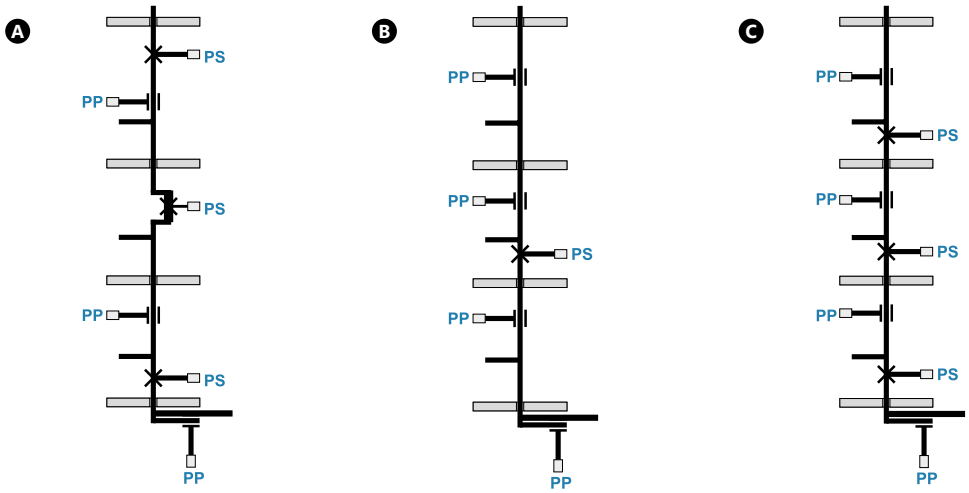
Hoiatus! Kompensaatorite paigaldamine teljesuunalisest erinevasse asendisse lühendab nende kasutuskestust!

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.

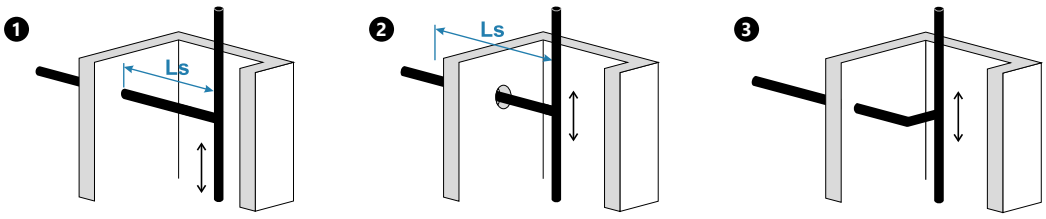
Valitav lahendus sõltub torupüstikute ja harude materjalidest, paigaldise tööparameetritest, püstikul olevate harude arvust ning kasutada olevast ruumist (nt paigaldusšaht). Joonistel **A, B, C** on esitatud näited paigalduspüstikutes kasutatavate kompenseerimise lahenduste kohta.



A. Torupüstiku konstruktsioon U-kujulise kompensaatori kasutamisega (puudutab kõiki KAN-therm süsteeme)
B. Näide püstaku konstruktsioonist, millel on püstaku keskel fikseeritud punkt (see puudutab alumiiniumkihiga torusid ja KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox, vasktorusid ja KAN-therm PP stabiAL PPR 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, veearvesti ühendus) peaks võimaldama paindumist (püstiku vertikaalsuunalise liikumise toimel) 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, lk 167).**

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

Krohvi – ja põrandaaluste paigaldiste paisumiste kompenseerimine

KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS ja Push süsteemi torude paigaldamisel betooni- (tasanduskihi) või krohvikihi 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 kestas (isekompenseerimise nähtus). Torude suunamisel väikeste painetega on samuti soodne mõju soojuspaisumisele.

Soovitatav on kasutada 10% pikemat toru võrreldes arvestatud sirgjoone pikkusega.

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.

KAN-therm PP polüpropüleentorud võib paigaldada otse põranda mördikihile (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 krohvikihi alla peatükist Pinnaalused KAN-therm paigaldised.

4 KAN-thermi süsteemide paigaldamine

Tänu lahenduste suurele erinevusele ja toodete laiaulatuslikule pakkumisele võimaldab KAN-therm projekteerida ja teostada peaaegu igat tüüpi hoonesiseseid survestatud paigaldisi, mis koosnevad jaotustorustikest, püstikutest ja harudest. Neid elemente võib paigaldada nii krohvi kui vahelae betoonplaatide pinnale (pinnapealne paigaldus) või paigaldada ehitise vaheseintesse ja põrandatesse (pinnaalune paigaldus). Üks võimalus jaotustorustiku paigaldamiseks on torude paigaldamine spetsiaalsesse aluspõrandasse.

4.1 Pinnapealne paigaldus – püstikud ja horisontaalid

Horisontaalset pinnapealset paigaldust kasutatakse eelkõige mitteasustatud ruumides (nt keldrid, koridoride laed). Samuti püstikute korral (nt ruumid, kus pidevalt ei viibita, šahtid).

Pinnapealset paigaldust kasutatakse ka renoveerimisel (nt vanade küttetorude asendamiselt uute KAN-therm PP, Steel, Inox või Copper süsteemidega.

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.

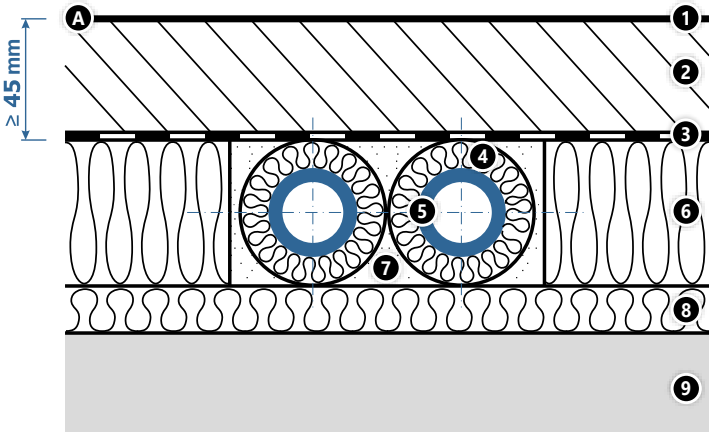
Pinnapealsete paigaldiste (püstikud ja horisontaalsed magistraalid) korral on soovitatav kasutada mitmekihilisi torusid (šahtides) KAN-therm ultraPRESS süsteemist, polüpropüleenist KAN-therm PP torusid ja liitmikke või terastorusid KAN-therm Steel ja Inox süsteemidest ning süsteemist KAN-therm Copper.

4.2 Pinnaalused KAN-therm paigaldised

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

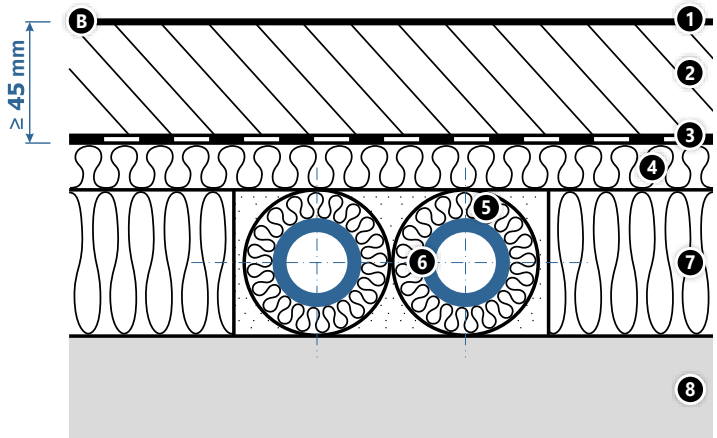
See puudutab PERT, PEXC, PPR ja PPRCT torustikke, alumiiniumkihiga KAN-therm torusid eralduspaigaldises ja kolmikpaigaldustes ultraLINE, Push ja ultraPRESS liitmikega ning keevitatud KAN-therm PP-paigaldistes.

Näited torude paigaldamise kohta põrandasse.



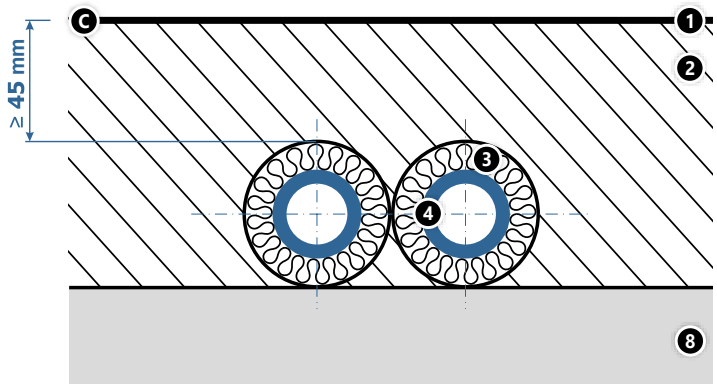
1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. toru soojusisolatsioon
5. KAN-therm süsteemi toru
6. soojusisolatsioon
7. täitematerjal, nt liiv, graanulid;
8. isolatsioon
9. vahelae betoonplaat

A. Vahelae betoonplaatidel kütteta ruumide peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. foolium
4. müraisolatsioon
5. toru soojusisolatsioon
6. KAN-therm süsteemi toru
7. soojusisolatsioon
8. vahelae betoonplaat

B. Vahelae betoonplaatidel küttega ruumide peal



1. põrandakate
2. betoonisegu
3. toru soojusisolatsioon
4. KAN-therm süsteemi toru
5. vahelae betoonplaat

C. Otse segu peal

Märkus

Keermestatud ühendusi (keermestatud liitmikud, keermestatud adapterid, liitmikud) ei tohi valada betooni ega segusse. Seinasüvendisse paigaldatavaid torustikke tuleb kaitsta kokkupuute eest süvendi teravate servadega, paigaldades torud soovitatavalt kaitsetorudesse (hülsidesse) või ümbritsedes need soojusisolatsiooniga (vajaduse korral).

Põrandasegusse paigaldatavad torud peavad olema manteltorud või kaetud soojusisolatsiooniga, kui see on nõutud (vt peatükki "KAN-thermi paigaldiste soojustamine"). Isolatsiooni võib kasutada soojuskao vähendamiseks, et vältida põrandakihil soojuse kogumist torust (max 29 °C), ja osaliselt ka müra summutamiseks. KAN-therm PP 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.

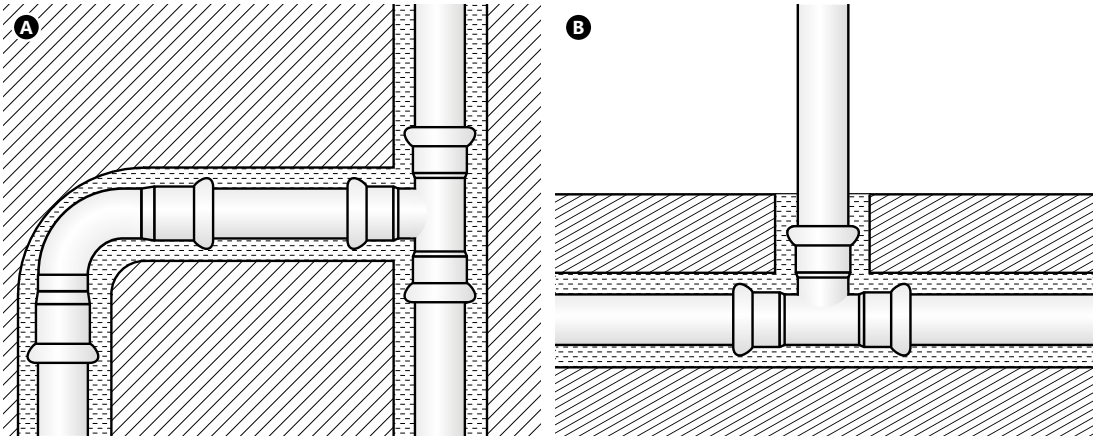
Torud tuleb paigaldada laialt levinud kinnitusvahendite, nt konksude, klambrite või spetsiaalsete selleks mõeldud teipide abil. Kinnituselemendid ei tohi paigaldamise ajal kahjustada torude välispinda, kaitsetorusid ega soojusisolatsiooni. Enne torustike katmist krohvi või betooniga peab tegema survekatse ja paigaldama kaitsekatte. Ehitustööde käigus tuleb paigaldise katmine krohviga teostada rõhu all.

Peitpaigaldiste 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.

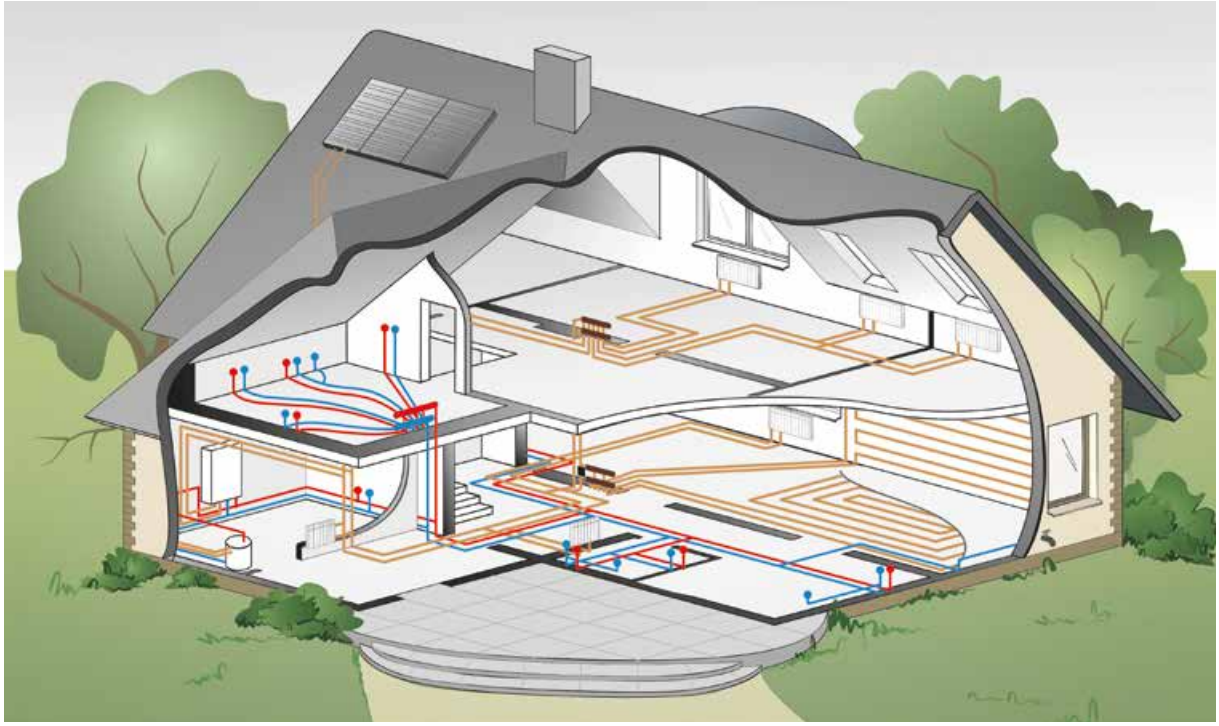
KAN-therm Steel, KAN-therm Inox ja KAN-therm Copper paigaldisi tohib krohvi- või betoontasanduskihiga katta ainult juhul, kui torustiku soojuspikenemine on nõuetekohaselt kompenseeritud ja komponendid on ehitusmaterjalide keemilise mõju eest kaitstud. Selleks tuleb torud ja liitmikud katta elastse materjaliga, nt veekindla suletud pooridega vahtisolatsiooniga. Samuti tuleb välistada kokkupuute võimalus niiskuse, kloori või kloriidiioone sisaldava keskkonnaga või muu korrodeeriva keskkonnaga, kasutades näiteks täiesti niiskuskindlat isolatsiooni.



KAN-therm Inox paigaldiste näited
A. krohvi all
B põrandakihtides

4.3 KAN-therm paigaldise paigutus

Torude tüüpide ja ühendamise meetodite laia valiku tõttu võimaldab KAN-therm teostada igat tüüpi veevarustuse või küttepaigaldisi. See puudutab nii uusi kui renoveeritud hooneid.



Kollektoriga paigaldus

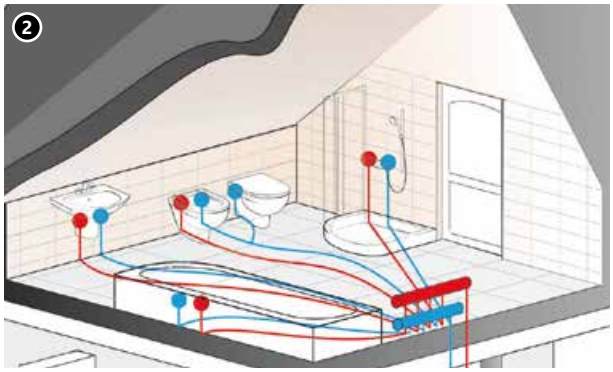
Tarbijad (radiaatorid, kraanid) varustatakse KAN-therm kollektorist eraldi torude kaudu, mis paiknevad põrandakihtides. Kollektorid paiknevad krohvipealsetes või krohvialustes KAN-therm kappides või paigalduspüstikutes. Põrandašahtis ei ole liiteid. Iga tarbija ühenduse saab kollektorist eraldi sulgeda.

Kasutamine: radiaatorkütte paigaldised, sooja ja külma tarbevee paigaldised.

Toru tüübid: KAN-therm PERT, PEXC, PERT² ja alumiiniumkihiga 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 vasest torud lattidena.

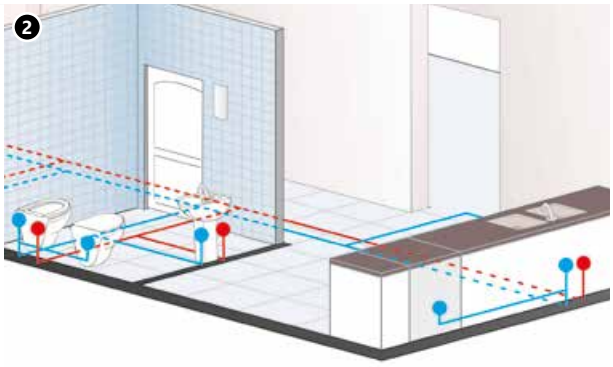


1. Kollektori süsteem küttepaigaldises.

2. Kollektori süsteem tarbevee paigaldises.

Kolmiku süsteem

Tarbijad varustatakse põrandatesse ja seintesse paigaldatud torudevõrgu kaudu. Toru läbimõõdud vähenevad järk-järgult tarbijate suunas. Põrandakihtides (seina sees) on toruühendused. Võrreldes kollektori süsteemiga, on seadmete ühendamiseks kasutatavate torude arv väiksem, kuigi kasutatavad läbimõõdud on suuremad.



1. Kolmikusüsteem küttepaigaldises

2. Kolmikusüsteem tarbevee paigaldises

Kasutamine: radiaatorkütte paigaldised, sooja ja külma tarbevee paigaldised, uued hooned.

Toru tüüp: KAN-therm PERT, PEXC, PERT^2, alumiiniumkihiga 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 (keermesliiteid ei tohi kasutada).

Toitepüstikud (horisontaalid): KAN-therm alumiiniumkihiga torud, KAN-therm PP, Steel, Inox ja vasest torud lattidena.

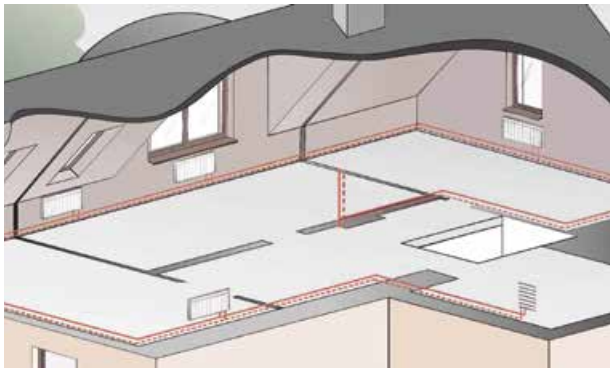
Kollektori – kolmikusüsteem (segasüsteem)

Süsteem, mis põhineb kollektoritel, kuid mõned jaotustorud võivad hargneda. Võimalus vähendada kollektori ühendusi ja seega ka torustiku kogupikkust. Kolmikühendused – ainult KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS pressliited või PP keevisliited (keermesliiteid ei tohi kasutada).

Kollektor – kolmikusüsteem küttepaigaldises

Ahelsüsteem

Tarbijad 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-süsteemi. Kahe-toru süsteemides võite projekteerida ka lihtsa Tichelmanni hüdraulilise tasakaalustuva paigaldise. Seda saab kasutada ka olemasolevates hoonetes.



Ahelsüsteem kahe-toru-küttepaigaldises

Kasutamine: radiaatorkütte paigaldised, sooja ja külma tarbevee paigaldised, tehnoloogilised paigaldised, uued ja renoveeritud hooned.

Toru tüüp: KAN-therm PERT, PEXC, PERT^2, PP, alumiiniumkihiga torud, rullides ja lattidena. KAN-therm Steel, Inox ja vasktorud, lattidena (kui need on paigaldatud seinale)

Tarbija 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 tarbijate rühma, nt veevarustuse ühenduspunkti) varustatakse eraldi püstiku kaudu. Seda süsteemi kasutatakse peamiselt vanade paigaldiste renoveerimisel.

Kasutamine: radiaatorkütte paigaldised, sooja ja külma tarbevee paigaldised, uued ja renoveeritavad hooned.

Toru tüüp: Alumiiniumkihiga KAN-therm torud, PP, Steel ja Inox torud lattidena.

Tarbija ühendused: KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS süsteemid või keevitatud KAN-therm PP süsteemid, keermesliited.

Toitepüstikud: Alumiiniumkihiga KAN-therm torud, PP, Steel, Inox ja vasest, torud lattidena.

Püstiku süsteem küttepaigaldises

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, PERT^2, PP – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL^2 – 95 °C,
- bluePERT, bluePERTAL – 70 °C.

5.1 Radiaatoriühendused

Kaasaegsetes küttepaigaldistes kasutatavad radiaatorid võivad olla küljelt toitega (tüüp C) või alt 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.

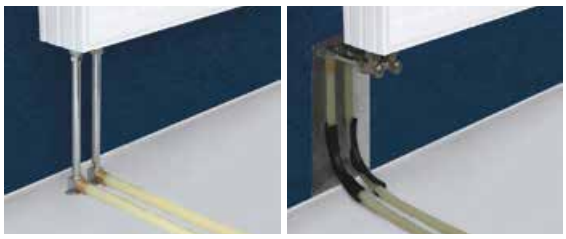
Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraLINE torude, KAN-therm ultraPRESS torude või polüpropüleenist KAN-therm PP-torude puhul tuleb ühendustorud paigaldada seinte peale, hoides klambrite vahel minimaalset kaugust ja jälgides pikenemise kompenseerimise põhimõtteid. Soovitame plastist ühendustorud paigaldada 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 "järgima" 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").

Alt toitega radiaatorid – krohvialune paigaldis

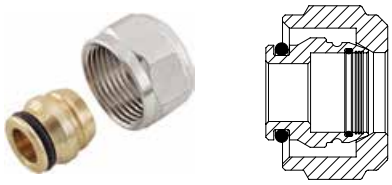


Kõige optimaalsemat lahendust alt toitega radiaatorite ühendamiseks pakuvad KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS süsteemid ning need põhinevad spetsiaalsetel liitmikel (põlved ja kolmikud) koos 15 mm vasktorude või 16 mm mitmekihiliste torudega (tabel "Näited alt toitega radiaatoriühenduste kohta – krohvialused paigaldised").

5.2 Ülemutriga liitmikud metalltorude jaoks

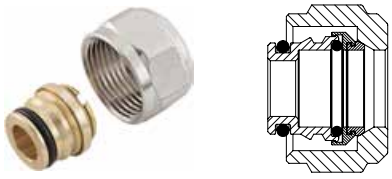
Süsteemi KAN-therm tootevalik sisaldab kolme tüüpi ülemutriga liitmikke metalltorude jaoks. Ülemutriga liitmik vasktorule G¾" 1709043005 ja G½" 1709043003 sobib kasutamiseks nikeldatud vasktorudega läbimõõduga 15 mm. Universaalne ülemutriga liitmik torudele 1709043010 sobib kasutamiseks metalltorudega (vask, nikeldatud vask, KAN-therm Steel ja Inox torud läbimõõduga 15 mm). Ülemutriga liitmike konstruktsioon võimaldab neid kasutada korduvalt.

1709043005
1709043003

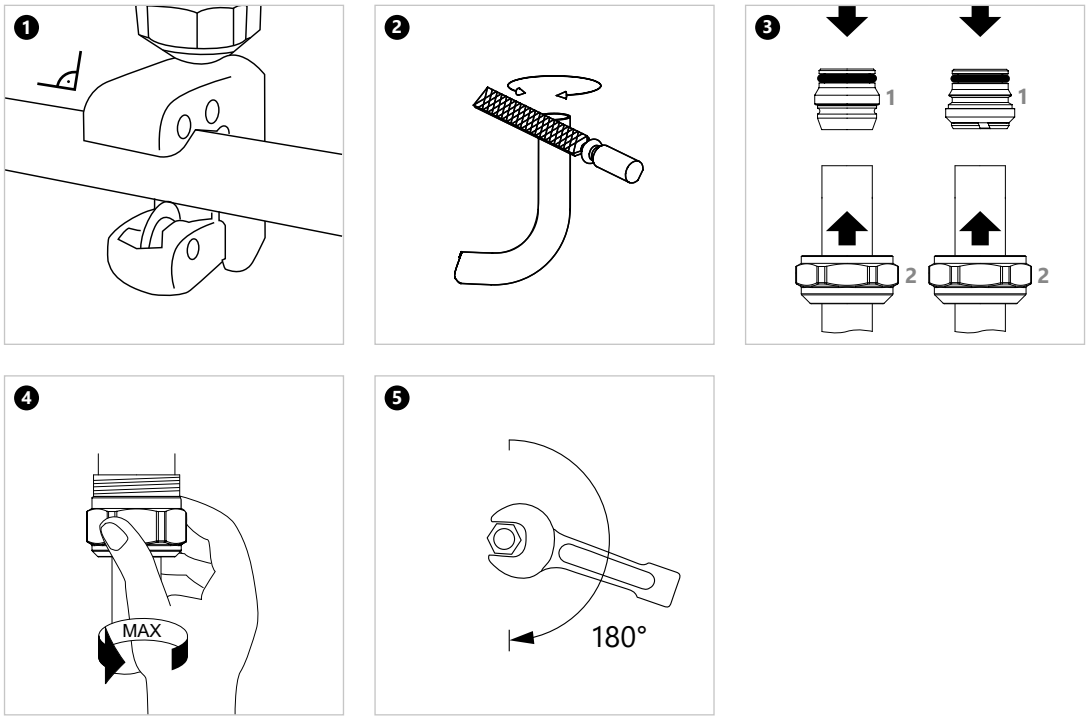


Cu 15 mm

1709043010



Cu 15mm
Steel/Inox 15 mm



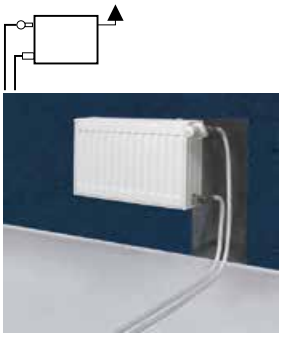
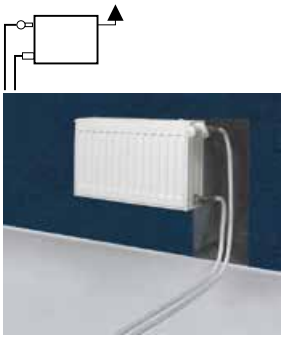
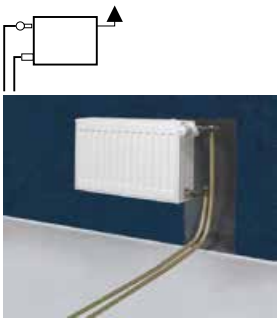
5.3 Veevarustusseadme ühendused

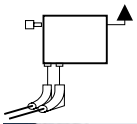
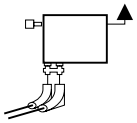
Kõik KAN-therm süsteemid (välja arvatud KAN-therm Steel) pakuvad spetsiaalseid liitmikke, mida kasutatakse veevarustuspaigaldiste seadmete (kraaniühendused) ühendamiseks.

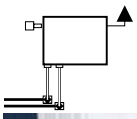
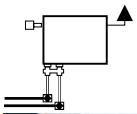
Näited KAN-therm ultraLINE, Push ja ultraPRESS süsteemide ühenduste kohta on toodud tabelis.

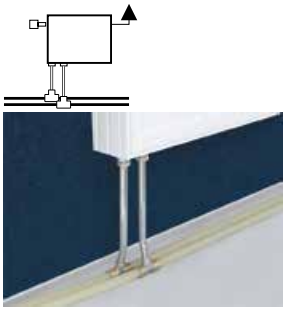
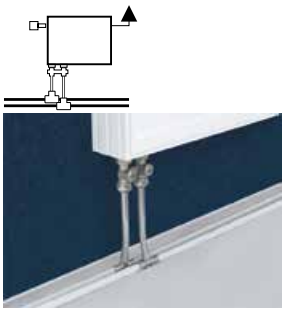
1. KAN-therm Push süsteemi ühendus.
2. KAN-therm PP süsteemi kraaniühendus
3. KAN-therm ultraPRESS süsteemi nurgakraaniühendus, keermestatud

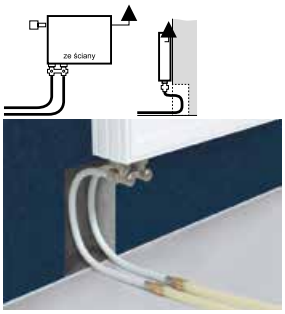
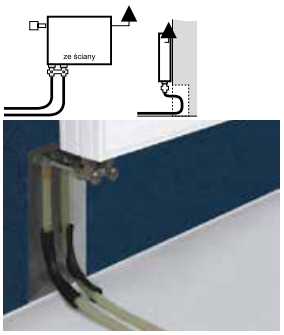
5.4 Radiaatorite ühendamine

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
KÜLJELT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP C) – SEINAÜHENDUSED				
Otseühendus				
 Seinaühendus, kus kasutatakse ülemutriga press-siirdmikke		Ø14 G½" Ø14 G¾" Ø16 G½" Ø14 G¾" Ø20 G¾"	Ø14 G¾" Ø16 G¾"	väliskeere G½" redutseeriv väliskeere G¾" × G½" plastist suunaja
Otseühendus				
 Seinaühendus, kus kasutatakse väliskeermega pressliitmikke	Ø14 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G½" Ø18 × 2,5 G¾		Ø14 Ø16 Ø20	plastist suunaja
Ühendus, kus kasutatakse tugipõlvi				
 Ühepoolne seinaühendus Kahepoolne seinaühendus	Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A 12 × 2 L=210 14 × 2 L=210 12 × 2 L=300 14 × 2 L=750 18 × 2,5 L=210 18 × 2,5 L=300 18 × 2,5 L=750	16 × 2 L=210 16 × 2 L=300 16 × 2 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	plastist suunaja Ø15 G¾" vasktoru liitmik Ø15 G½" vasktoru liitmik G½"× G½" liitmikukorpus

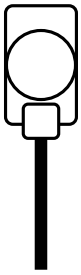
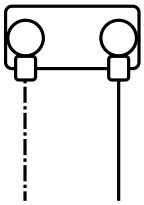
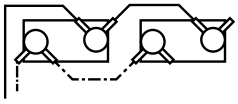
Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
ALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÕRANDAÜHENDUSED				
Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke				
 ilma ühendusventiilideta	Ø12 × 2 G½" Ø12 × 2 G¾" Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G¾" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾"	Ø14 G½" Ø14 G¾" Ø16 G½" Ø16 G¾" Ø20 G¾"	Ø14 G¾" Ø16 G¾" Ø20 G¾"	plastist põlv plastist toruotsa kork
 lihtsate ühendusventiilidega (üks või integreeritud)	Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A *ühendus PERTAL toruga elemendi abil, kasutades kruviliitmikke ja ühendusadaptereid (ultraPRESS). L=500 Ø16 × 2 /18 × 2,5	Ø16 G½" Ø16 G¾" Ø20 G¾		plastist põlv plastist toruotsa kork

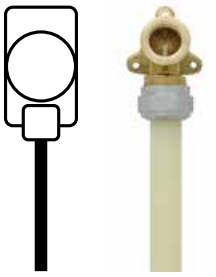
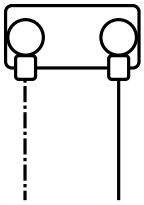
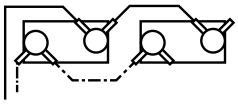
Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
ALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÕRANDAÜHENDUSED				
Ühendus lihtsate põlvedega (üks või topelt) ja Ø 15 mm				
 ilma ühendusventiilideta	Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A	Ø16 × 2 L=200 Ø16 × 2 L=300	Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300	Ø15 G¾" vasest toruliitmik
	Ø12 × 2 L=200 Ø14 × 2 L=200 Ø12 × 2 L=300 Ø18 × 2,5 L=200 Ø18 × 2,5 L=300	Ø16 × 2,5 L=210 Ø16 × 2,5 L=300 Ø16 × 2,5 L=750	Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø16 × 2 L=750 Ø20 × 2 L=750	G½" × G½" liitmikukorpus
 Ühendusventiilidega	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		Ø14 Ø16 Ø20	Ø15 G½" vasest toruliitmik Ø15 G½" vasest toruliitmik

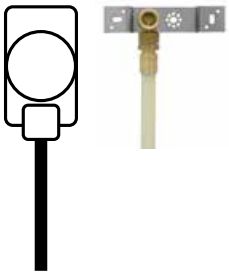
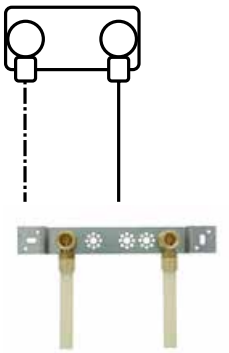
Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
ALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – PÕRANDAÜHENDUSED				
Ühendused Ø15 mm vasktoruga				
 ilma ühendusventiilideta  ühendusventiilidega	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5A Ø32 × 4,4A L=300 Ø14 × 2 /Ø14 × 2 Ø18 × 2,5 /Ø18 × 2,5 Ø25 × 3,5 /Ø25 × 3,5 Ø32 × 4,4 /Ø32 × 4,4 L=300 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	 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 Ø14 Ø16 Ø20	 Ø15 G½" vasest toruklamber G½"× G½" liitmikukorpus Ø15 G½" vasest toruliitmik Ø15 G¾" vasest toruliitmik Otsakork Ø15 torule

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
ALT TOITEGA RADIAATORID (TÜÜP VK) – SEINAÜHENDUSED				
Otseühendus, kasutades kinnitusliitmikke				
 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				
 (Ø 15 mm toruga) ventiiliga, seinasüvendiga	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

5.5 Kraaniühendused

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement			Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
SÜSTEEMI LIITMIKUD – KROHVIALUSED (SEINASÜVISTES) JA KROHVIPEALSED PAIGALDISED				
Üheosaline liitmik	 Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A	 Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"	paigaldusplaadid kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50	
 	 Ei sobi kasutamiseks tasanduskihis Ø12 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø18 × 2,5 G½"	 Ø14 Ø16 Ø20		
Kaheosaline liitmik (segisti)				
 	 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)	
Liitmik koos väljavooluga				
 	 Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G½"	 Ø14 × 2 G½"	paigaldusplaadid kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50 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	ultraPRESS	
VÄLISKEERMETEGA LIITMIKUD – KROHVIPEALSEKS PAIGALDUSEKS			
Üheosaline liitmik			Plastist otsakork rõhukatse jaoks
	 Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G¾" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾" (ainult PERT ja PEXC torudele)	 Ø14 G½", Ø14 G¾", Ø16 G½", Ø16 G¾", Ø20 G¾"	 G½" G¾"
Kaheosaline liitmik (segisti)			paigaldusplaadid
	 G½" × G¾	 Ø16 G½", Ø16 G¾", Ø20 G¾"	 kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50
	 G½"	 Ø16 × G¾"	
		 G½" × G¾	
		 G½"	
Liitmik koos väljavooluga			Plastist otsakork rõhukatse jaoks
	 G ½"	 G ½"	 G½" G¾"
	 G ½"	 G ½"	paigaldusplaadid
	 G ½"		 kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50

Skeemi kirjeldav foto	KAN-thermi ühenduselement		Täiendavad elemendid
	Push	ultraPRESS	
SISEKEERMETEGA LIITMIKUD – KROHVIPEALSETEKS PAIGALDISTEKS			
Üheosaline liitmik 	Ø14 × 2G½" Ø18 × 2,5G½" Ø25 × 3,5G½" Ø14 × 2" Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5AA 	 Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½" 	paigaldusplaadid kaheosaline (L=50, 80, 100, 150 mm) kaheosaline L=50
Kaheosaline liitmik (kraan) 	Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾" (ainult PERT ja PEXC torudele) G ½" G ½"	Ø16 × 2 G½" G ½" G ½"	

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 kasutuskohtadesse, 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 töörõhu vähendamisel 1 bar võrra väheneb energiatarve üle 7%.

KAN-therm süsteemide kasutusala suruõhupaigaldistes

Süsteemi nimi	toru	tihend	Tahkete osakeste klass **									Niiskusesisalduse klass **											Õlisisalduse klass **						Märkused
			0	1	2	3	4	5	6	7	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	X	0	1	2	3	4	X	
KAN-therm Inox / Inox Sprinkler	1.4404	EPDM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	p_{max} = 16 bar 12-54 mm; 10 bar >54 mm
		FPM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	1.4401	EPDM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
		FPM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	1.4521	EPDM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
		FPM	*	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
KAN-therm Steel / Steel Sprinkler	1.0034 (tsingitud väljast)	EPDM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	p_{max} = 16 bar 12-54 mm; 10 bar >54 mm
		FPM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
	1.0031 (tsingitud seest ja väljast)	EPDM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	
		FPM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
KAN-therm Copper	acc. EN 1057	EPDM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	p_{max}= 10 bar
		FPM	-	*	*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
KAN-therm ultraLINE	PEXC, PERT2, PERTAL2,	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	p_{max}= 10
KAN-therm Push	PE-X, PE-RT	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	p_{max}= 10
KAN-therm ultraPRESS	PERTAL	EPDM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	p_{max}= 10
KAN-therm PP PN16	PPR, stabiGLASS	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P_{max} = 16 bar temperatuuril 20 °C või 10 bar temperatuuril 40 °C
KAN-therm PP PN20	PPR, stabiGLASS, stabiAL, PPRCT	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	P_{max} = 20 bar temperatuuril 20 °C või 10 bar temperatuuril 60 °C

\+ Võimalik kasutusala
\- Mittekasutatavus
* Tuleb individuaalselt konsulteerida KANiga
**Puhtusklass vastavalt ISO 8573-1:2010-04.

7 KAN-therm paigaldiste pesemine, lekkekindluse katsed ja desinfitseerimine

KAN-thermi paigaldis tuleb pärast paigaldustööde lõpetamist läbi pesta ja sellele tuleb teha surveproov. Seda tuleb teha enne tasandussegu valamist torudele ning süvendite ja kanalite kinnikatmist. Tehke lekkekontroll 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, soovitame katse teostamiseks kasutada suruõhku.

Enne survekatse alustamist:

- ühendage lahti seadmed, mis võivad katse tulemusi moonutada (nt veemahutid, kaitseklapid) või mis võivad katse aja kahjustuda,
- 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 töörõhku 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 sooja tarbevee paigaldisi koos kuuma vee kasutamisega.

Katserõhu väärtus P_{op} [bar]		
	Hüdrauliline katse	Suruõhu katse
Kütte- ja jahutus paigaldised	P_{work} +2 [bar], kuid mitte vähem kui 4 [bar]	eelkatsetus 110 mbar Põhikatsetus 1,5 kuni 3,0 [bar]*
Veevarustussüsteemid	P_{proj}x1,1[bar]	
* Maksimaalne katserõhk suruõhuga on ohutuse tagamiseks piiratud 3,0 [bar]. Lubatud on kasutada kõrgemat rõhku, mis ei ületa konkreetse süsteemi lubatud töörõhku suruõhupaigaldises, tingimusel, et on tagatud töötajate ohutus.		
P_{op} - rõhk, mille juures tiheduskatse tehakse P_{proj} - paigaldussüsteemi maksimaalne lubatud rõhk P_{work} - süsteemi töörõhk		
Etapp 1a - Esialgne katse vähendatud rõhuga		
Paigaldussüsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Pinnaküte ja -jahutus	Steel, Inox, Copper
Esialgne katserõhk	1,0 kuni 4,0 bar	
Eelkatse aeg	Kõigi ühenduste visuaalse kontrolli võimaldamine	
Vastuvõtutingimused	Ei ole niiskust ega lekkeid	
Etapp 2a - Esialgne katse koos katserõhuga P_{op} - vesi		
Paigaldussüsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Pinnaküte ja -jahutus	Steel, Inox, Copper
Katse kestus	30 minutit (hoidke katserõhku selle aja jooksul, vajadusel tasakaalustage). Pärast 30 minutit vähendatakse rõhku 0,5 kordse katserõhuni.	Puudub
Vastuvõtutingimused	Ei ole niiskust ega lekkeid	
Etapp 3a - põhikatse koos katserõhuga P_{op} × 0,5 - vesi		
Paigaldussüsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Pinnaküte ja -jahutus	Steel, Inox, Copper
Katse kestus	30 min	10 min
Aktsepteeritav rõhulangus	0,0 [bar]	0,0 [bar]
Vastuvõtutingimused	Ei ole niiskust ega lekkeid ja rõhulangust	
Samm 1b - Tiheduskatse - suruõhk		
Paigaldussüsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Pinnaküte ja -jahutus	Steel, Inox, Copper
Katserõhk	110 mbar	
Katse kestus	Kuni 100-liitrise torumahuni on katseaeg vähemalt 30 minutit (iga järgneva 100 liitri kohta tuleb katseaega pikendada 10 minuti võrra).	
Vastuvõtutingimused	Rõhu langus mõõtevahendites puudub	
Etapp 2b - koormuskatse kõrgendatud rõhuga - suruõhk		
Paigaldussüsteem	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, Pinnaküte ja -jahutus	Steel, Inox, Copper
Katserõhk	≤DN50 maximum 3 bar >DN50 maximum 1,5 bar	
Katse kestus	10 min	
Vastuvõtutingimused	Rõhu langus puudub	

*Lubatud on kasutada suruõhu katserõhku üle 3 bar tingimusel, et tiheduskatsel ja seejärel koormuskatsel suurema rõhu korral saadakse positiivne tulemus ja tingimusel, et töötajate ohutus on tagatud.

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 manomeeter ei näita mingit rõhulangust.

Tähelepanu:
Suruõhu abil tehtava lekkekontrolli korral võib mõni lekete avastamiseks kasutatav vahutekiti kahjustada torude ja liitmikukorpuste materjali. Enne selliste ainete kasutamist tuleb konsulteerida ettevõttega KAN.

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 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 töörõhust). Samal ajal tuleb tagada selle paigaldise kõigi kasutajate ohutus (minimeerida põletusoht).

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.

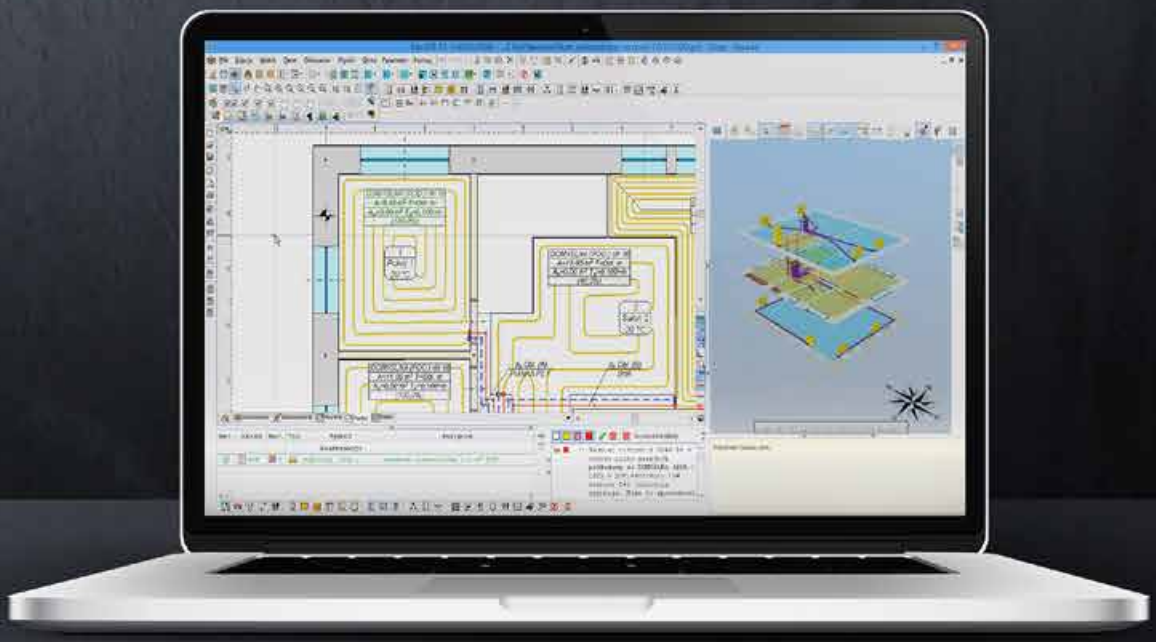
Näited KAN-thermi süsteemides kasutada lubatud keemilise desinfitseerimise ainetest:

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	
Kloordioksiid ClO_2	6 mg/l toimeainet	

Ülalnimetatud kontsentratsioone ja reaktsiooniaegasid ei tohi paigaldise üheski punktis ületada.

Kemikaalide doseerimisel tuleb kasutada isikukaitsevahendeid. Termodesinfitseerimist ja keemilist desinfitseerimist ei tohi teha üheaegselt.

Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Projekteerimine ja paigaldamine

Projekteerimine ja paigaldamine

1 Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara ... 191

2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused ... 192

2.1 Tarbeveepaigaldiste dimensioneerimine ... 192

2.2 Küttepaigaldiste dimensioneerimine ... 194

3 KAN-thermi paigaldiste soojustamine ... 195

Projekteerimine ja paigaldamine

1 Projekteerimisprotsessi toetav KAN-thermi tarkvara

KAN-therm veevarustus- ja küttepaigaldiste projekteerimise põhimõtted on sarnased kõigi üldkasutatavate paigaldistega, mis lähtuvad kehtivatest standarditest ja mõõtmete määramise juhistest. KAN soovitab 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 tarkvarapakkumine 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 mitmekülgselt 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

2 KAN-thermi paigaldiste hüdraulilised arvutused

Allpool on esitatud põhivalemid ja vastastikused seosed ning soovitused toruläbimõõtude tavapäraseks määramiseks, soojuskadude parameetrite arvutamiseks ning tarbevee- ja küttepaigaldiste hüdraulilise tasakaalu tagamiseks. Juhendi lisa "KAN-thermi tarbevee- ja küttepaigaldiste hüdrauliliste arvutuste tabelid" on selle peatüki lahutamatu osa.

2.1 Tarbeveepaigaldiste dimensioneerimine

KAN-thermi paigaldiste projekteerimine järgib asjakohastes standardites kehtestatud põhimõtteid. Tänu KAN-thermi plasttorude ja Inox-torude seinte väiksemale karedusele on hõõrdetakistuse osakaal paigaldise üldises takistuses tavapärastest 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 hulgast.

Veevõtupunktidega ühendatud KAN-thermi torude ettenähtud läbimõõdud

Veevõtupunkti nimiläbimõõt dn [mm]	Veevõtupunktidega ühendatud torude läbimõõdud				
	Torud KAN-therm ultraLINE	Torud PEXC, PERT, KAN-therm Push	Alumiiniumkihiga KAN-therm ultraPRESS torud	Torud PPR ja PPRCT 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

Teades q (vooluhulk) väärtust ning lubatud voolukiirust torulõigus, saame määrata selle esialgse läbimõõdu. Järgmine toiming on rõhukao Δp arvutamine, mis on torustiku lõikude hõõrdetakistuste ΔpL = R x 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]	konkreetse läbimõõduga toru pikkus
d [m]	toru siseläbimõõt
v [m/s]	keskmine voolukiirus torus
ρ [kg/m³]	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]	rõhukadu kohttakistusest
ζ	kohttakistustegur

Süsteemi KAN-therm kohttakistustegurite väärtused on esitatud lisa tabelites. ζ väärtused on esitatud ka KAN-therm Inoxi 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]
veevarustus kodumajapidamistes	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
torumagistraalid	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 oleneb 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.

2.2 Küttepaigaldiste dimensioneerimine

Küttepaigaldiste dimensioneerimine põhineb torustiku läbimõõtude ja reguleerimisseadmete läbimõõtude valimisel, et tagada soojuskandja õige koguse jõudmine kõikidesse kütteseadmetesse ja kogu süsteemi hüdrauliline tasakaalustatus.

Keskküttepaigaldiste 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]
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, püstakud) 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 hüdrauliline takistus koosneb hõõrdetakistuste ja kohttakistuste Z summast:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \textbf{kus} \quad Z = \Sigma \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	hüdrauliline takistus (rõhukadu)
R [Pa/m]	paigaldise hõõrdetakistus (rõhukadu)
L [m]	konkreetse läbimõõduga toru pikkus
Z [Pa]	paigaldise kohttakistus (rõhukadu)
∑ ζ	paigaldise kohttakistustegurite summa
v [m/s]	keskmine voolukiirus torus
ρ [kg/m³]	vee tihedus

KAN-thermi torudes võib rõhukao pikkusühiku kohta (R) olenevalt veevoolu hulgast ja keskmisest temperatuurist arvutada sobivate tabelite abil, mis on esitatud lisas „KAN-thermi tarbevee- ja küttepaigaldiste hüdrauliliste arvutuste tabelid". Lisas 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) õhueemalditega. Kollektorsüsteemide kasutamisel peavad ka kollektoritel olema õhueemaldid.
- 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.

3 KAN-thermi paigaldiste soojustamine

Torustiku tüübist olenevalt on soojustuse eesmärk vähendada soojuskadude väärtust sooja tarbevee ja küttepaigaldistes või külmakadude vähendamist jahutuspaigaldistes. Külmaveepaigaldiste 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

LP	Toru tüüp	KAN-thermi torude välisläbimõõt					Soojustuse minimaalne paksus (λ= 0,035 W/(m × 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; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	võrdub toru siseläbimõõduga
4	Sisemine läbimõõt üle 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 küttetorud, 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
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 soojusülekandetegur 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 soojusülekandetegur erineb tabelis esitatust, tuleb allpool esitatud väärtusi korrigeerida.

Külmaveepaigaldiste soojustuse minimaalne paksus

Torustiku asukoht	Soojustuse paksus (λ= 0,04 W/(m × 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.

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 ettevõte 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.

1.1 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 ebakorrektseks 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 vesinikkarbonaadi või kloriidi võib mõjutada messingsulameid ja kiirendada nende korrosiooni. Eelkõige ei tohi ületada järgnevaid lubatud kontsentratsioone:

- Kloori ioonid (Cl) ≤ 200 mg/l,
- sulfaadi ioonid (SO_4^{2-}) ≤ 250 mg/l,
- kaltsiumkarbonaadi ioonid ($CaCO_3^{2-}$) ≤ 5 mg/l (pH ≥ 7,7).

Rakenduste korral, mida käesolev tehniline informatsioon ei hõlma (kohandatud rakendused) tuleb konsulteerida KAN-i tehnilise müügiesindusega, et kooskõlastada vastava rakenduse võimalikkus.

1.2 Ehitusprotsessis osalejate kvalifikatsioon

KAN-therm süsteemide paigaldust võib teostada ainult väljaõppinud ja volitatud vastava kvalifikatsiooniga personal.

1.3 Üldised ohutusnõuded

Töökoht ning ühenduste teostamiseks kasutatavad osad ja tööriistad peavad olema puhtad ja nõuetekohases töökorras. Kasutage ainult KAN-therm süsteemi originaalosi, mis on ette nähtud vastava ühenduse tüübi ja eesmärgi jaoks. Mitteoriginaalosade 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.

Märkmed

Install your **future**

KAN-therm MÄRGISTUSEGA TOOTEID EKSPORDITAKSE 68 RIIKI ÜLE MAAILMA.

Turustusahel hõlmab Euroopat ning olulise osa Aasiast ja Aafrikast.

KAN EESTI KONTAKT:
tel +372 5556 7656
e-mail: estonia@kan-therm.com

www.kan-therm.com

KAN Sp. z o.o.
tn. Zdrojowa 51
16-001 Białystok-Kleosin
Poola
tel. +48 85 74 99 200
e-mail: kan@kan-therm.com

KAN-therm MULTISYSTEM

Täielik mitmeotstarbeline paigaldussüsteem, mis koosneb kaasaegsetest, üksteist täiendavatest tehnilistest lahendustest veetorustike, kütte- ja jahutussüsteemide ning samuti tehnoloogiliste- ja tulekustutuspaigaldiste jaoks.

ultraLINE

ultraPRESS

PP

Steel

Inox

Groove

Copper, Copper Gas

Sprinkler

Pinnaküte ja jahutuse juhtimisautomaatika

Football
Jalgpallistaadionite paigaldised

Kollektorid
ja kollektorkapid

kan-therm.com

EE 24/12 9737104005 / 00114006