

## Uponor PEX torustikusüsteemid

EE

Tehniline teave



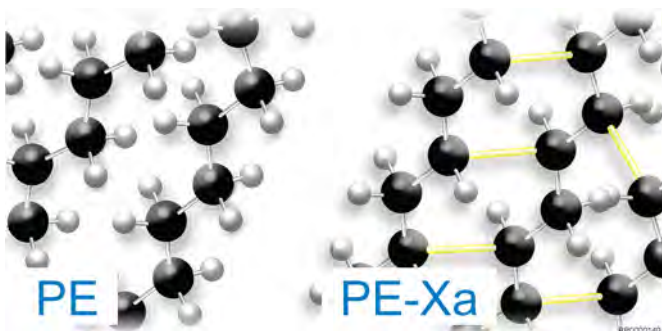
# Sisukord

<b>1</b>	<b>Materjal, hülstorud ja torude märgistus.....</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Paigaldamine ja kasutamine.....</b>	<b>23</b>
1.1	Uponor PEX, ristseotud polüetüleen.....	3	6.1	Paigaldusprotsess.....	23
1.2	Toru märgistus.....	3	6.2	Rõhu ja lekkekindluse testimine.....	23
1.3	Kaitsekihiga torud.....	4	6.3	Pikenemis- ja kokkutõmbumisjõud.....	23
1.4	Hülstorud.....	4	6.4	Kahanemine.....	23
1.5	Isolatsioon.....	4	6.5	Painderaadius.....	23
1.6	Heakskiidetud torud ja hülstorud.....	4	6.6	Mõlgiga torud.....	24
1.7	Pakendamine.....	4			
<b>2</b>	<b>Materjali ja toru omadused.....</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>Tehnilised andmed.....</b>	<b>25</b>
2.1	Hügieeniline ja mittetoksiline.....	5	7.1	Tehnilised andmed.....	25
2.2	Pikaajaline stabiilsus.....	5	7.2	Kasutustingimused ja arvutuslik rõhk.....	25
2.3	Terminiline mälu.....	5	7.3	Lineaarpikenemise diagramm.....	26
2.4	Temperatuurikindlus.....	5	7.4	Soojusemissiooni kao skeemid.....	27
2.5	Madal hõõrdumine.....	5	7.5	Rõhulangu nomogramm .....	28
2.6	Kulumiskindlus.....	5			
2.7	Keemiline vastupidavus.....	5			
2.8	Kriimustuskindel.....	5			
2.9	Heli summutav.....	5			
2.10	Vibratsiooni summutav.....	5			
2.11	Elektriisolatsioon.....	5			
2.12	Madal keskkonnamõju.....	5			
2.13	UV-kiirgus.....	5			
<b>3</b>	<b>Torude kirjeldused.....</b>	<b>6</b>			
3.1	Uponor Aqua Pipe.....	6			
3.2	Uponor Combi Pipe.....	7			
3.3	Uponor Radi Pipe.....	8			
3.4	Uponor Teck hülstorud.....	9			
3.5	Uponor Comfort Pipe PLUS.....	9			
3.6	Uponor Klett Comfort Pipe PLUS.....	10			
3.7	Uponor Minitec Comfort Pipe.....	10			
3.8	Uponor Meltaway PEX toru.....	11			
3.9	Uponor Meltaway PLUS PE-Xa oranž.....	12			
<b>4</b>	<b>Komponentide kirjeldused.....</b>	<b>13</b>			
4.1	Uponori Q&E liitmikud.....	13			
4.2	Uponor Wipex liitmikud.....	14			
4.3	Surveliitmikud.....	14			
4.4	Kollektorid.....	14			
4.5	Kapid.....	16			
4.6	Eeltoodetud üksused.....	17			
<b>5</b>	<b>Rakenduse kirjeldused.....</b>	<b>18</b>			
5.1	Tarbevesi.....	18			
5.2	Radiaatorküte.....	19			
5.3	Põrandaküte.....	20			
5.4	Õuealade küte.....	21			
5.5	Tööstusrakendused.....	22			

# 1 Materjal, hülstorud ja torude märgistus



## 1.1 Uponor PEX, ristseotud polüetüleen



Uponor PEX toru on valmistatud ülitihedast polüetüleenist (HDPE), mille molekulmass on äärmiselt suur. Kõrgel rõhul ja temperatuuril moodustuvad polüetüleeni pikkade molekulaarahelate vahel (Engeli protsess) keemilised sidemed - ristsidemete võrk. Selle loodud kolmemõõtmeline võrk parandab tooraine omadusi sedavõrd, et see muutub täiesti uueks, paremate omadustega materjaliks.

Tavalise polüetüleeni ja ristseotud polüetüleeni (või PE-X) vahe on analoogne üleküpsenud spagettide ja kalavõrgu vahel. Esimesel juhul on molekulaarsed ahelad paigutatud lõdvalt, teisel juhul on need ühendatud või ristseotud.

Uponor PEX toru ja selle edasiarendatud versioonid sobivad külma ja kuumu vee paigaldisteks ning kütteks. Difusioonitõkketa torusid Uponor PEX ei tohi siiski paigaldada küttevee jaotamiseks.

## 1.2 Toru märgistus



### MÄRKUS!

Kontrollige alati, kas paigaldamiseks kasutatakse õiget tüüpi torusid.

Uponor PEX torud on tänu kogu toru ulatuses toodud märgistusele lihtsalt tuvastatavad. Torudele on alati märgitud toote nimi, välisläbimõõt, materjali paksus, valmistamiskuupäev, järjestikune pikkusmõõt, samuti rõhu- ja temperatuuriklassid. Sõltuvalt toru tüübist võib olla näidatud ka kehtiv standard või norm ja samuti tüübikinnitusmärk.

## 1.3 Kaitsekihiga torud

PEX-materjal, nagu paljud plastmassid, võimaldab hapnikumolekulidel sellest läbi minna. Hapniku difusiooni tarbevesüsteemis ei toimu, sest tarbevesi on juba hapnikuga küllastunud.

Seevastu küttesüsteemidel on difusioonikindluse nõuded. Torud, mida me kasutame radiaatorühenduste ja küttesüsteemide jaoks on seetõttu kaetud etüülvinüülalkoholi (EVOH) hapniku difusiooni tõkkekihiga. See kiht asub ühtlaselt Uponor PEX toru välisküljel.

Meie kaitsekihiga torud vastavad DIN 4726 ja ISO 17455 hapniku difusioonikindluse nõuetele.

## 1.4 Hülsstorud

Hülsstorud on valmistatud erinevat värvi HD polüetüleenist. Kõiki hülsstorusid saab kasutada ümbritseva keskkonna temperatuurivahemikus  $-20\text{ °C}$  kuni  $+120\text{ °C}$ . Torud on lainelised, mis tagab suure painduvuse ja suure koormustaluvuse.

Uponori torud vastavad Norra nõuetele, Nordtesti meetodile, NT VVS 129 koos katsemeetodiga nr 02-2014 ning samuti KIWA BRL K536 D osale.

Hülsstoru isoleerib sisetoru ja hoiab ära toru lekke korral hoone veekahjustused ning hõlbustab torude väljavahetamist.

## 1.5 Isolatsioon

Isolatsioon koosneb hallist ristseotud polüolefiinvahust koos välimise polüetüleenkihiga (PE) või ilma selleta.

### Isolatsioon, füüsikalised ja keemilised omadused

	väärtus	Ühik	Katse norm
Isolatsiooni paksus	20	mm	
Soojusjuhtivus (23 °C juures)	0,037–0,042	W/mK	DIN 52612
Tihedus	0,025–0,3	g/cm <sup>3</sup>	DIN 53420
Tulekindlusklass	B2		DIN 4102
Kaal	31,2	g/m	
Maht	1039,1	cm <sup>3</sup> /m	
Sulamispunkt	105-110	°C	
Leekpunkt	420-440	°C	ASTM 1929
Põlemistemperatuur	430-450	°C	DIN 54836
Lahustuvus vees	Lahustumatu		

## 1.6 Heakskiidetud torud ja hülsstorud

Enne toote tarnimist läbib Uponor PEX toru testimise ja kontrolli. Need ülimalt põhjalikud protseduurid hõlmavad kõiki aspekte, alates toorainest kuni pakendi välimuseni. Kontrollitakse kõiki mõõtmeid, füüsikalisi ja keemilisi omadusi, välimust, märgistusi ja nii edasi.

Lisaks külastavad inspekteerijad erinevatest riiklikest testimisasutustest teatud ajavahemike järel (tavaliselt 2–3 korda aastas) toomisrajatisi, et kontrollida meie sisemisi testimis- ja kontrolliprotseduure, dokumente, katsemeetodeid jne. Inspektorid võtavad ka pistelisi tootenäidiseid, et neid oma laboratooriumides vastavalt kindlaksmääratud katseprogrammidele testida. Selliste kvaliteedijärelevalve tulemustest teatatakse otse tüübikinnitusasutustele.

Enamikus riikides peavad tarbevee- ja küttesüsteemides kasutatavad komponendid olema saanud tüübikinnituse. Esimese tüübikinnituse sai Uponor PEX Rootsi Füüsilise Planeerimise ja Ehituse Ametiilt 1973. aastal. 1977. aastal andis toru tüübikinnituse DVGW, mis põhines rahvusvaheliste testimisinstituutide katsetustel.

Sellest ajast alates on Uponor PEX torud heaks kiidetud külma ja sooja tarbevee jaotusel ning küttesüsteemides enam kui 30 riigis. Riikides, kus torud on tüübikinnituse saanud, on saadaval ka tüübikinnitusega liitmikud.

## 1.7 Pakendamine

Torud mõõtmetega kuni 32 mm tarnitakse rullides, mis on pakitud kaubaalustele papist pakendisse.

Alates 32 mm mõõtmetest tarnitakse rullid musta kilesse mähituna.

Enamik mõõtmeid on saadaval ka sirgete lattidena, mis on pakitud plastikust ümbriestesse papist pakendisse või plasttorusse.

Iga pakendiga on kaasas paigaldusjuhend.

# 2 Materjali ja toru omadused



## MÄRKUS!

Torude mehaanilised, termilised ja elektrilised omadused on esitatud peatükis "Tehnilised andmed".

## 2.1 Hügieeniline ja mittetoksiline

Uponor Aqua torusid on testitud paljudes laborites üle kogu maailma ja need on heaks kiidetud tarbevee edastamiseks, st torud ei eralda vette maitset, lõhna ega ebatervislikke aineid.

Laboratoorsed katsed on näidanud, et Uponor Aqua torud ei paku bakteritele mingit kasvukeskkonda. Torud vastavad mikrobioloogilise kasvu nõuetele vastavalt DVGW standardile W270.

## 2.2 Pikaajaline stabiilsus

Vähesed materjalid on läbinud nii ulatusliku vastupidavustesti kui Uponor PEX. Kümme aastat pidevat rõhukatsetust temperatuuril 95 °C ja katkematu vastupidavuskatse alates 1972. aastast on vaid paar näidet. Stressitestid näitavad, et pideva töötamise korral temperatuuril 70 °C ja rõhutasemel 1 MPa on toru hinnanguline kasutusiga üle 50 aasta.

## 2.3 Termiline mälu

Kui Uponori PEX toru kuumutatakse selle pehmenemistemperatuurini (129-131 °C), taastub materjali esialgne kuju. Seda omadust kasutatakse väga usaldusväärse meetodina näiteks Q&E liidete tegemisel.

## 2.4 Temperatuurikindlus

Torusid saab kasutada temperatuuril kuni 120 °C aja- ja rõhupiirangute piires. Uponor PEX löögikindlus on muutumatu isegi temperatuuril alla -100 °C.

## Külmumine

Sarnaselt teiste veega täidetud torudega peavad ka Uponor PEX torud olema külmumise eest kaitstud. Materjal on elastne ja talub tavaliselt külmumist. Külmumise korral toru paisub, kuid pärast jääkorgi sulamist taastub selle esialgne kuju. Korduv külmumine nõrgestab toru.

Betooni valatud ilma ümbriseta Uponor PEX torud ei talu külmumist. Betoonis on alati väikesed õhumullid või õõnsused. Kui õõnsused puudutavad toru ja tekib jäätumine, surutakse toru sein nendesse õõnsustesse ja toru läheb katki, mille tagajärjeks on leke.

## 2.5 Madal hõõrdumine

Uponor PEXi ülimald hõõrdetegur tagab madala rõhulangu ja minimeerib sadestumisohtu.

## 2.6 Kulumiskindlus

Hõõrdumisomadused on väga head: Erosioonkorrosiooni ei toimu isegi suure veekiiruse korral. Seetõttu kasutatakse Uponori PEX torusid näiteks väga abrasiivse liiva ja vee segu transportimiseks.

## 2.7 Keemiline vastupidavus

Uponor PEX torul on väga kõrge kemikaalikindlus. Ehitusmaterjalid nagu betoon, mört, krohv jne ei mõjuta torusid negatiivselt.

Otse torul ei tohi kasutada pehmendavat ainet sisaldavaid teipi, värve ega tihendeid; pehmendavat ainetel on toru pikaajaliste omadustele negatiivne mõju.

Kui teil on keemilise vastupidavuse osas kahtlusi, pöörduge lisateabe saamiseks Uponori poole.

## 2.8 Kriimustuskindel

Uponor PEX peab vastu väiksematele kriimustustele ilma nõrgenemiseta, kuna materjal on pragude kasvule vastupidav. See omadus võimaldab torusid paigaldada otse kivisesse pinnasesse ilma kuluka ettevalmistustööta.

## 2.9 Heli summutav

Uponor PEX torude materjal on elastne ja tagab hüdrolöökide neelduvuse, näiteks solenoidklapi kiire sulgemise korral. See neelab heli ja suudab transportida tahkeid materjale, nt hakkpuitu, ilma et tekiks tugev müratase.

## 2.10 Vibratsiooni summutav

Uponor PEX suudab summutada ja taluda vibratsiooni. Tänu PEX-materjali elastsusele väheneb hüdrolöök kuni 30%-ni.

## 2.11 Elektriisolatsioon

Uponor PEXi elektriisolatsiooni omadused kuuluvad samasse klassi parimate isoleermaterjalidega. Materjal on mittepolaarne ja täiesti ilma lisanditeta.

## 2.12 Madal keskkonnamõju

Uponor PEX on materjal, millel on minimaalne keskkonnamõju nii tootmisel kui ka energia taaskasutamisel. Täieliku põlemise korral moodustuvad ainult süsinikdioksiid ja vesi.

## 2.13 UV-kiirgus

Uponori PEX-torusid ei tohi hoida ega paigaldada kohtadesse, kus need on otsese päikesevalguse käes. UV-kiirgus mõjutab materjali, kahjustades selle pikaajalisi omadusi.



# 3 Torude kirjeldused

## 3.1 Uponor Aqua Pipe



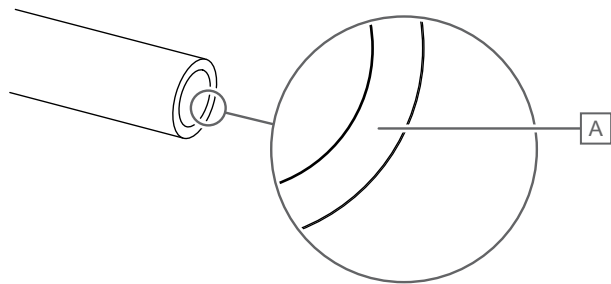
Uponor Aqua torusid kasutatakse tarbeesüsteemides. Torud toodetakse vastavalt standardile EN ISO 15875 klass 2 6 või 10 bar versioonides.

Uponor Aqua ja Uponor Combi torusid töödeldakse vastavalt orgaaniliste materjalide positiivsetes loendites, 4MS ühises lähenemisviisis kirjeldatud uutele hügieeninõuetele.

### Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Aqua Pipe	Tarbeesüsteemid
Uponor Aqua Pipe hülssstorus	Tarbeesüsteemid hülssstoruga varjatud paigaldistes
Uponor Aqua isoleeritud toru	Tarbeesüsteemid, kus on kondenseerumise või külmumise oht
Uponor Aqua Pipe isoleeritud hülssstorus	Tarbeesüsteemid varjatud paigaldistes koos hülssstorude ja isolatsiooniga

### Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)

### Liitmikud

**MÄRKUS!**  
Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E ja Wipex liitmikud on välja töötatud spetsiaalselt koos Uponori torudega kasutamiseks.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja surveliitmikud. Veenduge, et surveliitmikul on piluga surverõngas.

## Torude mõõtmed

**MÄRKUS!**  
Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

### Uponor Aqua Pipe, 6 baari

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
16x1,8	12,4	7,5	12,1
20x1,9	16,2	10,1	20,6
25x2,3	20,4	15,4	32,7
32x2,9	26,2	24,9	53,9
40x3,7	32,6	39,6	83,4
50x4,6	40,8	61,5	130,7
63x5,8	51,4	97,7	207,4
75x6,8	61,4	136,6	295,9
90x8,2	73,6	197,6	425,2
110x10,0	90,0	294,5	635,9

### Uponor Aqua Pipe, 10 baari

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
12x1,7	8,6	5,2	5,8
15x2,5	10,0	9,2	7,9
16x2,2	11,6	8,9	10,6
18x2,5	13,0	11,4	13,3
20x2,8	14,4	14,2	16,3
22x3,0	16,0	16,8	20,1
25x3,5	18,0	22,2	25,4
28x4,0	20,0	28,3	31,4
32x4,4	23,2	35,8	42,3
40x5,5	29,0	55,9	66,0
50x6,9	36,2	87,6	102,9
63x8,6	45,8	137,8	164,7
75x10,3	54,4	196,3	232,3
90x12,3	65,4	281,5	335,8
110x15,1	79,8	422,1	499,9
125x17,1	90,8	543,4	647,2

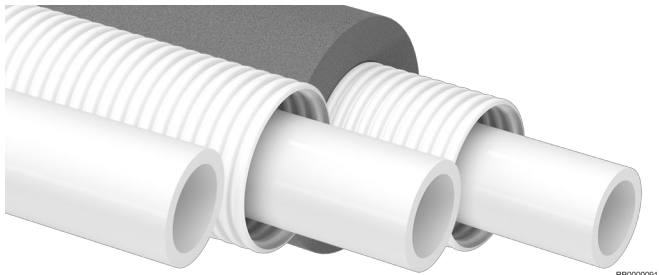
### Uponor Aqua Pipe hülssstorus

Toru VL x materjali paksus, mm	Hülssstoru VL/SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
15x2,5	25/20	9,2	7,9
16x2,2	25/20	8,9	10,6
18x2,5	28/23	11,4	13,3
20x2,8	28/23	14,2	16,3
22x3,0	34/28	16,8	20,1
25x3,5	34/28	22,2	25,4
28x4,0	54/48	28,3	31,4

## Uponor Aqua Pipe isoleeritud hülssstorust

Toru VL x materjali paksus, mm	Hülssstoru VL/SL, mm	Isolatsiooni SL / paksus, mm	Kaal, kg/100 m
15x2,5	25/20	28/10	19,0
18x2,5	28/23	31/10	24,6
22x3,0	34/28	37/20	43,5

## 3.2 Uponor Combi Pipe



Uponor Combi torusid kasutatakse tarbeveesüsteemides ja küttesüsteemide toititorustikes ning neid toodetakse Engeli meetodil ja EVOH (etüülvinüülalkohol) hapniku difusioonikihiga. See kiht asetseb ühtlaselt Uponor Combi toru välisküljel.

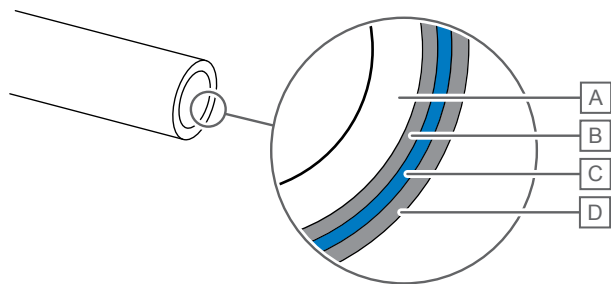
Uponor Aqua ja Uponor Combi torusid töödeldakse vastavalt orgaaniliste materjalide positiivsetes loendites, 4MS ühises lähenemisviisis kirjeldatud uutele hügieeninõuetele.

Uponor Combi torud vastavad standardite DIN 4726 ja ISO 17455 hapniku difusioonikindluse nõuetele.

## Rakendused

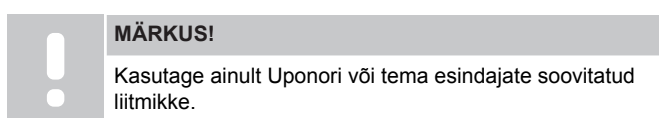
Toru	Rakendus
Uponor Combi Pipe	Tarbevee- ja küttesüsteemid
Uponor Combi Pipe hülssstorust	Tarbevee- ja küttesüsteemid varjatud paigaldistes koos hülssstorudega
Uponor Combi isoleeritud toru	Tarbevee- ja küttesüsteemid, kus on kondenseerumise või külmumise oht
Uponor Combi Pipe isoleeritud hülssstorust	Tarbevee- ja küttesüsteemid varjatud paigaldistes koos hülssstorude ja isolatsiooniga

## Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
C	Etüülvinüülalkoholi (EVOH) difusioonibarjäär
D	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht

## Liitmikud

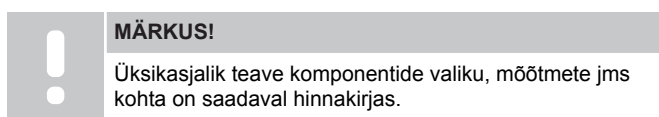


Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E ja Wipex liitmikud on välja töötatud spetsiaalselt koos Uponori torudega kasutamiseks.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja surveliitmikud. Veenduge, et surveliitmikul on piluga surverõngas.

## Torude mõõtmed



VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

## Uponor Combi Pipe

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
12x1,7	8,6	5,2	5,8
15x2,5	10,0	9,2	7,9
16x2,0	12,0	8,3	11,3
16x2,2	11,6	9,0	10,6
18x2,5	13,0	11,4	13,3
20x2,8	14,4	14,3	16,3
22x3,0	16,0	17,0	20,1
25x3,5	18,0	22,3	25,4
28x4,0	20,0	28,5	31,4

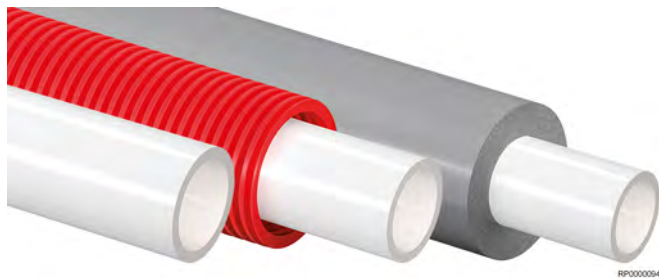
## Uponor Combi Pipe hülssstorust

Toru VL x materjali paksus, mm	Hülssstoru VL/SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
12x1,7	18/14,6	9,2	5,8
15x2,5	25/20	15,3	7,9
16x2,0	25/20	12,3	11,3
16x2,2	25/20	15,0	10,6
18x2,5	28/23	20,5	13,3
20x2,8	28/23	23,3	16,3
22x3,0	34/28	27,0	20,1
25x3,5	34/28	32,3	25,4
28x4,0	54/48	49,5	31,4

## Uponor Combi Pipe isoleeritud hülssstorust

Toru VL x materjali paksus, mm	Hülssstoru VL/SL, mm	Isolatsiooni SL / paksus, mm	Kaal, kg/100 m
15x2,5	25/20	31/10	19,5
16x2,2	25/20	28/10	18,8
18x2,5	28/23	31/10	24,7
20x2,8	28/23	31/10	27,5
22x3,0	34/28	37/20	38,1

### 3.3 Uponor Radi Pipe



Uponor Radi Pipe on spetsiaalselt välja töötatud radiaatorühenduste jaoks. See toru on ühenduskohtadeta ja kaetud homogeenselt hapnikutõkkekihiga.

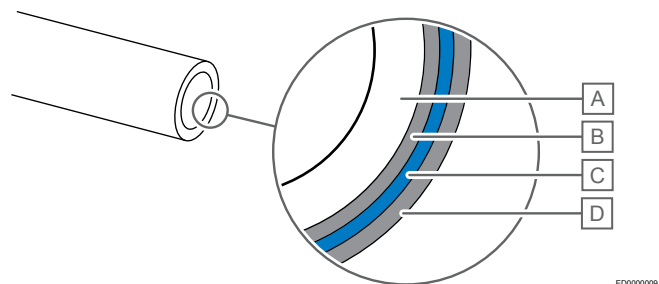
Suuremate, 25–125 mm mõõtetega torusid kasutatakse Uponor Ecoflexi rakendustes ka põhitoruna.

Uponor Radi toru vastab standardite DIN 4726 ja ISO 17455 hapniku difusioonikindluse nõuetele.

#### Rakendused

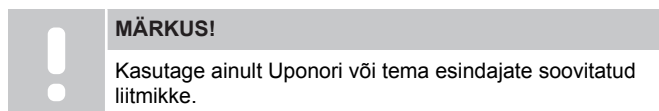
Toru	Rakendus
Uponor Radi Pipe	Küttesüsteemid
Uponor Radi Pipe hülssstoru	Küttesüsteemid varjatud paigaldistes koos hülssstoruga
Uponor Radi isoleeritud toru	Küttesüsteemid, kus on kondenseerumise või külmumise oht

#### Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
C	Etüülvinüülalkoholi (EVOH) difusioonibarjäär
D	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht

#### Liitmikud



#### MÄRKUS!

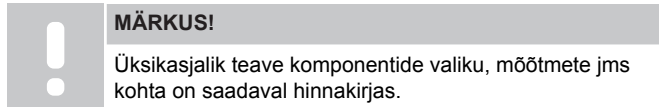
Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E ja Wipex liitmikud on välja töötatud spetsiaalselt koos Uponori torudega kasutamiseks.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja surveliitmikud. Veenduge, et surveliitmikul on piluga surverõngas.

### Torude mõõtmed



#### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

#### Uponor Radi Pipe

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
15x2,5	10,0	9,3	7,9
16x2,0	12,0	8,3	11,3
16x2,2	11,6	9,0	10,6
18x2,5	13,0	11,5	13,3
20x2,0	16,0	12,4	19,5
20x2,8	14,4	14,3	16,3
22x3,0	16,0	17,0	20,1
25x2,3	20,4	15,5	32,7
25x3,5	18,0	22,3	25,4
28x4,0	20,0	28,5	31,4
32x2,9	26,2	25,0	53,9
32x4,4	23,2	36,0	42,3
40x3,7	32,6	39,9	83,4
50x4,6	40,8	61,9	130,7
63x5,8	51,4	98,2	207,4
75x6,8	61,2	137,2	295,9
90x8,2	73,6	198,3	425,2
110x10	90,0	295,8	635,9

#### Uponor Radi Pipe hülssstoru

Toru VL x materjali paksus, mm	Hülssstoru VL/SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
15x2,5	25/20	15,3	7,9
16x2,0	25/20	14,3	11,3
18x2,5	28/23	19,5	13,3
22x3,0	34/28	27,0	20,1
28x4,0	54/48	49,5	31,4

#### Uponor Radi isoleeritud toru

Toru VL x materjali paksus, mm	Isolatsiooni SL / paksus, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
15x2,5	18/10	12,2	7,9
22x3,0	25/13	21,9	20,1
28x4,0	31/20	38,45	31,4



## 3.4 Uponor Teck hülssstorud



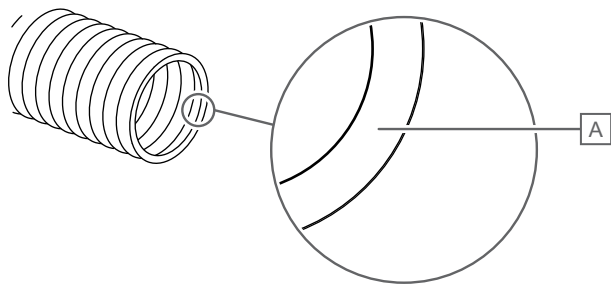
Uponor Teck on suure tihedusega polüetüleenist (HDPE) valmistatud hülssstoru. Need on mõeldud tarve- ja kütterakenduste jaoks kasutatavate painduvate mitmekihiliste torude kaitsmiseks. Hülssstorusid toodetakse erinevates värvides sõltuvalt sellest, millistele rakendustele need on mõeldud.

Toru ümber hülssstoru paigaldamisel vähendab veekahjustuste oht ja see võimaldab painduvat sisetoru välja vahetada.

Tuleklassifikatsioon E vastavalt standardile EN 13501-1.

Uponori torud vastavad Norra nõuetele, Nordtesti meetodile, NT VVS 129 koos katsemeetodiga nr 02-2014 ning samuti KIWA BRL K536 D osale.

### Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Suure tihedusega polüetüleen (HDPE)

### Torude mõõtmed

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

MÄRKUS!	
!	Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

### Uponor Teck

Hülssstoru VL/SL, mm	Värv
25/20	Must, Sinine, Punane, Valge
28/23	Must, Sinine, Punane, Valge
35/29	Must, Sinine, Punane, Valge
43/36	Must
54/48	Must, Valge

### Uponor Teck, Nordtest

Hülssstoru VL/SL, mm	Värv
25/20	Must, Valge
28/23	Must, Valge/sinine, Valge/punane, Valge
34/28	Must, Valge

## Uponor Teck isolatsiooniga

Hülssstoru VL/SL, mm	Värv	Isolatsiooni SL / paksus, mm
54/48	Must	57/20

## 3.5 Uponor Comfort Pipe PLUS



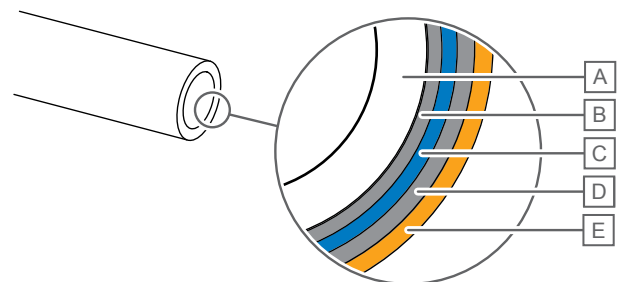
Uponor Comfort Pipe PLUS on hapniku difusioonikihiga toru. Tõke koosneb PEX toru välispinnal olevast etüülvinüülalkoholi (EVOH) kihist. Kõige välimine kiht on polüetüleen (PE). See kiht on väga elastne ega mõjuta põhitoru painduvust ja painutatavust.

Uponor Comfort Pipe PLUS vastab standardite DIN 4726 ja ISO 17455 hapniku difusioonikiindluse nõuetele.

### Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Comfort Pipe PLUS	Põrandaküttesüsteemid

### Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
C	Etüülvinüülalkoholi (EVOH) difusioonibarjäär
D	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
E	Polüetüleeni (PE) väliskihit

### Liitmikud

MÄRKUS!	
!	Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E liitmikud on spetsiaalselt välja töötatud kasutamiseks koos Uponori torudega.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja surveliitmikud. Veenduge, et surveliitmikul on piluga surverõngas.

## Torude mõõtmed



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

### Uponor Comfort Pipe PLUS

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
14x2,0	10,0	7,1	7,9
16x2,0	12,0	8,3	11,3
17x2,0	13,0	10,4	13,3
20x2,0	16,0	10,7	20,1
25x2,3	20,4	15,4	32,7

## 3.6 Uponor Klett Comfort Pipe PLUS



RP0000124

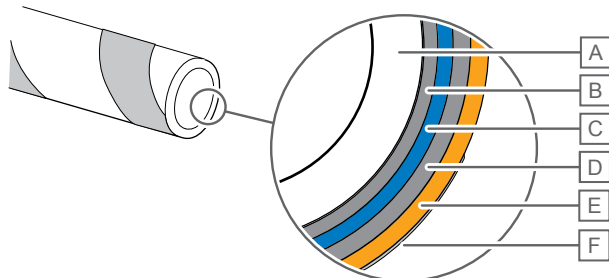
Uponor Klett Comfort Pipe PLUS on toru, mida kasutatakse kütterakendustes. Toru on varustatud selle ümber keeratud haakuva kinnituslindiga.

Kui toru surutakse paigaldamiseks kasutatava spetsiaalse lamineeritud paneeli vastu õigesse asendisse, haagivad konksud aasadega ja kinnitavad toru, tagades maksimaalse kinnituse.

## Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Klett Comfort Pipe PLUS	Küttesüsteemid

## Torukihid



ED0000021

Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
C	Etüülvinüülalkoholi (EVOH) difusioonibarjäär
D	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
E	Polüetüleeni (PE) väliskihit
F	Isekinnituv keritud kinnituslint

## Liitmikud



### MÄRKUS!

Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E liitmikud on spetsiaalselt välja töötatud kasutamiseks koos Uponori torudega.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja survekiitmikud. Veenduge, et survekiitmikul on piluga surverõngas.

## Torude mõõtmed



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

### Uponor Klett Comfort Pipe PLUS

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
14x2,0	10,0	7,1	7,9
16x2,0	12,0	8,3	11,3

## 3.7 Uponor Minitec Comfort Pipe



RP0000123

Uponor Minitec Comfort Pipe on spetsiaalselt välja töötatud põrandakütte jaoks olemasolevatel betoon-, puit- või plaaditud põrandatel. See on optimeeritud pinnalähedaseks kütmiseks elamutes.

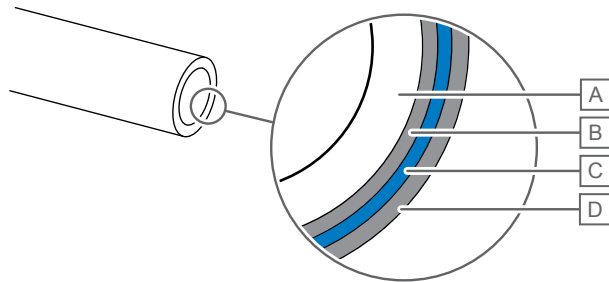
Toru on ühenduskohtadeta ja kaetud homogeenselt hapnikutõkkekihiga. Paigalduskõrgus on ainult 15 mm ja koosneb isekleepuvast fooliumelemendist ja PE-Xa torust mõõtmetega 9,9 mm.

Uponor Minitec Comfort Pipe vastab standardite DIN 4726 ja ISO 17455 hapniku difusioonikindluse nõuetele.

## Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Minitec Comfort Pipe	Küttesüsteemid

## Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht
C	Etüülvinüülalkoholi (EVOH) difusioonibarjäär
D	Modifitseeritud polüetüleenist (PE) sidekiht

## Liitmikud

**MÄRKUS!**  
Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Uponori Q&E liitmikud on spetsiaalselt välja töötatud kasutamiseks koos Uponori torudega.

Saadaval on ka nende Uponori torude jaoks mõeldud pressliitmikud ja surve-liitmikud. Veenduge, et surve-liitmikul on piluga surveõngas.

## Torude mõõtmed

**MÄRKUS!**  
Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

### Uponor Minitec Comfort Pipe

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
10,2x1,3	7,6	3,5	4,5

## 3.8 Uponor Meltaway PEX toru



Uponor Meltaway PEX toru on valmistatud silaanmeetodil valmistatud ristseotud polüetüleenist (PE-Xb).

Toru ei ole hapniku difusioonikindel ja seda tuleb ühendada läbi soojusvaheti.

Meltaway toru on loodud spetsiaalselt tänavatele, müügiplatsidele ja jalgpalliväljakutele. See võib olla kaetud asfaldi, liiva, tänavaplaatidega või valatud betooni.

Kollektorid ja jaotustorud koos liitmikuga on valmistatud kõrgtihedast polüetüleenist. Teisisõnu, kõik komponendid on valmistatud samast materjalist ja neil on sama lineaarse paisumise koefitsient.

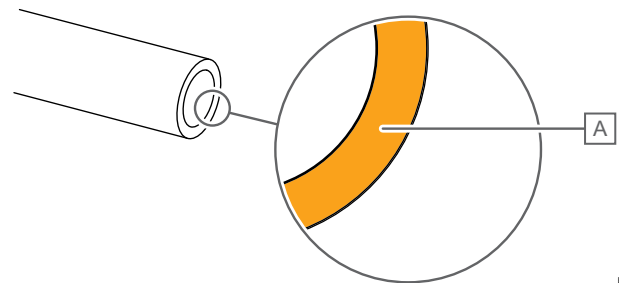
## Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Meltaway PEX toru	Välisalade soojendamine, lume ja jää sulatamine

## Töötemperatuur ja rõhk

Uponori Meltaway PEX torude suurim lubatud töötemperatuur on 4,5 baari juures 50 °C.

## Torukihid



Toode	Kirjeldus
A	Silaanmeetodil ristseotud polüetüleenist (PE-Xb) põhitoru

## Liitmikud

**MÄRKUS!**  
Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Uponor Meltaway liitmikud ja kollektorid Uponor Meltaway PEX torudele on valmistatud täielikult plastikust ja varustatud O-rõngastihenditega.

## Torude mõõtmed

**MÄRKUS!**  
Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

### Uponor Meltaway PEX toru

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
25x2,3	20,4	17,0	31,7

## Uponor Meltaway toiteturud

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Pikkus (L), mm
75x6,8	61,4	6000
110x6,6	96,8	6000
160x9,5	141,0	6000
200x11,9	176,2	6000

## 3.9 Uponor Meltaway PLUS PE-Xa oranž



RP0000093

Uponor MELTAWAY PLUS PE-Xa oranž toru koosneb oranži kattega PE-Xa põhitorust.

Toru ei ole hapniku difusioonikindel ja seda tuleb ühendada läbi soojusvaheti.

Meltaway toru on loodud spetsiaalselt tänavatele, müügiplatsidele ja jalgpalliväljakutele. See võib olla kaetud asfaldi, liiva, tänavaplaatidega või valatud betooni.

Kollektorid ja jaoturud koos liitmikega on valmistatud kõrgtihedast polüetüleenist. Teisisõnu, kõik komponendid on valmistatud samast materjalist ja neil on sama lineaarse paisumise koefitsient.

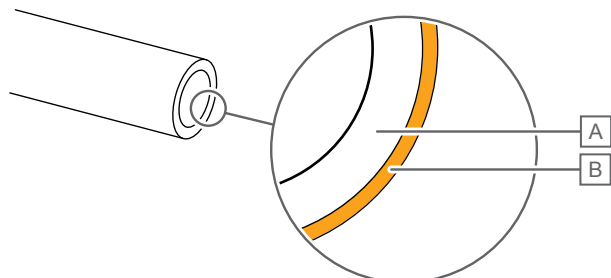
## Rakendused

Toru	Rakendus
Uponor Meltaway PEX toru	Välisalade soojendamine, lume ja jää sulatamine

## Töötemperatuur ja rõhk

Uponori Meltaway PEX torude suurim lubatud töötemperatuur on 4,5 baari juures 50 °C.

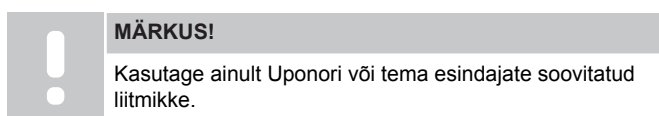
## Torukihid



ED0000008

Toode	Kirjeldus
A	Ristseotud polüetüleenist põhitoru (PE-Xa)
B	Polüetüleeni (PE) väliskiht, Oranž

## Liitmikud

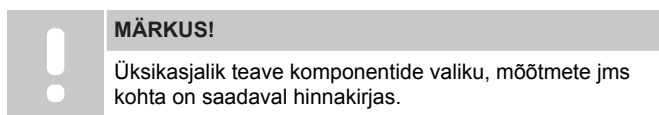


### MÄRKUS!

Kasutage ainult Uponori või tema esindajate soovitatud liitmikke.

Uponor Meltaway liitmikud ja kollektorid Uponor Meltaway PEX torudele on valmistatud täielikult plastikust ja varustatud O-rõngastihenditega.

## Torude mõõtmed



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

VL = välisläbimõõt, SL = siseläbimõõt.

## Uponor Meltaway PLUS PE-Xa oranž

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Kaal, kg/100 m	Maht, l/100 m
25x2,3	20,4	17,0	31,7

## Uponor Meltaway toiteturud

Toru VL x materjali paksus, mm	Toru SL, mm	Pikkus (L), mm
75x6,8	61,4	6000
110x6,6	96,8	6000
160x9,5	141,0	6000
200x11,9	176,2	6000

# 4 Komponentide kirjeldused

## MÄRKUS!

Selles osas kirjeldatakse lühidalt mõningaid Uponor PEX tootepere komponente.

Täpsema teabe, tootevaliku ja dokumentatsiooni saamiseks külastage Uponori veebisaiti: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).

## 4.1 Uponori Q&E liitmikud



RP0000101

Uponori Q&E liitmik on välja töötatud kasutamiseks meetodil, kus Uponor PEX toru järk-järgult laiendatakse torule eelnevalt paigaldatud Q&E (PEX) rõngaga ja lastakse sel seejärel tagasi liitmiku ümber kahanedada. Tehnikat saab kasutada tänu sellele, et Uponor PEX materjal on võimeline isegi väga suure laienemise korral tagasi peaaegu oma algseesse suurusesse tõmbuma.

Seda tüüpi ühenduste korral on siseläbimõõdu vähenemine palju väiksem kui tavalistel liitmikel. See on peaaegu sama kui toru siseläbimõõt.

Uponori Q&E süsteemi komponendid on väga hoolikalt välja töötatud, et tagada optimaalne paigaldamise lihtsus ja parim võimalik tihendusfunktsioon. Nippeliitmiku ja laiendussegmentide konstruktsioonid on hoolikalt omavahel, Uponori PEX toru ja Q&E rõngaga sobitatud. Nipli, laiendussegmentide või laiendamisprotseduuri lahenduse muudatused ja/või mõõtmete muudatused muudavad täielikult kõik baastingimusi.

## Testimine ja kinnitamisid

Nii liitmike kui ka torude tootmist kontrollivad perioodiliselt ATG, KIWA, MPA, SP ja QAS.

Uponori Q&E liitmikele anti esimesed sertifikaadid 1995. aastal. Sellest ajast alates on neid toimivuse osas testitud ja sertifitseeritud mitmetes sõltumatutes ametlikes akrediteeritud laborites, nagu ATG (Belgia), DVGW (Saksamaa), KIWA (Holland), MPA (Saksamaa), SP (Rootsi), TGM (Austria), QAS (Austraalia) kui ka Uponori enda laborites.

Samuti on Hollandi Gastec sertifitseerinud Uponor Q&E gaasirakenduste jaoks.

## Liitmike valik

Uponori Q&E liitmikud on saadaval messingist, tsingi eralduskindlast messingist (DR) ja vastupidavast, tõestatud plastist, mida nimetatakse polüfenüülsulfooniks (PPSU).

Toru ühendamiseks liitmikuga pole vaja muud kui laiendustööriista.

## Messing



RP0000102

Uponori Q&E metallist liitmike puhul kasutatakse kahte erinevat materjali. Üks on messing ja teine tsingi eraldumiskindel messing (DR).

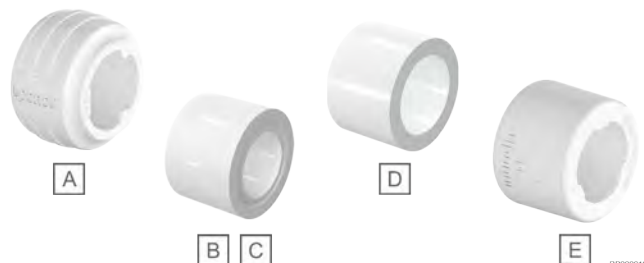
## Plastik (PPSU)



RP0000103

Polüfenüülsulfoonist (PPSU) valmistatud Uponori Q&E liitmikel on väike kaal ja väga madal sisemine karedus. Need on mittetoksilised ja hea keemilise vastupidavusega.

## Uponor Q&E rõngad



RP0000103

Toode	Kirjeldus	Värv	Mõõt, mm
A	Uponori Q&E evolution ring	Valge; Sinine; Punane	16, 20, 25, 32
B	Uponor Q&E rõngas piirajaga	Naturaalne	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75
		Sinine; Punane	12, 16, 25
C	Uponor Q&E rõngas piirajaga	Naturaalne	12, 16, 25
D	Uponor Q&E naturaalne rõngas, eval	Naturaalne	14
E	Uponor Q&E rõngas piirajaga NKB	Valge	15, 18, 22, 28

Q&E rõnga ülesanne on suurendada pärast laienemist kahanemisejõudu ja tugevdada ühenduse tihedust.



## Mõõdud



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

Uponori Q&E liitmikud on saadaval torudele mõõtmetega 16–75 mm.

## 4.2 Uponor Wipex liitmikud



RP0000104

Uponor Wipex liitmik on väga turvaline Uponori valmistatud liitmik. See on loodud spetsiaalselt sooja ning külma vee transpordiks kodu- ja kaugkütteseadmetes kasutatavate ristseotud polüetüleenitorude ühendamiseks.

Liitmik on vastupidav ja ehituselt lihtne. Seda saab ka rasketes oludes ja väikesel pinnal väga lihtsalt ja kiiresti paigaldada. Kohmakaid tööriistu pole vaja. Liitmiku pingutamisel vajaminev kuuskantvõtme suurus on liitmikku suurust arvesse võttes väga väike ja mugav kasutada.

Uponor Wipex liitmik on loodud tagama suurepärase tugeva haarde. Haardetugevus on toru tõmbetugevusest suurem ja temperatuuri kõikumised tihendustõhusust ei mõjuta.

## Testimine ja kinnitamised

Uponor Wipex liitmikku on praktikas katsetanud mitmed sõltumatud ametliikud akrediteeritud laborid, näiteks DVGW (Saksamaa), NKB (Rootsi), CSTB (Prantsusmaa) ja KIWA (Holland), ja kiitnud selle heaks.

## Liitmike valik



RP0000105

Uponor Wipex liitmikud on saadaval tsingieralduskindlast messingist (DR) või kahuripronksist (Rg). Liitmike ja toruliitmike tihendamiseks kasutatakse rõngastihendeid.

Ainsad vajalikud tööriistad on kaks fikseeritud mutrivõtit ja paar tange.

## Mõõdud



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

Uponori Wipex liitmikud on saadaval torudele mõõtmetega 25–110 mm, kahe sarjana tähisega PN 6 ja PN 10.

## 4.3 Surveliitmikud



RP0000110



### MÄRKUS!

Kasutage koos Uponori torudega alati tugisisudega liitmikke.

Veenduge, et surveliitmikul on piluga surverõngas.

Plasttorude hõlpsaks ja turvaliseks ühendamiseks on saadaval lai valik liitmikke; peamiselt surveliitmikud, mis on valmistatud ka teiste tootjate poolt.

Turvalisimate ühenduste loomiseks tuleb Uponori torusid ühendada Uponori või mõne meie edasimüüja poolt soovitatud liitmikega.

Uponori soovitatud liitmike toimivust on testitud mitmete sõltumatute ametlike akrediteeritud laborite ja samuti Uponori enda laborite poolt.

## Mõõdud



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

## 4.4 Kollektorid



RP0000108

Uponor pakub messingist ja plastikust kollektoreid, mis on väga erinevate ühendamisvõimalustega ja sobivad nii tarvevee- kui kütterakendustele.

Kollektori paigaldamine koos Uponori komponentidega pakub järgmisi eeliseid:

- Vähem ühenduspunkte
- Ühenduspunktid on juurdepääsetavad
- Väiksemad rõhu- ja temperatuurierinevused
- Kiire paigaldus

## Messing

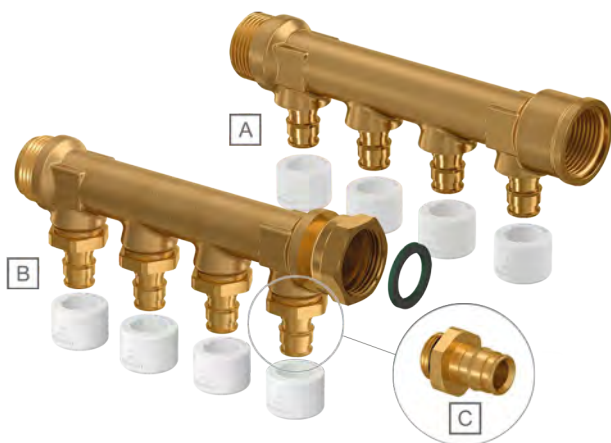
### Uponor Aqua PLUS kollektor WTR PEX DR



RP0000136

Uponor Aqua PLUS kollektor WTR PEX DR on kõrgekvaliteetne tsingialduskindlast messingist valmistatud kollektor tarbeveerakenduste jaoks. Kollektor koosneb 2 või 3 kontuuriga moodulitest, millel on surveliitmikud. Väljunditel on G¾-tolline väliskeere.

### Uponori Q&E kollektor NKB DR



RP0000138

Toode	Kirjeldus
A	Uponor Q&E kollektor NKB DR fikseeritud Q&E väljunditega
B	Uponor Q&E kollektor NKB DR vahetatavate väljunditega
C	Uponor Aqua PLUS kollektori adapter vahetatavate väljunditega Q&E kollektorite jaoks

Saadaval on kahte tüüpi Uponori Q&E kollektorit NKB DR, mida pakutakse peamiselt Põhjamaade turgudel. Need on valmistatud tsingialduskindlast messingist ja neid kasutatakse tarbeveerakendustes.

Kollektorid koosnevad moodulitest, millel on 2, 3 või 4 väljundit.

Ühel kollektoritüübil on fikseeritud Q&E väljundid, millega on lihtne ühendada torusid Q&E rõngastega.

Teisel tüübil on vahetatavad väljundid, mille külge on võimalik soovi korral ühendada erineva suurusega torusid. Uponor Q&E koosliitmikke vahetatavate väljunditega kollektoritele on saadaval mõõtmetega 12, 15, 16 ja 18 mm.

## Uponor Vario B



RP0000137

Uponor Vario B WGF on kõrgekvaliteetne messingist valmistatud kollektor pörandakütterakenduste jaoks, mis tagab hõlpsa paigaldamise ja kõrge töökindluse.

See koosneb 2, 3 või 4 kontuuriga moodulitest ja vastavatest täitmis-/äravoolu-/õhutuskomplektidest või esmastest ühenduskomplektidest.

Kontuuriväljundid võimaldavad ühendada kõiki Uponori torusuurusi, mis muudab kollektori Uponori pörandaküttesüsteemide jaoks universaalseks.

## Plastik (PPM)

### Uponor Aqua PLUS kollektor PPM

**MÄRKUS!**  
Kõik Uponor Aqua PLUS kollektor PPM-süsteemi osad on omavahel täielikult ühilduvad.



RP0000125

Uponor Aqua PLUS PPM on plastikust kollektorsüsteem, mis on sobiv nii tarbevee- kui radiaatorilahendustele ja omab laia valikut erinevaid ühendamisvõimalusi. Paigaldamine on lihtne ja olemasolevate adapteritega on võimalik ühendada erinevat tüüpi ja suurusega torusid (Uponor PE-Xa või komposiitorud). Torud ühendatakse kollektoriga Uponor Q&E ja Uponor FPL-X PE-Xa torude puhul Uponor Q&E ja Uponor FPL-X liitmikega, komposiitorude puhul Uponor S-Press liitmikega, või siis kombinatsiooniga mõlemast võimalusest.

**Ettenähtud kasutus:** Koos Uponori torudega jaotab Uponor Aqua PLUS PPM süsteem lubatud rõhu- ja temperatuurivahemiku piires tarbevett.

## Uponor Vario PLUS



RP000135

Uponor Vario PLUS on kõrgkvaliteetne kollektor, mis on valmistatud klaaskiuga tugevdatud polüamiidist. See on loodud kütterakenduste jaoks lihtsat paigaldamist ja kõrgeimat töökindluse silmas pidades.

Kollektor on tarnitav 1, 3, 4 ja 6 kontuuriga paindlike moodulitena, ning vastavate täitmis-/äravoolu-/õhutuskomplektide või esmaste ühenduskomplektidega.

Kontuuriväljundid võimaldavad ühendada kõiki Uponori torusuurusi, mis muudab kollektori Uponori põrandaküttesüsteemide jaoks universaalseks.

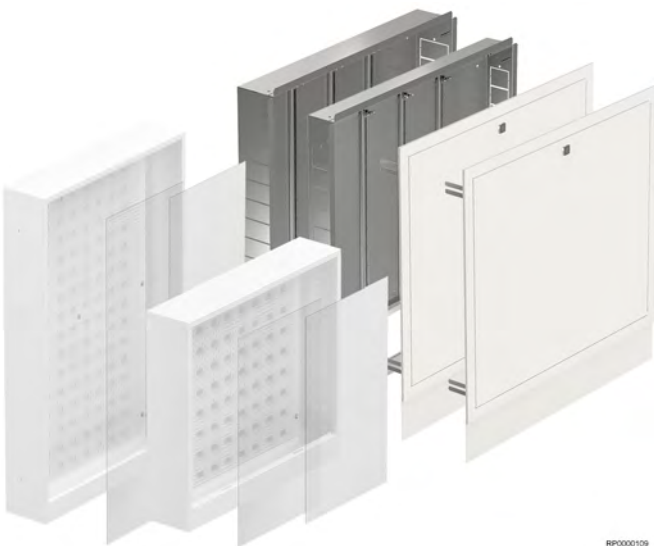
## Möödud



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

## 4.5 Kapid



RP000109

Mõnes riigis kasutatakse Uponori PEX tarbevee- ja põrandaküttesüsteemides kollektoreid, mis tuleb paigaldada kappidesse. Teistes riikides on see lisavõimaluseks.

Uponor pakub kapilahendusi nii tarbevee- kui ka põrandaküttepaigaldistele.

## Tarbevee kollektorkapid



RP000121

Uponoril on täielik valik kollektorkappe tarbeveesüsteemide kiireks, lihtsaks ja veekindlaks paigaldamiseks. Saadaval on viis erinevat Uponor Aqua PLUS kapi põhilahendust:

- **Kollektorikapid** kollektorite paigaldamiseks sügavusega 108 ja 118 mm
- **Püstakukapp** sügavus 108 mm, püstakuteühenduste paigaldamiseks kappi
- **Kombikapp** sügavusega 118 ja 205 mm, vee- ja kütteroru paigaldamiseks samasse kappi
- **Veesisendikapid** sügavusega 125 ja 150 mm sobivad juhul, kui kappi tuleb paigaldada ka veearvesti
- **Veekapp** sügavusega 70 mm eelnevalt paigaldatud veearvesti konsooliga

Kapid vastavad Nordtesti meetodi NT VVS 129 ja samuti Rootsi kaubanduseeskirjadele Säker Vatten korrektse ja veekindla paigalduse nõuetele.

## Lekkekaitse



### MÄRKUS!

Kapid kaitsevad lekete eest.

Toru kasutamine hülsstorustikega paigaldistes ja lekkekindlates kappides vähendab maja veekahjustuste ohtu. Segistite juures kasutatavatel seinakapidel on veekindlad ühendused torudega ja lekke korral voolab vesi hülsstoru kaudu kappi.

Kollektorkapp on ühendatud põhjas oleva eraldi toru kaudu kanalisatsiooniga. Hülsstorust tulev lekkevesi voolab seega kanalisatsiooni.

## Põrandakütte kollektorkapid



RP0000122

Uponor Vario kapp sobib põrandakütte paigaldistele. Selles on piisavalt ruumi vajalikele Uponori komponentidele, nagu jaotuskollektorid, ruumi juhtimisseadmed, pumbagrupid, vastavad soojusarvestikomplektid, ventiilid jms.

Uponor Vario kapid on valikuliselt saadaval terasest või plastikust raami ja uksega.

Kappide kõrgus ja sügavus on reguleeritavad:

- Kõrguse reguleerimine: maksimaalselt 200 mm
- Sügavuse reguleerimine: 80–120 mm või 110–150 mm

## Mõõdud



### MÄRKUS!

Üksikasjalik teave komponentide valiku, mõõtmete jms kohta on saadaval hinnakirjas.

## 4.6 Eeltoodetud üksused



RP0000139

*Eeltoodetud kassett vannitoa paigaldise jaoks.*

Uponor saab pakkuda monteeritavaid üksuseid laiale valikule rakendustele, kus põhiosa moodustavad PEX komponendid; alates vannitoa kassettidest, väikestest tarbevee- ja radiaatorikappidest, kuni suuremate kollektorkappideni, näiteks põrandakütte või sissetuleva vee jaoks.

Paigaldusvalmis üksused tarnitakse vastavalt kliendi spetsifikatsioonidele paigaldusvalmina ehitusplatsile, olgu selleks siis



# 5 Rakenduse kirjeldused

Uponor PEX toruvalikut saab kasutada erinevateks rakendusteks. Selles peatükis antakse lühike ülevaade peamistest rakendusalaadest.

Täpsema teabe, tootevaliku ja dokumentatsiooni saamiseks külastage Uponori veebisaiti: [www.uponor.com](http://www.uponor.com).

## MÄRKUS!

Uponori süsteemide paigaldusi on üksikasjalikult kirjeldatud vastavas paigaldusjuhendis. Lisateabe saamiseks külastage Uponori allalaadimiskeskust.

## 5.1 Tarbevesi



## MÄRKUS!

Paigaldamine peab toimuma vastavalt kehtivatele kohalikele standarditele ja eeskirjadele!

Lahenduse valimisel ja arvutamisel tutvuge palun oma riigi normidega, näiteks standardiga EN 806-3 või DIN 1988-3.

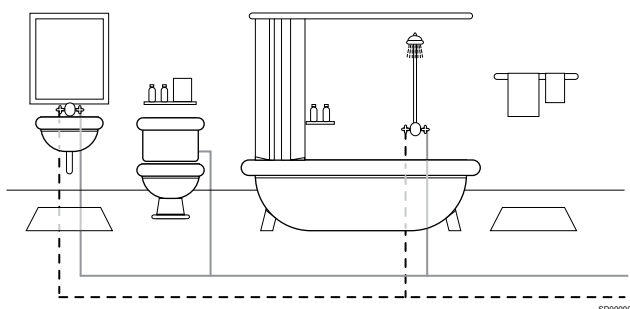
Tarbevesüsteemid avaldavad mõju joogivee kvaliteedile ja niiskuse kaitsele. Seetõttu on süsteemi valik hoone projekteerimisel keskseks otsuseks. Sissehitatud Uponor PEX süsteem on terviklahendus, mis sisaldab kõiki vajalikke komponente.

## Paigalduse konfiguratsioon

Tarbevee paigaldised võivad järgida kolmikutega konfiguratsiooni või neid saab paigaldada kollektorsüsteemiga.

Uponori liitmikesüsteemi Q&E (PPSU ja messing) saab kasutada mõlemat tüüpi paigaldistes.

## Traditsiooniline kolmikutega paigaldamine



Uponori tarbevesüsteemi saab paigaldada samamoodi nagu traditsioonilist metalltorudest valmistatud süsteemi, st "Kolmikutega süsteemi". Selle paigaldusmeetodi eeliseks on allpool kirjeldatud kollektorsüsteemiga võrreldes väiksem torukulu. Traditsioonilisel meetodil on siiski mõned olemuslikud puudused, mida tuleks arvesse võtta.

Näiteks on projekteerimistöö keerukam. Enamik inseneri soovib vähendada torude mõõtmeid, alates süsteemi alguses asuvast

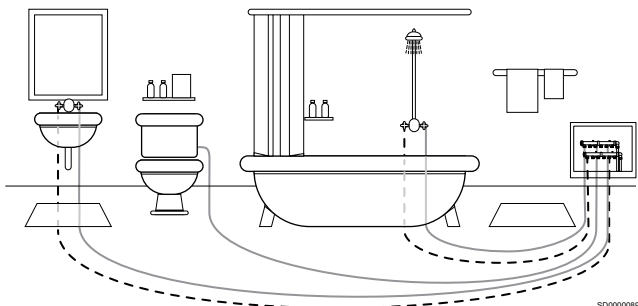


suurema läbimõõduga torust kuni lõpus asuva väiksemani, mistõttu on erinevate torusuuruste kindlaksmääramiseks vaja arvutusi.

Samuti eksisteerivad temperatuuri- ja rõhuerinevused, kuna ühel magistraaltorul on tavaliselt rohkem kui üks kasutusväljund. Lisaks on kollektorsüsteemiga võrreldes rohkem liitmikke ja need asuvad tavaliselt ligipääsmatutena seinte sees.

Lisaks on torude erinevate mõõtmete ja vastavate liitmike suure hulga tõttu varude tagamine kohapeal keerukam.

## Kollektorsüsteem



Kollektorsüsteemis pole ühtegi ülalnimetatud probleemi. Seda saab projekteerida alates kollektorist kuni tarbimispunktini ühe torusuurusega, mis lihtsustab projekteerimis- ja paigaldustöid.

Kuna liitekohad asuvad ainult kollektori ja segisti juures, on ühenduskohtadest lekkimise võimalus oluliselt väiksem ja seintes ei ole mingeid ühendusi. Kuna samal toitetorul pole muid tarbimispunkte, on rõhu- ja temperatuurikõikumised segitite erinevate järjestustes lahti- ja kinnikeeramisel minimaalsed.

Lisaks võimaldab väiksem arv erinevaid torusuurusi ja liitmikke hõlpsamalt varusid hoida ning säästavad paigaldusaega ja tööjõukulusid.

## 5.2 Radiaatorküte

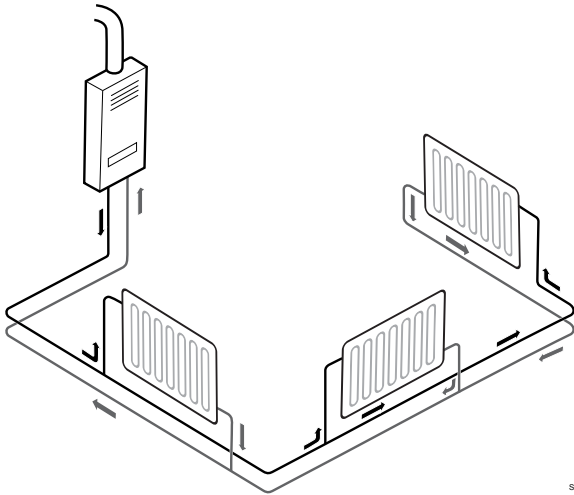


Radiaatorite paigaldamise traditsioonilises süsteemis on ainult kaks peamist toru. Üks on peale- ja teine tagasivoolutoru, millega on ühendatud erinevad radiaatorid. Vesi peab alati sisenema radiaatorisse läbi ülemise ja väljuma läbi alumise liidese.

Toitetorud paigaldatakse paralleelselt, nii et vesi jõuab katlast igasse radiaatorisse ja naaseb otse kütteallikasse. Kõigi radiaatorite pealevoolu temperatuur on seda tüüpi paigalduse korral praktiliselt sama.

Paigaldusvõimalusi on kaks: otsetagastus või Tichelmann.

## Otsetagastusega paigaldis

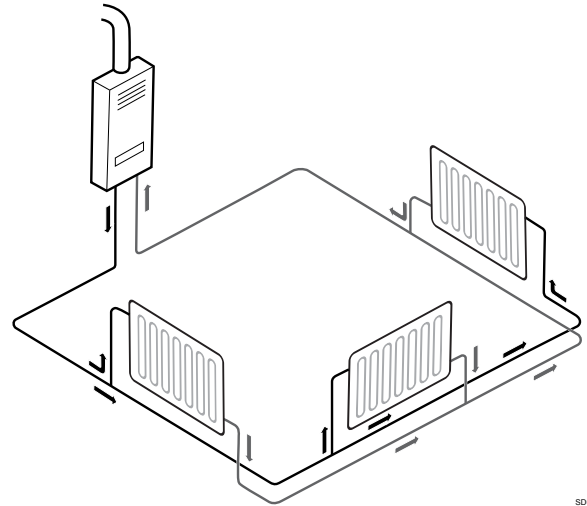


SD0000073

Tagasivoolutoru algab kõige kaugemast radiaatorist ja kogub vett erinevatest radiaatoritest, kuni see tagastatakse kütteallikasse.

Lähemate radiaatorite jaoks on vee teekond lühem, nii et rõhukadu on väiksem ja vooluhulk peab olema korralikult reguleeritud.

## Tichelmanni paigaldusviis

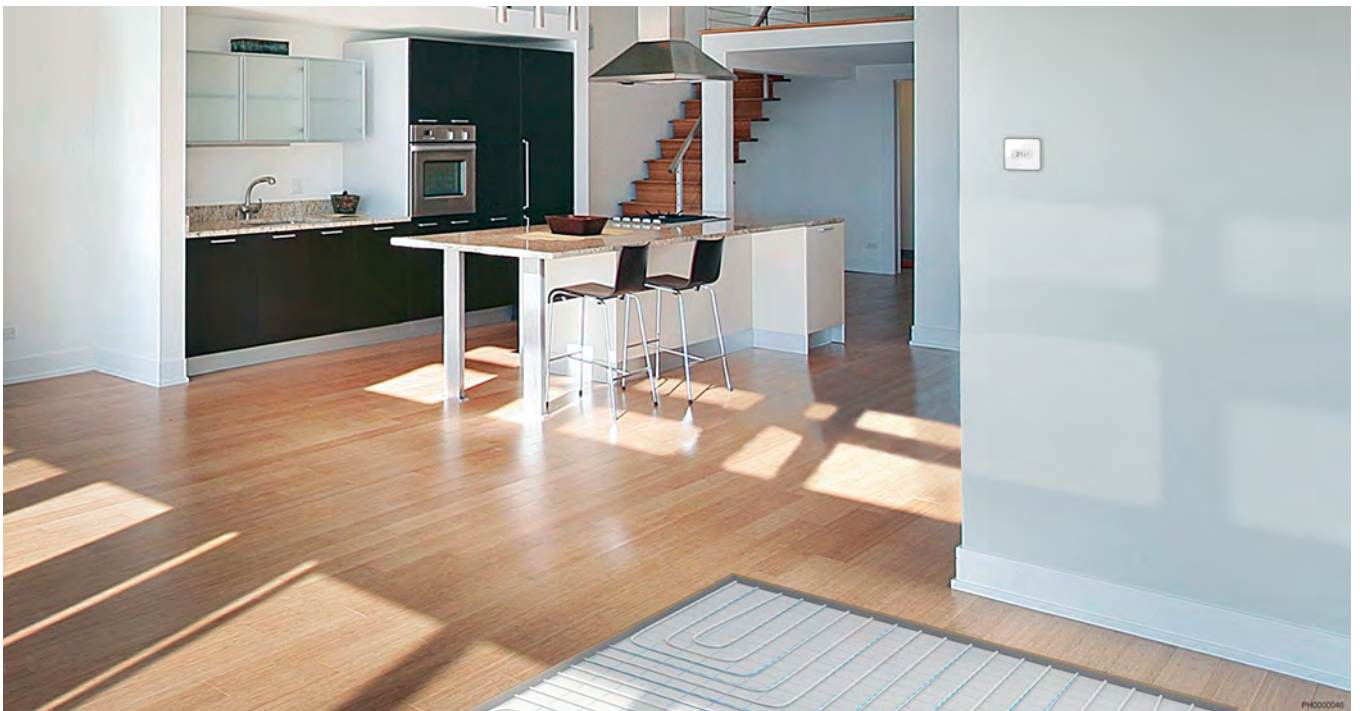


SD0000072

Tagasivoolutoru algab kütteallikale lähimast radiaatorist ja jätkub toite suunas kuni kütteallikani.

Torustik iga üksiku radiaatorini on sarnase pikkusega ja vooluhulga reguleerimine pole vajalik.

## 5.3 Põrandaküte



Uponori põrandaküttesüsteeme on võimalik paigaldada nii märg- kui ka kuivpaigaldusega põrandakonstruktsioonidesse.

### Betoonist tasanduskihtpõrandad

Betoonist tasanduskihtpõrandates või „märgpaigaldistes“ jaotab tasanduskiht soojust kogu pinnale ja tagab seeläbi põranda ühtlase temperatuuri.

### Puidust laagidel põrandad

Puidust ripp-põrandad ehk „kuivpaigaldised“ ei juhi soojust sama tõhusalt kui betoon. Järelikult on seda tüüpi paigaldamise korral vaja ühtlase põrandatemperatuuri saavutamiseks soojusjaotusplaate.

### Ujuvpõrandad

Ujuvpõrandatele on võimalik paigaldada põrandaküte, kasutades selleks soojusjaotusplaate koos soontega varustatud polüstüreenpaneelidega. Seda võimalust saab kasutada igat tüüpi tasapinnalistel põrandatel.

## 5.4 Õuealade küte



Uponori õuealade küte on mitmekülgne rakendus, mida saab kasutada erinevatel pinna konstruktsioonidel. See on spetsiaalselt ette nähtud kasutamiseks välitingimustes sissesõiduteedel, kaldteedel, tuletõrje- või haigla sissesõiduteedel, kopterite maandumisaladel, kõnniteedel, jalgpalliväljakutel jne.

Torusid võib katta asfaldi, kruusa, tänavakivide või liivaga või siis valada betooni.

### Lai valik soojusallikaid

Süsteem Uponor Surface vajab toimimiseks +35 °C vett, mis tähendab, et kasutada saab väga mitmesuguseid soojusallikaid, sealhulgas kaugkütte tagastusvett, erinevate protsesside heitsoojust, soojuspumpasid jne. Soojust saab mis tahes sobivast allikast kanda läbi soojusvaheti Uponori lume- ja jääsulatussüsteemi.



## 5.5 Tööstusrakendused



Uponori tööstusrakendused pakuvad mitmesuguseid lahendusi, mis vastavad erinevate tööstusvaldkondade klientide spetsiifilistele nõuetele. Lahendused põhinevad Uponori toodetud või projekteeritud standardsetel või eritoodetel, nagu torud, liitmikud ja komponendid.

### Tööstusrakendustes kasutatavad torud

Uponori tööstusrakendused pakuvad Uponor PEX torusid väga erinevateks rakendusteks. Torusid saab valida vastavalt torude standardsuurustele ja mõnel juhul vastavalt konkreetsetele torude suuruse nõuetele, kui tegemist on välisläbimõõdu, siseläbimõõdu ja seina paksusega.

Muud pakutavad omadused on mittestandardised rulli pikkused, kate, värv, kuju jne. Torusid saab töödelda ja vormida vastavalt kliendi joonistele ja spetsifikatsioonidele.

### Liitmikud ja ühendamistehnikad

Uponori liitmikud, näiteks Uponori Q&E ja Wipexi liitmikud, on saadaval erinevateks rakendusteks. Liitmike materjalide hulka kuuluvad sõltuvalt rakendusest messing, PPSU või roostevaba teras.

Muud ühendamistehnikad põhinevad PEX-äärikutel. Lahendus, mis ulatub väikestest torusuurustest kuni Uponor PEX torude valiku suuremate torudeni.

### Rakendused

Uponori tööstusrakendused pakuvad torusid ja komponente, mida kasutatakse rangete puhtusenõuetega keskkondades, näiteks meditsiinivaldkonnas.

Torusid kasutatakse kliendi jooniste järgi jõuelektroonika vesijahutusahelates.

Teised rakendused kasutavad ära Uponori PEX torude spetsiifilisi omadusi, nagu paindumus, kulumiskindlus või kriimustuskindlus.

# 6 Paigaldamine ja kasutamine

## 6.1 Paigaldusprotsess

### MÄRKUS!

Paigaldamise peab teostama kompetentne isik vastavalt kohalikele standarditele ja määrustele.

Paigaldusprotsess on riigiti erinev. Alati, kui on vaja paigaldada Uponori süsteeme, tuleb järgida kohalikke standardeid ja eeskirju.

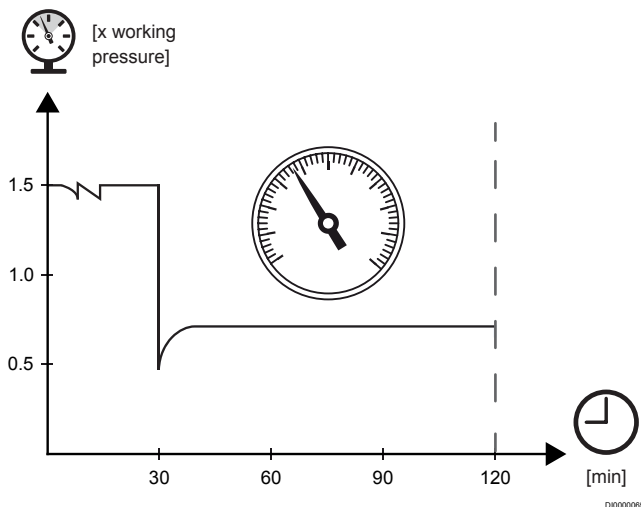
Juhisena lugege alati ja pidage kinni Uponori paigaldusjuhendis toodud juhistest.

## 6.2 Rõhu ja lekkekindluse testimine

Termoplastsete ja mitmekihiliste torude puhul tarbevee ja radiaatorkütte paigaldistes loetakse ajakohaseks standardi ENV 12108-02 meetodi A kohaselt teostatud katsed.

- Kui eelmainitud katse on läbi viidud, ühendatakse paigaldis segistite ja tarbimiseadmetega ning tehakse uuesti katse.
- Selles katses kasutatav manomeeter peab tuvastama vähemalt 0,1 baariseid rõhuerinevusi.
- Rõhku mõõdetakse tänava tasapinnas.

### Testimisviis



Katse koosneb järgmistest etappidest:

1. Õhutage ja täitke süsteem tarbeveega.
2. Kontrollige visuaalselt kogu süsteemi lekete suhtes.
3. Survestage paigaldis testrõhule, mis on vähemalt 1,5 korda suurem kui maksimaalne töörõhk.
4. Rakendage testrõhk, pumbates 30 minutit. Kontrollige lekete olemasolu.
5. Vähendage rõhku torustikus, väljutades süsteemist vett kuni 0,5-kordse maksimaalse töörõhuni.
6. Sulgege õhutusventiil.
7. Kontrollige visuaalselt lekete olemasolu ja jälgige 90 minutit. Kui rõhk ei lange, loetakse süsteem lekkekindlaks.
8. Loputage süsteemi vastavalt nõuetele.

## 6.3 Pikenemis- ja kokkutõmbumisjõud

Pikenemis- ja kokkutõmbumisjõud võivad ilmned, kui toru paigaldamisel on ümbritseva õhu temperatuur olnud ligikaudu 20 °C ja seejärel on toru ootamatult puutunud kokku veetemperatuuriga 90 °C.

Jõud võivad ilmned nii laienemise kui ka kokkutõmbumise ajal. Kuid kui temperatuur muutub järk-järgult või kui toru võib liikuda külgsuunaliselt, väheneb jõudude tugevus. Külgsuunas liikumist saab loomulikult mõjutada toru pikkus ja kinnitus, kuid pange tähele, et toru pikkus ei mõjuta jõu suurust.

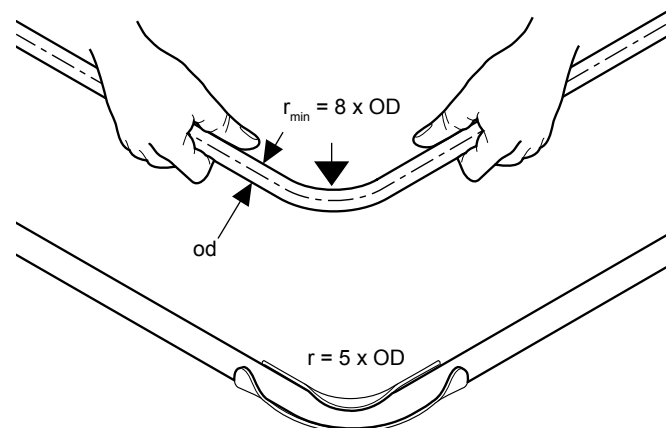
Toru suurus, mm	Kahanemisjõud, N
22x3,0	250
25x2,3	200
25x3,5	300
28x4,0	400
32x2,9	400
32x4,4	500
40x3,7	600
40x5,5	800
50x4,6	900
50x6,9	1300
63x5,8	1500
63x8,7	2100
75x6,8	2100
90x8,2	2900
110x10,0	4400

## 6.4 Kahanemine

Pikkuse lubatud kahanemine PEX torude puhul vastavalt standarditele, EN ISO 15875 on maksimaalselt 3%.

Paigalduse kavandamisel arvestage alati Uponor PEX torude kahanemisega.

## 6.5 Paineraadius





Minimaalne soovitatav paineraadius üldtorude puhul on 8x välisläbimõõt (VL).



Minimaalne soovitatav raadius kuumpainutamise korral on 5x välisläbimõõt (VL), kui kasutatakse paindetuge.

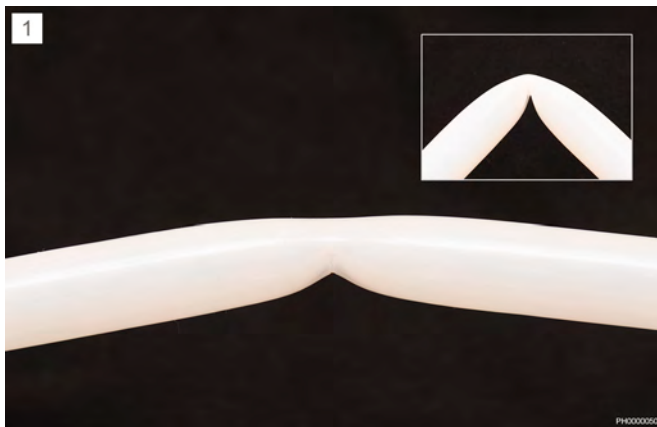
Väiksemad painderaadiused on võimalikud, kui kasutatakse paindetugesid ja erinevaid teisi liitmikke, näiteks seinapõlvi. Neid on Uponor PEX torude puhul katsetatud ja neil puudub negatiivne mõju torude pikaajalistele omadustele.

## 6.6 Mõlgiga torud

	<b>Ettevaatust!</b> Ärge kasutage kuumutamiseks lahtist leeki. Kasutage kuumaõhupüstolit.
	<b>Ettevaatust!</b> Ärge kuumutage Uponori torusid, mida kasutatakse küttesüsteemides. Neil on välimine hapniku difusioonibarjäär, mis saab kuumutamisel kahjustada.

Kui toru paigaldamise ajal juhuslikult tekib mõlg, tuleb toru õrnalt ja väga ettevaatlikult kuumutada. Materjali termomälu aktiveerub ja toru taastab oma algse kuju.

### 1 Sirgestage kahjustatud osa



Sirgestage kahjustatud osa käega.

### 2 Kuumutage kahjustatud ala ettevaatlikult



Kuumutage kahjustatud ala ettevaatlikult kuumaõhupüstoliga, pöörates seda ühtlaseks kuumutamiseks kogu protsessi vältel ümber toru.

### 3 Kuumutage läbipaistvuseni



Kuumutage, kuni toru on taastanud oma esialgse kuju või kuni materjal hakkab kogu ümbermõõdu ulatuses läbipaistvaks muutuma. See juhtub umbes 130 °C juures.

- Hoidke kuumutamine minimaalsena. Alati ei ole vaja toru kuumutada kuni läbipaistvuseni enne kui ta oma algse kuju taastab.
- Pange tähele mis tahes muutusi torude pinnal. Kui kuumutamine on toru värvi muutnud, näitab see, et materjal on kahjustatud ja toru vajab väljavahetamist

### 4 Jahutage ruumitemperatuurini



Enne kasutamist laske torul ruumitemperatuurini jahtuda või kasutage jahutamiseks märga lappi. Parandatud kohas külma vee kasutamine või sinna külma õhu puhumine kiirendab jahtumist.

### 5 Algne välimus



Pärast jahutamist taastab toru oma esialgse välimuse ja saavutab uuesti kogu oma tugevuse.

# 7 Tehnilised andmed

## 7.1 Tehnilised andmed

### Mehaanilised omadused

Kirjeldus	väärtus	Ühik	Katse norm
Tihedus	0,938	g/cm <sup>3</sup>	
Tõmbetugevus (20 °C)	19-26	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
(100 °C)	9-13	N/mm <sup>2</sup>	
E-moodul (20 °C)	800-900	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
(80 °C)	300-350	N/mm <sup>2</sup>	
Lõplik pikenemine (20 °C)	350-550	%	DIN 53455
(100 °C)	500-700	%	
Löögi tugevus (20 °C)	Rebend puudub	kJ/m <sup>2</sup>	DIN 53453
(-140 °C)	Rebend puudub	kJ/m <sup>2</sup>	
Niiskuse imendumine (22 °C)	0,01	mg/4 d	DIN 53472
Hõõrdetegur vastu terast	0,08–0,1	—	
Pinnaenergia	34x10 <sup>-3</sup>	N/mm <sup>2</sup>	
Hapniku läbilaskvus (20 °C)	0,8x10 <sup>-9</sup>	g m/	DIN 4726
(55 °C)	3,0x10 <sup>-9</sup>	m <sup>2</sup> s baar	
		g m/	
		m <sup>2</sup> s baar	

### Termilised omadused

Kirjeldus	väärtus	Ühik	Katse norm
Temperatuurivahemik	-100 kuni +100	°C	
Lineaarpaisumistegur (20 °C)	1,4x10 <sup>-4</sup>	m/m°C	DIN 53752
(100 °C)	2,05x10 <sup>-4</sup>	m/m°C	
Pehmenemistemperatuur	+130	°C	DIN 53460
Erisoojus	2,3	kJ/kg°C	
Soojusjuhtivuse tegur (20 °C)	0,35	W/m°C	DIN 52612

### Elektrilised omadused

Kirjeldus	väärtus	Ühik	Katse norm
Spetsiifiline sisetakistus (20 °C)	10 <sup>15</sup>	W m	
Dielektriline konstant (20 °C)	2,3	—	DIN 53483
Dielektriline kaotustegur (20 °C/50 Hz)	1x10 <sup>-3</sup>	—	DIN 53483
Läbilöögipinge (0,5 mm foolium) (20 °C)	2,3	kV/mm	DIN 53481, VDE 0303

## Toru omadused

Kirjeldus	väärtus	Ühik	Katse norm
<b>Ristseotuse tase</b>			
PE-Xa	>70	%	EN ISO 15875
PE-Xb	>65	%	EN ISO 15875
PE-Xc	>60	%	EN ISO 15875
<b>Hapniku difusioonikindlus</b>			
Uponor Comfort Pipe PLUS, Uponor Radi Pipe	≥0,10	g/(m <sup>3</sup> d)	DIN 4726
<b>Min paigaldamistemperatuur</b>			DIN 53460
Uponor Comfort Pipe PLUS, Uponor Radi Pipe	-15	°C	
Uponor Aqua Pipe	-20	°C	DIN 52612
<b>Max töötemperatuur</b>			
Uponor Aqua isoleeritud toru, Uponor Radi Pipe	+95	°C	
Uponor Comfort Pipe PLUS	+95	°C	

## 7.2 Kasutustingimused ja arvutuslik rõhk



### MÄRKUS!

$S_{calc, max}$  tuleks on toodud lisas A. Kirjeldatud meetodis võetakse arvesse standardi EN ISO 15875-1:2003 tabelis 1 toodud klasside PE-X omadusi töötingimustel.

Maksimaalne arvutatud toru väärtus,  $S_{calc, max}$ , rakendatavate kasutustingimuste klassi ja arvutusliku rõhu jaoks,  $p_D$ , peab vastama allolevale tabelile.

### Maksimaalsed arvutatud torude väärtused, tabel 1

$p_D$ baari	Rakenduse klass			
	1. klass	2. klass	4. klass	5. klass
$S_{calc, max}$ väärtused <sup>a</sup>				
4	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>
6	6,4	5,9	6,6	5,4
8	4,8	4,4	5,0	4,0
10	3,8	3,5	4,0	3,2

Allikas: EN ISO 15875-1:2003.

a) Väärtused ümardatakse esimese kümnendkohani.

b) Selle väärtuse määrab 20 °C, 10 baari, 50 aastat, külmaveevajadus, olles kõrgem (vt standardi EN ISO 15875-1:2003 punkt 4).

Välisläbimõõdu ja/või seina paksuse väärtused kehtivad ristseotud põlütüleenist torule ja need ei sisalda täiendavaid väliskihite. Tõkkekihtidega torude puhul (ISO 15875-1:2003, klausel 3.1.4) võib valmistootele, kaasa arvatud tõkkekihile, kohaldada välisläbimõõdu ja seina paksuse väärtusi, tingimuse et välise tõkkekihi paksus koos liimikihi on alla ≤0,4 mm ja konstruktsiooniarvutus, kasutades alustoru (PE-X) välisläbimõõdu ja seina paksust, vastavad  $S_{calc, max}$  väärtusele tabelis 1.

Tootja märgib oma dokumentatsioonis põhitoru mõõtmed ja tolerantsid, kui need erinevad käesoleva standardi tabelitest 2–6.

## Kasutustingimuste klassifikatsioon vastavalt standardile EN ISO 15875

Rakenduse klass	Kasutustemperatuur $T_D$ (°C)	Aeg $T_D$ (aastaid)	$T_{max}$ (°C)	Aeg $T_{max}$ (aastaid)	$T_{mal}$ (°C)	Aeg $T_{mal}$ (tunnid)	Tüüpiline rakendus	
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Kuuma vee jaotamine (60 °C)	
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Kuuma vee jaotamine (70 °C)	
4 <sup>b</sup>	20	2,5					Põrandaküte ja madalatemperatuurilised uurilised radiaatorid	
	Millele järgneb							
	40	20						
	Millele järgneb							
	60	25	70	2,5	100	100		
Millele järgneb (vt järgmist veergu)			Millele järgneb (vt järgmist veergu)					
5 <sup>b</sup>	20	14					Kõrge temperatuuriga radiaatorid	
	Millele järgneb							
	60	25						
	Millele järgneb							
	80	10	90	1	100	100		
Millele järgneb (vt järgmist veergu)			Millele järgneb (vt järgmist veergu)					

Allikas: EN ISO 15875-1:2003.

### MÄRKUS!

Väärtuste puhul, mis ületavad tabelis toodud  $T_D$ ,  $T_{max}$  ja  $T_{mal}$  puhul, ei ole see standard kohaldatav.

a) Riiklike eeskirjade järgimiseks võib riik rakendada kas 1. või 2. klassi.

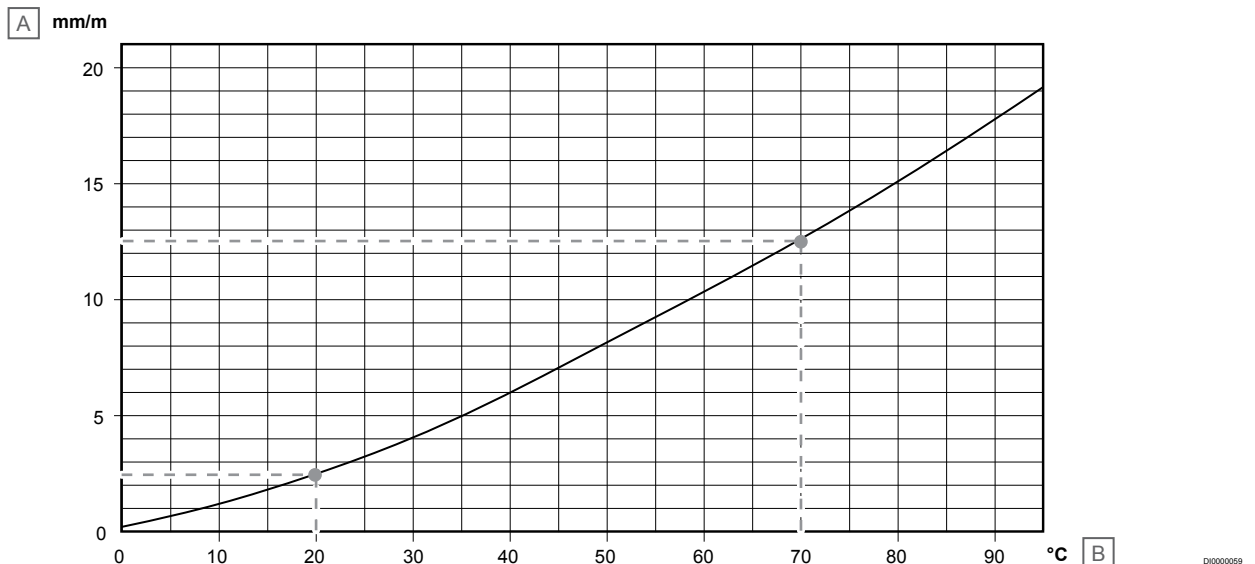
b) Kui mis tahes klassi jaoks on näidatud rohkem kui üks töötemperatuur, tuleb ajad kokku liita, nt 5. klassi töötemperatuuri

profiil 50 aasta jooksul on: 20 °C 14 aastat, millele järgnevad 60 °C 25 aastat, 80 °C 10 aastat, 90 °C üks aasta ja 100 °C 100 tundi.

Kõik süsteemid, mis vastavad ülaltoodud tabeli nõuetele, sobivad ka külma vee transportimiseks 50 aasta jooksul temperatuuril 20 °C ja töö rõhul 10 baari.

Küttepäigaldistes võib soojuskandjana kasutada ainult vett või puhastatud vett.

## 7.3 Lineaarpiikenemise diagramm



Toode	Kirjeldus
A	Lineaarpiikenemine mm/m
B	Temperatuur, °C

Uponori PEX torudel on metalltorudega võrreldes suur lineaarpiikenemine ja väikesed pikenedisjõud. Varjatud paigalduse korral toimub toru ja hülsstoru vahel lineaarpiikenemine.

Nähtava paigalduse korral kantakse pikenedisjõud kinnituste kaudu üle pikenedisimist neelavatele seadmetele või hoone konstruktsioonile.

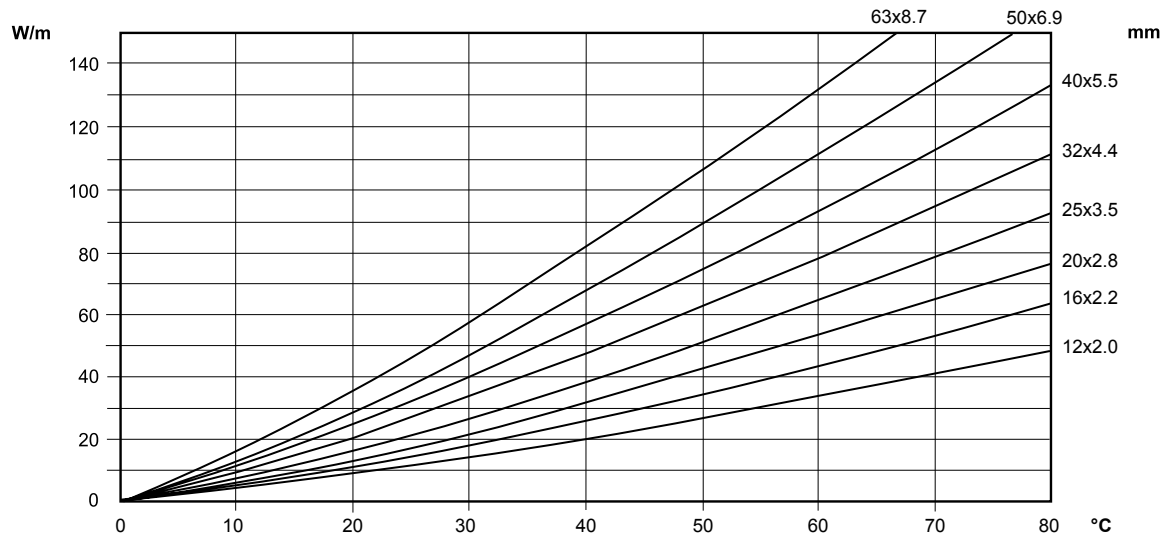
## Paigalduse näide

Sooja vett transportiv püstikutoru paigaldatakse ümbritseval õhu temperatuuril 20 °C. Kui palju püstikutoru paisub, kui teiseldatava vee temperatuur on 70 °C? Skeemi kohaselt on soojuspikenemine 20 °C juures 2,5 mm/m. 70 °C juures on pikenemine 12,5 mm/m.

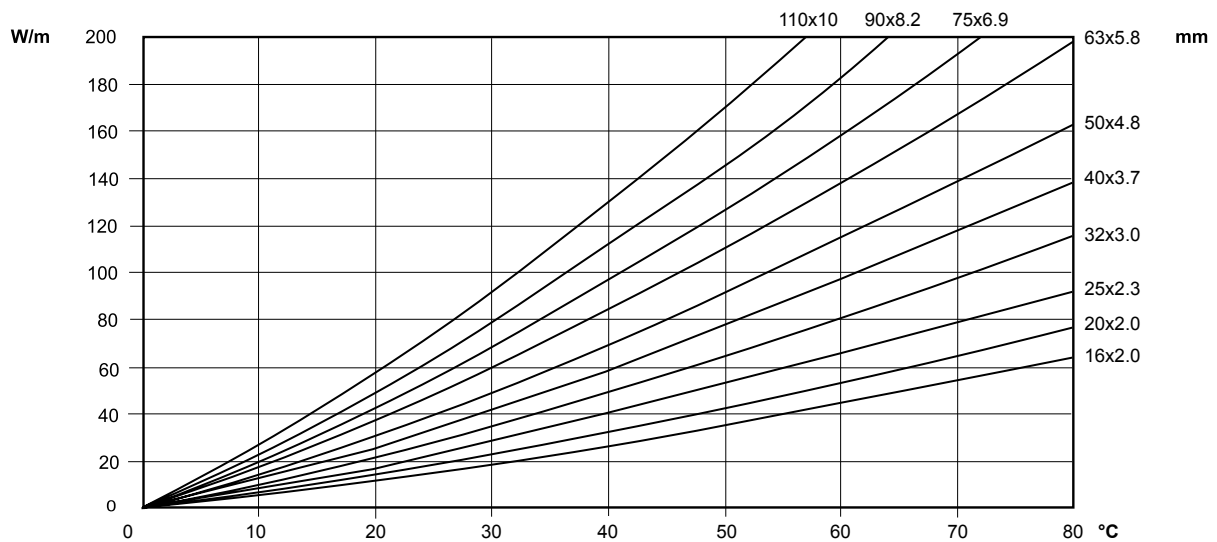
Kuuma vee transportimisel pikeneb toru 12,5 mm/m - 2,5 mm/m = 10 mm/m.

## 7.4 Soojusemissiooni kao skeemid

### Uponor PEX 1,0 MPa 90 °C

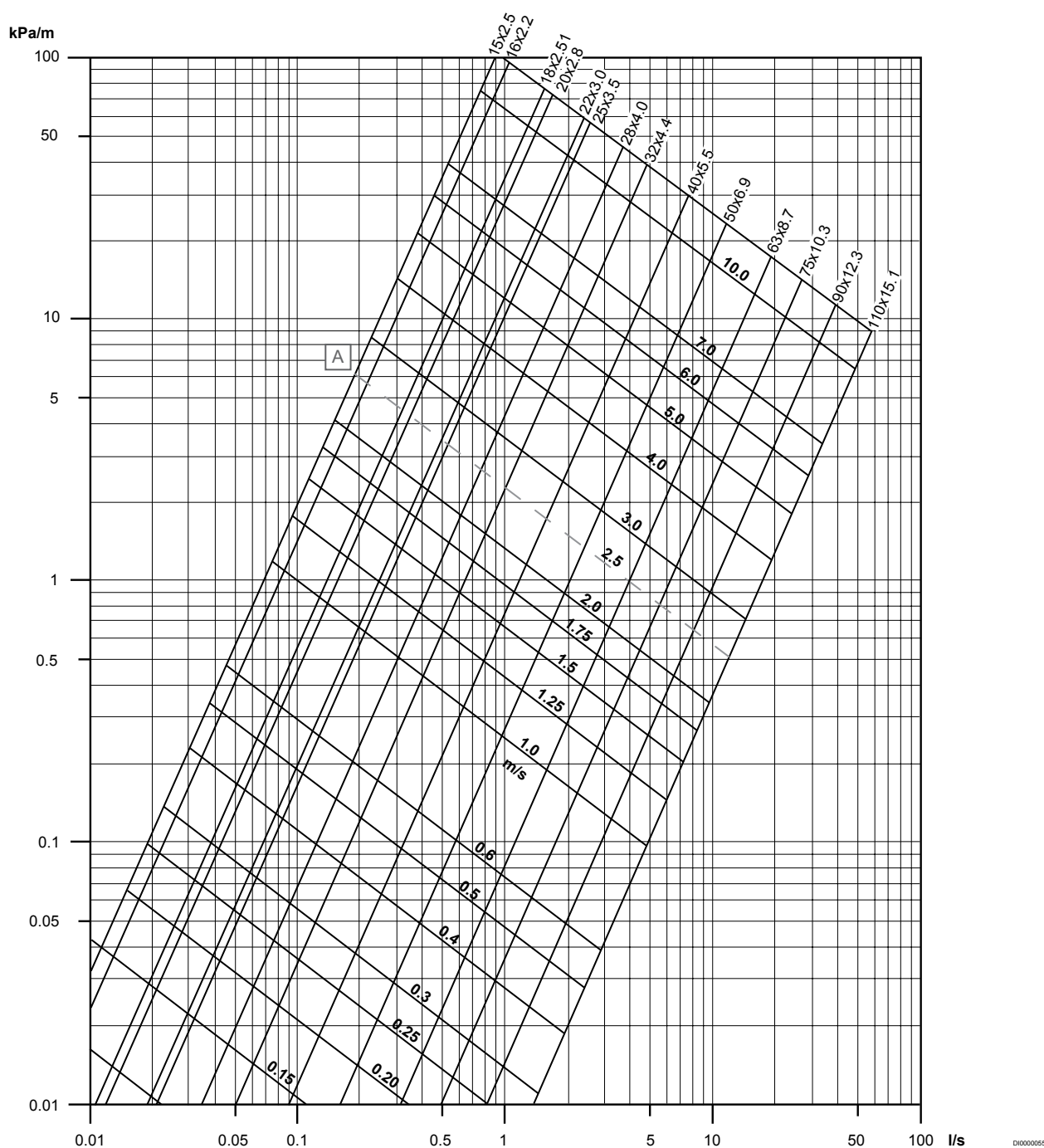


### Uponor PEX 0,6 MPa 90 °C



## 7.5 Rõhulangu nomogramm

### Uponor Aqua Pipe



Nomogramm arvutatakse veetemperatuuril +70 °C.

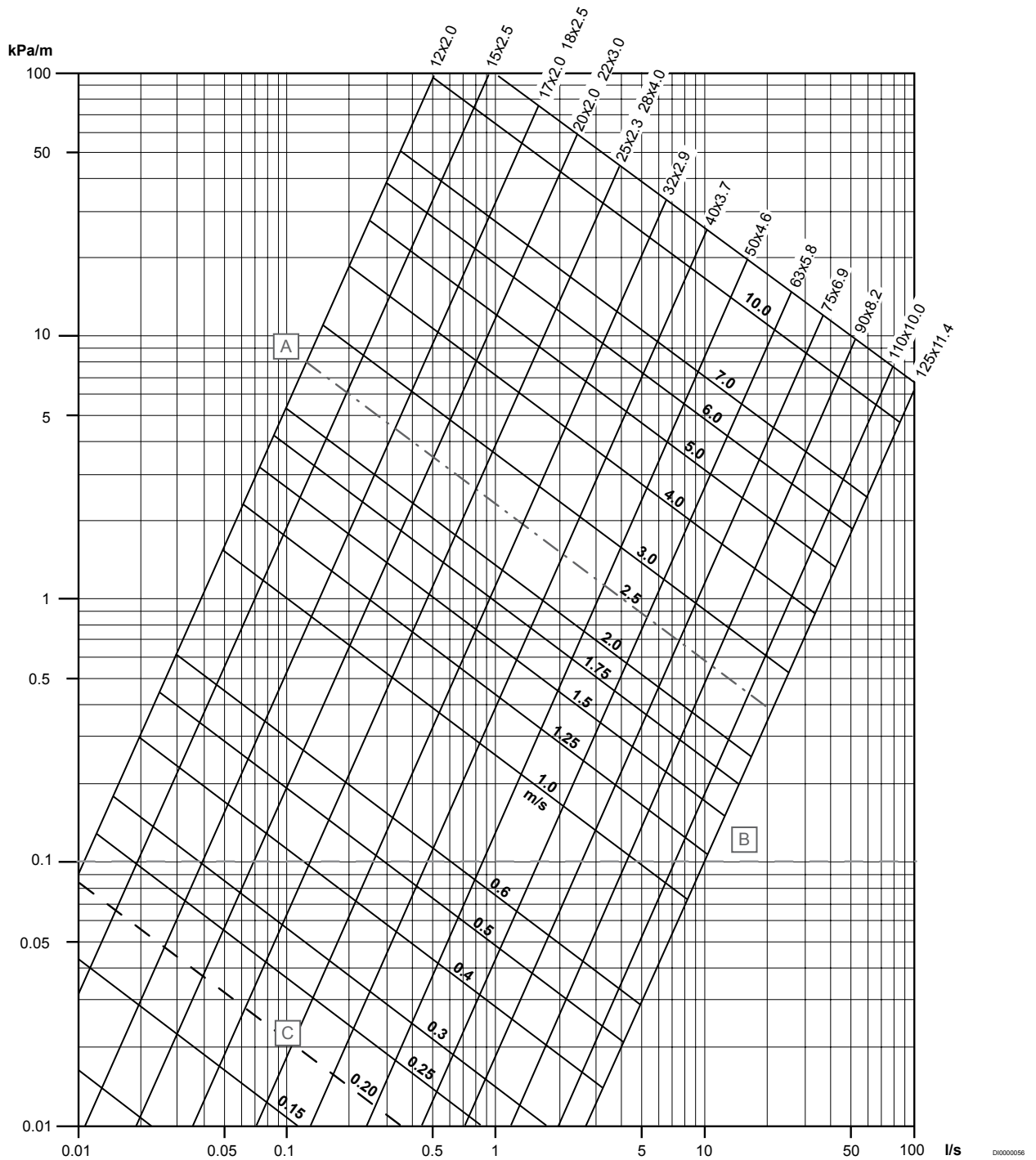
Toode	Kirjeldus
A	Soovitav max vee kiirus pideva vooluga, võrreldes kõrgete rõhulangude ja helitasemetega

Temp. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Tegur	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Karedustegur 0,0005



## Uponor Radi Pipe, Uponor Comfort Pipe PLUS



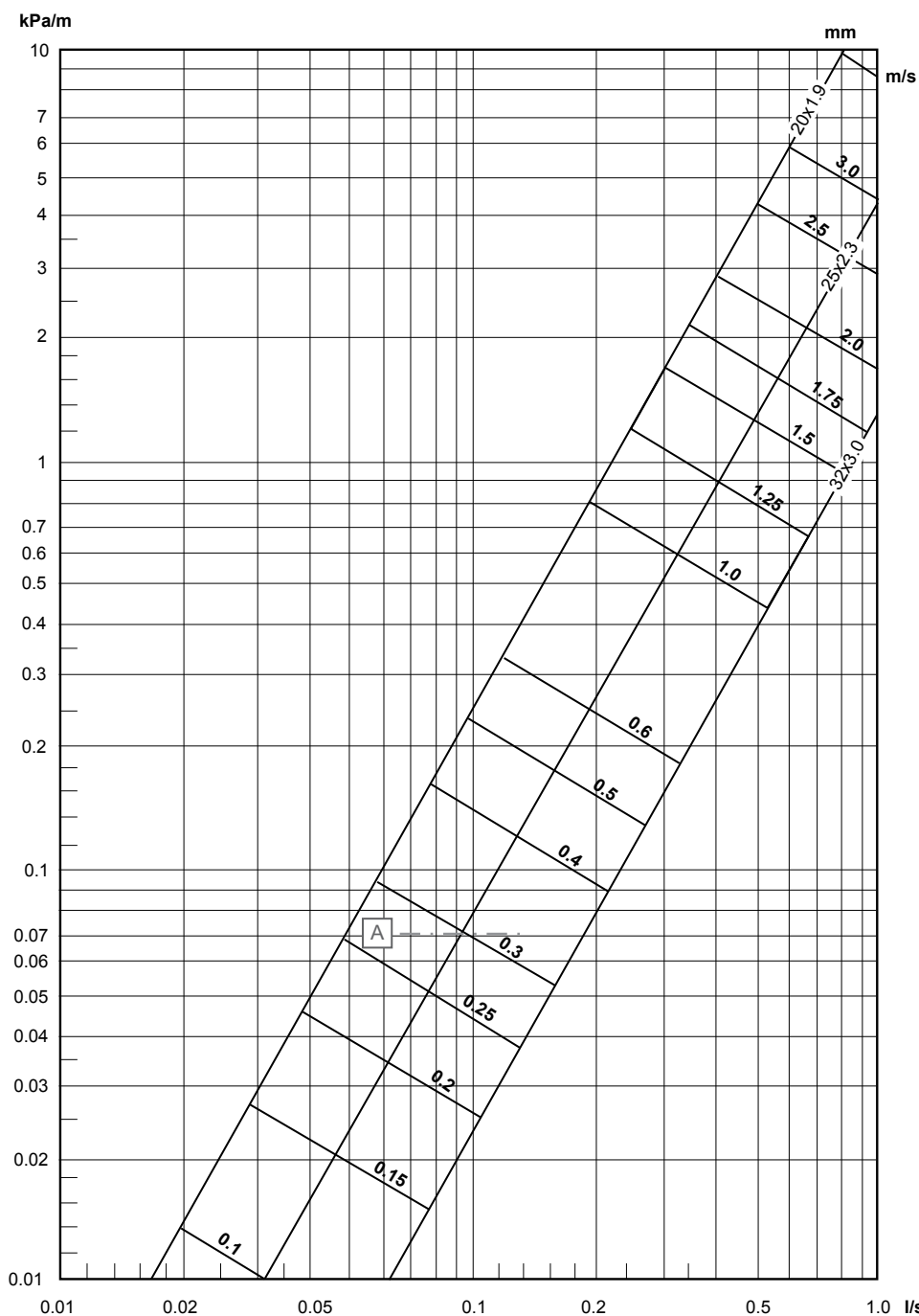
Nomogramm arvutatakse veetemperatuuril +70 °C.

Toode	Kirjeldus
A	Suunised suuruse määramiseks (0,1 kPa)
B	Min vee kiirus
C	Soovitav max vee kiirus pideva vooluga, võrreldes kõrgete rõhulangude ja helitasemetega

Temp. °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Tegur	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

Karedustegur 0,0005

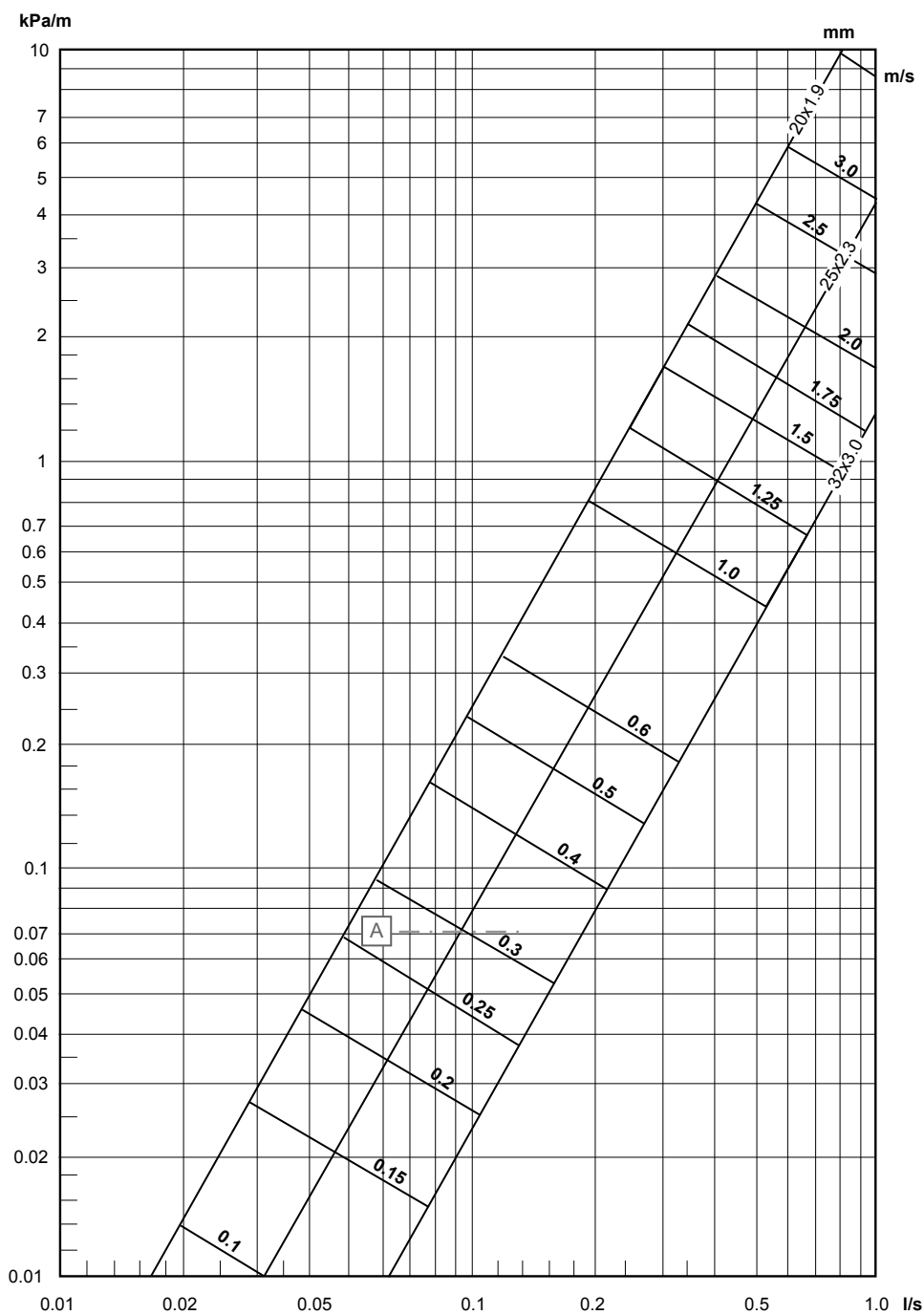
# Uponor Meltaway PEX toru



Nomogramm arvutatakse veetemperatuuril +70 °C.

Toode	Kirjeldus
A	Minimaalne veekiirus iseventileeriva funktsiooni saavutamiseks.

# Kollektor ja jaotustorud Uponori pinnaküttesüsteemi jaoks



Nomogramm arvutatakse veetemperatuuril +70 °C.

# Uponor

## Uponor Eesti OÜ

Osmussaare 8 A3  
13811 Tallinn

1119946 v1\_10\_2020\_EE  
Production: Uponor/ELO

Uponor jätab endale õiguse teha kasutatavate komponentide spetsifikatsioonis Uponori pideva täiendamise ja arenduse poliitikast lähtuvaid muudatusi ilma etteatamiseta.



[www.uponor.ee](http://www.uponor.ee)