



uponor



Uponor rūpnieciski
izolēto cauruļvadu
sistēmas projektēšana
un iebūve



Uponor rūpnieciski izolētas siltumtrases

Paredzētas lietošanai ārējos ūdens siltumtīklos (apkures tīklos, karstā ūdens apgādes tīklos un tehnoloģisko procesu tīklos), kuros padod ūdeni temperatūrā līdz 95 °C un ar spiedienu līdz 1,0 MPa, kā arī aukstā ūdens apgādei un ūdens novadīšanai.

Eiropā siltumizolētās caurules Uponor ražo divās rūpnīcās – Somijā un Vācijā. Ražošanas pieredze ir vairāk nekā 20 gadi. Piegādes tiek veiktas uz 30 valstīm.

Izturīga konstrukcija, mūsdienīgi materiāli un oriģināli risinājumi.

Rūpnieciski izolētas caurules Uponor – tās ir iepriekš rūpnīcās apstākļos izolētas polimēru materiāla caurules ar putu polimēru siltumizolāciju. Caurules tiek izgatavotas no sašūta polietilēna PE-Xa. Siltumizolācija ir veidota no saputota sašūtā polietilēna PE-X ar noslēgtām šūnām. Gofrētā apvalkcaurule (aizsargapvalks) ir veidota no augsta blīvuma polietilēna.

Rūpnieciski izolētas caurules Uponor tiek piedāvātas ar vienu (Single), divām (Twin) un četrām (Quattro) caurulēm vienā apvalkā, kā arī tiek piedāvāti visi nepieciešamie atzarojumu, savienojumu, izbūves caur būvkonstrukcijām, nobeigumu u.c. veidošanas elementi.

Kvalitātes sertifikāti

Mūsu darbības jomā drošība un produkcijas ilgmūžība ir noteicošie faktori, jo klienti vēlas būt pārliecināti par piedāvāto risinājumu pilnīgu drošumu. Uponor produkcijas kvalitāte un risinājumi atbilst šādu starptautisko standartu prasībām: KIWA, ISO, DINCERTCO, CSTB, Loida reģistra, DVGW, GOCT P, Krievijas ĀSM, Krievijas VALSTS SANITĀRĀS UZRAUDZĪBAS. Visām korporācijas rūpnīcām ir sertificētas kvalitātes vadības sistēmas, kuras atbilst ISO 9001:2000 un ISO 14001 prasībām.



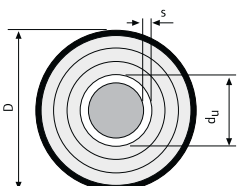
Galvenās priekšrocības

- Nav nepieciešamības veikt sarežģīto, dārgo un ugunsbīstamo metināšanu.
- Rūpnieciski izolētai caurulei Uponor ir unikālas paškompensācijas īpašības, tāpēc nav vajadzīgi papildu izdevumi, veicot montāžu.
- Visiem caurules komponentiem ir mazs īpatnējais svars, nav nepieciešama speciāla tehnika, kas samazina transportēšanas un montāžas izdevumus.
- Caurules īpašā lokanība nodrošina ātru montāžu darbu izpildes vietā.
- Caurules un savienojošo elementu montāža ir ļoti vienkārša, tās izpildei objektā nav nepieciešami speciāli, ar elektrību darbināmi instrumenti.
- Siltumizolācija ar noslēgtām šūnām nesamirkst visā ekspluatācijas laikā (ūdensuzsūce <1%).

Caurule Uponor Aqua

Caurules Uponor Aqua paredzētas karstā ūdens apgādes ārējiem tīkliem. Caurules Uponor Aqua var lietot arī aukstā dzeramā ūdens piegādei. Produkcijai Uponor Aqua ir Somijas Ekoloģijas ministrijas atestācija № 50/61 21/95. Uponor Aqua sastāv no vienas vai divām caurulēm. Maksimālie darba parametri: T_{maks} darba +95 °C, P_{maks} darba 10 bāri (+70 °C / 10 bāri / 50 gadi). Caurules garums rullī 100–200 m.

Uponor Aqua Single

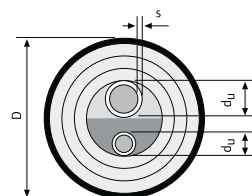


10 bāri / 70 °C / 95 °C

Uponor Aqua Single – viena caurule vienā apvalkā.

UPONOR AQUA SINGLE									
Izmērs $d_u \times s/D$, mm	Garums, m pielaides	Artikuls	Izolācijas biezums, mm	Īpatnējais svars, kg/m	Tilpums, l/m	Ruļļa ārējais diametrs, mm	Ruļļa iekšējais diametrs, mm	Ruļļa platums, mm	Ruļļa svars, kg
28x4,0/140	200±2	1034180	42	1,3	0,31	2250	900	1350	260
32x4,4/140	200±2	1018118	39	1,4	0,42	2250	900	1350	280
40x5,5/175	200±2	1018119	58	2,4	0,66	2350	950	1850	480
50x6,9/175	200±2	1018120	53	2,7	1,03	2350	950	1850	540
63x8,7/175	200±2	1018121	46	3,2	1,63	2350	950	1850	640
75x10,3/200	100±2	1018122	49	4,3	2,31	2450	1200	1400	430
90x12,3/200	100±2	1018123	39	5,0	3,26	2450	1200	1400	500
110x15,1/200	100±2	1036036	30	6,5	4,85	2450	1200	1400	650

Uponor Aqua Twin



10 bāri / 70 °C / 95 °C

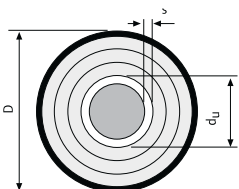
Uponor Thermo Twin – divas caurules (padeves un cirkulācijas) vienā apvalkā.

UPONOR AQUA TWIN									
Izmērs $d_u \times s/D$, mm	Garums, m pielaides	Artikuls	Izolācijas biezums, mm	Īpatnējais svars, kg/m	Tilpums, l/m	Ruļļa ārējais diametrs, mm	Ruļļa iekšējais diametrs, mm	Ruļļa platums, mm	Ruļļa svars, kg
28x4,0/18x2,5/140	200±2	1034185	24	1,4	0,44	2250	900	1350	280
32x4,4/18x2,5/175	200±2	1034186	46	2,3	0,55	2350	950	1850	460
32x4,4/28x4,0/175	200±2	1044014	46	2,5	0,73	2350	950	1850	500
40x5,5/28x4,0/175	200±2	1034187	41	2,7	0,97	2350	950	1850	540
40x5,5/32x4,4/175	200±2	1044015	41	2,8	1,08	2350	950	1850	560
50x6,9/32x4,4/175	200±2	1034188	31	3,1	1,45	2350	950	1850	620
50x6,9/40x5,5/200	100±2	1044016	32	3,2	1,69	2450	1200	1400	310
50x6,9/50x6,9/200	100±2	1044013	32	3,5	2,05	2450	1200	1400	350

Caurule Uponor Thermo

Caurules Uponor Thermo paredzētas apkures sistēmām. Uponor Thermo sastāv no vienas vai divām sašūta polietilēna PE-Xa caurulēm ar antidifūzijas slāni eval, putu polietilēna PE-X siltumizolācijas ar noslēgtām šūnām un gofrēta aizsargapvalka no augsta blīvuma polietilēna. Maksimālie darba parametri: T_{maks} darba +95 °C, P_{maks} darba 6 bāri (+70 °C / 6 bāri / 50 gadi). Caurules garums rullī 100–200 m.

Uponor Thermo Single

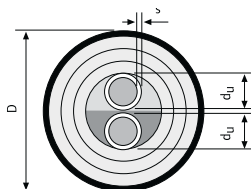


6 bāri / 70 °C / 95 °C

Uponor Thermo Single – viena caurule vienā apvalkā.

UPONOR THERMO SINGLE									
Izmērs $d_u \times s/D$, mm	Garums, m pielaiides	Artikuls	Izolācijas biezums, mm	Īpatnējais svars, kg/m	Tilpums, l/m	Ruļļa ārējais diametrs, mm	Ruļļa iekšējais diametrs, mm	Ruļļa platums, mm	Ruļļa svars, kg
25x2,3/140	200±2	1018109	42	1,2	0,31	2250	900	1350	240
32x2,9/140	200±2	1018110	39	1,3	0,50	2250	900	1350	260
40x3,7/175	200±2	1018111	58	2,2	0,85	2350	950	1850	440
50x4,6/175	200±2	1018112	53	2,4	1,32	2350	950	1850	480
63x5,8/175	200±2	1018113	46	2,8	2,08	2350	950	1850	560
75x6,8/200	100±2	1018114	49	3,7	2,96	2450	1200	1400	370
90x8,2/200	100±2	1018115	39	4,2	4,25	2450	1200	1400	420
110x10,0/200	100±2	1018116	30	5,2	6,29	2450	1200	1400	520

Uponor Thermo Twin



6 bāri / 70 °C / 95 °C

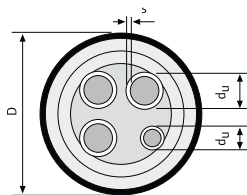
Uponor Thermo Twin – divas caurules (padeves un cirkulācijas) vienā apvalkā.

UPONOR THERMO TWIN									
Izmērs $d_u \times s/D$, mm	Garums, m pielaiides	Artikuls	Izolācijas biezums, mm	Īpatnējais svars, kg/m	Tilpums, l/m	Ruļļa ārējais diametrs, mm	Ruļļa iekšējais diametrs, mm	Ruļļa platums, mm	Ruļļa svars, kg
2x25x2,3/175	200±2	1018134	46	2,2	0,61	2350	950	1850	440
2x32x2,9/175	200±2	1018135	41	2,4	0,99	2350	950	1850	480
2x40x3,7/175	200±2	1018136	31	2,6	1,69	2350	950	1850	520
2x50x4,6/200	100±2	1018137	32	3,5	2,63	2450	1200	1400	350
2x63x5,8/200	100±2	1018138	26	4,0	4,17	2450	1200	1400	400

Caurule Uponor Quattro

Caurule Uponor Quattro apvieno apkures cauruļu (T1, T2) un karstā ūdens apgādes cauruļu (T3, T4) funkcijas. Uponor Quattro sastāv no četrām sašūta polietilēna PE-Xa caurulēm (divas apkurei ar antidifūzijas slāni eval), putu polietilēna PE-X siltumizolācijas ar noslēgtām šūnām un gofrēta aizsargapvalka no augsta blīvuma polietilēna. Maksimālie darba parametri apkures caurulēm: T_{maks} darba +95 °C, P_{maks} darba 6 bāri; karstā ūdens padeves caurulēm: T_{maks} darba +95 °C, P_{maks} darba 10 bāri. Caurules garums rullī 100–200 m.

Uponor Quattro



10 bāri / 70 °C / 95 °C

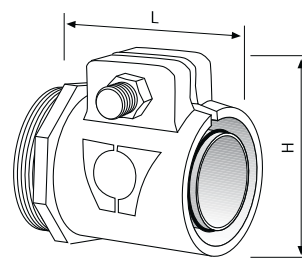
Četras caurules (divas apkurei, divas karstā ūdens apgādei) vienā apvalkā.

UPONOR QUATTRO									
Izmērs $d_u \times s/D$, mm	Garums, m pielaiides	Artikuls	Izolācijas biezums, mm	Īpatnējais svars, kg/m	Tilpums, l/m	Ruļļa ārējais diametrs, mm	Ruļļa iekšējais diametrs, mm	Ruļļa platums, mm	Ruļļa svars, kg
2x25/28+18/175 $s = 2,3-4,0-2,5$	200±2	1034173	34	2,4	1,05	2350	950	1850	480
2x32/28+18/175 $s = 2,9-4,0-2,5$	200±2	1034174	31	2,6	1,43	2350	950	1850	520
2x32/32+18/175 $s = 2,9-4,4-2,5$	200±2	1034175	31	2,8	1,55	2350	950	1850	560
2x32/28+28/175 $s = 3,7-4,0$	200±2	1044017	31	2,7	1,61	2350	950	1850	540
2x32/32+32/175 $s = 3,7-4,4$	200±2	1044018	31	2,9	1,84	2350	950	1850	580
2x40/32+18/200 $s = 3,7-4,4-2,5$	100±2	1044020	32	3,3	2,24	2450	1200	1400	330
2x40/40+28/200 $s = 3,7-5,5-4,0$	100±2	1034176	32	3,7	2,66	2450	1200	1400	370
2x40/40+40/200 $s = 3,7-5,5$	100±2	1044019	32	3,9	3,01	2450	1200	1400	390

Savienotājdetaļas

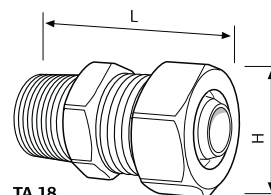
Siltumizolētās caurules Uponor savieno ar apskavu savienotājdetaļu un tām paredzēto Uponor Wipex vītņoto elementu palīdzību. Savienošos elementus Uponor Wipex izgatavo no korozijizturīga misiņa un bronzas. Siltumizolēto cauruļu Uponor Aqua, Thermo un Quattro savienošanai var lietot arī savienotājdetaļas Uponor PE-Xa Q&E.

Uzgalis ar ārējo vītņi Uponor Wipex PN6				
Caurule PEX d _u x s/D (mm)	Vītne, mm/collu	Artikuls	L	H
25x2,3 PN6	25/1"	1018328	51	38
32x2,9 PN6	25/1"	1018329	51	51
40x3,7 PN6	32/1¼"	1018330	66	59
50x4,6 PN6	32/1¼"	1018331	73	73
63x5,8 PN6	50/2"	1018332	88	88
75x6,8 PN6	50/2"	1018333	91	102
90x8,2 PN6	80/3"	1018334	105	123
110x10,0 PN6	80/3"	1018335	116	145

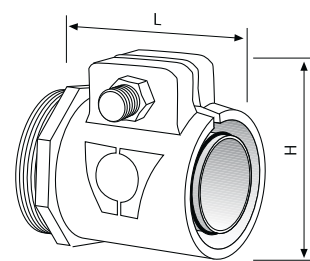


WIPEX 25-110

Uzgalis ar ārējo vītņi Uponor Wipex PN10				
Caurule PEX d _u x s/D (mm)	Vītne, mm/collu	Artikuls	L	H
18x2,5 PN10	25/1"	1044493	55	38
28x4,0 PN10	25/1"	1027489	63	59
32x4,4 PN10	25/1"	1018338	51	73
40x5,5 PN10	32/1¼"	1018339	66	88
50x6,9 PN10	32/1¼"	1018340	73	102
63x8,7 PN10	50/2"	1018341	88	123
75x10,3 PN10	50/2"	1018342	91	145
90x12,3 PN10	80/3"	1018343	105	123
110x15,1 PN10	80/3"	1023170	116	145

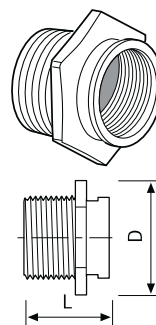


TA 18

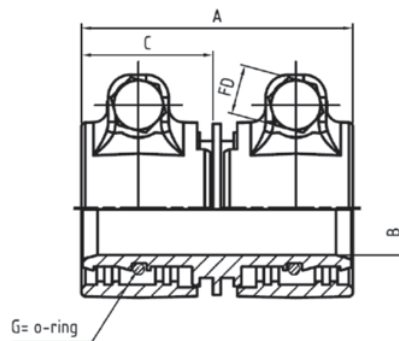


WIPEX 28-110

Pāreja			
Caurule PEX d _u x s/D (mm)	Artikuls	L	D
32x25/1¼"x1"	1018368	36	53
50x25/2"x1"	1018371	41	74
50x32/2"x1¼"	1018372	45	74
80x25/3"x1"	1018374	47	104
80x32/3"x1¼"	1018375	51	104
80x50/3"x2"	1018376	55	104



Apskavu veidgabals Uponor Wipex



Caurulēm Uponor PE-Xa 10 bar

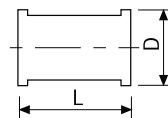
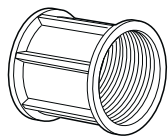
Artikuls	Caurules diametrs	A	B	C	Bultskrūves izmērs
1042974	32x4,4	63,5	15	31	M6x40
1042979	40x5,5	72	20	35	M8x45
1042983	50x6,8	86	27	42	M10x55
1042982	63x8,7	106	36	52	M12x70

Caurulēm Uponor PE-Xa 6 bar

Artikuls	Caurules diametrs	A	B	C	FD	Bultskrūves izmērs
1042972	25x2,3	53,5	15	26	10-8k	M6x35
1042973	32x2,9	63,5	18	31	10-8k	M6x40
1042980	40x3,7	72	24	35	13-8k	M8x45
1042984	50x4,6	86	32	42	17-8k	M10x55
1042981	63x5,8	106	42	52	19-8k	M12x70
1042985	75x6,8	124	52,5	60	19-8k	M12x75
1042986	90x8,2	143	65	69,5	24-8k	M16x90
1042987	110x10,0	167	80	81,5	24-8k	M16x90

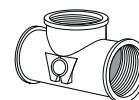
Uzmava ar iekšējo vītņi

Uzmava			
Vītne, mm/collu	Artikuls	L	D
25/1"	1018355	30	45
32/1¼"	1018356	37	53
50/2"	1018357	45	73
80/3"	1018358	55	102



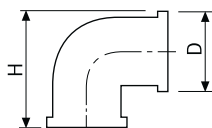
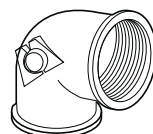
Trejbabals ar iekšējo vītņi

Trejbabals	
Vītne, mm/collu	Artikuls
25/1"	1018345
32/1¼"	1018346
50/2"	1018347
80/3"	1018348



Likums ar iekšējo vītņi

Likums			
Vītne, mm/collu	Artikuls	L	D
25/1"	1018350	57	44
32/1¼"	1018351	68	54
50/2"	1018352	99	73
80/3"	1018353	124	102



Siltumizolēto cauruļu Uponor Aqua, Thermo un Quattro savienošanai var lietot arī savienotājdetaļas Uponor PE-Xa Q&E.

Savienojumu vietu izolācijas komplekti

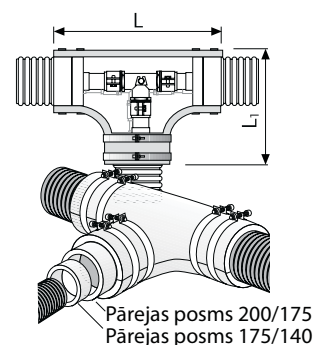
Komplekti atzarojumu siltumizolācijai un hidroizolācijai, savienojumiem un pārejai caur būvkonstrukcijām



Komplekts atzarojumu siltumizolācijai un noblīvēšanai

Šis komplekts paredzēts viencaurules un divcauru siltumizolēto cauru Uponor atzarojumu siltumizolācijai un noblīvēšanai. Atzarojumiem ar mazāka diametra apvalkcauruli ir paredzēti pārejas gredzeni. Komplektā ietilpst izolācijas apvalks, savilkcējapskavas no nerūsējošā tērauda, hermetizētājs un pārejas gredzeni. Trejgabala siltumizolācijai un noblīvēšanai atlikušajai neizmantotajai īscaurulei uzstāda noslēgu.

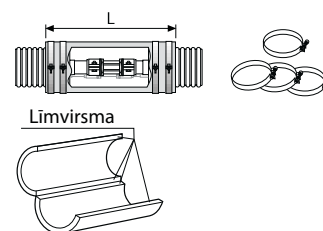
T veida izolācijas komplekts					
Cauruļu apvalka diametrs, mm	Artikuls	Svars, kg	L, mm	L ₁ , mm	Izolācijas biezums, mm
140/140	1018259	3,2	780	540	25
175/175-140	1018260	3,6	780	560	25
200/200-175-140	1018261	4,1	780	560	25



Komplekts savienojumu siltumizolācijai un noblīvēšanai

Komplektu lieto viencaurules un divcauru siltumizolēto cauru Uponor savienojumu siltumizolācijai un hermetizācijai. Komplektā ietilpst izolācijas apvalks, savilkcējapskavas no nerūsējošā tērauda un hermetizētājs.

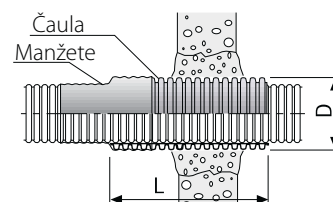
Taisnais izolācijas komplekts				
Cauruļu apvalka diametrs, mm	Artikuls	Svars, kg	L, mm	Izolācijas biezums, mm
140	1018275	1,7	770	25
175	1018276	2,2	770	25
200	1018277	2,6	770	25



Aizsargčaulas komplekts

Paredzēta cauruļvada izbūvei caur pamatiem un caurules aizsargapvalka pasargāšanai no bojājumiem.

Aizsargčaulu uzstāda pamatu liešanas laikā vai arī vēlāk pamatos izveidotā atverē. Termonosēdināmais blīvējums novērš mitruma iekļūvi ēkā. Komplektā ietilpst aizsargčaula 400 mm garumā un termonosēdināma manžete 200 mm garumā.

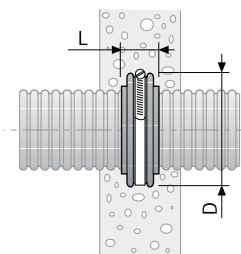


Aizsargčaulas komplekts						
Cauruļu apvalka diametrs, mm	Artikuls	Svars, kg	L, mm	Manžetes garums, mm	D _{ir} , mm	D _{br} , mm
68	1018266	0,9	400	200	90	80
90	1018267	0,9	400	200	117	100
140	1018269	1,1	400	300	200	172
175-200	1018268	1,6	400	300	250	215

Iemūrējamais blīvēšanas elements

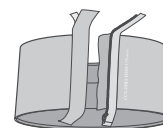
Nodrošina aizsardzību pret mitruma iekļūšanu vietās, kur caurule šķērso sienas vai pārsegumus. Komplekts sastāv no blīvēšanas elementa un savilcējstīpas.

Iemūrējamais blīvēšanas elements				
Cauruļvada ārējais diametrs, mm	Artikuls	Svars, kg	D _{ir} , mm	D _{br} , mm
140	1034202	0,4	190	140
175	1034203	0,5	225	175
200	1034204	0,6	255	200



Universāla termonosēdināma manžete 140-175-200

Termonosēdināma manžete ar rāvējslēdzēju – Uponor siltumizolētas caurules un akas ievada pievienošanas vietas hermetizācijai. Pielieto arī bojātas apvalkcaurules remontam. Sarukuma apjoms: no 280 līdz 133 mm.



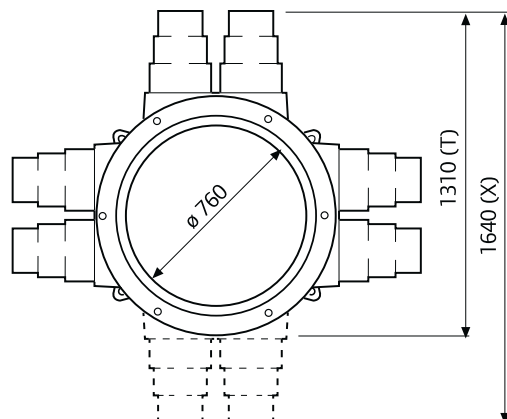
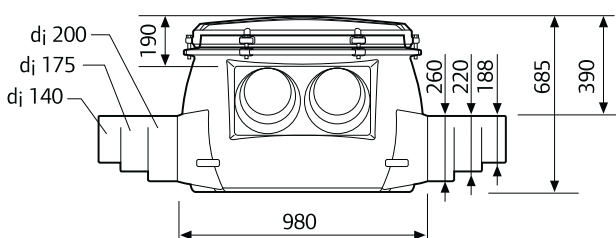
Universāla termonosēdināma manžete 140-175-200			
Apvalka diametrs, mm	Artikuls	Svars, kg	Garums, mm
140-200	1034312	0,44	220

Siltumizolēta aka 1000

Akas sienas veidotas no polietilēna ar rotācijas liešanas metodi, iekšējā virsma klāta ar siltumizolējoša putu polietilēna slāni.

Šī kamera ļauj pie tās pievienot atzarojumus. Kameras konstrukcija ir ūdensnecaurlaidīga.

Konstrukcija ļauj pievienot jebkuru izmēru Uponor siltumizolētās caurules. Kameru svars var būt 50 vai 52 kg. Īscaurules nogriež atbilstoši uzstādāmo cauruļu izmēram. Vāku stiprina ar sešām nerūsējošā tērauda bultskrūvēm 10 mm diametrā.



Siltumizolēta aka 1000					
Akas/apvalkcauruļu diametri, mm	Artikuls	Svars, kg	Garums, mm	Platums, mm	Augstums, mm
1000/140-175-200x6	1018326	50	1640	1310	720
1000/140-175-200x8	1018327	52	1640	1640	720

Gala noslēgumavas

Noslēgumavu noblīvē pie caurules apvalka ar gumijas gredzena un savilcējapskavas palīdzību. Gala noslēgumava novērš mitruma iekļūšanu caurules izolācijas slāņos. Gala noslēgumavas lieto visos cauruļvadu galos – arī tajos, kuri atrodas atzarojumu un savienojuma kompleksos un akās.



Gala blīvētāji	
Apvalka diametrs, mm	Artikuls
Single	
25-32/140	1018315
32-50/175	1018313
63-75/175	1018312
75-110/200	1018310
Twin	
18-28, 18-28/140	1034305
25-40, 18-28/175	1034306
25-40, 25-40/175	1018309
25-32-50, 25-32-50/175	1018308
40-63, 40-63/200	1018307
Quattro	
Quattro 175	1018306
Quattro 200	1034308

Izolācijas komplekts atzarojumiem

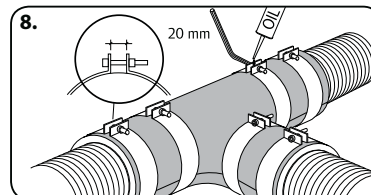
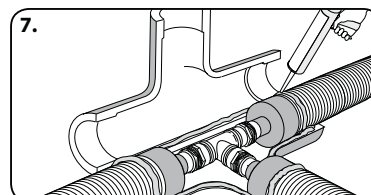
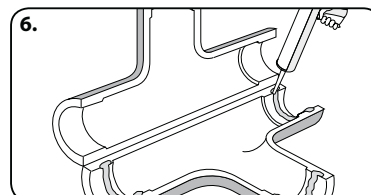
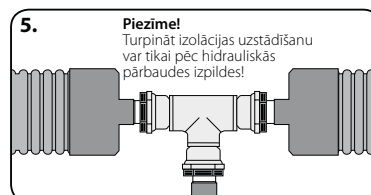
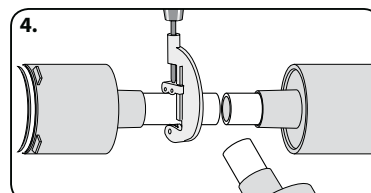
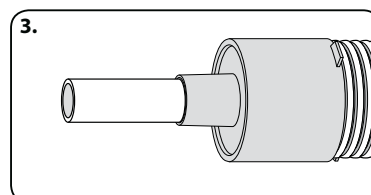
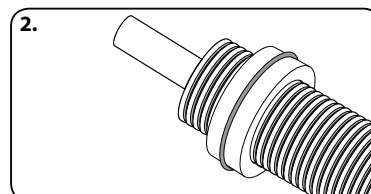
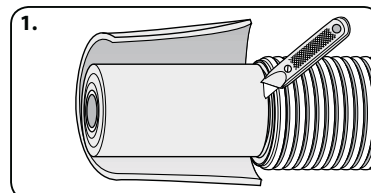
Šis komplekts paredzēts viencaurules un divcauruļu siltumizolēto cauruļu Uponor atzarojumu siltumizolācijai un noblīvēšanai. Atzarojumiem ar mazāka diametra apvalkcauruli ir paredzēti pārejas gredzeni.

Uzmanību!

Izolācijas uzstādīšana iespējama tikai pēc hidrauliskās pārbaudes sekmīgas izpildes.

Montāža

1. Rūpīgi nogrieziet apvalkcauruli un siltumizolāciju ap cauruli, to nesabojājot!
2. Nepieciešamības gadījumā uzstādīt pārejas gredzenus.
3. Uzstādīt gala noslēgumus bez savilcējstīpām!
4. Nepieciešamības gadījumā nogrieziet liekās caurules līdz nepieciešamajam garumam.
5. Savienot caurules ar savienotājdetaļu palīdzību. Cauruļu atklātajiem posmiem jābūt pēc iespējas minimāliem.
6. Uzklāt hermetizētāju uz siltumizolācijas iekšējās sienas un apakšējās daļas galiem.
7. Novietot siltumizolācijas apakšējo daļu zem caurules, uzklāt hermetizētāju uz garenšuvēm un caurules apvalka. Cieši piespiest siltumizolācijas augšējo daļu pie apakšējās.
8. Savilkt nerūsējošās apskavas ap siltumizolāciju tā, lai apskavu gali būtu 20 mm atstatumā viens no otra. Lai vienkāršotu apskavu savilkšanu, ieteicams vītņi ieziest ar elļļu.



Izolācijas komplekts atzarojumiem

Komplekts	Nepieciešamie instrumenti
Izolācija – 1 gab.	Zāģis
Nerūsējošās apskavas – 6 gab.	Nazis
Hermetizētājs – 1 gab.	Montāžas pistole hermetizētājam

Izolācijas komplekts savienojumiem

Komplekts paredzēts viencaurules un divcauruļu siltumizolēto cauruļu Uponor savienojumu siltumizolācijai un noblīvēšanai. Šo komplektu lieto arī apvalkcaurules ievērojamu bojājumu gadījumos.

Uzmanību!

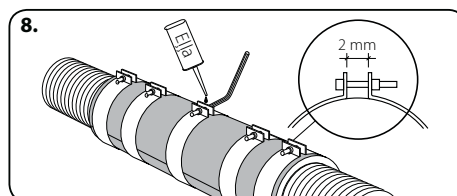
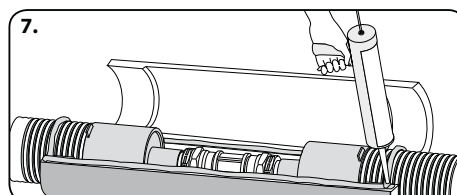
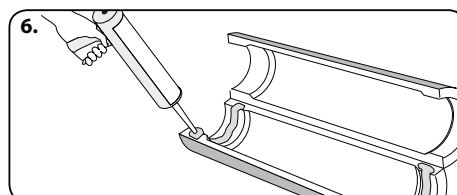
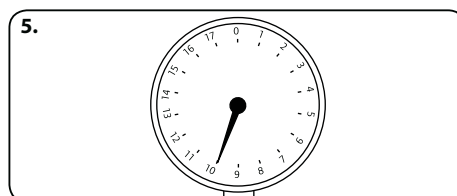
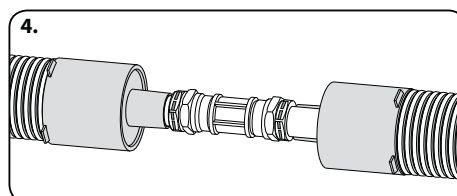
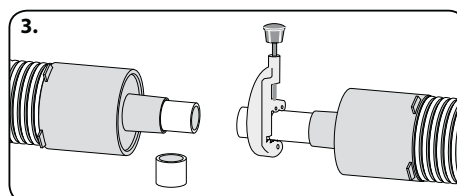
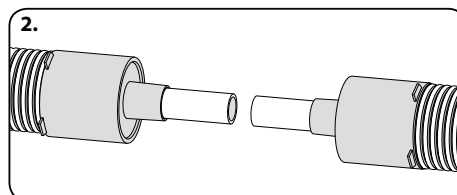
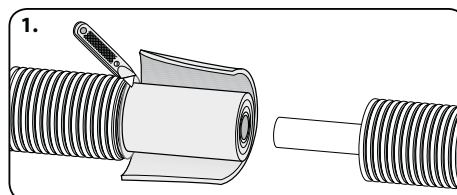
Izolācijas uzstādīšana iespējama tikai pēc hidrauliskās pārbaudes sekmīgas izpildes.

Montāža

1. Rūpīgi nogrieziet apvalkcauruli un siltumizolāciju ap cauruli, to nesabojājot!
2. Uzstādit gala noslēgumavas bez savilcējstipām!
3. Nepieciešamības gadījumā nogrieziet liekās caurules līdz nepieciešamajam garumam.
4. Savienot caurules ar savienotājdetaļu palīdzību. Cauruļu atklātajiem posmiem jābūt pēc iespējas minimāliem.
5. Veikt hidrauliskās pārbaudes.
6. Uzklāt hermetizētāju uz siltumizolācijas iekšējās sienas un apakšējās daļas galiem.
7. Novietot siltumizolācijas apakšējo daļu zem cauruļvadiem, uzklāt hermetizētāju uz garenšūvēm un caurules apvalka. Cieši piespiest siltumizolācijas augšējo daļu pie apakšējās.
8. Savilkt nerūsējošās apskavas ap siltumizolāciju tā, lai apskavu gali būtu 20 mm atstatumā viens no otra. Lai vienkāršotu apskavu savilkšanu, ieteicams vitni ieziest ar eļļu.

Izolācijas elements savienojumiem

Komplekts	Nepieciešamie instrumenti
Izolācija – 1 gab.	Zāģis
Nerūsējošās apskavas – 5 gab.	Sešstūra atslēga
Hermetizētājs – 1 gab.	Montāžas pistole hermetizētājam



Aka 1000

Paredzēta cauruļu atzarojumu siltumizolācijai un hidroizolācijai ar 140–200 mm apvalkcaurulēm.

Tranšeju sagatavošana

Izlidziniet tranšeju dibenu ar smiltīm un noblīvējiet to. Ja pastāv uzpeldēšanas iespējamība (piemēram, augsta gruntsūdens līmeņa dēļ), zem smilšu slāņa jāizveido betona pamatne ar ielikamiem elementiem kameras stiprināšanai.

Montāža

1. Uz kameras nogrieziet īscaurules atverēm ar gala noslēgumavām atbilstošiem diametriem. No caurulēm savienojumu veidošanai vajadzīgajā garumā (10–20 cm, atkarībā no caurules diametra) noņemiet apvalkcauruli un izolāciju.
2. Uzstādiet gala noslēgumavas ar savilcējapskavām cauruļu galos. Uzstādiet savienotājdetaļas.
3. Caurules ievietojiet kamerā. Savstarpēji savienojiet caurules.
4. Zonā, kura tiks aptverta ar termonosēdināmo manžeti, ar smilšpapīru notīriet apvalkcauruļu virsmas un kameru īscaurules. Notīriet virsmas no putekļiem.
5. Sakarsējiet zonu, kura tiks aptverta ar termonosēdināmo manžeti, lietojot saudzējošu, dzeltenu gāzes degļa liesmu. Izvietojiet termonosēdināmo manžeti un savelciet rāvējslēdzēju.
6. Sašauriniet manžeti ar saudzējošu gāzes degļa liesmu. Sāciet ar rāvējslēdzēja vietu. Sašauriniet aptverošo manžeti vispirms pie kameras, pēc tam no caurules puses. Liesmu nepārtraukti pārvietojiet.

Aizbēršana

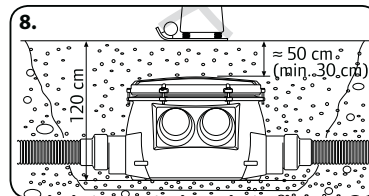
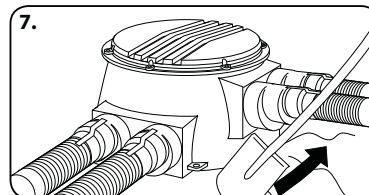
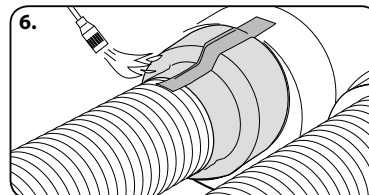
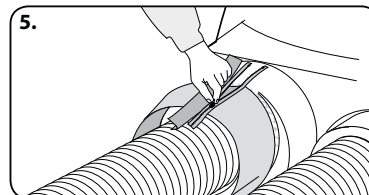
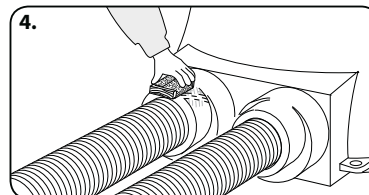
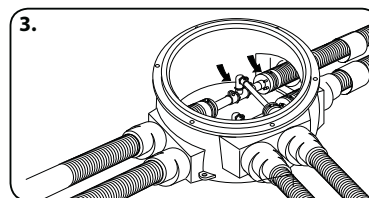
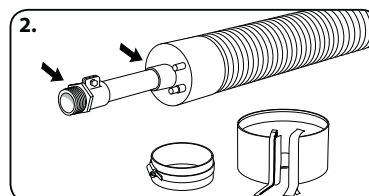
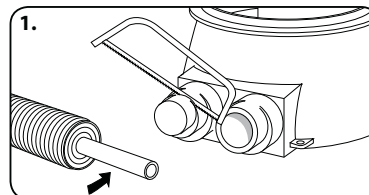
7. Pēc hidrauliskās pārbaudes uzstādiet uz kameras vāku un pieskrūvējiet to. Tranšeju sāciet aizpildīt ar rokām, saraušot un sablīvējot smiltis zem kameras īscaurulēm.
8. Aizbēriet kameru ar smiltīm, nesabojājot termonosēdinātās manžetes. Aizbēršanas laikā kamerai jābūt nekustīgai. Aizbērto zemi noblīvējiet pa 20–30 cm slāņiem. Tieši virs kameras nelietojiet mehānisku blīvētāju. Normāls dziļums virs kameras – 50 cm; ja nav slodzes, pieļaujams 30 cm.

Īpatnības: transporta izraisītas slodzes

Aizsardzībai pret transporta izraisītām slodzēm aka jāpārklāj ar betona plāksni. Ja slodzi izlīdzinošas plāksnes nav, ar 50 cm smilšu slāni pārklāta kamera var izturēt īslaicīgu slodzi līdz 3000 kg (= 6000 kg/m² – piemēram, šai vietai pāri braucošu traktoru). Maksimāli pieļaujamā pastāvīgā slodze ir 500 kg (= 1000 kg/m² – piemēram, uz zemes virsmas stāvošs vieglais automobīlis).

Gruntsūdeņi

Uzstādot kameru zemes gabalos ar augstu gruntsūdeņu līmeni, ieteicams enkurošanai lietot betona plāksni.



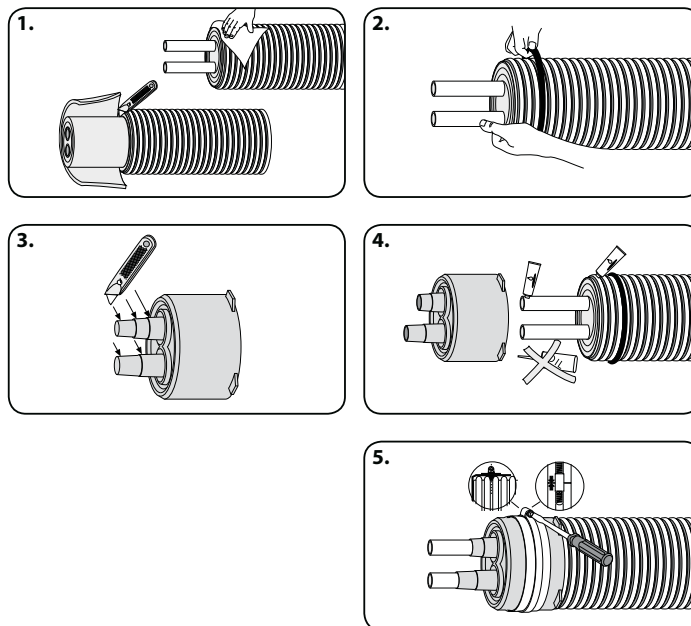
Gala noslēgumavas

Cauruļu galu hidroizolācijai.

Montāža:

Uzstādīšanu veic pirms savienotājdetaļu montāžas.

1. No caurulēm vajadzīgajā garumā noņemiet apvalkcauruli un izolāciju. Apvalkcaurules un cauruļu virsmu notīriet no putekļiem.
2. Uzstādiet uz apvalkcaurules 2. rievas blīvgredzenu.
3. Nogrieziet blīvējumu atbilstoši attiecīgajām caurulēm.
4. Uz caurulēm un apvalkcaurules uzviediet slīdsmēri.
5. Uzstādiet savilcējapskavu virs noslēgumavas un savelciet līdz abi detaļas gali ir kopā.

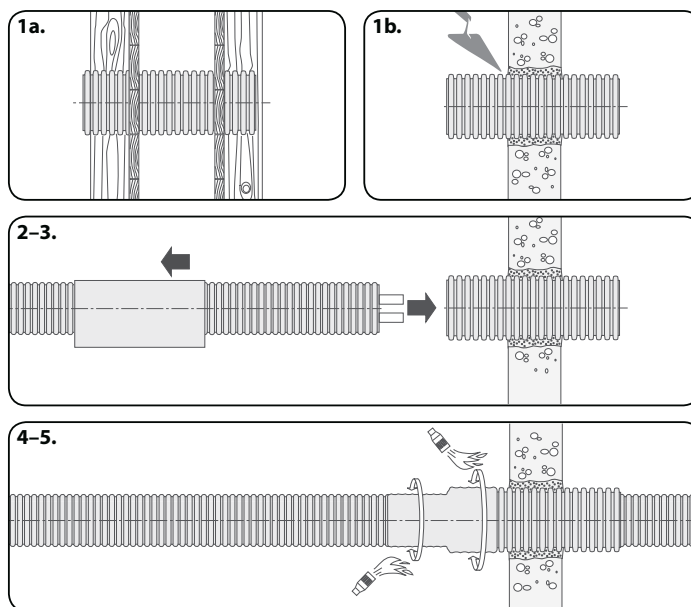


Aizsargčaulas komplekts caur pamatiem

Paredzēts cauruļvada izbūvei caur pamatiem un caurules aizsargapvalka pasargāšanai no bojājumiem.

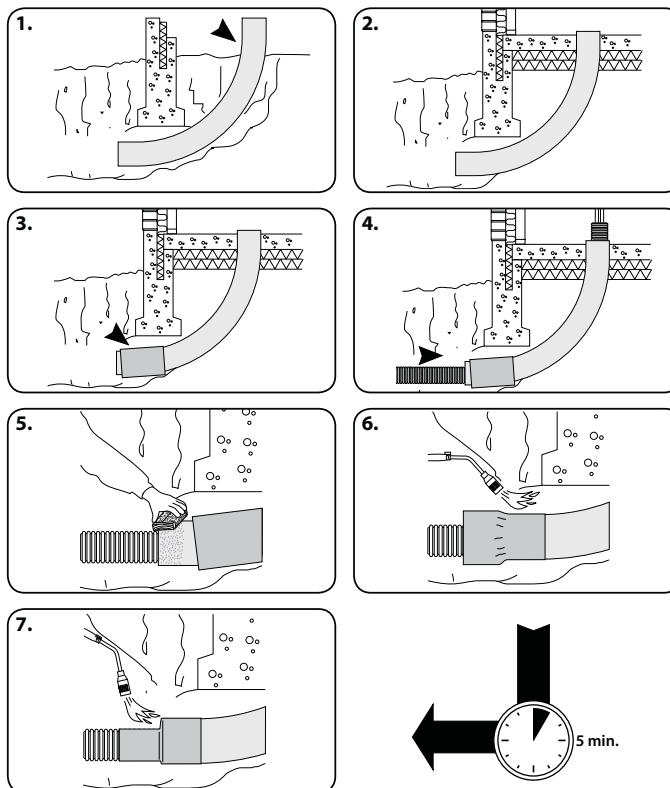
Montāža:

1. Nofiksējiet pamata sienā aizsargčaulu.
2. Uzmauciet uz caurules termonosēdināmo manžeti.
3. Ievietojiet cauruli vajadzīgajā garumā aizsargčaulā.
4. Ar smilšpapīru attīriet čaulas un apvalkcaurules virsmas, kuras novietojamas zem termonosēdināmās apvalkcaurules, notīriet putekļus uz uzvīriet manžeti.
5. Sašauriniet manžeti ar saudzējošu gāzes degļa liesmu. Sašauriniet aptverošo manžeti vispirms pie aizsargčaulas, pēc tam no caurules puses. Liesmu nepārtraukti pārvietojiet.



Liekuma čaulas montāža

- 1-2. Nofiksējiet liekuma čaulu būvkonstrukcijās.
3. Uz liekuma čaulas uzmauciet termonosēdi-nāmo manžeti.
4. Ievietojiet cauruli vajadzīgajā garumā liekuma čaulā.
5. Ar smilšpapīru attīriet čaulas un apvalkcaurules virsmas, kuras novietojam zem termonosēdināmās apvalkcaurules, notīriet putekļus un uzvirziet manžeti.
6. Sašauriniet manžeti ar saudzējošu gāzes degļa liesmu. Manžeti vispirms sašauriniet pie čaulas. Liesmu nepārtraukti pārvietojiet.
7. Ar saudzējošu gāzes degļa liesmu sašauriniet manžeti no caurules puses. Liesmu nepārtraukti pārvietojiet.



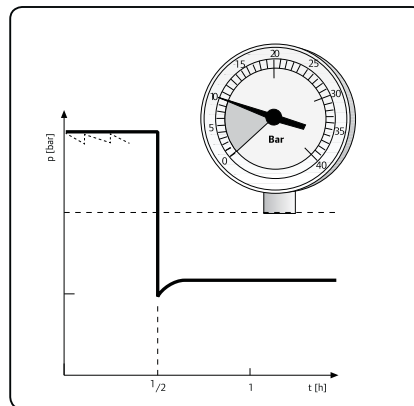
Liekuma rādiusi

Liekuma rādiusi atbilst tipveida apstākļiem 20 °C temperatūrā. PEX caurules, kuras atrodas cauruļu elementu iekšienē, var izliekties ar mazākiem rādiusiem.

Caurules	Liekuma rādiuss, m	Caurules	Liekuma rādiuss, m
25-32/140	0,5	28+22/140	0,5
40-63/175	0,7	32+18/175	0,6
75/200	1,0	32+22/140	0,6
90/200	1,2	40+28/175	0,8
110/200	1,2	40+32/175	0,8
2x25/175	0,5	50+32/175	0,8
2x32/175	0,6	50+40/200	1,0
2x40/175	0,8	50+50/200	1,0
2x50/200	1,0		
2x63/200	1,0	Quattro 175 mm	0,8
28+18/140	0,5	Quattro 200 mm	1,0

Hidrauliskās pārbaudes

Sistēmas hidrauliskās pārbaudes jāveic, pirms tiek aizvērtas akas un uzstādīti izolācijas komplekti. Hidraulisko pārbaūžu gaitā notiek elastīgo PE-Xa cauruļu paplašināšanās, un rezultātā spiediens manometrā krītas. Spiediena stabilizēšanās process var notikt diennakts laikā, un tikai pēc tam spiediens stabilizējas un var iegūt precīzus manometra rādījumus. Pastāv ātrā pārbaudes metode, kurā datus par sistēmas hermētiskumu var iegūt divu stundu laikā:

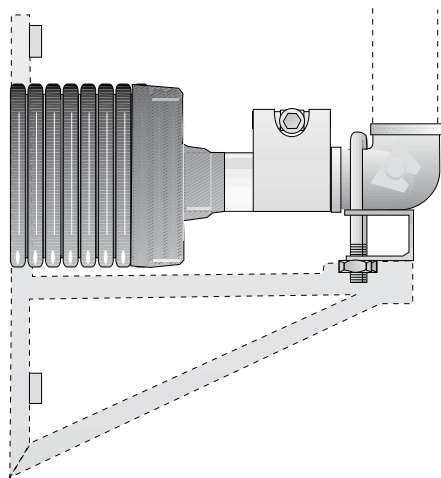


1. Piepildiet sistēmu ar ūdeni un izlaidiet gaisu. No pārbaudāmā posma atslēdziet visus elementus, kurus ar pārbaudes spiedienu var sabojāt.
2. Radiet spiedienu, kurš 1,5 reizes pārsniedz darba spiedienu. Šādu spiedienu uzturiet 30 minūtes, uzpildot papildinot sistēmā ūdeni, lai kompensētu cauruļvada paplašināšanos.
3. Pēc tam strauji nolejiet ūdeni, lai spiediens nokristos aptuveni līdz pusei no darba spiediena. Aizveriet izliešanas krānu.
4. Hermētiskā sistēmā spiediens vispirms pieaug

un pēc dažām minūtēm nostabilizējas pastāvīgā līmenī. Piemēram, sistēmā, kura paredzēta 10 bāru spiedienam, spiediena lielums izmainīsies no 5 bāriem uz 5,5 bāriem.

5. Sekojiet manometra rādījumiem 1,5 stundas laika periodā. Ja spiediens nesamazināsies, sistēma ir hermētiska. Pat nelielas noplūdes izraisa tūlītējas manometra rādījumu izmaiņas.

Enkurošana



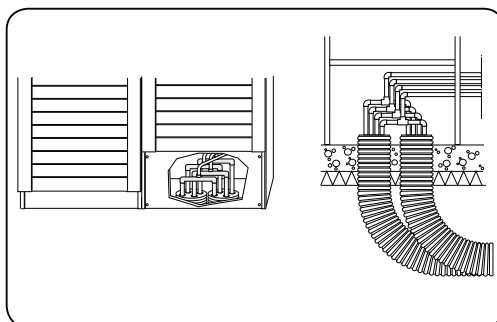
Maza diametra cauruļu ($D < 50$) enkurošanai pietiek ar savienotājdetaļas tipveida stiprinājumiem pie būvkonstrukcijām vai pievienošanas pie tērauda cauruļvadiem. Liela diametra cauruļu ($D > 50$) enkurošanu jāveic, izmantojot speciālas uzmaivas ar stiprinājuma vietu.

Piezīme. Nevajadzētu veidot stiprinājumu tieši pie plastmasas caurules.

Siltumizolēto cauruļu projektēšanas pamati

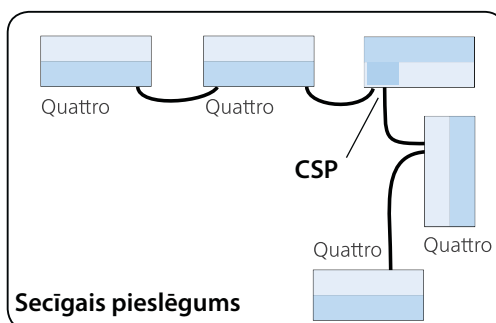
Brīvā trasēšana

Šī elastīgā cauruļu sistēma ļauj tās projektēt un montēt, ņemot vērā konkrētā apvidus īpatnības. Organizējot Uponor siltumizolēto cauruļu ievadi ēkās, jāņem vērā nepieciešamība nodrošināt vajadzīgo vietu, ievērojot cauruļu minimālo izliekuma rādītājus.



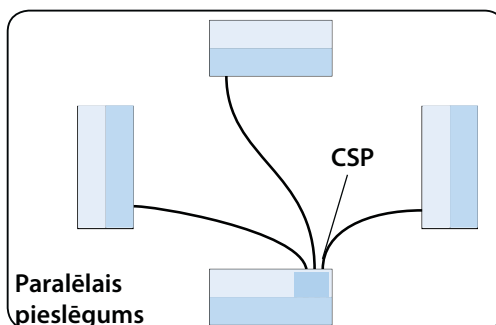
Secīgs pieslēgums

Vērtējot kapitālieguldījumus un ekspluatācijas izdevumus, visizdevīgākie ir siltumtīkli ar daudzcauruļu elementiem (Twin, Quattro). Vismazākie siltuma zudumi rodas, lietojot caurules Uponor Quattro, kuras izstrādātas speciāli mazstāvu ēkām un blokmājām. Savienojumu skaitu var samazināt līdz minimumam, izmantojot "secīgā pieslēguma" tehnoloģiju, kura optimāli piemērota gadījumos, kad mazstāvu mājas izvietotas rindā. Uponor Quattro produkcijai vajadzīgs minimāls tranšējas platums, tāpēc samazinās zemes darbu izdevumi. Uponor Quattro cauruļu konstrukcijas kompakts maksimāli samazina laukumu ievadam ēkā, kas palielina hidroizolācijas drošumu un ļauj izmantot savienojumu ar minimālu aizņemto platību.



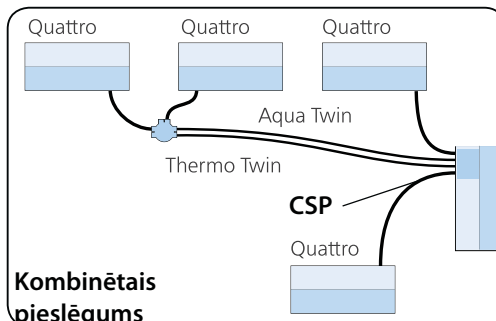
Paralēlais pieslēgums

Ja CSP (centrālais siltuma punkts) ir vienādā attālumā no apkalpojamajām ēkām, visracionālākā būs shēmas ar "paralēlo pieslēgumu" izmantošana. Izmantojot šo shēmu, savienojumu skaits būs minimāls, turklāt maksimāli vienkāršojas hidrauliskās balansēšanas process. Vēl viena priekšrocība ir tā, ka tiek lietotas vismazāko diametru caurules.



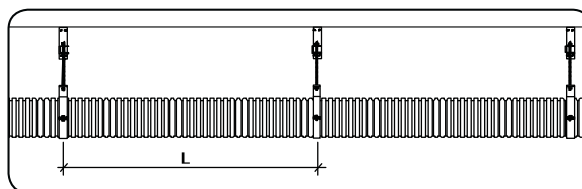
Kombinētais pieslēgums

Sistēmām ar centralizēto ūdens sildīšanu (CSP) karstā ūdens apgādei optimāla būs Uponor Quattro un Aqua Twin cauruļu izmantošana. Minēto veidu cauruļu "kombinētais pieslēgums" ļauj izveidot efektīvu sistēmu, kura nodrošina patērētāju efektīvu apgādi ar siltumu un karsto ūdeni.



Cauruļu stiprinājums pie sienām un griestiem

Siltumizolētās caurules Uponor var izvietot gar sienām vai griestiem. Šajā gadījumā caurules stiprina uz kronšteinu. Lai izvairītos no cauruļu izliekšanās, pie kronšteinu uzstādīšanas jāņem vērā tālāk tabulā norādītie minimālie atstatumi.



Tranšeja

Tranšejas pamatnē uzbērts smilšu slānis. Cauruli liek uz smilšu slāņa, pēc tam izveido nepieciešamos atzarojumu un pagarinājumu savienojumus. Kad ir organizēti visi savienojumi, jāveic siltumtīkla vai atsevišķa cauruļvada hidrauliskā pārbaude.

Tranšeju var pilnībā aizbērt tikai pēc sekmīgas hidrauliskās pārbaudes. Augsnei tieši ap caurulēm jābūt viendabīgai un smalkgraudainai. Piebērums zem un virs caurulēm ir rūpīgi jānoblietē. Mehāniska blietēšana jāveic tikai pēc tam, kad pieblīvētais augsnes slānis virs caurulēm sasniedzis 30 cm. Minimālais augsnes slānis virs cauruļvadiem ir 400 mm.

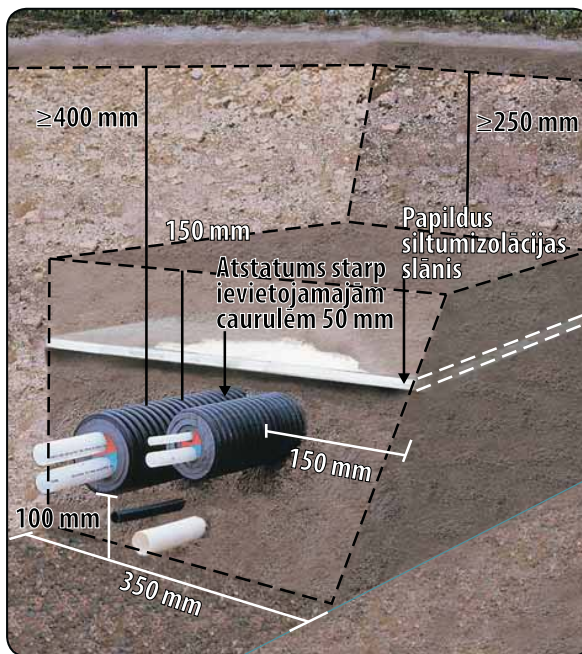
Liekot caurules zem ceļiem, tās ir jāaizsargā, piemēram, ieklājot drošā dziļumā, kas nav mazāks kā 1 un lielāks kā 6 metri, vai arī ievietojot tās aizsargčaulās vai izlīdzinot slodzi, ieklājot tām pa virsu betona plāksnes.

Akas un caurules ir viegli lietojamas sarežģīta tipa gruntīs apstākļos. Uz neliela izmēra tranšejas rēķina var iekonomēt izbūves izmaksas. Ja caurules nepieciešams papildus pasargāt no aizsalšanas, siltumizolāciju var uzstādīt tieši virs caurulēm, uz sablīvētās grunts.

Ierobežojumi

Caurules jāaizsargā no termiskiem un mehāniskiem bojājumiem. Siltumizolētās caurules Uponor ir domātas maksimālajai temperatūrai 95 °C; ja pastāv maksimālās temperatūras pārsniegšanas iespējamība, jāparedz šādus gadījumus nepieļaujošas automātikas uzstādīšana. Caurules Uponor PE-Xa jāmontē ne mazāk kā 1 metra atstatumā no augstas temperatūras virsmām.

Apvalka diametrs, mm	Maksimālais attālums starp balstiem, m
68	0,6
90	0,9
140	1,2
175	1,8
200	2,2



Ūdensapgādes cauruļvada hidrauliskais aprēķins

Vispārīgā gadījumā ūdens apgādes cauruļvada hidraulisko aprēķinu veic divos etapos:

1. Patēriņa noteikšana sekundē q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) un maksimālā aprēķina patēriņa noteikšana sekundē q (q^{tot}, q^h, q^c) caurules aprēķina posmā.
2. Caurules diametra piemeklēšana aprēķina posmā.

Patēriņa noteikšana sekundē q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) un maksimālā aprēķina patēriņa noteikšana sekundē q (q^{tot}, q^h, q^c) caurules aprēķina posmā

Patēriņa noteikšanu sekundē q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) un maksimālā aprēķina patēriņa noteikšanu sekundē q (q^{tot}, q^h, q^c) sadzīves-dzīvokļa ūdens apgādes sistēmās ieteicams veikt atbilstoši metodikai, kura izklāstīta sadaļā III LBN 221-98 "Ēku iekšējais ūdensvads un kanalizācija".

Kopējais patēriņš sekundē q_0^{tot} , aukstā q_0^c un karstā ūdens patēriņš sekundē q_0^h ar atsevišķām ierīcēm tiek noteikts saskaņā ar Pielikumu Nr. 3 LBN 221-98, bet ar dažādām ierīcēm, kas apkalpo vienādus strupzaru tīkla ūdens patērētājus, – saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98.

Sabiedriskās dzīvojamās ēkās un būvēs, par kurām nav ziņu par to ūdens patēriņu un sanitāri tehnisko ierīču parametriem, ir pieļaujams pieņemt:

$$q_0^{tot} = 0,3\%; \quad q_0^h = q_0^c = 0,2\%$$

Praksē vairums sanitāro ierīču saimniecības un sadzīves sistēmās galvenokārt lieto islaicīgi (vidēji mazāk nekā 15 minūtes 24 stundu laikā) un ne visas šīs ierīces lieto vienlaikus. Tāpēc, lai iegūtu maksimālo aprēķina patēriņu sekundē q (q^{tot}, q^h, q^c), par bāzes lielumu tiek pieņemts ūdens patēriņš sekundē q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c), kuru reizina ar koeficientu α ņemot vērā sanitāro ierīču skaitu N , to vienlaicīgas darbības varbūtību P un ūdens patērētāju skaitu U .

1. aprēķina piemērs

Izejas dati:

Mazstāvu mājā (kotedžā) dzīvo 4 cilvēki, un tur uzstādītas šādas sanitāri tehniskās ierīces (aukstā q_0^c un karstā ūdens patēriņš q_0^h katrai ierīcei ņemts no Pielikuma Nr. 3 LBN 221-98):

Nº	Sanitāri tehniskā ierīce	Aukstā ūdens patēriņš q_0^c , l/s	Karstā ūdens patēriņš q_0^h , l/s
1	Vanna	0,18	0,18
2	Izlietne	0,09	0,09
3	Klozetpods	0,10	-
4	Bidē	0,05	0,05
5	Virtuves izlietne	0,09	0,09
6	Veļas mazgāšanas mašīna	0,20	-
7	Trauku mazgājamā mašīna	0,20	-
	Kopējais patēriņš uz māju	0,91	0,41

Jānosaka aprēķina patēriņš sekundē aukstajam q^c un karstajam q^h ūdenim mājas ievadā.

Aprēķins sākas ar sanitāri tehnisko ierīču darbības varbūtības noteikšanu " P^h " un " P^c ", ko nosaka pēc formulas:

$$P = \frac{q_{hr,u} \times U}{q_0 \times N \times 3600}, \text{ kur:}$$

$q_{hr,u}^h$ – karstā ūdens patēriņa norma stundā lielākā ūdens patēriņa laikā, l, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņem 10 litri (mājām ar vannām);

$q_{hr,u}^c$ – patērētāja aukstā ūdens patēriņa norma stundā lielākā ūdens patēriņa laikā, l, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņem 5,6 litri ($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h = 15,6 \text{ l} - 10 \text{ l} = 5,6 \text{ l}$);

U – ūdens patērētāju skaits – 4 cilvēki;

N – sanitāri tehnisko ierīču skaits – 7 aukstā ūdens apgādes un 4 karstā ūdens apgādes;

q_0^h – karstā ūdens patēriņa norma stundā lielākā ūdens patēriņa laikā, l/s, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņem 0,20 litri (mājām ar vannām);

q_0^c – sanitāri tehniskās ierīces aukstā ūdens patēriņš, l/s, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņemam 0,20 l/s (mājām ar vannām).

Ievietojot visus datus formulā, iegūstam:

$$P^h = 10 \times \frac{4}{(0,2 \times 4 \times 3600)} = 0,0139 \text{ un } P^c = 5,6 \times \frac{4}{(0,2 \times 7 \times 3600)} = 0,0044$$

Aprēķinām reizinājumu:

$$N \times P^h = 4 \times 0,0139 = 0,0556 ; N \times P^c = 7 \times 0,0044 = 0,0308$$

Tālāk nosakām koeficientu "a" saskaņā ar Pielikumu Nr. 5 LBN 221-98 atkarībā no reizinājuma N x P vērtības:

$$a^h = 0,282 \text{ un } a^c = 0,238$$

Pēc tam nosakām maksimālo ūdens patēriņu sekundē tikla aprēķina posmā q (q^{tot}, q^h, q^c), l/s, pēc formulas:

$$q = 5q_0 \times a$$

Iegūstam:

$$q^h = 5 \times 0,2 \times 0,282 = 0,282 \text{ l/s un } q^c = 5 \times 0,2 \times 0,238 = 0,238 \text{ l/s.}$$

Atbilstoši aprēķina patēriņš sekundē karstajam ūdenim mājas ievadā ir $q^h = 0,28$ l/s, bet aukstajam $q^c = 0,24$ l/s.

2. aprēķina piemērs

Izejas dati:

Mājā 10 dzīvokļu, katrā no tiem dzīvo 4 cilvēki, un tur uzstādītas šādas sanitāri tehniskās ierīces (aukstā q_0^c un karstā ūdens patēriņš q_0^h katrai ierīcei ņemts no Pielikuma Nr. 3 LBN 221-98):

NºNº	Sanitāri tehniskā ierīce	Aukstā ūdens patēriņš q_0^c , l/s	Karstā ūdens patēriņš q_0^h , l/s
1	Vanna	0,18	0,18
2	Izlietne	0,09	0,09
3	Klozetpods	0,10	-
4	Bidē	0,05	0,05
5	Virtuves izlietne	0,09	0,09
6	Veļas mazgāšanas mašīna	0,20	-
7	Trauku mazgājamā mašīna	0,20	-
	Kopējais patēriņš uz dzīvokli	0,91	0,41
	Kopējais patēriņš uz māju	9,10	4,10

Jānosaka aprēķina patēriņš sekundē aukstajam q^c un karstajam q^h ūdenim mājas ievadā.

Nosakām sanitāri tehnisko ierīču darbības varbūtību "P^h" un "P^c", ko nosaka pēc formulas:

$$P = \frac{q_{\text{hr,u}} \times U}{q_0 \times N \times 3600}, \text{ kur:}$$

$q_{\text{hr,u}}^h$ – karstā ūdens patēriņa norma stundā lielākā ūdens patēriņa laikā, l, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņem 10 litri (mājām ar vannām);

$q_{hr,u}^c$ – patērētāja aukstā ūdens patēriņa norma stundā lielākā ūdens patēriņa laikā, l, kuru saskaņā ar obligāto Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņem 5,6 litri ($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h = 15,6 - 10 = 5,6$ l);

U – ūdens patērētāju skaits – 40 cilvēki (10 dzīvokļi × 4 cilvēki);

N – sanitāri tehnisko ierīču skaits – 70 aukstā ūdens apgādei (10 dzīvokļi × 7 ierīces) un 40 karstā ūdens apgādei (10 dzīvokļi × 4 ierīces);

q_0^h – sanitāri tehniskās ierīces karstā ūdens patēriņš, l/s, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņemam 0,20 l/s (mājām ar vannām);

q_0^c – sanitāri tehniskās ierīces aukstā ūdens patēriņš, l/s, kuru saskaņā ar Pielikumu Nr. 4 LBN 221-98 pieņemam 0,20 l/s (mājām ar vannām).

Ievietojot visus datus formulā, iegūstam:

$$P^h = 10 \times 40 / (0,20 \times 40 \times 3600) = 0,0139 \text{ un } P^c = 5,6 \times 40 / (0,20 \times 70 \times 3600) = 0,0044$$

Aprēķinām reizinājumu:

$$N \times P^h = 40 \times 0,0139 = 0,556; N \times P^c = 70 \times 0,0044 = 0,308$$

Tālāk nosakām koeficientu "α" saskaņā ar Pielikumu Nr. 5 LBN 221-98 atkarībā no reizinājuma NxP vērtības:

$$a^h = 0,715 \text{ un } a^c = 0,541$$

Pēc tam nosakām maksimālo ūdens patēriņu sekundē tīkla aprēķina posmā q (q^{tot}, q^h, q^c), l/s, pēc formulas:

$$q = 5q_0 \times a$$

Iegūstam:

$$q^h = 5 \times 0,2 \times 0,715 = 0,715 \text{ l/s un } q^c = 5 \times 0,2 \times 0,541 = 0,541 \text{ l/s.}$$

Atbilstoši, aprēķina patēriņš sekundē karstajam ūdenim mājas ievadā ir $q^h = 0,72$ l/s, bet aukstajam $q^c = 0,54$ l/s.

Caurules diametra piemeklēšana aprēķina posmā

Pēc tam, kad aprēķināti visi patēriņi, jāpiemeklē caurules diametrs un jānosaka spiediena zudumi. Caurules iekšējā diametra aprēķinu veic, vispirms ņemot vērā pieļaujamā plūsmas ātruma nodrošināšanas nosacījumu:

$$d_{iekš} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{q \cdot 0,001}{V_{maks}}}, \text{ kur:}$$

$d_{iekš}$ – caurules minimālais pieļaujamais iekšējais diametrs, m;

q – ūdens aprēķina patēriņš, l/s;

V_{maks} – maksimālais ieteicamais ūdens plūsmas ātrums caurulē, m/s, Uponor PEXa caurulēm 2,5 m/s.

Ūdens plūsmas ātrums tieši ietekmē:

- caurules iekšējās virsmas eroziju;
- trokšņu līmeni;
- hidrauliskā trieciena rašanos;
- spiediena zudumus.

Tāpēc, izvēloties caurules diametru, nav ieteicams pārsniegt maksimālo ieteicamo ūdens plūsmas ātrumu caurulē $V_{maks} = 2,5$ m/s.

Spiediena zudumi caurules garenvirzienā izvēlētajam diametram jānosaka pēc tālāk sniegtajām spiediena zuduma diagrammām. Tās ir sastādītas konkrētām temperatūrām. Ja aprēķinus veic citām temperatūrām, ir jālieto uz diagrammām norādītie korekcijas koeficienti.

Spiediena zudumi Uponor PE-Xa sistēmas savienotājdetaļās ir vienādi ar spiediena zudumiem mazāk nekā 0,5 m garā caurulē (0,1 m savienotājdetaļām Uponor PE-Xa Quick & Easy un 0,5 m savienotājdetaļām Wipex).

Karstā ūdens cirkulācija (KŪC)

Projektējot karstā ūdens apgādes sistēmu, jāņem vērā ūdens cirkulācijas nepieciešamība, kas līdz minimumam samazinās laiku no krāna atvēršanas līdz brīdim, kad no tā sāks plūst karsts ūdens. Tas ne tikai ietaupīs laiku, bet arī samazinās ūdens patēriņu, jo nav jānolej uzkrājies atdzisušais ūdens.

Cirkulācijai nepieciešamais siltuma daudzums jāaprēķina atbilstoši LBN 221-98. Izvēloties padeves caurules diametru, jāņem vērā ūdens patēriņš cirkulācijas vajadzībām. Praktiski cirkulācijas cauruļvada diametru parasti izvēlas par diviem tipizmēriem mazāku nekā padeves cauruļvadam.

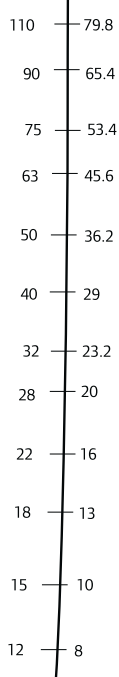
Spiediena zudumi caurulēs Uponor Aqua un Uponor Thermo

Ūdens temperatūrai +10 °C

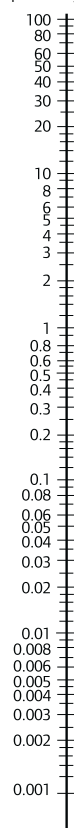
+55 °C ūdens temperatūrā spiediena zudumi aptuveni par 20% mazāki

Caurules Uponor PE-Xa

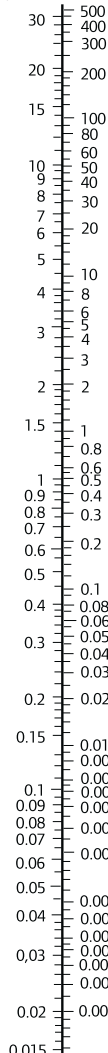
Ārējais diametrs, mm Iekšējais diametrs, mm



Ūdens patēriņš, l/s

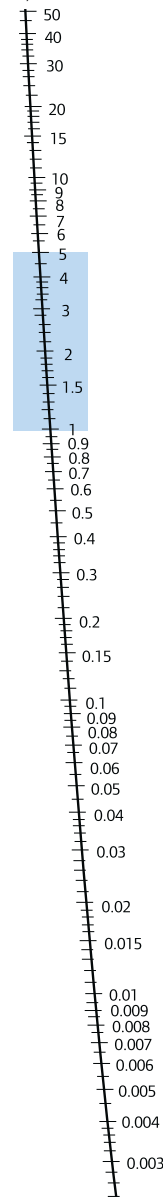


Ūdens plūsmas ātrums, m/s Dinamiskais spiediens, $1/2 \rho v^2$ kPa



Ieteicamais spiediena zudumu diapazons

Spiediena zudumi, kPa/m

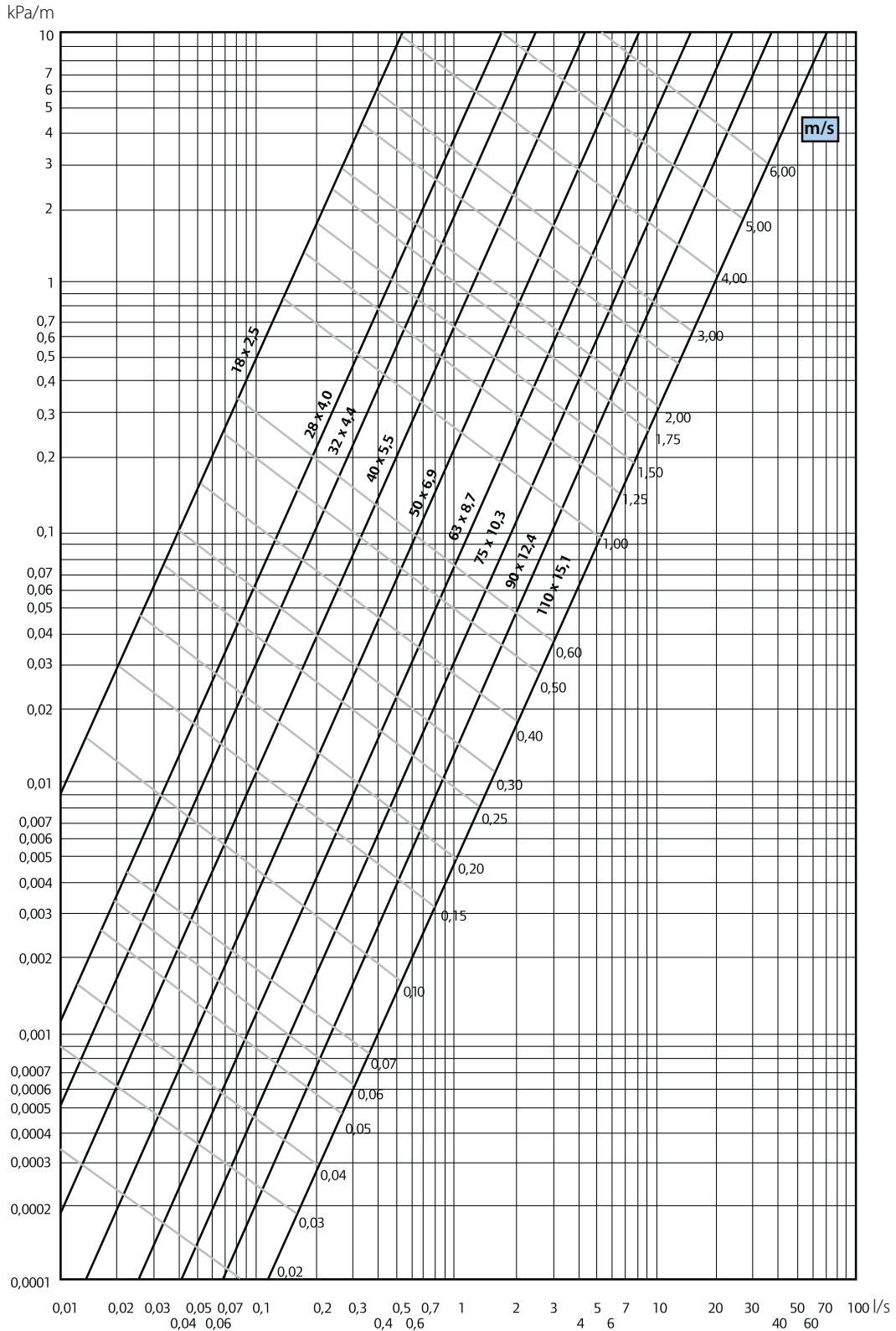


Uponor PE-Xa un vara cauruļu diametru aptuvenā atbilstība

Uponor PE-Xa		Vara	
D_u	d_i/d_s	D_u	d_i/d_s
18	18/13,0	15	15/13,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	48/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,7	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Spiediena zudumi caurulēs Uponor Aqua (10 bāri) +70 °C ūdens temperatūrā

Temperatūra	90 °C	80 °C	60 °C	50 °C	40 °C	30 °C	20 °C
Koeficients	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

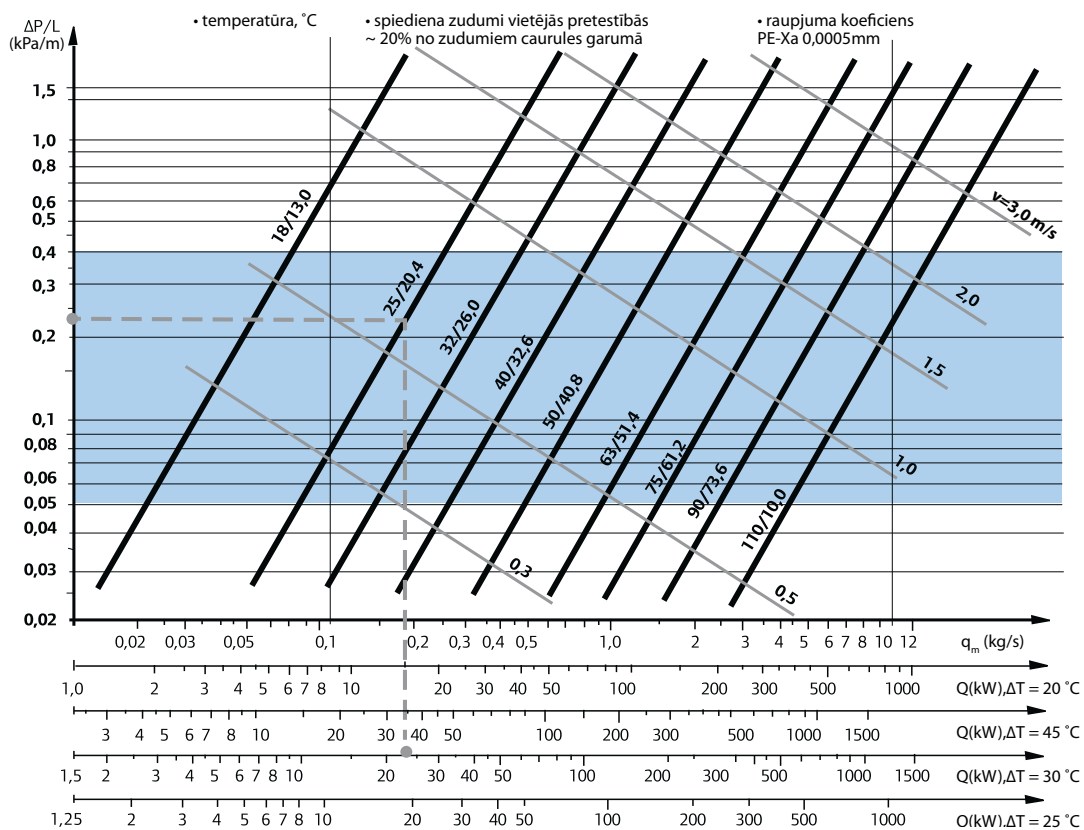


Optimālo caurules diametru noteikšana

Nosakot apkures cauruļu diametru, nepieciešamības gadījumā varat pieņemt ievērojami lielākus spiediena zudumus uz garuma metru, salīdzinot ar tērauda caurulēm. Siltumnesēja plūsmas ātruma robežvērtības nepastāv, jo polimēru materiāla caurules nav pakļautas erozijai. Tālāk sniegtajā grafikā ieteicamās spiediena zudumu vērtības ir izceltas ar iesvītrotu zonu, un tās ir no 0,05 līdz 0,4 kPa/m. Diagrammā parādītas siltuma jaudas lielumi pie temperatūru starpības 20, 25, 45 un 30 °C, kā arī siltumnesēja patēriņš kg/s. Nepieciešamais siltumnesēja patēriņš ir nosakāms pēc formulas:

$$q_m = \frac{Q}{\Delta t \times c_p}$$

kur q_m - patēriņš, kg/s; Q - jauda, kW;
 Δt - temperatūru starpība °C;
 c_p - ūdens īpatnējā siltumietilpība, 4,19 kJ/kg °C



Piemērs

Pieņemsim, ka jānosaka diametri siltumtrasei starp ēkām un CSP. Ēkas platība 300 m², telpas augstums 2,9 m. Ēkā paredzēta apkure, izmantojot radiatorus, siltumnesēja temperatūra $t_1 = +70$ °C, $t_2 = +40$ °C.

1. posms

Noteiksim nepieciešamo siltuma jaudu (pareizināsim ēkas tilpumu ar īpatnējo patērējamo jaudu).

$$Q = 300 \text{ m}^2 \times 2,9 \text{ m} \times 25 \text{ W/m}^3 = 21\,750 \text{ W} \approx 22 \text{ kW}$$

2. posms

Jānosaka Δt , ($t_1 - t_2$) = 30 °C.

3. posms

Jānosaka vajadzīgais caurules izmērs, kā parādīts diagrammā ar raustīto līniju.

$$\Delta t = 30 \text{ °C}, Q = 22 \text{ kW}$$

Piemērots cauruļu diametrs 0 25/20,4 mm.

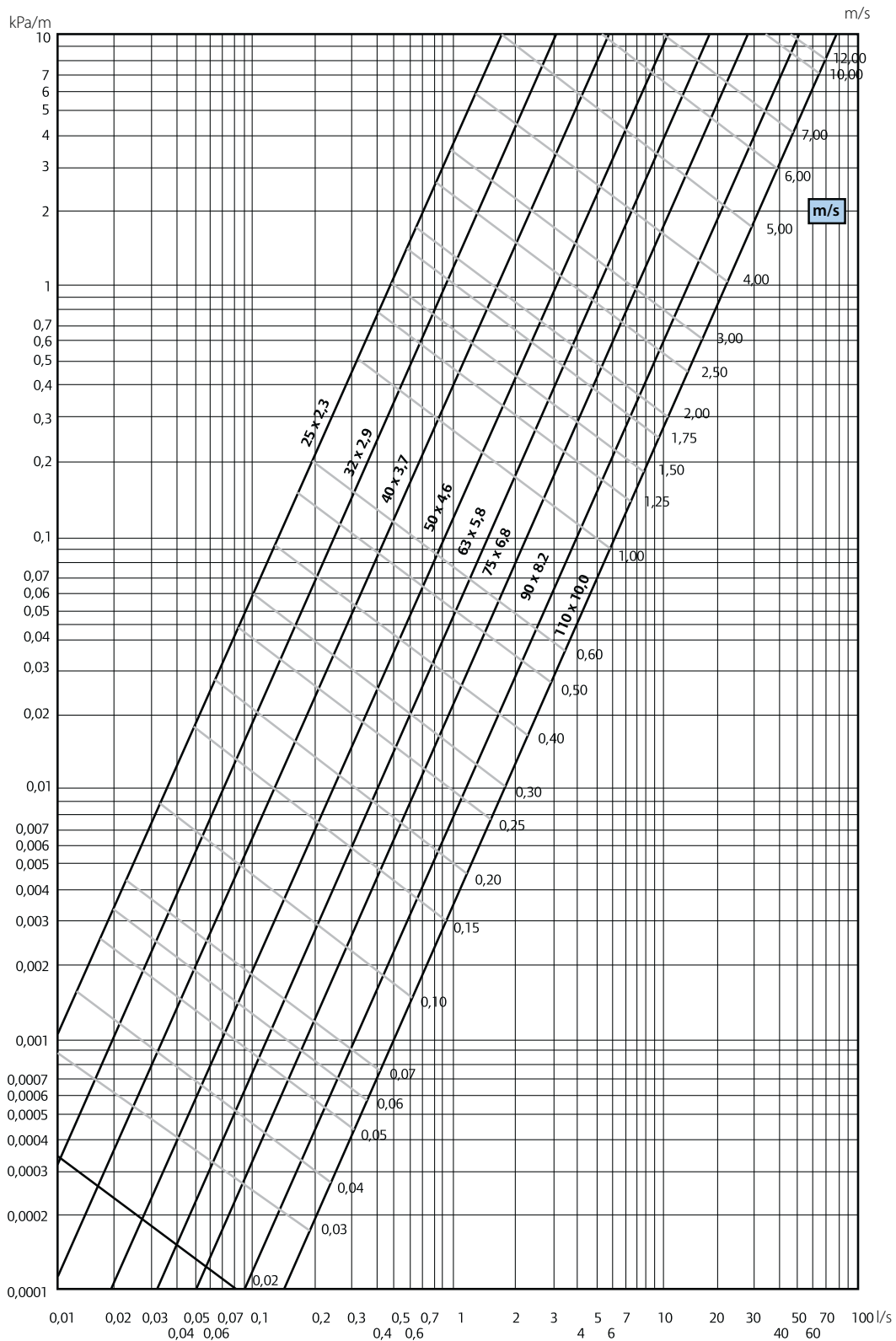
Orientējošās īpatnējās patērētās jaudas, W/m³

Kotedža	Blokmāja	Daudzstāvu māja	
15–22	15–26	15–20	Jauna
22–26	15–26	20–28	Veca

Uponor PE-Xa		Tērauda	
D _u	d _u /d _s	D _u	d _u /d _s
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,0	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,2		
90	90/73,6	65	76,1/70,3
110	110/90,0	80	88,9/82,5

Spiediena zudumi caurulēs Uponor Thermo 6 bāri, +70 °C

Temperatūra	90 °C	80 °C	60 °C	50 °C	40 °C	30 °C	20 °C
Koeficients	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20



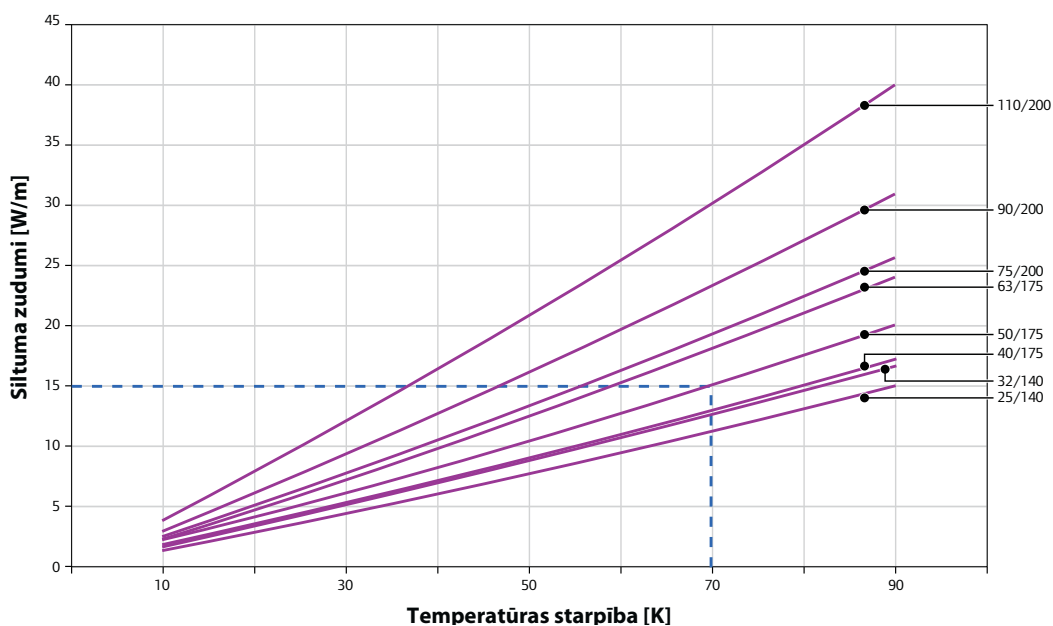
■ Uponor Thermo Single siltuma zudumi



Zemes siltumvadāmība: 1,0 W/mK
Zemes slānis: 0,8 m

Piezīme

Lai ņemtu vērā ar produkciju saistītas pielāides, saskaņā ar vācu „VDI-AG Gutesicherung” prasībām dati par siltuma zudumiem diagrammā ir aprēķināti ar drošības koeficientu 1,05.



Piemērs caurulei Uponor Thermo Single 50/175

ϑ_M = siltumnesēja temperatūra

ϑ_E = zemes temperatūra

$\Delta\vartheta$ = temperatūras starpība (K)

$$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$$

$$\vartheta_M = 75\text{ °C}$$

$$\vartheta_E = 5\text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ K}$$

Siltuma zudumi: 15,1 W/m



6 V 047

Piezīme

Diagrammā parādīti vienas caurules siltuma zudumi. Plūsmas un atpakaļplūstošā šķidruma siltuma zudumi jāaprēķina atsevišķi. Lai iegūtu kopējos siltuma zudumus, saskaitiet plūsmas un atpakaļplūstošā šķidruma siltuma zudumus.

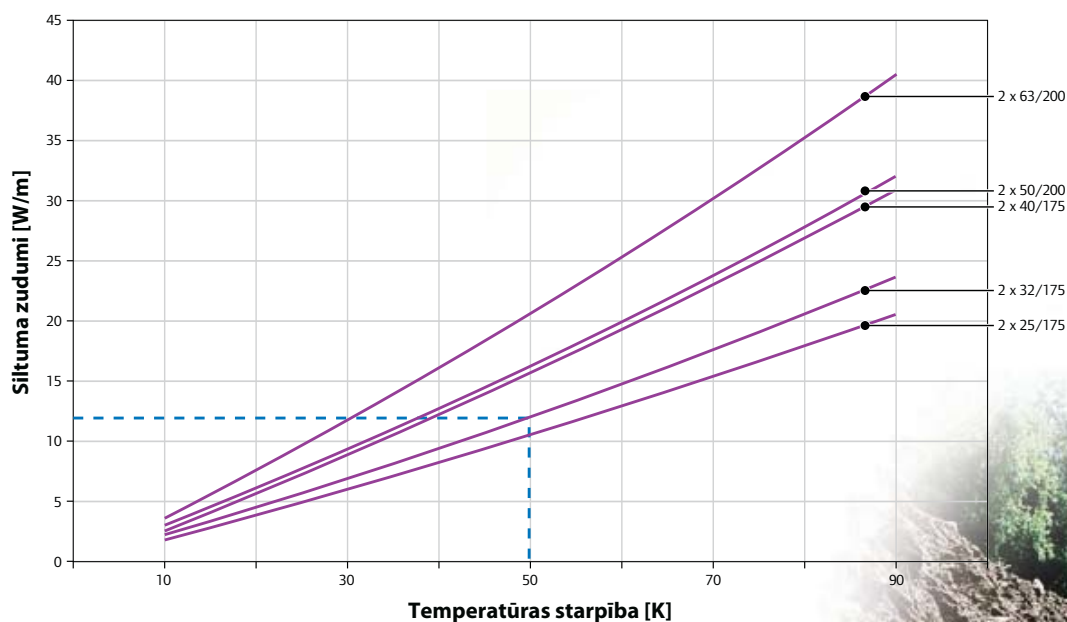
■ Uponor Thermo Twin siltuma zudumi



Zemes siltumvadāmība: 1,0 W/mK
Zemes slānis: 0,8 m

Piezīme

Lai ņemtu vērā ar produkciju saistītas pielaides, saskaņā ar vācu „VDI-AG Gutesicherung” prasībām dati par siltuma zudumiem diagrammā ir aprēķināti ar drošības koeficientu 1,05.



Piemērs caurulei Uponor Thermo Twin 2 x 32/175

ϑ_V = plūsmas temperatūra
 ϑ_R = atpakaļplūstošā šķidruma temperatūra
 ϑ_E = zemes temperatūra
 $\Delta\vartheta$ = temperatūras starpība (K)
 $\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$
 $\vartheta_V = 70\text{ °C}$
 $\vartheta_R = 30\text{ °C}$
 $\vartheta_E = 5\text{ °C}$
 $\Delta\vartheta = (70 + 30) / 2 - 5 = 50\text{ K}$
Siltuma zudumi: 12 W/m



Tehniskie parametri

Siltumizolācija			
Parametri	Vērtība	Mērvienība	Atbilstība normatīvajam dokumentam
Blīvums	~28	kg/m ³	DIN 53420
Stiprība uz stiepi	28	N/cm ²	DIN 53571
Ekspluatācijas temperatūru robežas			
- minimālā	-50	°C	
- maksimālā	+95	°C	
Siltumvadāmība	0,038	W/m °C	DIN 52612
Ūdensuzsūcāmība	<1,0	% tilpuma	DIN 53428
Degtspēja	B2	-	DIN4102
Saspiešanas spēks 50% deformācijas iegūšanai	73	kPa	DIN 53577
Tvaikcaurlaidība, pie biezuma 10 mm	1,55	g/m ² diennaktī	DIN 53429

Caurule PE-Xa				
Mehāniskie parametri	Temp.	Vērtība	Mērvienība	Atbilstība normatīvajam dokumentam
Blīvums		0,936	kg/m ³	
Stiprība uz stiepi	20 °C 100 °C	19–26 9–13	N/mm ²	DIN 53455
Elastības modulis	20 °C 80 °C	800–900 300–350	N/mm ²	DIN 53457
Pagarinājums pie pārtrūkšanas	20 °C 100 °C	350–550 500–700	%	DIN 53455
Triecienizturība	20 °C -140 °C	nav deformāciju	kJ/mm ²	DIN 53453
Mitrumuzsūce	22 °C	0,01	mg/4 dienn.	DIN 53472
Raupjuma koeficients, pret tēraudu		0,08–0,1		
Virsmas enerģija		34x10 ⁻³	N/m	
Skābekļa caurlaidība	20 °C 55 °C	0,8x10 ⁻⁹ 3,0x10 ⁻⁹	gm/m ² s bar	
Cauruļu Uponor EvalPex skābekļa caurlaidība		<0,10	g/m ³ diennaktī	DIN 4726
Raupjums		0,0005	mm	

Elektriskās īpašības				
Parametri	Temp.	Vērtība	Mērvienība	Atbilstība normatīvajam dokumentam
Īpatnējā pretestība	20 °C	10 ¹⁵	W m	
Dielektriskais koeficients	20 °C	2,3	-	DIN 53483
Dielektriskais absorbcijas koeficients	20 °C/50 Hz	1x10 ⁻³	-	DIN 53483
Caursišanas spriegums (folija 0,5 mm)	20 °C	100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

Siltumtehnikie parametri				
Parametri	Temp.	Vērtība	Mērvienība	Atbilstība normatīvajam dokumentam
Darba temperatūru diapazons		-50...+95	°C	
Siltumizplešanās koeficients	20 °C 100 °C	1,4x10 ⁻⁴ 2,05x10 ⁻⁴	m/m °C	DIN 53752
Miksttapšanas temperatūra		+133	°C	DIN 53460
Īpatnējā siltumietilpība		2,3	kJ/kg °C	
Siltumvadāmība		0,35	W/m °C	DIN 4725

Cauru PE-Xa svars un tilpums							
Caurules PE-Xa izmērs, mm	Iekšējais diametrs, mm	Svars, kg/m	Tilpums, l/m	Caurules PEX izmērs, mm	Iekšējais diametrs, mm	Svars, kg/m	Tilpums, l/m
18x2,5	13,0	0,12	0,13	25x2,3	20,4	0,17	0,31
28x4,0	20,0	0,29	0,31	32x2,9	26,2	0,27	0,50
32x4,4	23,3	0,39	0,42	40x3,7	32,6	0,43	0,85
40x5,5	29,0	0,60	0,66	50x4,6	40,8	0,66	1,32
50x6,9	36,2	0,94	1,03	63x5,8	51,4	1,04	2,08
63x8,7	45,6	1,48	1,63	75x6,8	61,2	1,47	2,96
75x10,3	54,4	2,09	2,31	90x8,2	73,6	2,10	4,25
90x12,4	65,2	3,01	3,26	110x10	90,0	3,11	6,29
110x15,4	79,8	4,49	4,85				

Cauru PE-Xa minimālie liekuma rādīši							
Ārējais diametrs, mm	Aukstā liekšana		Karstā liekšana	Ārējais diametrs, mm	Aukstā liekšana		Karstā liekšana
	bez fiksatora	ar fiksatoru			bez fiksatora	ar fiksatoru	
10	45	30	20	28	140	150	80
12	60	30	25	32	160	-	80
15	75	45	34	40	220	-	105
16	80	65	36	50	300	-	125
18	90	70	40	63	440	-	160
20	100	100	45	75	600	-	-
22	110	120	48	90	800	-	-
25	125	120	48	110	1100	-	-

Cauru PE-Xa lineārās izplešanās izraisītie spēki, N							
Izmērs	Maks. izplešanās spēks	Maks. saraušanās spēks	Starpība starp maks. saraušanās un maks. izplešanās spēkiem	Izmērs	Maks. izplešanās spēks	Maks. saraušanās spēks	Starpība starp maks. saraušanās un maks. izplešanās spēkiem
25x2,3	350	550	200	50x4,6	1400	2300	900
25x3,5	500	800	300	50x6,9	2100	3400	1300
28x4,0	700	1100	400	63x5,8	2300	3800	1500
32x2,9	600	1000	400	63x8,7	3300	5400	2100
32x4,4	800	1300	500	75x6,8	3200	5300	2100
40x3,7	900	1500	600	90x8,2	4600	7500	2900
40x5,5	1300	2100	800	110x10,0	6900	11300	4400

Maksimālais izplešanās spēks

Spēks, kāds rodas, ja maksimālā temperatūra ir 95 °C.

Maksimālais saraušanās spēks

Spēks, kāds rodas atdzišanas sarukšanā pie maksimālās pieļaujamās darba temperatūras samontētā caurulē.

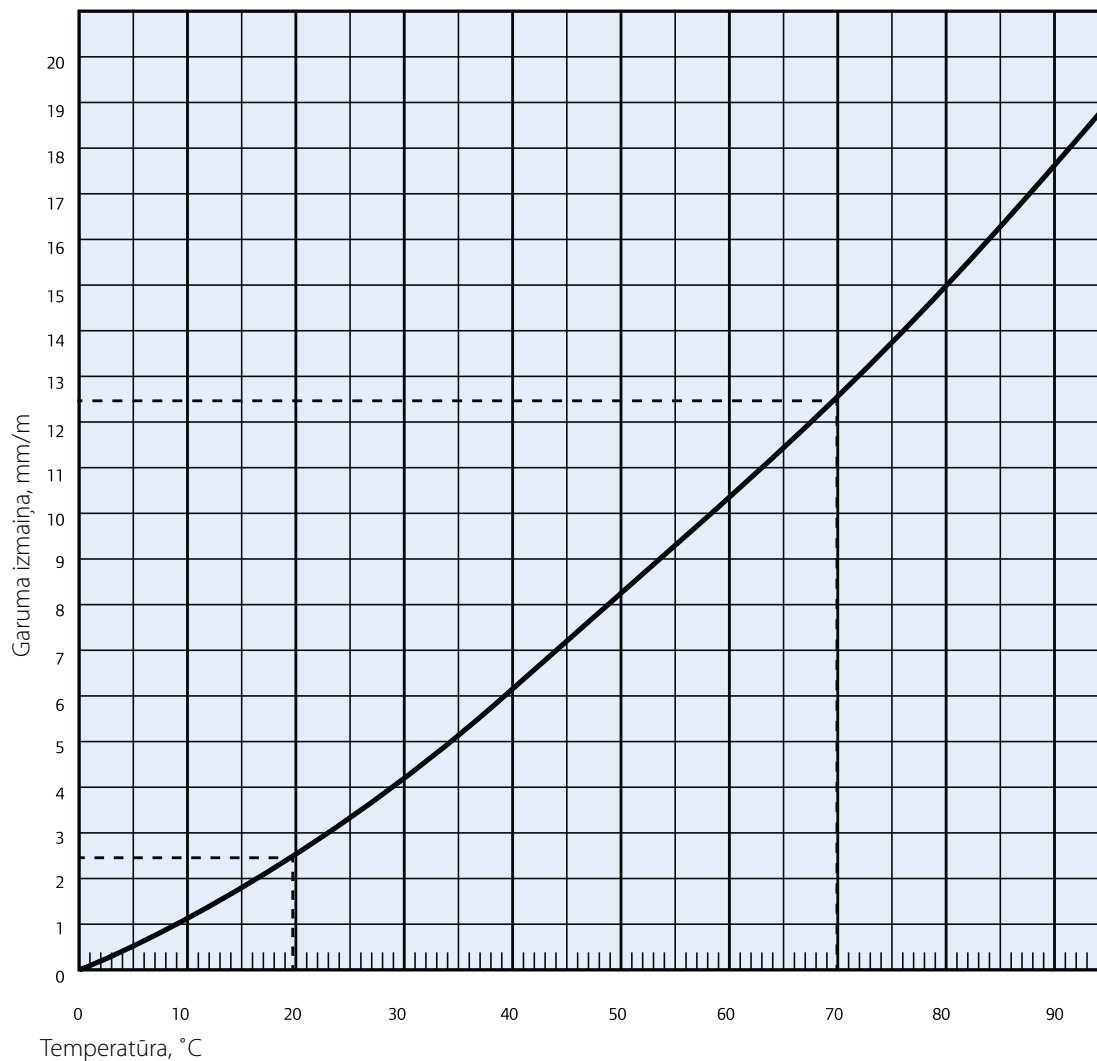
Starpība starp saraušanās un izplešanās spēkiem

Tas ir paliekošais spēks, ko rada caurules sarukšana pie montāžas temperatūras, kad pievienotajā caurulē kādu laiku ir maksimālais darba spiediens un temperatūra.

Lineārā termiskā izplešanās

Piemērs. Karstā ūdens apgādes caurules montāžas laikā gaisa temperatūra bija 20 °C. Par cik pagarināsies caurule, ja darba temperatūra ir 70 °C?

Grafikā redzams, ka termiskā izplešanās 20 °C ir 2,5 mm/m. 70 °C termiskā izplešanās ir 12,5 mm/m. Paaugstinoties temperatūrai no 20 °C līdz 70 °C, caurules pagarinājums ir $12,5 - 2,5 = 10$ mm/m.



Uponor Latvia SIA
Ganību dambis 7a
LV-1045, Rīga

T 67821321, 67326201
F 67821322
E sales.latvia@uponor.com
W www.uponor.lv

uponor
simply more