

The background of the entire page is a blurred industrial scene. It features a prominent blue robotic arm in the foreground, with various mechanical components and pipes visible in the background. The lighting is somewhat dim, with some bright spots from industrial lights, creating a sense of a busy manufacturing environment.

uponor

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma

Tehniskā informācija

Satura rādītājs

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma dzeramā ūdens sadales un apkures instalācijām	4	Cauruļvadu tīkla aprēķini saskaņā ar DIN 1988-300	37	Vispārīgi apstrādes norādījumi	101
Sistēmas apraksts	4	Vispārīga informācija	37	Transportēšanas, uzglabāšanas un apstrādes noteikumi	109
Pamatkomponenti — pārskats	5	Uzticama plānošana ar Uponor HSE	37	Aprēķinu/montāžas laiks	110
Uponor daudzslāņu caurules	7	Dati cauruļvadu tīkla aprēķiniem	38	Ar dažādu sistēmu kombinācijas uzstādīšanu saistītais risks	111
Veidgabalu sistēmas — pārskats	10	Uponor dzeramā ūdens sadales sistēmas noplūdes pārbaude, sākotnējā uzpilde un ekspluatācijas uzsākšana	45		
Uponor S-Press PLUS — jaunas paaudzes veidgabali ūdensapgādes un apkures instalācijām	11	Spiediena un noplūžu pārbaudes	45		
Uponor S-Press PPSU veidgabali, paredzēti līdz 75 mm Uponor daudzslāņu caurulēm	14	Apkures instalācijas ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu	51		
Citi veidgabali Uponor daudzslāņu caurulēm	16	Sistēmas apraksts	51		
Ūdensapgāde ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu	21	Uponor galvenie komponenti apkurei (pārskats)	52		
Sistēmas apraksts	21	Plānošanas principi apkures instalācijām	53		
Lokāla un energoefektīva karstā ūdens uzsildīšana	25	Radiatoru savienojumu piemēri	55		
Uponor dzīvokļu siltummezgli	25	Dati cauruļvadu tīkla aprēķiniem	63		
Salīdzinājums starp divu cauruļu sistēmu ar lokālu siltummezglu un tradicionālu četru cauruļu sistēmu ar centrālu karstā ūdens sagatavošanu	27	Uponor apkures instalāciju spiediena un noplūdes pārbaude	94		
Vispārīga tehniskā informācija	28	Vispārīgi plānošanas principi dzeramā ūdens un apkures instalācijām	96		
Galvenie darbības principi	29	Ugunsdrošības prasības	96		
Uponor lokālo siltummezglu iekārtu varianti	30	Cauruļu izolācija	96		
Plānošanas principi dzeramā ūdens sadalei	31	Presēšanas instrumenti Uponor daudzslāņu cauruļu instalāciju veidgabalu montāžai	97		
Vispārīga informācija	31	Sistēmas apraksts	97		
Instalāciju varianti	33	Uponor presēšanas instrumentu koncepcija	98		
Cirkulācijas sistēmas	34	Uponor instrumenti veidgabalu montāžai (pārskats)	99		
Kabeļu apsildes izmantošana	35	Uponor žokļu izmantošanas iespējas ar citu ražotāju presēšanas instrumentiem	100		
Savienošana ar caurplūdes sildītāju, karstā ūdens tvertni un veidgabaliem	35				
Aizsardzība pret mitrumu	36				

Šo dokumentu un visas tā daļas aizsargā autortiesības. Lietošana, ko nepieļauj autortiesību likums, ir aizliegta bez Uponor vietējās struktūrvienības atļaujas. Mums jo īpaši pieder tiesības reproducēt, atkārtoti izdot, rediģēt, uzglabāt, apstrādāt elektroniskās sistēmās, tulkot un mikrofilmēt saturu. Iespējamās tehniskas izmaiņas.

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma dzeramā ūdens sadales un apkures instalācijām

Sistēmas apraksts



Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma ir lielisks risinājums gan dzeramā ūdens sadales, gan apkures sistēmai. Ļoti plašais izstrādājumu klāsts nodrošina sistēmas izbūvi no apkures avota vai ūdens ievada līdz pēdējam sistēmas mezglam. Uzstādīšana ir īpaši vienkārša un ekonomiska. Sistēmas galvenie komponenti, proti, Uponor daudzslāņu caurules un to veidgabali, ir izstrādāti un izgatavoti vienuviet, tādējādi nodrošinot optimālu šo komponentu saderību. Cauruļu formas stabilitātes un nelielās lineārās izplešanās dēļ ir nepieciešamas tikai dažas nostiprināšanas vietas — tas nodrošina ātru un uzticamu uzstādīšanu. Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu papildina visaptverošs instrumentu klāsts.

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma dzeramā ūdens sadales un apsildes instalācijām

- Caurules izmērā no 16 līdz 110 mm ir piemērotas dažādu lielumu tīpašumiem
- Metāla caurulēm līdzvērtīga formas stabilitāte un lineārā izplešanās
- Visaptveroša kvalitātes kontrole ražošanas laikā nodrošina maksimālu instalācijas drošību
- Daudzslāņu caurule pilnībā aizsargāta pret skābekļa difūziju

Pamatkomponenti — pārskats

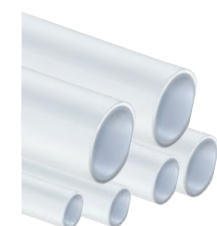
Caurules



Uponor Uni Pipe PLUS

Pret skābekļa difūziju pilnībā noturīgas 5 slāņu daudzslāņu caurules dzeramā ūdens sadales un apkures sistēmām

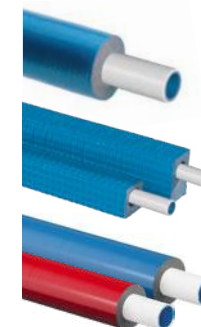
- Bezšuvju alumīnija slānis, izmantojot SAC tehnoloģiju
- DVGW apstiprināts dzeramā ūdens sadales
- Ļoti mazi caurules liekuma rādiusi
- Cauruļu stingrība piemērota atklātai montāžai
- Izmēri: 16–32 mm



Uponor MLC daudzslāņu caurule

Pret skābekļa difūziju pilnībā noturīgas 5 slāņu daudzslāņu caurules dzeramā ūdens sadales un apkures sistēmām

- Metināts alumīnija iekšējais slānis
- DVGW apstiprināts dzeramā ūdens sadales
- Izmēri: 40–110 mm



Izolētas Uponor Uni Pipe PLUS caurules

Uponor daudzslāņu caurules, rūpnīcā aprīkotas ar siltumizolāciju

- Apaļa, ekstrudēta cauruļu izolācija, veidota no slēgtu šūnu polietilēna putām un mehāniski noturīga plēves pārklājuma, piemērota dažādām izolācijas vajadzībām
- Cauruļu izolācija S4 sarkanā un zilā krāsā nodrošina optimālu atšķiršanu, uzstādot higiēnas prasībām atbilstošas cilpveida instalācijas.



Uponor Uni Pipe PLUS caurules aizsargcaurulē

Uponor daudzslāņu caurules, rūpnīcā ievietotas HDPE aizsargcaurulēs

- Krāsu kods ļauj atšķirt padevi un atpakaļgaitu (sarkans) un apkures atpakaļgaitu (zils)
- Uponor Teck aizsargcaurules ir arī atsevišķi pieejamas zilā, sarkanā un melnā krāsā



Uponor S-Press PLUS veidgabali

Presējamais veidgabals Uponor Uni Pipe PLUS daudzslāņu caurulēm ūdensvada un apkures instalācijās

- Veidgabali veidoti no pret atcinkošanas noturīga misiņa vai PPSU
- Uzlabota veidgabala konstrukcija nodrošina mazus spiediena zudumus
- Fiksēta nerūsējoša tērauda uzdeva ar presēšanas žokļu vadotni
- "Nenopresēts-neblīvs" drošības pārbaude
- Ar foliju pārklāta nerūsējoša tērauda čaula ar 3 funkcijām: presēšanas indikators, krāsu kods un iespiests QR kods papildinformācijai
- Izmēri: 16–32 mm



Uponor S-Press veidgabali

Presējamais veidgabals Uponor MLC daudzslāņu caurulēm ūdensvada un apkures instalācijās

- Veidgabals veidots no misiņa vai PPSU
- Fiksēta nerūsējoša tērauda uzdeva
- "Nenopresēts-neblīvs" drošības pārbaude
- Izmēriem atbilstošs krāsu kods, izmantojot krāsainus atdures gredzenus
- Izmēri: 40–75 mm



Uponor RS veidgabalu sistēma

Modulāra veidgabalu sistēma, kas sastāv no pamatkomponentiem un presējamiem veidgabaliem, paredzēta maģistrālajiem cauruļvadiem (63–110 mm).



Uponor S-Press/S-Press PLUS sistēmas adaptera veidgabali

Uponor S-Press/S-Press PLUS puse ar fiksētu spiediena uzdevu — sekmīga "nenopresēts-neblīvs" drošības pārbaude, kā arī presēšanas indikators un krāsu kods Nerūsējošā tērauda/vara puse montējama saskaņā ar konkrētās metāla sistēmas piegādātāja prasībām



Uponor Uni

Sistēmas piederumi, skrūvējamie savienojumi un sistēmas komponenti ar 1/2" (Uni-C) vai 3/4" (Uni-X) vītņu savienojumiem

Instrumenti



Instrumenti daudzslāņu cauruļu apstrādei

Presēšanas instrumenti, presēšanas žokļi, griešanas, locīšanas un kalibrēšanas instrumenti, paredzēti Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu apstrādei ūdensvada un apkures instalācijās.

Uponor daudzslāņu caurules

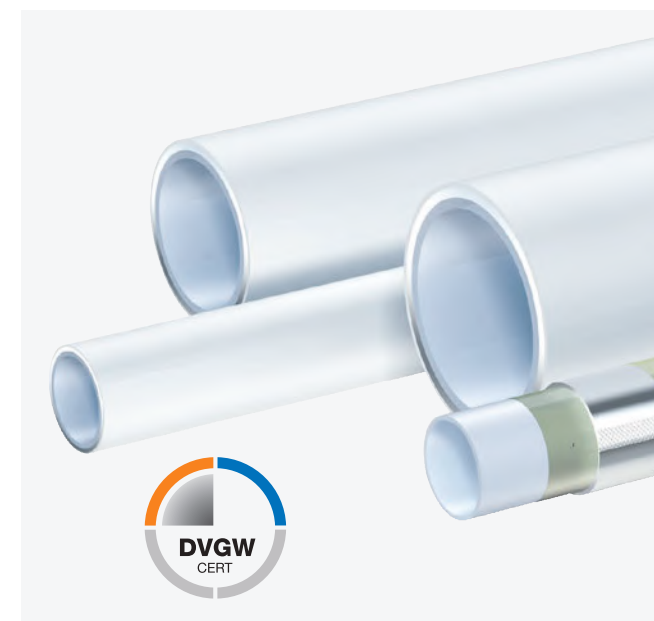


Uponor Uni Pipe PLUS

Uponor Uni Pipe PLUS unikālajām daudzslāņu caurulēm vidējais alumīnija slānis ražots vienlaidus, bez šuves metinājuma, tādējādi nodrošinot lielāku attālumu starp veidgabaliem, kā arī par 40% mazāku liekuma rādiusu nekā tradicionālām daudzslāņu caurulēm — šādi instalācijā ir nepieciešams mazāks cauruļu veidgabalu skaits, turklāt caurules var liekt dažādos virzienos. Tādējādi ir nepieciešams mazāks veidgabalu un cauruļu skavu skaits, kā arī samazinās uzstādīšanas laiks.

Uponor Uni Pipe PLUS

- Vienlaidus alumīnija slānis bez šuves nodrošina maksimālu drošību
- Liela formas stabilitāte un minimāla izplešanās
- Mazs liekuma rādiuss
- 100% skābekli necaurlaidīgs
- Mazs svars
- Izmēru diapazons: 16–32 mm
- Liels attālums starp montāžas skavām



Uponor MLC caurule

Uponor MLC daudzslāņu caurules galvenokārt izmanto kā sadales cauruļvadus dzeramā ūdens un apkures/dzesēšanas instalācijās. Uponor MLC (daudzslāņu kompozītmateriāla) caurules ir viegli apstrādājamas, nerūsējošas un piemērotas dažādām instalācijām, tai skaitā lielos dzīvojamos un komerciālos īpašumos.

Uponor MLC

- Metināts alumīnija vidusslānis
- Liela formas stabilitāte
- Nerūsējošs materiāls, skaņu slāpējošs
- Ātra uzstādīšana bez lodēšanas un metināšanas
- 100% skābekli necaurlaidīgs
- Izmēru diapazons: 40–110 mm

Tehniskie dati

Uponor daudzslāņu caurule Izmēri, OD x s [mm]	Uni Pipe PLUS 16 x 2	Uni Pipe PLUS 20 x 2,25	Uni Pipe PLUS 25 x 2,5	Uni Pipe PLUS 32 x 3
Iekšējais diametrs (ID) [mm]	12	15,5	20	26
Ruļļa garums [m]	100/200	100	50	50
Stieņa garums [m]	5	5	5	5
Spoles ārējais diametrs [cm]	78/80	80	114	114
Ruļļa/stieņa svars [g/m]	111/119	161/171	233/247	364/394
Ruļļa/stieņa ar ūdeni svars 10 °C temperatūrā [g/m]	224/232	350/360	547/560	895/926
Ruļļa svars [kg]	11,1/23,8	16,1	11,65	18,2
Stieņa svars [kg]	0,59	0,86	1,24	1,97
Ūdens tilpums [l/m]	0,113	0,189	0,314	0,531
Caurules raupjums (k) [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Siltumvadītspēja λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40
Izplešanās koeficients a [m/mK]	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶

Uponor daudzslāņu caurule Izmēri, OD x s [mm]	MLC 40 x 4	MLC 50 x 4,5	MLC 63 x 6	MLC 75 x 7,5	MLC 90 x 8,5	MLC 110 x 10
Iekšējais diametrs (ID) [mm]	32	41	51	60	73	90
Ruļļa garums [m]	—	—	—	—	—	—
Stieņa garums [m]	3/5	3/5	3/5	5	5	5
Ruļļa ārējais diametrs [cm]	—	—	—	—	—	—
Ruļļa/stieņa svars [g/m]	-/508	-/745	-/1224	-/1788	-/2545	-/3597
Ruļļa/stieņa ar ūdeni svars 10 °C temperatūrā [g/m]	-/1310	-/2065	-/3267	-/4615	-/6730	-/9959
Ruļļa svars [kg]	—	—	—	—	—	—
Stieņa svars [kg]	1,52/2,54	2,24/3,73	3,67/6,12	8,94	12,73	17,99
Ūdens tilpums [l/m]	0,800	1,320	2,040	2,827	4,185	6,362
Caurules raupjums (k) [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Siltumvadītspēja λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Izplešanās koeficients a [m/mK]	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶	25 x 10 ⁻⁶

Temperatūras diapazoni

Ūdensvada: pieļaujamā pastāvīgā darba temperatūra ir no 0 līdz 70 °C pie maksimālā pastāvīgā darba spiediena līdz 10 bāriem. Maksimālā ārkārtas temperatūra ir 95 °C uz darbības laiku līdz 100 stundām.

Apkure: pieļaujamā maksimālā pastāvīgā darba temperatūra ir 80 °C pie maksimālā pastāvīgā darba spiediena līdz 10 bāriem. Maksimālā ārkārtas temperatūra ir 100 °C uz darbības laiku līdz 100 stundām.

Izolētas Uponor daudzslāņu caurules



Ir pieejamas arī Uponor daudzslāņu caurules, kas ievietotas aizsargcaurulē vai aprīkotas ar siltumizolāciju, kas novērš bojājumus un siltuma zudumus.

Lai atvieglotu aukstā un karstā ūdens sadales cauruļu atšķiršanu, Uponor daudzslāņu caurules ir pieejamas arī ar sarkanu un zilu izolāciju (S4 WLS 040).

Rūpnīcā izolētām Uponor caurulēm ir ievērojamas priekšrocības, salīdzinot ar caurulēm, kas izolētas uzstādīšanas vietā. Tās nodrošina gan ātru būvdarbu norisi, gan arī prasībām atbilstošas izolācijas pielietojumu. Izmantoto materiālu labā siltumizolācijas spēja ļauj izgatavot caurules ar mazu ārējo diametru un maziem siltuma zudumiem.

Izolētas Uponor daudzslāņu caurules

- Mazākas montāžas izmaksas, salīdzinot ar izolēšanu objektā
- Siltumizolācija atbilst EnEV un DVGW prasībām
- Izturīgā virsma nodrošina aizsardzību pret mehāniskiem bojājumiem

Izolētas Uponor Uni Pipe PLUS daudzslāņu caurules

Daudzslāņu caurule Izmērs OD x s [mm]	Izolācijas klase WLS 035			
	6mm	ØD _{ār} (mm)	10mm	ØD _{ār} (mm)
16 x 2	●	28	●	36
20 x 2,25	●	32	●	40
25 x 2,5	●	37	●	45

Savienošanas tehnoloģija Uponor daudzslāņu caurulēm

Veidgabalu sistēmas — pārskats

Dažādām instalācijām un lietošanas veidiem ir nepieciešamas precīzi pielāgojamas veidgabalu koncepcijas. Tādēļ Uponor izstrādā ne tikai caurules, bet arī atbilstošas veidgabalu sistēmas, kas pielāgotas konkrētiem pielietojumiem. Uponor veidgabalu klāsts, kas ietver

savienotājus, līkumus, T veida savienojumus un dažādus praktiskus sistēmu komponentus, nodrošina ātru, drošu un ērtu uzstādīšanu un atbilstību prasībām attiecībā uz higiēnisku dzeramā ūdens sadali un mūsdienu apkures cauruļvadu sistēmām.

Uponor daudzslāņu cauruļu veidgabalu sistēmu pārskats

Uponor veidgabalu sistēma		Presējams veidgabals, metāla				Presējams veidgabals, PPSU		Uni-C 1/2"	Uni-X 3/4"
		S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press			
Izmērs/ krāsu kods	Daudzslāņu cauruļu veids								
16	Uni Pipe PLUS	•			•	•	•	•	
20	Uni Pipe PLUS	•			•	•	•	•	
25	Uni Pipe PLUS	•			•	•		•	
32	Uni Pipe PLUS	•			•	•			
40	MLC			•					
50	MLC			•					
63	MLC			•					
75	MLC			•					
90	MLC			•					
110	MLC			•					

Īpašības

Ar izmēriem saistīts krāsu kods	•	•	•	•	•	•		
Pārbaudes lodziņš ievietošanas dziļuma pārbaudīšanai	•	•	•	•	•	•		
Par sekmīgu spiedes savienojumu liecina folijas atdalīšanās no uznavas	•					•		
Par sekmīgu spiedes savienojumu liecina aiztures gredzena atvienošanās		•		• ¹⁾				
Par sekmīgu spiedes savienojumu liecina nospiedums uz uznavas	•		•	• ²⁾	•	•		
Montāža bez kantes noņemšanas	•	•		• ¹⁾	•		•	•
Montāža bez kalibrēšanas	•	•	•	•	•	•	•	•
Savienotājs, neiespiests ir nehermētisks	•	•	•	•	•	•		
Modulāra veidgabalu sistēma				•				

¹⁾ izmērs līdz 32

²⁾ izmērs — 40 un vairāk

Uponor S-Press PLUS — jaunas paaudzes veidgabali ūdensapgādes un apkures instalācijām



Izturīgas presēšanas uznavas no nerūsējošā tērauda

Veidgabalam cieši pievienotās nerūsējošā tērauda presčaulas aizsargā blīvvgredzenus no bojājumiem un nodrošina savienojuma noturību pret liekšanu un izraušanu.

Kvalitatīvi materiāli

Pret atcinkošanas noturīga misiņa (saskaņā ar UBA sarakstu) vai izturīgas plastmasas (PPSU) veidgabali ir plaši izmantojami ūdensapgādes un apkures instalācijās.

Precīza presēšanas žokļu ievietošanas kontrole

Presēšanas uznavu īpašā forma un atdures gredzeni nodrošina precīzu Uponor presēšanas žokļu pozicionēšanu. Pārbaudes lodziņi nerūsējošā tērauda presēšanas uznavās ļauj pirms presēšanas viegli pārbaudīt dziļumu, kādā ievietota caurule.

Ar izmēriem saistīts krāsu kods

Krāsu kodu un skaidri salasāmās dažādu izmēru norādes var viegli pamanīt pat lielā attālumā un sliktā apgaismojumā.

Unikālas presēšanas kontroles un drošības pārbaudes

Nerūsējošā tērauda presčaulas ir pārklātas ar foliju, kuras krāsa atbilst izmēriem. Pēc presēšanas to var viegli noņemt. Tas arī ļauj pārliecināties par sekmīgu savienojuma presēšanu (papildus funkcijai "Nenopresēts-neblīvs").

Dizains, kas nodrošina optimālu plūsmu

Dizains nodrošina zemu plūsmas zuduma koeficientu un ļauj plānot instalācijas ar minimālu spiediena zudumu.

Ātra un vienkārša uzstādīšana

Lai pabeigtu savienojumu, ir nepieciešamas tikai trīs darbības (bez kantes noņemšanas un kalibrēšanas): nogriezt, ievietot un nospresēt. Gatavā savienojuma kompaktie izmēri atvieglo izolācijas ierīkošanu vēlāk.

100% saderīgs ar esošiem Uponor komponentiem

Uponor S-Press PLUS veidgabali ir saderīgi ar esošajām Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmām.

Vienkārša pielāgošana

Instalāciju var koriģēt līdz galējai savienojumu presēšanai. Turklāt, kamēr vēl nav veikta spiediena pārbaude, caurules var taisnot arī pēc presēšanas procesa.

Izmantojot QR kodu, var piekļūt informācijai tiešsaistē

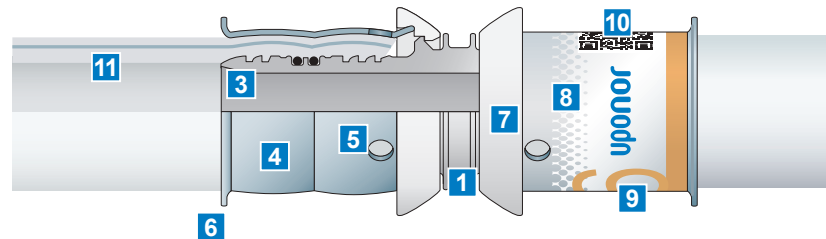
Izdrukātais QR kods nodrošina 24/7 piekļuvi atbalsta informācijai par uzstādīšanu, projektu datu bāzei, preču sarakstiem un tiešsaistes pasūtījumiem.

Sertifikāti, daži piemēri

- DVGW
- ÖVGW
- KIWA/KOMO

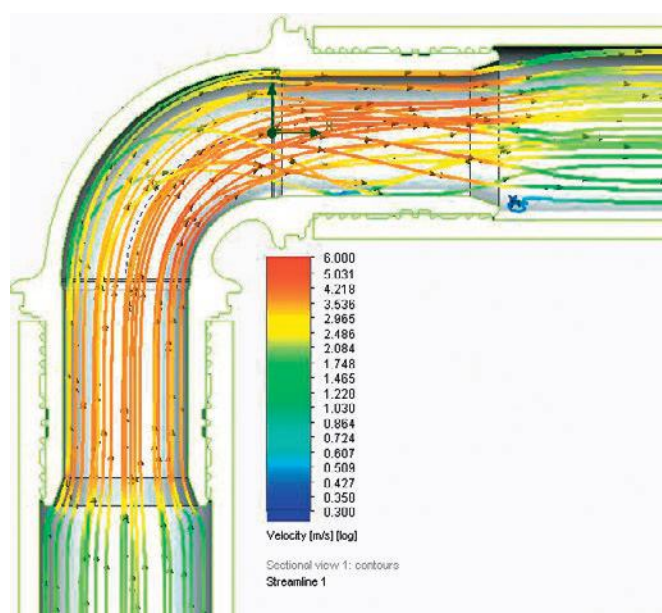
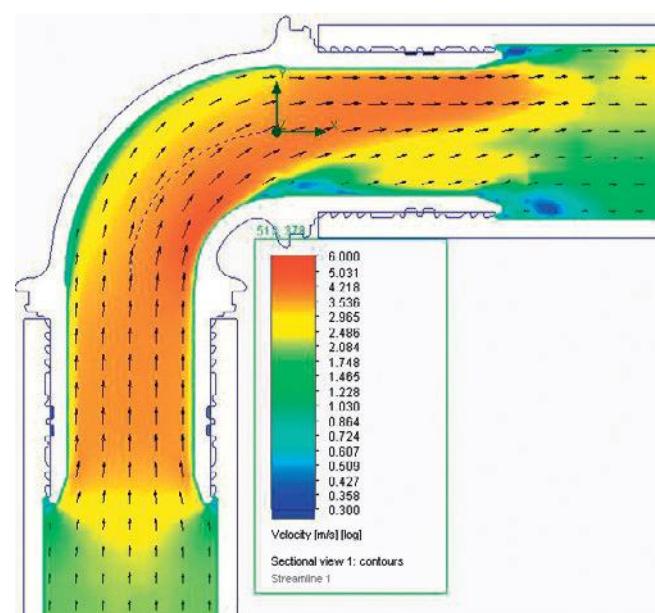
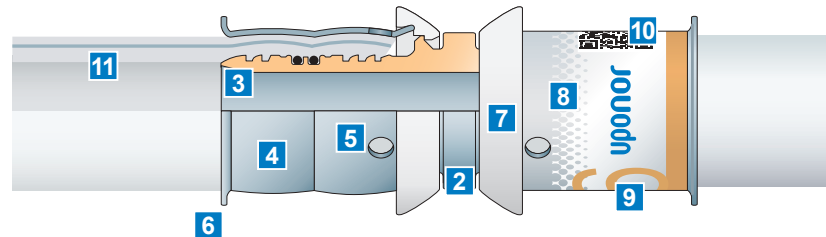
Uponor S-Press PLUS — dizains

Uponor S-Press PLUS kompozītmateriāla veidgabali, veidoti no PPSU



- 1 Veidgabalu korpuss, veidots no PPSU
- 2 Veidgabalu korpuss, veidots no pret atcinkošanas izturīga misiņa
- 3 Dizains, kas nodrošina optimālu plūsmu
- 4 Nerūsējoša tērauda presējamā uzdeva
- 5 Pārbaudes lodziņš ievietošanas dziļuma noteikšanai
- 6 Uzdevas apmale presēšanas žokļu precīzai uzlikšanai
- 7 Presēšanas žokļu aizture
- 8 Presēšanas indikatora plēve
- 9 Izmēru marķējums ar krāsu kodu
- 10 QR kods, kas nodrošina piekļuvi papildinformācijai
- 11 Uponor MLC vai Uni Pipe PLUS daudzslāņu caurule, 16–32 mm

Uponor S-Press PLUS, veidots no pret atcinkošanas izturīga misiņa



Veidgabalu dizains nodrošina optimālu plūsmu. S-Press PLUS radiālā presēšanas savienojuma tehnoloģija nodrošina tukšu vietu neesamību, tādējādi novēršot veidgabalu iekšpusē stāvoša ūdens piesārņošanas risku. Tas pārbaudīts, veicot mikrobioloģiskas pārbaudes Vides higiēnas un toksikoloģijas institūtā Gelzenkirhenē.

Uponor S-Press PLUS — veidgabalu/instrumentu kombinācijas

Uponor presēšanas instrumenti Manuāli presēšanas instrumenti UP 110 (akumulators) UP 75 EL (230 V) Mini2 (akumulators)				
	Uponor S-Press/PLUS veidgabali S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU	Maināmi ieliktni	UPP1	Mini KSP0
		16 – 20	16 – 32	16 – 32

Uponor S-Press PLUS — veidgabalu montāža



1 Ievietojiet Uponor daudzslāņu cauruli veidgabalā. Caurules gals nav iepriekš jānolīdzina un jākalibrē.



2 Presēšanas žokli, kuras krāsu kods atbilst veidgabalam, uzlieciet uz nerūsējoša tērauda presējamās uzdevas žoklim paredzētās vadotnes.



3 Pēc presēšanas ir skaidri redzama nerūsējoša tērauda uzdevas deformācija. Turklāt pēc sekmīgas presēšanas plēvi var viegli noņemt (vizuāla pārbaude).



4 "Nenopresēts-neblīvs" pārbaudes laikā nesekmīgi presētie savienojumi tiek konstatēti kā noplūdes izraisīti. Nepresēts savienojums ir arī skaidri pamanāms, jo uz nerūsējoša tērauda presēšanas uzdevas ir palikusi indikatora folija.

Uponor S-Press PPSU veidgabali, paredzēti līdz 75 mm Uponor daudzslāņu caurulēm.



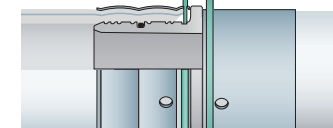
Mēs esam paplašinājuši Uponor S-Press PPSU veidgabalu izmēru klāstu ar 63 mm un 75 mm variantiem, kas īpaši piemēroti ekonomiskai dzeramā ūdens sadalei un apkurei komerciālās ēkās. Uponor S-Press kompozītmateriāla veidgabali, kas veidoti no izturīgās PPSU plastmasas, ir viegli, triecienizturīgi un noturīgi pret plaisāšanu slodzes dēļ.

Vītņu savienojumiem ir pieejamas 40–75 mm S-Press adaptera uznavas ar alvas pārklājumu un pret atcinkošanas izturīga misiņa S-Press adaptera nipeļi.

Izmantojot modulāro Uponor RS veidgabalu sistēmu un pārbaudītās Uponor MLC daudzslāņu caurules, ir iespējams īstenot viegli uzstādāmus un ekonomiskus cauruļvadu tīklus, tai skaitā maģistrālos cauruļvadus.

Uponor S-Press PPSU veidgabals, 40–75 mm

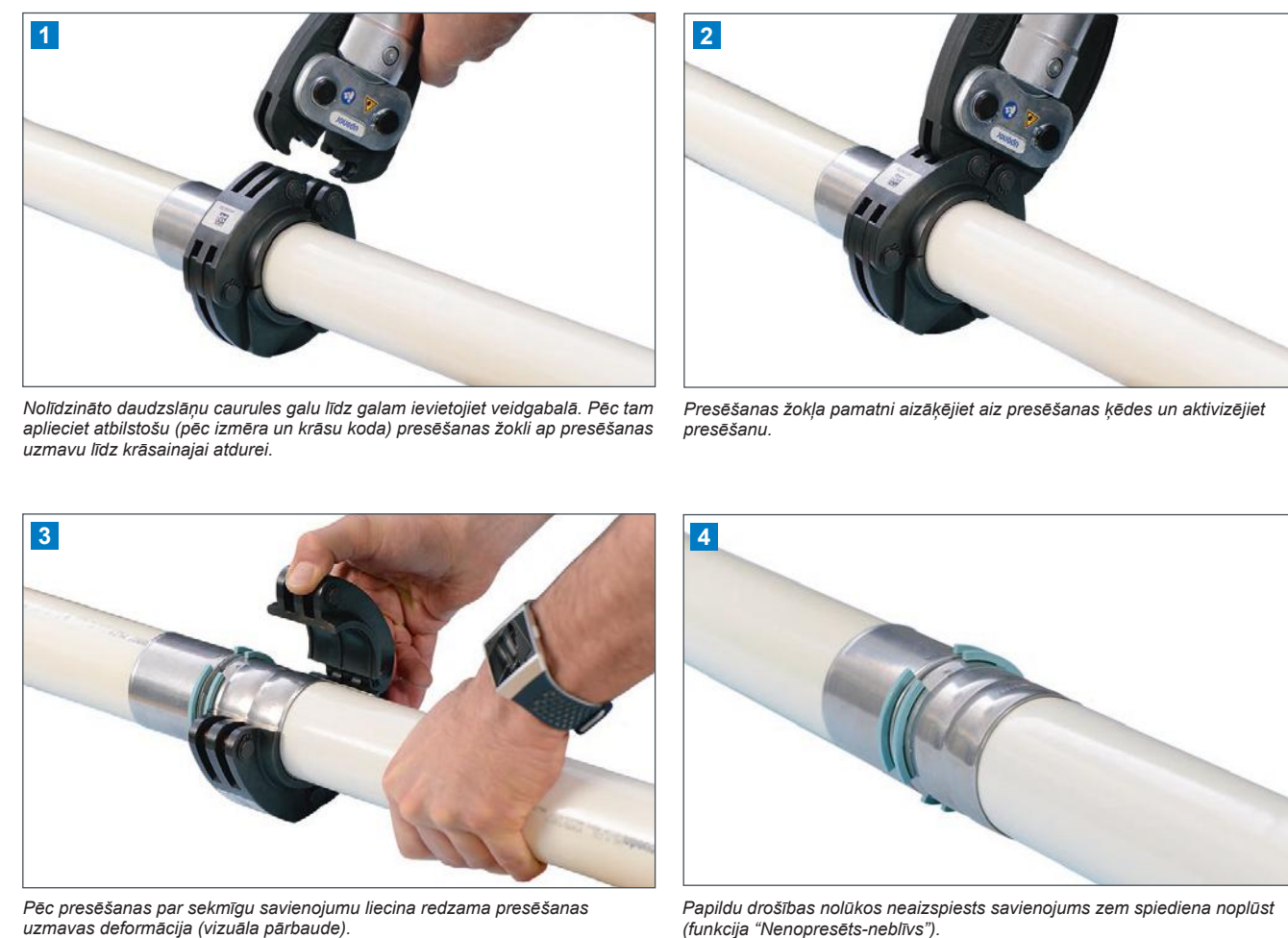
Izmēru diapazons	Apraksts/īpašības	Materiāls	Krāsu kods/izm.
40–75 mm	<ul style="list-style-type: none"> “Nenopresēts-neblīvs” drošības pārbaude. Izmēriem atbilstošs atdures gredzenu krāsu kods. Veidgabalam cieši pievienotā presčaula aizsargā blīvgredzenus no bojājumiem. Presčaula ar pārbaudes lodziņiem ļauj pirms presēšanas viegli pārbaudīt caurules ievietošanas dziļumu. Caurules novietojumu var koriģēt pēc presēšanas (pirms spiediena pārbaudes veikšanas). Gatavais savienojums ir ļoti izturīgs pret liekšanu un izraušanu. 	<ul style="list-style-type: none"> Veidgabals veidots no PPSU Presčaula no nerūsējoša tērauda Krāsaini plastmasas atdures elementi 	<ul style="list-style-type: none"> 40 50 63 75



Uponor S-Press PLUS, 40–75 mm — veidgabalu/instrumentu kombinācijas













Uponor presēšanas instrumenti	
Uponor S-Press veidgabali	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>40 – 50</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>63 – 75</p> </div> </div>

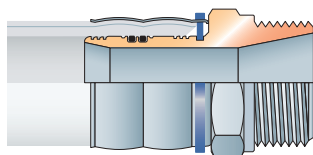
Uponor S-Press PPSU — veidgabalu montāža (63-110mm)



Citi veidgabali Uponor daudzslāņu caurulēm

Uponor S-Press metāla veidgabali

Izmēru diapazons	Apraksts/īpašības	Materiāls	Krāsu kods/izm.								
40–75 mm	<ul style="list-style-type: none"> • “Nenopresēts-neblīvs” drošības pārbaude. • Izmēriem atbilstošs krāsu kods atdures gredzeniem. • Veidgabalam cieši pievienotā presēšanas uzdeva aizsargā blīvgredzenus no bojājumiem. • Presčaula ar pārbaudes lodziņiem ļauj viegli pārbaudīt caurules ievietošanas dziļumu pirms presēšanas. • Caurules novietojumu var koriģēt pēc presēšanas (pirms spiediena pārbaudes veikšanas). • Gatavais savienojums ir ļoti izturīgs pret liekšanu un izraušanu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Misiņš, ar alvas pārklājumu • Presčaula no nerūsējoša tērauda • Krāsaini plastmasas atdures elementi 	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>63</td> </tr> <tr> <td></td> <td>75</td> </tr> </table>		40		50		63		75
	40										
	50										
	63										
	75										



Uponor S-Press/S-Press PLUS sistēmas adapteri



Uponor S-Press/S-Press PLUS sistēmas adapteri ir lielisks risinājums, ja nepieciešams nodrošināt esošas metāla cauruļu sistēmas atbilstību standartiem, it īpaši, ja tiek veikti atjaunošanas darbi. Veidgabalu puse, kuru paredzēts pievienot standarta izmēra metāla caurulei, tiek apstrādāta saskaņā ar ražotāja prasībām, izmantojot atbilstošus instrumentus un presēšanas žokļus. Uponor S-Press/S-Press PLUS var viegli un droši savienot ar Uponor daudzslāņu cauruli un atbilstošu Uponor presēšanas žokli.

Piezīme.

Apstrādājot veidgabalu no trešo pušu sistēmas, ir jāievēro attiecīgās sistēmas ražotāja vai piegādātāja norādījumi.

Uponor RS veidgabalu sistēma



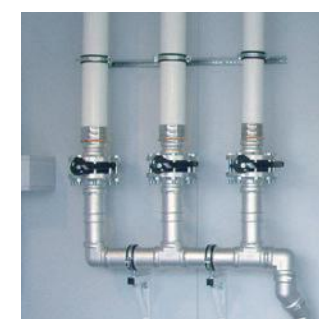
Uponor RS ir unikāla veidgabalu sistēma maģistrālo cauruļvadu ugunsapgādes un apkures/dzesēšanas sistēmās. Modulārās koncepcijas dēļ no dažiem sistēmas komponentiem var izveidot simtiem instalāciju variantu.

Uponor RS veidgabalu sistēma

- Novatoriski pamatmoduļu un adapteru spraudņa savienojumi, paredzēti Uponor daudzslāņu caurulēm līdz 110 mm
- Veidgabala izveide no dažādām komponentēm
- Iespējama veidgabalu koriģēšana
- Ar izmēriem saistīts krāsu kods

Modulārā Uponor RS veidgabalu sistēma ļauj viegli un droši izveidot visus vajadzīgos presētos savienojumus uz darbgalda. Tikai šajā posmā savienojumu presēšanai ir nepieciešami instrumenti. Instalācijas vietā saliktie cauruļu posmi tiek ievietoti veidgabalos un nofiksēti bez instrumentu palīdzības.

Šādi uzstādīšana ir ātra un droša pat sarežģītos un neērtos apstākļos. Sarežģīti darbi ar smagiem presēšanas instrumentiem šaurās vietās vai situācijās, kad darbs jāveic augstāk par galvu, paliek pagātnē.



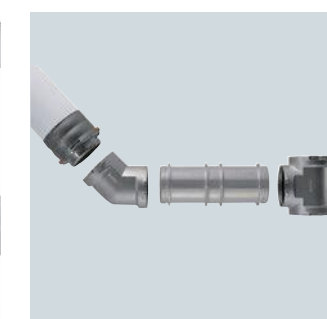
Pielāgojama galvenā kolektora konstrukcija — izmantojot modulāro veidgabalu sistēmu un atbilstošā izmēra adapterus, ir iespējams ātri un viegli izveidot dažādu izmēru kolektoros.



Pielāgojami leņķi — it īpaši vecās ēkās, kur sienas un griesti var nebūt savstarpēji perpendikulāri. Izmantojot starplikas (5 mm) apvienojumā ar diviem 45° leņķa elementiem, var panākt jebkādu leņķi, vienkārši pagriežot komponentus.

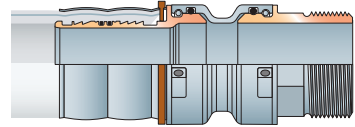


Ātra un viegla cauruļvadu līmeņu maiņa — izmantojot starplikas apvienojumā ar 45° leņķa elementiem, ir iespējama līmeņa maiņa ar minimālu augstuma starpību.

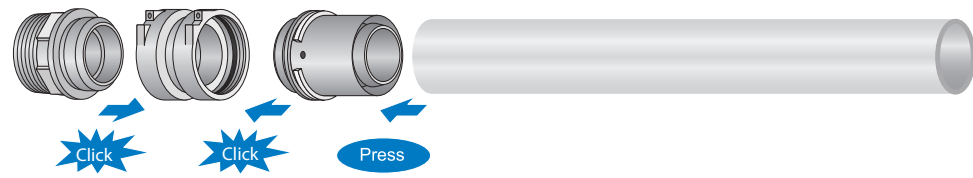


Cauruļvadu sistēmās ar gariem padeves posmiem bieži ir nepieciešami fiksēti punkti. Starplikas (RS2/RS3) to ļauj panākt ātri un viegli. Atdures starplikas vidusdaļā ļauj piestiprināt fiksētas skavas.

Izmēru diapazons	Apraksts/īpašības	Materiāls	Krāsu kods/izm.								
63–110 mm	<ul style="list-style-type: none"> • "Nenopresēts-neblīvs" drošības pārbaude. • Izmēriem atbilstošs krāsu kods atdures gredzeniem. • Modulārs veidgabalu klāsts ietver savstarpēji atbilstošus bāzes korpusus un presēšanas adapterus. • Presēšanas adapterus ar fiksētām nerūsējoša tērauda presēšanas uzdevām var ērti piestiprināt Uponor daudzslāņu caurulēm, neatrodoties uzstādīšanas vietā (piemēram, uz darbgalda). • Otrajā posmā (atrodoties uzstādīšanas vietā) saliktos presēšanas adapterus ievieto attiecīgajos bāzes korpusos, izmantojot bloķēšanas elementu, kas nodrošina drošu savienojumu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Misiņš, ar alvas pārklājumu • Presčaula no nerūsējoša tērauda • Krāsains plastmasas atdures elements • Plastmasas bloķēšanas elements 	<table border="1"> <tr><td></td><td>63</td></tr> <tr><td></td><td>75</td></tr> <tr><td></td><td>90</td></tr> <tr><td></td><td>110</td></tr> </table>		63		75		90		110
	63										
	75										
	90										
	110										



Modulārais RS princips

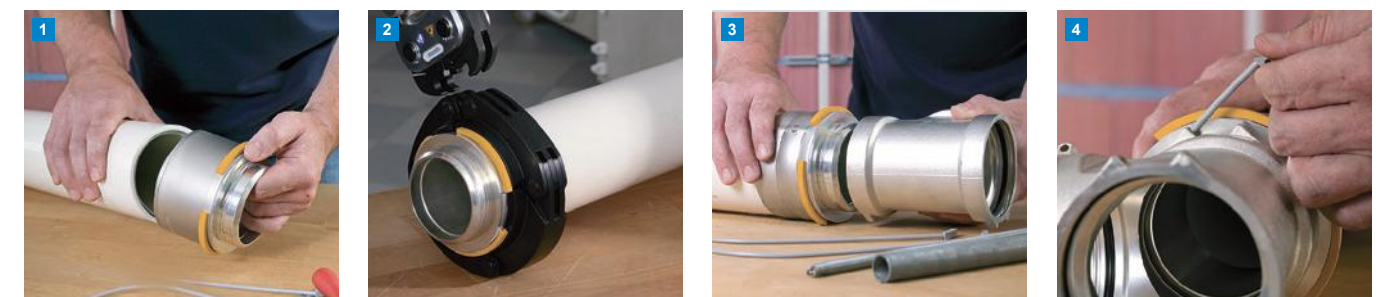


RS2 adapters	RS2 bāzes korpusi	RS3 bāzes korpusi	RS3 adapters
40, 50, 63, 75 1½", 2", 2½" ½", 1", 2", 2½" 16, 20, 25, 32 DN 65 (PN 6/PN 16) 130 mm 5 mm	 RS2/RS3	 	90, 110 3" ½", 3" DN 80 (PN 6/PN 16) DN 100 (PN 6/PN 16) 210 mm 5 mm

Konfigurācijas piemēri

T veida elements ar izvadiem	90° vai 45° leņķis	Vītņnes adapteri	Savienojumi	Reduktori

Uponor RS veidgabalu apstrādes darbības



Presēšanas adaptera pievienošana
Vispirms presēšanas adapteru ievieto daudzslāņu caurulē, kas nogriezta taisnā leņķī un nolīdzināta.

Presēšana
Izmantojot presēšanas ķēdi un atbilstošu presēšanas žokli, tiek izveidots pastāvīgs savienojums.

Savienošana ar bāzes korpusu
Presēšanas adaptera un bāzes korpusa savienojumu nodrošina novatoriska spraudņa tehnoloģija.

Bloķēšana
Visbeidzot ievietojiet noslēgtapu bāzes korpusa atverē un nofiksējiet to.

Uponor UNI



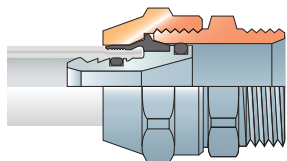
Uponor Uni-X ietver ¼" "euro-cone" veidgabalu un adapteru klāstu dzeramā ūdens sadales un apkures/dzesēšanas instalācijām.

Papildus Uni-C kolektoriem ar alvas pārklājumu un ½" savienojumiem Uponor Uni-C klāstā ir iekļauti arī dažādi ¼" skrūvējami savienojumi un adapteri dzeramā ūdens sadales un apkures/dzesēšanas instalācijām.

- Uponor Uni**
- Vienkārša savienošana ar citām sistēmām
 - Liela praktiska pielāgojamība
 - Var apstrādāt ar standarta instrumentiem

Uponor Uni skrūvējams savienojums, MLC, divdaļīgs

Izmēru diapazons	Apraksts/īpašības	Materiāls
14–25 mm (Uni-X) 14–20 mm (Uni-C)	<ul style="list-style-type: none"> • Divdaļīgs skrūvējams savienojums, veidots no misiņa, ar savienotājuzgriezni ar alvas pārklājumu un spiediena uznavu. Uponor daudzslāņu cauruļu tiešai savienošanai ar ½" Uponor veidgabaliem, kolektoriem un sanitārajiem savienojumiem. ¼" variants nodrošina savienojumu ar ¼" "euro-cone" daļām. 	<ul style="list-style-type: none"> • Savienotājuzgrieznis, misiņš, ar alvas pārklājumu • Spiediena uznavu, misiņš, ar pārklājumu



Ūdensapgāde ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu

Sistēmas apraksts



Uponor ūdensvada komponenti nodrošina ekonomisku, vienkāršu un universālu uzstādīšanu un higiēnisku sistēmu darbību. Daudzfunkcionālā koncepcija ļauj instalācijā izmantot mazāku komponentu skaitu. Piemēram, Uponor sienas kronšteinus var izmantot pie montāžas plāksnēm, montāžas sliedēm un sienām. Uponor ūdensvada komponentiem ir pieejami visi izplatītākie savienojumu varianti (T veida savienojumi, cilpveida vai sērijas veida instalācijas).

Dzeramā ūdens sadale ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu

- Plašs montāžas opciju klāsts, izmantojot tikai nelielu komponentu skaitu
- Pret pagriešanu noturīgi sienas kronšteini un montāžas sliedes savienojumi
- Sienas kronšteinus var stiprināt gan pie sienas, gan pie sliedes
- Optimālas plūsmas U veida sienas kronšteini nodrošina mazāku spiediena zudumu cilpveida instalācijās
- Saskaņota sistēma ar montāžas sliedēm, sienas kronšteinu, skaņas izolāciju un notekūdeņu savienojumu

Uponor ūdensapgādes sistēma

Funkcionāla un praktiska

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmas ūdensvada komponenti ir izstrādāti, pastāvīgi uzlabojot mūsu novatorisko produkciju. Nevainojami saskaņotais produkcijas klāsts nodrošina ekonomisku, vieglu un universālu montāžu.

Vairāk iespēju, mazāk komponentu

Daudzfunkcionālā koncepcija ļauj instalācijā izmantot mazāku komponentu skaitu. Piemēram, Uponor presēšanas sienas kronšteinus var vienlīdz labi izmantot pie montāžas plāksnēm, montāžas sliedēm un sienām. Uzlabotais dizains ir piemērots dažādām praktiskām prasībām.

Dizains ērtai montāžai

Jaunā Uponor ūdensvada savienojumu sistēma nodrošina ātru, vieglu un praktisku uzstādīšanu. Praktiskās detaļas (piemēram, veidgabalu skrūves ar kritiena aiztures funkciju) ļauj darbus veikt ātri, viegli un, lieki netērējot laiku.

Iepriekš sagatavoti komponenti ļauj taupīt laiku

Uponor ūdensapgādes sistēmā ir iekļauti iepriekš sagatavoti komplekti, kas paredzēti izplatītām instalāciju vajadzībām. Tas ļauj taupīt laiku uzstādīšanas vietā.

Kvalitatīvi veidgabalu materiāli

Rūpnīcā saliektās montāžas sliedes, montāžas plāksnes un sienas kronšteini nodrošina dažādus uzstādīšanas variantus būvobjektā.

Praktiski piederumi

Mūsu piedāvājumu papildina arī dažādi piederumi, tai skaitā Uponor skaņas izolācijas un notekūdeņu komplekti, kas nodrošina visu nepieciešamo profesionālām instalācijām.



Uponor sienas kronšteini — ātra un profesionāla uzstādīšana

Uponor sienas kronšteini apvienojumā ar atbilstošām montāžas plāksnēm, sliedēm un leņķa elementiem nodrošina ātrus un pielāgojamus savienojumus. Vadotnes tapa, ko vienkārši ievieto montāžas sliedes aizmugurē, ļauj viegli fiksēt sienas kronšteinu vēlamajā pozīcijā (-45°/90°/+45°). Fiksācijas skrūves nodrošina stabilu un pret vērpi noturīgu savienojumu starp sienas plāksni un sliedi.



Uponor S-Press PLUS sienas kronšteini ar montāžas plāksni un skaņas izolācijas komplektu

Piezīme.

Uponor S-Press PLUS U veida sienas kronšteini ir pieejami ar vienkāršu redukcijas savienojumu (16-Rp1/2-20 un 20-Rp1/2-16, kā arī 25-Rp1/2-20 un 20-Rp1/2-25).



Uponor S-Press PLUS U veida sienas kronšteini ar redukcijas savienojumu vienā pusē

Cilpveida instalāciju veidgabali higiēniskai dzeramā ūdens sadalei

No higiēnas skatpunkta ir ieteicams veidot ūdens cilpveida visās ūdens ņemšanas vietās (tas attiecas arī uz sienas iekšējiem veidgabaliem un cisternām), lai novērstu nevajadzīgu ūdens stagnāciju sistēmā. Šim nolūkam Uponor papildus U veida sienas kronšteinim ir izstrādājis īpašus veidgabalus uzstādīšanai sienās, kas nodrošina nepārtrauktu sērijas vai cilpveida instalāciju.



Uponor U veida sienas kronšteini un aprīkojuma savienojumi ar divkāršu savienojumu nodrošina higiēniskas cilpveida un sērijas instalācijas

Izvadu elementi cilpveida un sērijas veida instalācijām sienu paneļos

Uponor stūra padeves elements LWC ar iekšējo vītņi (saskaņā ar DIN EN 10226-1) nodrošina nevainojamu, pret vērpi noturīgu vadotni caur sienu paneļiem, ko var izmantot gan renovācijas darbiem, gan būvējot jaunas konstrukcijas. Pēc izvēles ir pieejami sienas kronšteini un U veida sienas kronšteini cilpveida un sērijas veida instalācijām.



Uponor S-Press PLUS stūra sienas blīve, LWC, atsevišķam savienojumam



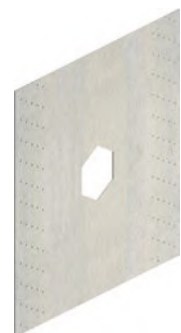
Uponor S-Press PLUS stūra sienas blīve, LWC, optimālai sērijas vai cilpveida instalāciju uzstādīšanai ģipskartona sienās



Uponor montāžas komplekts LWC



Uponor pretvērpes ierīce LWC

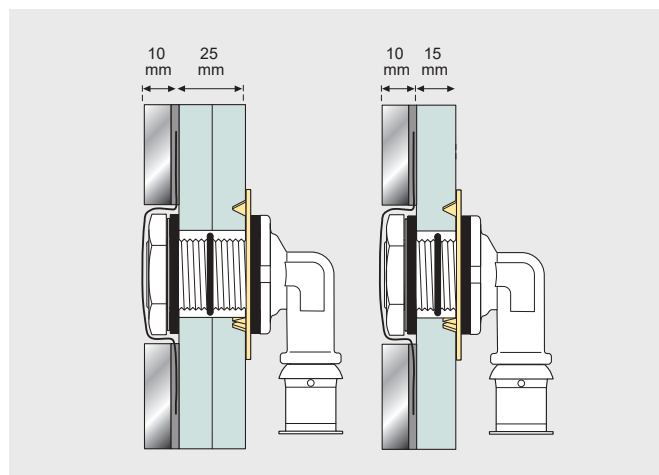


Uponor blīvēšanas atloks, LWC

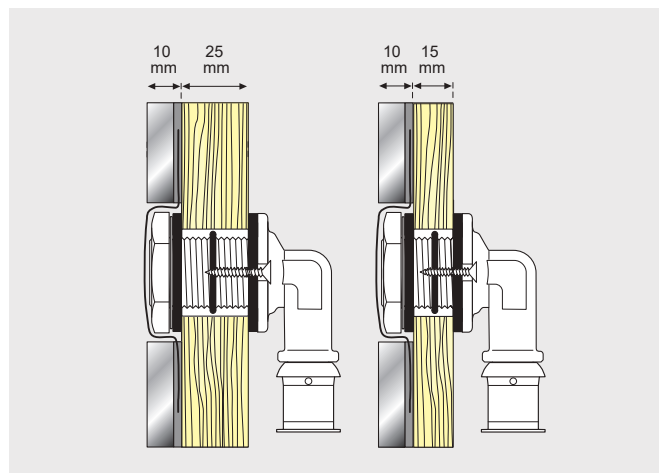
Uponor sienas izvadu elementi

- Dažādas uzstādīšanas dziļuma iespējas (25 vai 35 mm), izmantošanai ģipša vai koka sienās
- Pēc izvēles pieejama arī skaņas izolācija
- Minimāls uzstādīšanas dziļums, var izmantot arī, ja starpsienas dziļums ir mazs (tikai 40 mm)
- Garantēta vērpes izturība uzstādīšanas laikā

Montāžas iespējas



Uponor pretvērpes ierīce LWC nodrošina pret vērpi noturīgu uzstādīšanu ģipša sienās.



Pret vērpi noturīga instalācija koka paneļos, izmantojot uz vietas pieejamas koka skrūves

Lokāla un energoefektīva karstā ūdens uzsildīšana

Uponor dzīvokļu siltummezgli

Viens no būtiskākajiem faktoriem, kas ietekmē dzeramā ūdens kvalitāti, ir izvairīšanās no ilgstošas ūdens nostāvēšanās un nevēlama temperatūras diapazona. Lokāli dzīvokļu siltummezgli un cilpveida instalācijas sniedz maksimālu drošību un minimālu mikrobiāla piesārņojuma risku.

Drošības un dzeramā ūdens tīrības prasības ir skaidri noteiktas. Plānošana, būvniecība un ekspluatācija bieži vien saistās ar problēmām, piemēram, daudzkārt ir konstatēti leģionellām labvēlīgi apstākļi. To papildina pieaugošs pieprasījums no patērētāju puses pēc neierobežotas karstā ūdens padeves no dzeramā ūdens sistēmas jebkurā brīdī, vēlamā — bez ilgām aizkavēm.

Saskaņā ar vispārīgi atzītu nozares praksi pastāv divi būtiskākie dzeramā ūdens higiēnas kritēriji: regulāra ūdens apmaiņa visā cauruļvadu sistēmā, kā arī vēlamās temperatūras uzturēšanas aukstā un karstā ūdens un cirkulācijas caurulēs. Lai nodrošinātu atbilstību šīm

prasībām, plānotājiem, uzstādītājiem un operatoriem ir jāparūpējas par visas instalācijas plānošanas, uzstādīšanas un ekspluatācijas atbilstību noteikumiem un likumu prasībām. Lai gan sākotnēji tas var izklausīties ļoti sarežģīti un abstrakti, tomēr piesārņojuma riska izslēgšana plānošanas fāzē atvieglo tālāko darbu visām būvdarbos iesaistītajām personām. Izvēloties mājas karstā ūdens padevi, kas atbilst plūsmas principam ar decentralizētām apkures savienojumu iekārtām, tiek novērsta dažādu veidu risks, tai skaitā leģionellu vairošanās risks vēsākajās vietās dzeramā ūdens tvertnēs un caurulēs ar ekstensīvu cirkulāciju.

Saskaņā ar DIN 1988-200 decentralizētās karstā ūdens sistēmās siltums karstā ūdens ražošanai "uzglabājas" nevis pašā ūdenī, bet gan higiēniskā un drošā veidā apkures bufervielās tvertnēs. Turklāt vairs nav nepieciešamas karstā ūdens un cirkulācijas caurules ēkā, kas var izraisīt mikrobiālu piesārņojumu nepietiekamas izolācijas vai sliktā hidrauliskā balansa dēļ. Higiēniskai karstā un aukstā dzeramā ūdens



sadalei atsevišķos stāvos ir ieteicams izmantot gredzenveida kontūra instalāciju. Tas nodrošina ne tikai mazu cauruļvadu šķēsgriezumu un ūdens tilpumu, bet arī plūsmu visos cauruļvadu posmos neatkarīgi no tā, kuras ūdens ņemšanas vietas tiek izmantotas bieži, kuras reti un kuras vispār nemaz. Šādi tiek novērsta stagnācija viena stāva sadales sistēmā normāla patēriņa laikā.

Daudzdzīvokļu ēkās higiēnisku karstā ūdens padevi katrā vienībā nodrošina atsevišķa apkures savienojumu iekārta. Efektīvs siltummainis nodrošina ne tikai ērtu karstā ūdens padevi, bet arī zemu atpakaļgaitas temperatūru, kas savukārt uzlabo apkures sistēmas energoefektivitāti. Svarīgi ir arī tas, lai lietotājs varētu viegli reģistrēt patēriņu, izmantojot tieši integrētus ūdens un siltuma mērītājus. 2 cauruļu sistēmā siltummezgls ir tieši savienots ar apkures padeves līniju, tādēļ nav nepieciešamas centrālas karstā ūdens un cirkulācijas caurules. Tas ļauj samazināt šahtu izmēru par aptuveni 40%. Tādējādi tiek samazināts siltuma zudums cauruļvados un vairs nevajadzīgajai ūdens glabāšanas tvertnei. Šādi ne tikai palielinās energoefektivitāte, bet arī tiek novērsta stagnācija aukstā ūdens cauruļvados, kas ievērojami uzlabo higiēnu. Atšķirībā no centrālas karstā ūdens sistēmas šādi notiek ievērojami lielāka ūdens apmaiņa, jo aukstā ūdens caurule nodrošina visu (gan aukstā, gan karstā ūdens) padevi pievienotajām vienībām.

Siltuma uzglabāšana bufertvertnē, nevis dzeramajā ūdenī

Decentralizēta ūdensapgādes tehnoloģija var ievērojami samazināt dzeramā ūdens piesārņojuma risku. Decentralizētās ūdensapgādes stacijās var būt iespējams pilnībā izvairīties no uzsildīta dzeramā ūdens cirkulācijas un uzglabāšanas. Līdz karstā krāna ūdens temperatūrai tiek uzsildīts tikai tik daudz ūdens, cik lietotājam nepieciešams attiecīgajā brīdī. Siltuma enerģija tiek uzglabāta nevis dzeramajā ūdenī, bet gan bufertvertnē, kur kā siltumnesējs izmantots atsevišķs ūdens. Šī koncepcija atbilst arī DIN 1988-200 prasībām: "Ja jāuzglabā siltumenerģija, to ieteicams uzglabāt nevis dzeramajā ūdenī, bet gan apkures sistēmā, piemēram, izmantojot bufertvertni".



Detalizēta informācija par Uponor apkures savienojumu iekārtām ir pieejama Uponor zīmola portālā.



Decentralizētas karstā ūdens ražošanas priekšrocības

Ēkas atbild par vismaz 40% globālā energopatēriņa un par vairāk kā trešdaļu siltumnīcefekta gāzu izmešu.* Tādēļ jauni ēku energoefektivitātes uzlabošanas veidi ir svarīgs faktors cīņā pret cilvēka izraisītām klimata pārmaiņām. Uponor decentralizētās Combi Port un Aqua Port iekārtas sniedz ievērojamu ieguldījumu, nodrošinot energoefektīvu ūdens apsildi un dzesēšanu pēc pieprasījuma, kā arī higiēnisku karstā ūdens padevi.

Higiēnas apsvērumu dēļ karstā ūdens temperatūra centralizētās sistēmas tvertnē un sadales cauruļvados ir jāuztur no 55 līdz 60 °C, turklāt sistēmas uzsildīšanai ir nepieciešama vēl lielāka temperatūra. Tā kā decentralizētās karstā ūdens sistēmas cauruļvados ūdens daudzums ir pastāvīgi mazāks par 3 litriem, temperatūru var uzturēt zemāku. Padeves temperatūrai uz siltummaini jābūt tikai par 5K augstākai par vēlamo mājokļa karstā ūdens temperatūru. Zemāka darba temperatūra un tikai divas caurules, kas izstaro siltumu, ļauj ievērojami taupīt enerģiju.

Arī hidraulisku balansu ir vieglāk panākt un uzturēt, savukārt nemainīgi zemā atpakaļgaitas temperatūra uzlabo energoefektivitāti (gan attiecībā uz tradicionāliem, gan atjaunojamiem energoresursiem).

Uponor lokālie siltummezgli

- Jaunas paaudzes energoefektīva mājokļa karstā ūdens ražošana un apkures/dzesēšanas sadale
- Higiēniska karstā ūdens lokāla sildīšana palīdz novērst leģionellu vairošanos
- Ūdens un siltuma skaitītāju viegla uzstādīšana
- Decentralizēta apkures padeve ļauj taupīt līdz pat 58% enerģijas sadales cauruļvadu sistēmas ietvaros.

Papildu priekšrocības

- Karstais ūdens nav jāuzglabā īpašās tvertnēs
- Nav nepieciešamas obligātās pārbaudes (saskaņā ar Vācijas Federālo rīkojumu par dzeramo ūdeni (TrinkwV))
- Karstā ūdens sildīšana, izmantojot cauruļvadu principu
- Gatavi bloki nodrošina ātru un vieglu uzstādīšanu
- Iespējams pieslēgums silto grīdu sistēmai
- Mājokļa apkures sistēma pieejama visu gadu, individuāli regulējama

Salīdzinājums starp divu cauruļu sistēmu ar lokālu siltummezgļu un tradicionālu četru cauruļu sistēmu ar centrālu karstā ūdens sagatavošanu.

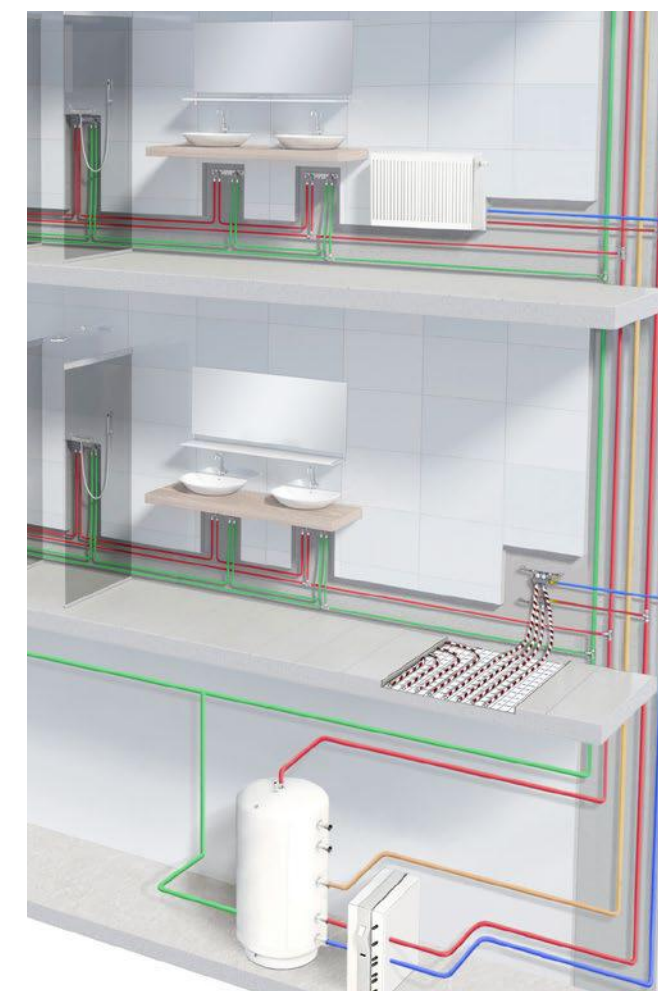
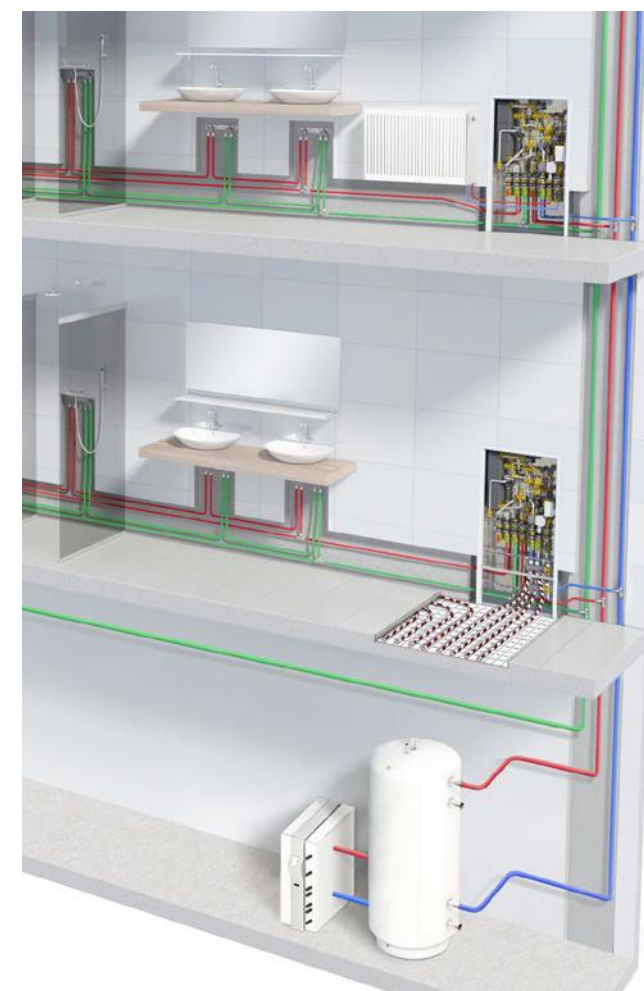
Decentralizēta karstā ūdens sildīšana

- Decentralizēts cauruļvadu sildītājs sniedz juridisku drošību dzīvojamo ēku apkalpošanas uzņēmumiem.
- Nav nepieciešamas karstā ūdens un cirkulācijas caurules no galvenā siltummezgļa līdz dzīvokļiem.
- Mazi siltuma zudumi un nav maksājumu par karstā ūdens cirkulāciju.

Centralizēta karstā ūdens sagatavošana

- Lielām sistēmām* ir nepieciešama obligāta testēšana, ko veic nekustamo īpašumu apkalpošanas uzņēmumi.
- Vairāk cauruļu, jo ir nepieciešamas karstā ūdens un cirkulācijas caurules.
- Lielāka temperatūra ēkas cauruļvadu tīklā, lai uzturētu dzeramā ūdens higiēnu.

*Saskaņā ar Vācijas Federālo rīkojumu par dzeramo ūdeni (TrinkwV) (14. pants).



2 cauruļu sistēmas ļauj taupīt līdz pat par 58% vairāk enerģijas nekā centralizētas mājokļu karstā ūdens sistēmas*

* Galējais ziņojums par projektu: "Metodes tradicionālu apkures sadales sistēmu zudumu samazināšanai daudzdzīvokļu ēkās ar saules enerģijas atbalstu"; saīsinājums: "MFH-re-Net"; finansēšanas kods: 03ET1194A. Ziņojums ir pieejams lejupielādei vietnē www.uponor.com.

Vispārīga tehniskā informācija

Patēriņa un dzeramā ūdens iekārtu tehniskie dati (visām iekārtām jābūt izņemtām).

Maks. darba temperatūra	85 °C
Maks. primārais diferenciālais spiediens apkures sistēmā	2,5 bāri
Darba spiediens	PN 10
Iekļaujot apkures kontūra sūkni un kolektoru	no PN6 līdz PN10
Minimālais aukstā ūdens spiediens	aptuveni 2 bāri
Savienojumi, plakans blīvējums	3/4" IG vai 1"

Apkures sistēma

Apkures sistēma jāplāno un jāinstalē saskaņā ar apstiprinātu inženiertehnisko praksi un tālāk aprakstītajiem DIN standartiem un VDI vadlīnijām. Ja nepieciešams, ievērojiet piemērojamus valsts noteikumus un standartus.

Šis saraksts var nebūt pilnīgs.

- DIN EN 6946, U vērtības aprēķināšana
- DIN EN 12831, siltuma slodzes aprēķināšana
- DIN EN 128282, ēku apkures sistēmas — ūdens bāzes apkures sistēmu plānošana
- DIN 18380 VOB / C
- DIN 4109, skaņas izolācija ēkās
- TRGI, tehniskie noteikumi gāzes instalācijām
- VDI 2035, apkures ūdens sagatavošana
- EneV, direktīva par enerģijas taupīšanu

Mēs iesakām uzstādīt nogulšņu un gaisa atdalītājus. Izplešanās tvertnei jābūt pielāgotai sistēmai.

Dzeramā ūdens padeve

Dzeramā ūdens instalācija ir jāplāno un jāievieš saskaņā ar Vācijas Rīkojumu par aizsardzību pret infekcijām (it īpaši — Vācijas Aizsardzības pret infekcijām akta 37. pants, DIN 1988, DIN 50930 6. daļa, DIN 2000, DIN 2001, DIN 18381, VDI 6003, VDI/DVGW 6023 un tālāk norādītās DVGW direktīvas, kā arī vispārīgi atzītas inženiertehniskās prakses metodes). (Saraksts var nebūt pilnīgs.)

Tās ir šādas:

- W 551, dzeramā ūdens apsildes un cauruļvadu sistēmas, tehniskie līdzekļi leģionellu vairošanās novēršanai
- W 553, cirkulācijas sistēmu izmēri centrālās dzeramā ūdens apsildes sistēmās

- W 291, ūdens sadales sistēmu tīrīšana un dezinfekcija
 - Vietējo ūdensapgādes uzņēmumu noteikumi
 - Piemērojamie valsts noteikumi un standarti
- Ir vairākas lietas, kam jāpievērš uzmanība un ko var nebūt iespējams iekļaut pilnīgā sarakstā. Sešu un vairāku stāvu ēkās mēs iesakām uzstādīt spiediena reduktoru aukstā ūdens ieplūdē.

Siltummainis karstajam ūdenim

Ūdenim jāveic analīzes, lai noteiktu, vai labāk izmantot ar varu metinātus (standarta versija) vai difūzijas metinātus siltummaiņus. Tie ir nepieciešami, piemēram, ja vadītspēja pārsniedz 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ vai ja renovācijas darbu laikā īpašumā ir konstatētas galvanizētas karstā ūdens caurules.

Hidraulisku triecienu novēršana

Saskaņā ar DIN 1988-200 (3.4.3. nodaļu) hidrauliskā trieciena un statiskā spiediena summa nedrīkst pārsniegt pieļaujamo darba spiedienu.

- Apkures savienojumu iekārtu pieļaujamais darba spiediens ir 10 bāri.

Ja dzeramā ūdens instalācijā ir iekļautas apkures savienojumu iekārtas, ir jāveic pasākumi, lai izvairītos no hidrauliskiem triecieniem (piemēram, veidgabalu, spiediena paaugstināšanas iekārtu vai citu cēloņu dēļ). Ja tiek izmantoti lodveida krāni ar ļoti īsu atvēršanas un aizvēršanas laiku, nenovēršami radīsies īslaicīgs spiediens, kas var pārsniegt DIN 1988-200 3.4.3. nodaļas prasības. Tādēļ, ekspluatējot dzeramā ūdens instalāciju, ir jāievēro tālāk sniegtās prasības.

- Pozitīvs spiediena pieaugums (aizverot veidgabalu) nedrīkst pārsniegt 2 bārus.
- Negatīvs spiediena pieaugums (atverot vārstu) nedrīkst būt vairāk kā par 50% mazāks nekā plūsmas spiediens, kas rodas pēc atvēršanas.

Neievērojot šo DIN prasību, var tikt sabojāti dažādi komponenti, tai skaitā siltummaiņi (lodējuma plaisas, plāksņu deformācija, noplūdes utt.). Dokumentā DVGW Worksheet W 303 ir ieteikti visefektīvākie un drošākie pasākumi spiediena optimizēšanai izcelsmes vietā. Sistēmu ekspluatācijai un apkopei ir jāatbilst standartam DIN EN 806-5.

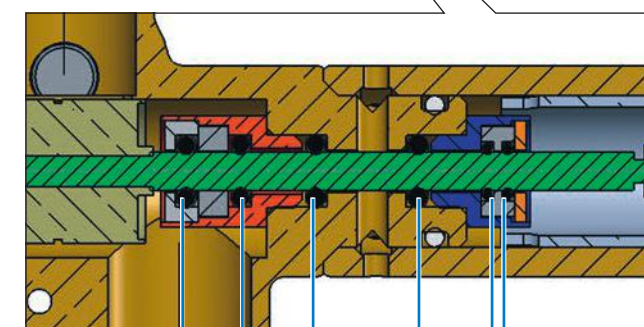
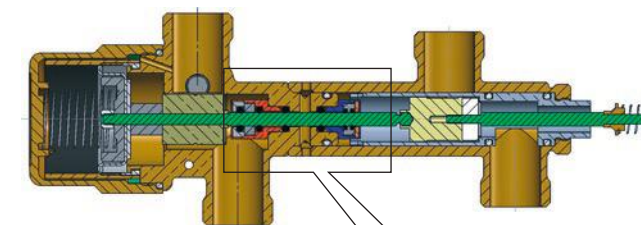
Galvenie darbības principi

Proporcionālās tilpuma regulēšanas vārsts



Proporcionālās tilpuma regulēšanas vārsts ir centrāls mājokļa karstā ūdens padeves elements, kas iestrādāts mūsu lokālos siltummezglos. Tas ļauj ātri pārslēgties starp apkuri un karstā ūdens padevi. Proporcionālās tilpuma regulēšanas vārsts nodrošina proporcionālu karstā ūdens un dzeramā ūdens caurplūdes ātrumu. Vairumam iekārtu ir īpašs kontūrs, kas paredzēts karstajam ūdenim, nevis mājokļa apkurei. Proporcionālās tilpuma regulēšanas vārsts nepieļauj apkures sistēmas ūdens ieplūšanu dzeramā ūdens sistēmā un otrādi.

Sistēmas dzeramā ūdens pusē ir iekšējs pārklājums, savukārt sanitārajā un apkures pusē — patentēts kustīgo daļu trīskāršs blīvējums.



Trīskāršs blīvējums

Trīskāršs blīvējums

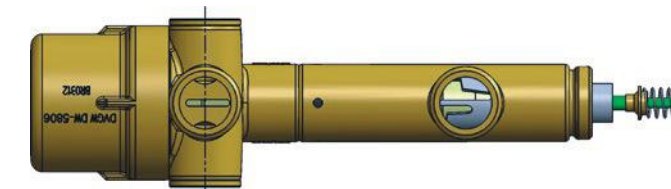
Darba režīms

a) Ūdensapsilde



Sākuma signāls ir karstā ūdens krāna atvēršana. Aukstā ūdens spiediens pavirza PM regulatoru pa kreisi attiecībā pret veļtna diafragmu, tādējādi aktivizējot karstā ūdens padevi.

Reaģējot uz karstā ūdens padeves prasību, tiek atvērta plūsma uz apkures sistēmas siltummaiņu. Karstā ūdens krāna lietošanas laikā mājokļa apkure tiek atslēgta. Proporcionalitāti apkures pusē nodrošina pārsegs.



b) Apkures režīms

Karstā ūdens krāns tiek aizvērts, un atspere atkal novieto proporcionālās tilpuma regulēšanas vārstu sākotnējā pozīcijā (pa labi). Siltummaiņa barošana tiek apturēta, un tiek aktivizēta mājokļa apkure.



Animācijas par Uponor Combi un Aqua Port — pieejamas vietnē YouTube

Uponor lokālo siltummezglu iekārtu varianti

Decentralizētas iekārtas

Uponor lokālie siltummezgli uzsilda dzīvojamu un biroju ēku krāna ūdeni uz vietas viena stāva ietvaros, izmantojot caurplūdes principu. Tiešā savienojuma ar siltuma avotu dēļ nav nepieciešamas nedz karstā ūdens tvertnes, nedz karstā ūdens sadale ar cirkulācijas līnijām padeves kanālos. Uponor decentralizētās apkures iekārtas ir pieejamas arī Combi Port veidolā, proti, karstā ūdens uzsildīšana ir apvienota ar apkuri/dzesēšanu.

“Satelītinštalācijas” attālām ūdens ņemšanas vietām

Stāvos, kur aktīvi tiek izmantotas attālas karstā ūdens ņemšanas vietas (piemēram, virtuves izlietnes vai viesu vannas istabas), var uzstādīt kompakts “satelītinštalācijas”, piemēram, ūdens apsildes instalāciju Uponor Aqua Port Compact. Šādi var panākt ātru darbību, neizmantojot cirkulācijas līniju. Turklāt šāds līdzeklis ļauj samazināt cauruļvadu tilpumu zem 3 litriem, tādējādi izvairoties no prasības par paraugu ņemšanu.

Centralizētas apkures iekārtas

Uponor centralizētās apkures iekārtas centrāli uzsilda krāna ūdeni un caur karstā ūdens un cirkulācijas līnijām (PWH un PWH-C) virza to uz ūdens ņemšanas vietām. Apkures bufertvertne nodrošina enerģiju karstā ūdens uzsildīšanai. Turklāt šādi izmantojot bufertvertni, var iekļaut ļoti efektīvas enerģijas reģenerācijas metodes. Karstais ūdens netiek uzglabāts — tas tiek sildīts tikai tad, kad nepieciešams. Modulārais dizains ļauj pielāgoties dažādu izmēru īpašumiem — gan rindu mājām, gan industriālajiem kompleksiem, viesnīcām, slimnīcām un veselības aprūpes iestādēm.



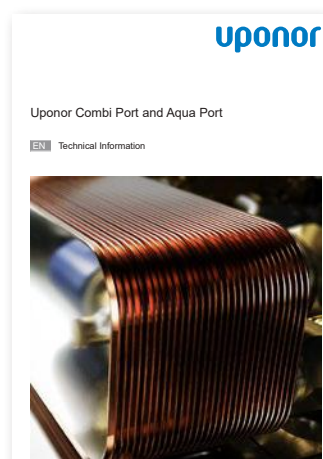
Uponor Combi Port PRO UFH, karstā ūdens sistēma apvienojumā ar apkures/dzesēšanas savienojumu



Uponor karstā ūdens iekārta Aqua Port Compact



Uponor Aqua Port — centralizēta apkures iekārta



Detalizēta informācija par Uponor apkures savienojumu iekārtām ir pieejama vietnē Uponor Download Centre.



Plānošanas principi dzeramā ūdens sadalei

Vispārīga informācija

Dzeramais ūdens ir vissvarīgākais pārtikas produkts.

Dzeramais ūdens nedrīkst saturēt patogēnus, tam jābūt tīram un piemērotam cilvēku lietošanai. Tā kvalitātei jābūt tādai, lai tas nelabvēlīgi neietekmētu cilvēka veselību visa mūža garumā. Tādēļ pastāv ļoti stingras prasības attiecībā uz dzeramā ūdens kvalitāti. Neviens cits pārtikas produkts netiek pārbaudīts tik bieži un regulāri.

Dzeramā ūdens aizsardzība

Informācija par dzeramā ūdens aizsardzību ir izklāstīta Federālajā rīkojumā par dzeramo ūdeni. Mājoķļu īpašnieki, arhitekti, plānotāji un santehnikas, apkures un gaisa kondicionēšanas sistēmu uzstādītāji daudzu gadu garumā atbild par dzeramā ūdens atbilstību noteikumu ķīmiskajām un mikrobioloģiskajām prasībām visās ūdens ņemšanas vietās.

Pasākumi leģionellu vairošanās samazināšanai

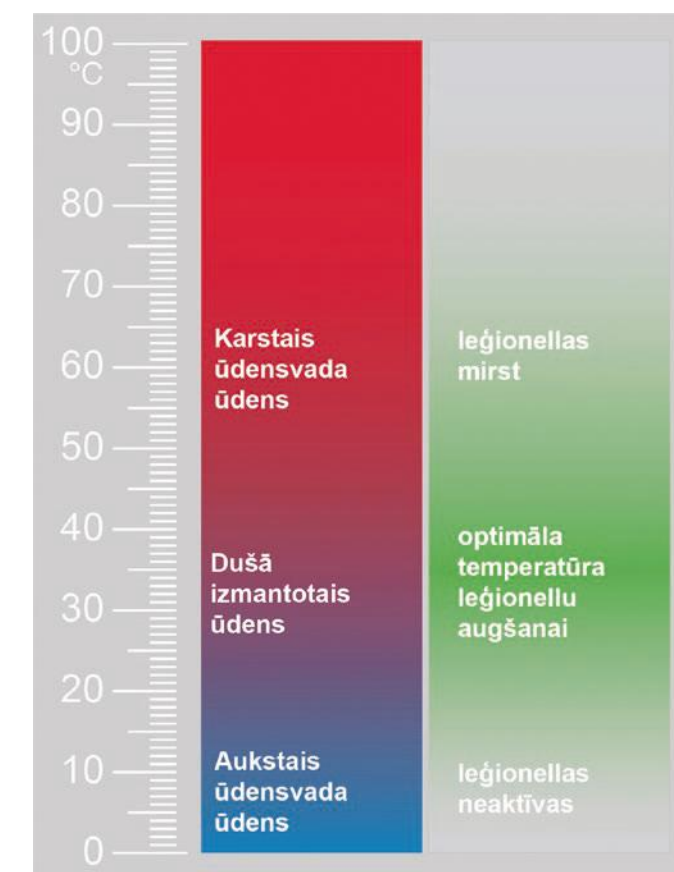
Dzeramā ūdens apsildes un karstā ūdens sadales sistēmās ir jāizveido apstākļi, kas novērš leģionellu vairošanos veselībai bīstamā daudzumā.

Leģionellas ir nūjiņveida baktērijas, kas nelielos daudzumos ir atrodamas saldūdenī (piemēram, ezeros, upēs), kā arī reizēm ūdensvada ūdenī. Ir zināmas aptuveni 40 leģionellu sugas. Atsevišķas leģionellu sugas var izraisīt infekciju, plaušās ieelpojot piesārņotus smalkus ūdens pilienus (piemēram, mazgājoties dušā vai darbinot ventilācijas sistēmu mitrinātājus). Personām ar veselības problēmām, piemēram, pavājinātu imunitāti vai hronisku bronhītu, tas var izraisīt pneimoniju (leģionellu pneimoniju jeb leģionāru slimību) vai Pontiaka drudzi.



Legionella pneumophila

Saskaņā ar dokumentu DVGW Worksheet W 551 infekcijas risks ir tieši saistīts ar krāna ūdens temperatūru dzeramā ūdens sadales sistēmā un ūdens atrašanās sistēmā laiku. Temperatūras diapazons, kādā notiek leģionellu vairošanās, ir no 30 līdz 45 °C.



Ūdens temperatūras ietekme uz leģionellu izplatīšanos

Dokumentā ir aprakstīti tehniskie pasākumi leģionellu vairošanās samazināšanai dzeramā ūdens sadales sistēmās, kas balstīti uz aktuālāko informāciju par tēmu. Ir norādīti arī piesārņotu dzeramā ūdens sistēmu labošanas pasākumi.

Plānojot dzeramā ūdens cauruļvadu izvietojumu un izmērus, ir jāievēro tālāk sniegtie higiēniskie un mikrobioloģiskie apsvērumi.

- Jāizmanto visīsākie iespējamie cauruļvadi ar mazu (bet hidrauliski pietiekamu) diametru, lai panāktu minimālu ūdens atrašanās laiku sistēmā.
- Ir jāizvairās no ūdensvada stagnācijas sistēmas daļās, kurās nenotiek ūdens plūsma.
- Ir jāizvairās no aukstā ūdens sadales sistēmas uzsilšanas vides apstākļu dēļ.
- Neizmantotas tīkla daļas ir jāiztukšo un jāatvieno.

Vispārīgi atzīta inženiertehniskā prakse

Rīkojumā par dzeramo ūdeni un citos likumos un rīkojumos bieži tiek pieminēts jēdziens "vispārīgi atzīta inženiertehniskā prakse". Tas ietver valstu standartus un vadlīnijas (DIN, DVGW, VDI), starptautiskus standartus (EN, ISO) un atbilstošu organizāciju tehnisko datu lapas. Šos dokumentus var izmantot tiesā, lai novērtētu, vai instalācija ir izstrādāta, būvēta un ekspluatēta saskaņā ar vispārīgi atzītu inženiertehnisko praksi. Vispārīgi atzīta inženiertehniskā prakse attiecībā uz dzeramā ūdens sadales sistēmu uzbūvi un ekspluatāciju ir izklāstīta Eiropas pamatstandartos DIN EN 806-1 līdz 5, DIN EN 1717 un valsts papildu standartos DIN 1988-100 līdz 600 "Tehniskie noteikumi attiecībā uz dzeramā ūdens padevi — (DVGW) tehniskie noteikumi". Turklāt ir jāievēro dokumenti DVGW Worksheet W 551 un 553, kā arī VDI standarts 6023 "Higiēna dzeramā ūdens sadales sistēmās".

Eiropas pamatstandarti un valsts papildu standarti attiecībā uz dzeramā ūdens sadales sistēmu plānošanu un uzbūvi

Eiropas pamatstandarti	Valsts papildu standarti
DIN EN 1717, dzeramā ūdens aizsardzība	DIN 1988-100, dzeramā ūdens aizsardzība
DIN EN 806	1. daļa: Vispārīga informācija — 2. daļa: Plānošana DIN 1988-200, plānošana
	3. daļa: Cauruļu izmēri DIN 1988-300, cauruļu izmēri
	4. daļa: Instalācija —
5. daļa: Eksploatācija un apkope	DIN 1988-500, spiediena pastiprinājuma iekārtas ar RPM kontrolētiem sūkņiem DIN 1988-600, dzeramā ūdens instalācijas saistībā ar ugunsdzēsību un ugunsdrošību DIN 1988-7, korozija un katlakmens veidošanās ir definēta standartā DIN 1988-200

Liela nozīme ir visaptverošai un uz konkrēto īpašumu orientētai plānošanai

Plānošanas posmā tiek ielikts pamats higiēniskai un energoefektīvai dzeramā ūdens sadales sistēmām un ērtai tās ekspluatācijai. Mūsdienīgām dzeramā ūdens sadales sistēmām ir ne tikai jāatbilst aktuālajām inženiertehniskajām prasībām attiecībā uz krāna ūdens higiēnu. Tām ir jābūt arī higiēniskām. Ir ievērojami pieaugušas arī prasības attiecībā uz dzeramā ūdens sadales sistēmu ekspluatācijas ērtumu. Plānojot sarežģītumus var radīt gan mūsdienu vannas istabu aprīkojums ar lielu plūsmas ātrumu, gan stingrās prasības par karstā ūdens izvades laiku (piemēram, DIN 1988-200 vai, ja noteikts līgumā, VDI 6003). Lai nodrošinātu atbilstību visām prasībām, ir nepieciešama visaptveroša plānošana, izvērtējot visus aspektus. Šeit var palīdzēt ar īpašnieku saskaņotās telpu datu lapas. Ir jābūt iekļautām vismaz šādām specifikācijām:

- detalizēts aprīkojuma un pielietojuma apraksts (VDI 6000);
- dzeramā ūdens sadales koncepcija, cauruļvadu izvietojums, ūdens ņemšanas vietas;
- paredzētā pielietojuma specifikācijas.

Instalāciju varianti

Cilpveida instalācija

Cilpveida instalācijā ūdens ņemšanas vietas ir savienotas līdzīgi kā sērijas veida instalācijā. Taču pēc pēdējā patērētāja līnija virzās atpakaļ uz sākumpunktu. Tas nodrošina higiēnisku ūdens apmaiņu neatkarīgi no ūdens ņemšanas vietas, kurā iegūts ūdens. Tā kā ūdens ņemšanas vietas tiek apgādātas no divām pusēm, ir samazinātas montāžas prasības. Santehniķis var izmantot vienu izmēru visiem savienojošajiem cauruļvadiem. Turklāt cilpveida instalācijā jebkurā brīdī var integrēt automātisko Uponor Smatrix Aqua PLUS higiēnisko skalošanas iekārtu. Vispiemērotākā ir vieta, kur visvieglāk pievienot kanalizācijas cauruli.



Sērijas instalācija

Sērijas instalācijā ūdens ņemšanas vietas ir savienotas ar Uponor S-Press U veida sienas kronšteinu, un caurules nekavējoties tiek virzītas uz nākamo ūdens ņemšanas vietu. Šādi pilna ūdens apmaiņa stāva instalācijā notiek, kad tiek izmantots pēdējais krāns. Tādēļ cauruļvada beigās ir ieteicams ierīkot visbiežāk lietoto ūdens ņemšanas vietu, piemēram, tualetes podu vai vannas istabas izlietni. Šādā instalācijā skalošanas iekārtai ir jābūt pastāvīgi savienotai ar pēdējo ūdens ņemšanas vietu, tādējādi var būt sarežģīti izveidot savienojumu ar notekūdeņu sistēmu. Līdzīgi kā T veida instalācijas gadījumā parasti tiek izmantots liels cauruļu diametrs, kas pakāpeniski samazinās pēdējā izvada virzienā.



T veida instalācija

T veida instalācijā visas ūdens ņemšanas vietas ir atsevišķi savienotas ar padeves līnijām, izmantojot T veida savienojumus. Instalācijā parasti tiek izmantots liels cauruļu diametrs, kas pakāpeniski samazinās pēdējās ūdens ņemšanas vietas virzienā. Šādi tiek samazināts cauruļvadu garums. T veida instalācijās pastāv ūdens stagnācijas un baktēriju vairošanās risks caurulēs, kas savienotas ar retāk izmantotām ūdens ņemšanas vietām. Tādēļ T veida instalāciju ir ieteicams izmantot tikai regulāri (katru dienu) izmantotām ūdens ņemšanas vietām.



Cirkulācijas sistēmas

Karstā ūdens sadales sistēmā, kurā nepieciešama pastāvīga karstā ūdens padeve noteiktās ūdens ņemšanas vietās, ir pastāvīgi jāuztur karstā ūdens cirkulācija. Lai izvairītos no iepriekš aprakstītā veselības apdraudējuma, ir jāizmanto standartā DIN 1988-300 noteiktās cirkulācijas sistēmas cauruļu diametra izvēles metodes un jāievēro dokumentā DVGW Worksheet 551 noteiktie papildu nosacījumi.

Prasības

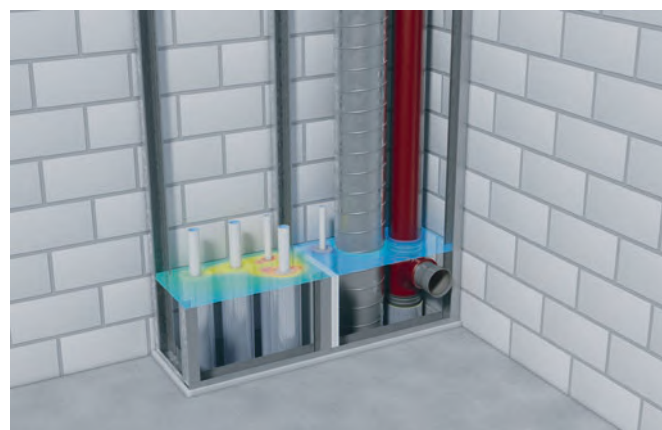
Visai karstā ūdens sadales sistēmai ir jādarbojas tā, lai karstā ūdens temperatūra, izplūstot no sildītāja, būtu vismaz 60 °C, un atgriežoties sildītājā, nesamazinātos vairāk kā par 5 K. Turklāt visās cirkulācijas līnijās jābūt pietiekamai karstā ūdens tilpuma plūsmi. DVGW Worksheet dokumentos ir ieteikts darbināt cirkulācijas sistēmu tā, lai ūdens temperatūra katras atgriezes līnijas beigās būtu vismaz 57 °C.

Aukstā ūdens cauruļu aizsardzība pret uzsilšanu

Cirkulācijas sistēmas var nelabvēlīgi ietekmēt krāna ūdens higiēnu, piemēram, ja cirkulācijas līnijas kanālos un sienu instalācijās atrodas blakus aukstā ūdens līnijām. Pastāv risks, ka ūdens aukstā ūdens caurulē var uzkarst virs pieļaujamās 25 °C temperatūras, un tajā var savairoties baktērijas.

Lai samazinātu baktēriju vairošanās risku aukstā ūdens caurulēs, var izmantot, piemēram, tālāk norādītos risinājumus.

- “Siltos” cauruļvadus (apkures, PWH, PWH-C) un aukstā ūdens cauruļvadus (PWC) izvietojiet atsevišķi
- Pietiekami izolējiet karstā un aukstā ūdens cauruļvadus (EnEV, DIN 1988)
- Novērsiet nepieciešamību pēc cirkulācijas līnijām (uzstādot lokālos siltummezglus)



Termiski izolēts aukstā ūdens cauruļvads (PWC) instalācijas kanālā ļauj novērst nevēlamu uzsilšanu

Aprēķini

Nepieciešamo tilpuma plūsmu aprēķina saskaņā ar DIN 1988-300, izmantojot diferencētā aprēķina metodi. Karstā un aukstā ūdens caurulēm ēkās ar ne vairāk kā sešiem dzīvokļiem un bez cirkulācijas līnijām var izmantot vienkāršotā aprēķina metodi, kas aprakstīta DIN EN 806-3. Aprēķiniem, izmantojot diferencēto metodi, ir pieejama Uponor HSE aprēķinu programmatūra.

Kabeļu apsildes izmantošana

Uponor daudzslāņu caurules parasti ir saderīgas ar kabeļu apsildes sistēmām. Iekšējā alumīnija caurule nodrošina vienmērīgu siltuma sadali visā caurules perimetrā. Ir jāievēro ražotāja norādītais temperatūras ierobežojums — 60 °C. Apsildes kabelis ir jāpievieno saskaņā ar ražotāja norādījumiem, un Uponor daudzslāņu caurules ir uzskatāmas par plastmasas caurulēm.

Ja Uponor daudzslāņu caurule ir aprīkota ar apsildes kabeli, ir jānodrošina iespēja ūdenim izplesties. Ja tas nav nodrošināts (piemēram, uzglabāšanas tvertnes izvados uz karstā ūdens kolektoru, īsos posmos līdz ūdens ņemšanas vietām, padeves uz augšu līnijām, kas izmantotas tikai

vienam stāvam), pastāv Uponor cauruļu bojājumu risks augsta spiediena dēļ.

Šādos gadījumos ir jāievēro atbilstoši drošības pasākumi, piemēram, jāuzstāda piemērots drošības vārsts vai izplešanās tvertne.



Piesardzību!

Ir jāņem vērā iespējamā spiediena palielināšanās sistēmas daļās apsildes kabeļu lietošanas dēļ. Ir jāveic piemēroti drošības pasākumi, lai nodrošinātu spiediena izlīdzināšanu. Ir jāievēro apsildes kabeļu ražotāja uzstādīšanas vadlīnijas un norādījumi.

Savienošana ar caurplūdes sildītāju, karstā ūdens tvertni un veidgabaliem

Savienošana ar caurplūdes sildītāju

Hidrauliski kontrolētos elektriskajos un gāzes caurplūdes sildītājos to īpatnību dēļ normālas darbības laikā var veidoties nepieļaujami liela temperatūra un spiediens, kas kļūmes gadījumā var izraisīt cauruļvadu sistēmas bojājumus. Uponor cauruļvadu sistēmas drīkst tieši savienot tikai ar elektroniski kontrolētām ierīcēm. Izmantojot elektroniski kontrolētas krāna ūdens sildīšanas ierīces, ir jāievēro ražotāja norādījumi.

Savienojums ar karstā ūdens tvertni

Veidojot savienojumus ar karstā ūdens tvertnēm (it īpaši ar koka vai saules enerģiju apkurinātām tvertnēm un citiem īpašiem gadījumiem), ir jāparūpējas, lai gan normālas darbības laikā, gan kļūmju gadījumā netiktu pārsniegtas Uponor cauruļu maksimālās ekspluatācijas robežvērtības. Tas īpaši attiecas uz maksimālo karstā ūdens temperatūru, kas jāpārbauda ekspluatācijas uzsākšanas laikā vai jānoskaidro, konsultējoties ar ražotāju. Šaubu gadījumā ir jāizmanto atbilstoši drošības līdzekļi (piemēram, jāuzstāda tehniskā ūdens maisīšanas vārsts).

Veidgabalu savienojumi

Veidgabalu savienojumi vienmēr ir jāuzstāda tā, lai parūpētos par to noturību pret vērpi.

Aizsardzība pret mitrumu

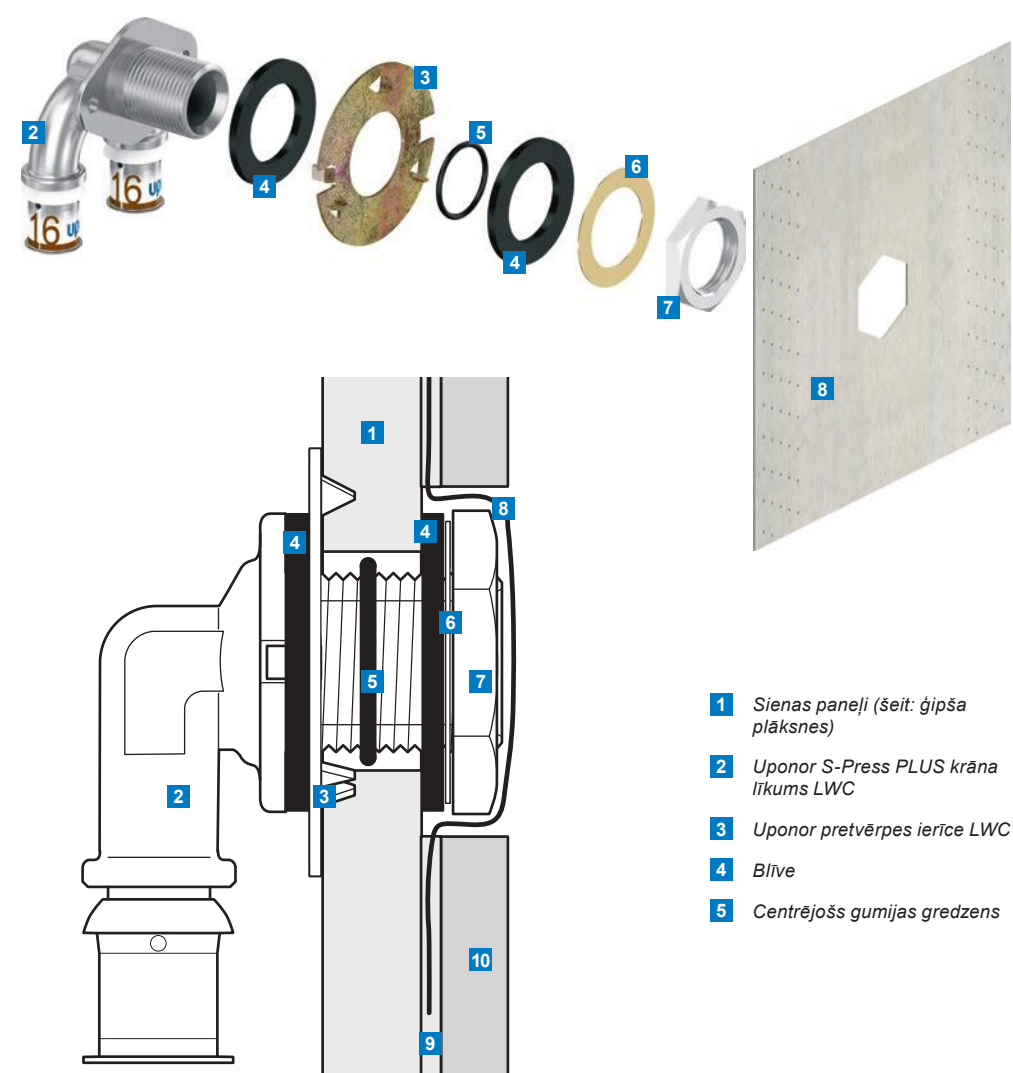
Aizsardzības pret mitrumu sanitārās iekārtās prasības ir noteiktas DIN 18534 standartā "Iekštelpu mitruma noturība". Tālāk norādītie dizaina varianti attiecas tikai uz sanitāru veidgabalu un blīvju mitruma aizsardzību, piemēram, sienu paneļu virspusē.

Mitruma aizsardzība ap sanitāriem veidgabaliem un blīvēm

Sienā ievietotu veidgabalu gadījumā ir jānodrošina mūra vai paneļu sienas blīvējums, izmantojot veidgabalam piemērotu mitruma blīvi. Flīzētājs iekļauj šos elementus virsmas

blīvējumā saskaņā ar atzītu inženiertehnisko praksi. Tas attiecas arī uz padeves elementiem, kad veidgabali ir savienoti ar virsmām pievienotiem veidgabaliem (piemēram, dušās un vannās).

Izgriezumā gadījumā (piemēram, pusuāru kontroles sistēmas) blīvējums ir jāpievieno ēkas virsmām, lai novērstu mitruma (kondensāta ūdens) caurkļūvi. Tas īpaši attiecas uz atverēm sienas paneļu priekšpusē. Citas atveres, kas nav pakļautas mitrumam (piemēram, atveres pie keramikas pārklājuma/flīzēm) var blīvēt ar neitrāli sacietējošu sanitāro silikonu.



Profesionāli blīvēta Uponor S-Press PLUS sienas blīve LWC ar Uponor LWC montāžas komplektu un Uponor LWC blīvēšanas atloku

- | | |
|--|--|
| 1 Sienas paneļi (šeit: ģipša plāksnes) | 6 Spiediena paplāksne |
| 2 Uponor S-Press PLUS krāna līkums LWC | 7 Veidgabalu uzgrieznis |
| 3 Uponor pretvērpes ierīce LWC | 8 Uponor blīvēšanas atloks, LWC |
| 4 Blīve | 9 Flīžu līme ar ūdens izolāciju vienā pusē |
| 5 Centrējošs gumijas gredzens | 10 Flīzes |

Cauruļvadu tīkla aprēķini saskaņā ar DIN 1988-300

Vispārīga informācija

Dzēramā ūdens sadales sistēmu aprēķinus veic saskaņā ar principiem, kas izklāstīti standartā DIN 1988-300: "Tehniskie noteikumi attiecībā uz dzēramā ūdens sadales sistēmām — cauruļu diametra noteikšana, DVGW tehniskie noteikumi".

Aukstā un karstā ūdens cauruļu izmēri saskaņā ar DIN 1988-300

Cauruļu diametru visos dzēramā ūdens sistēmas posmos nosaka, kā aprakstīts tālāk.

- Nosakiet aprēķinātās krānu plūsmas vērtības un nosakiet kopējo plūsmu katrā posmā.

- Aprēķiniet maksimālo plūsmas.
- Aprēķiniet pieļaujamos spiediena kritumus visos plūsmas ceļos.
- Izvēlieties caurules diametru viskritiskākajā cauruļvadu tīkla posmā.
- Izvēlieties jauno pieejamo spiediena kritumu un pēc tam caurules diametru nākamajā nevēlamākajā plūsmas ceļā.
- Atkārtojiet 5. darbību, līdz izmēri ir noteikti visiem posmiem.

Uzticama plānošana ar Uponor HSE

HSE-san: Higiēniski nevainojama dzēramā ūdens sadale saskaņā ar jaunākajiem standartiem

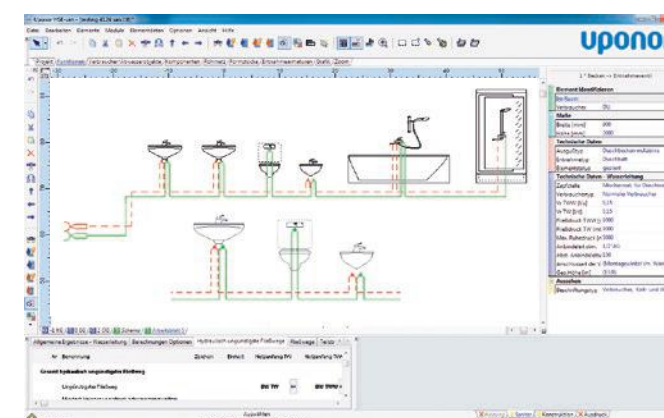
Lai īstenotu Eiropas standartu sēriju EN 806 attiecībā uz dzēramā ūdens sadales sistēmu plānošanu, īstenošanu un ekspluatāciju, 2012. gadā tika publicēts DIN 1988-300 standarts par ekonomiski un higiēniski nevainojamu dzēramā ūdens sadales sistēmu izmēriem. Higiēnas (piemēram, stagnācijas novēršanas) nolūkos bija nepieciešams ierobežot maksimālās tilpuma plūsmas aprēķinus. Vēl viens būtisks grozījuma aspekts ir tāds, ka vienā stāvā vienlaicīgi izmantotas sērijas un cilpveida cauruļvadu instalācijas tobrīd nevarēja pienācīgi modelēt.

Lai precīzi aprēķinātu sistēmas spiediena zudumu, tagad ir jāņem vērā arī veidgabalu un savienojošo elementu pretestības koeficienti (atkarībā no izstrādājuma).

Plānošanas uzticamība, izmantojot diferencētus aprēķinus

Jaunākajā versijā mēs nodrošinām visaptverošu DIN 1988-300 jaunākās versijas papildinājumu.

Visas plūsmas zuduma koeficienta vērtības Uponor instalāciju sistēmās tiek uzglabātas saskaņā ar standartiem. Par piedāvājumiem, kas ir neitrāli attiecībā uz izstrādājumiem: var ņemt vērā standarta pielikumā sniegtās pretestības koeficientu atsauces vērtības. Programmatūra atbalsta vienkāršu, automatizētu vienību definēšanu, izmēru noteikšanu un kontūra veida instalāciju attēlošanu. Papildus shematiskam attēlojumam pašreizējā HSE versija nodrošina arī ēkas plānojuma attēlojumu. Tas atvieglo Datanorm BOM un piedāvājumu veidošanu.



Pakalpojumu apjoms:

- Dzēramā ūdens sadales sistēmu izmēru noteikšana saskaņā ar DIN 1988-300
- Iekļautas produktiem specifiskas izmērtās plūsmas zuduma koeficienta vērtības
- Automatizēta lietojuma vienību noteikšana stāvu plānos un shēmās
- Cilpveida un T-gabalu aprēķina metodes
- Ātrs informācijas pārskats pa sadaļām (temperatūras cirkulācija)
- Lokālu siltummezglu aprēķins (ņemot vērā vienlaicīgas darbības koeficientu)

Dati cauruļvadu tīkla aprēķiniem

Uponor S-Press PLUS — plūsmas zuduma koeficienti*

Viena pretestība	S-Press PLUS veidgabali				S-Press PLUS kompozītmateriāla veidgabali, veidoti no PPSU					
	Plūsmas zuduma koeficienti, ζ				Plūsmas zuduma koeficienti, ζ					
	DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 12	DN 15	DN 20	DN 25		
	Caurules ārējais diametrs OD, mm				Caurules ārējais diametrs OD, mm					
	16	20	25	32	16	20	25	32		
T veida savienojums, atzars, plūsmas atdalīšanai	TA		7,4	5,2	4,7	3,4	16,5	8,8	7,4	5,8
T veida savienojums, pāreja, plūsmas atdalīšanai	TD		2,3	1,2	1,1	0,7	4,4	2,8	2,4	1,2
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas atdalīšanai	TG		7,6	5,4	5	4,1	17,1	9,1	7,9	6,2
T veida savienojums, atzars, plūsmas apvienošanai	TVA		13,2	8,1	7,7	6,7	29,1	15,7	15,6	10,6
T veida savienojums, pāreja, plūsmas apvienošanai	TVD		26,4	21,2	17,1	14,7	58,2	32,7	30,4	20,9
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas apvienošanai	TVG		18	12,1	10,6	7,9	36	18,3	16,2	11,5
90° locījums	B90		4,1	2,6	2,2	1,6	—	—	—	—
90° leņķis	W90		7,1	5,1	4,2	3,3	10,4	5,1	4,1	3,1
45° leņķis/locījums	W45		—	—	2,3	1,3	—	—	—	—
Redukcija	RED		1,6	0,7	1,1	—	—	—	—	—
Sienas kronšteins	WS		6,5	4,3	3,4	—	—	—	—	—
Divkārsa sienas kronšteina pāreja	WSD		6,3	4,2	3,9	—	—	—	—	—
Divkārs sienas kronšteina atzarojums	WSA		4,3	4,2	5,5	—	—	—	—	—
Savienotājs/uzmava	K		1,9	1	0,8	0,5	3,4	1,7	1,6	0,8

* Ar produktiem saistīti Uponor pretestības koeficienti saskaņā ar DIN 1988-300 4.3. punktu — individuālas pretestības. Ir jāņem vērā ražotāju norādītie pretestības koeficienti (ζ vērtības), kas aprēķināti saskaņā ar dokumentu DVGW Worksheet W 575 vai līdzvērtīgām procedūrām.

Uponor S-Press — plūsmas zuduma koeficienti*

Viena pretestība	S-Press veidgabali		S-Press kompozītmateriāla veidgabali, veidoti no PPSU					
	Plūsmas zuduma koeficienti, ζ		Plūsmas zuduma koeficienti, ζ					
	DN 32	DN 40	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65		
	Caurules ārējais diametrs OD, mm		Caurules ārējais diametrs OD, mm					
	40	50	40	50	63	75		
T veida savienojums, atzars, plūsmas atdalīšanai	TA		4,1	3,1	5,5	4,4	5,2	5,0
T veida savienojums, pāreja, plūsmas atdalīšanai	TD		0,7	0,4	1,0	0,7	1,2	1,2
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas atdalīšanai	TG		4,1	3,1	6,1	4,8	6,7	6,3
T veida savienojums, atzars, plūsmas apvienošanai	TVA		7,8	5,6	12,1	9,4	12,6	11,8
T veida savienojums, pāreja, plūsmas apvienošanai	TVD		13,8	11,4	22,8	18,8	25,5	26,0
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas apvienošanai	TVG		12,2	10,9	12,4	9,7	13,5	12,7
90° leņķis	W90		2,4	1,8	5,1	4,3	4,4	3,8
45° leņķis/locījums	W45		1,3	1,2	2,1	2,0	1,7	1,7
Redukcija	RED		1,2	1,0	0,9	1,3	1,2	1,0
Savienotājs/uzmava	K		0,5	0,3	0,8	0,6	0,6	0,6

* Ar produktiem saistīti Uponor pretestības koeficienti saskaņā ar DIN 1988-300 4.3. punktu — individuālas pretestības. Ir jāņem vērā ražotāju norādītie pretestības koeficienti (ζ vērtības), kas aprēķināti saskaņā ar dokumentu DVGW Worksheet W 575 vai līdzvērtīgām procedūrām.

Uponor RS — plūsmas zuduma koeficienti*

		Plūsmas zuduma koeficienti, ζ					
		DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
		Caurules ārējais diametrs OD, mm					
		40	50	63	75	90	110
T veida savienojums, atzars, plūsmas atdalīšanai	TA	1,0	1,4	2,5	3,2	2,8	2,8
T veida savienojums, pāreja, plūsmas atdalīšanai	TD	0,7	0,5	1,0	0,7	0,2	0,2
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas atdalīšanai	TG	3,5	3,0	3,1	4,1	4,0	4,0
T veida savienojums, atzars, plūsmas apvienošanai	TVA	5,5	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5
T veida savienojums, pāreja, plūsmas apvienošanai	TVD	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	6,0
T veida savienojums, pretplūsma, plūsmas apvienošanai	TVG	8,0	7,0	6,0	5,0	5,0	5,0
90° leņķis/locījums	W90	—	—	2,3	3,1	2,4	2,4
45° leņķis/locījums	W45	—	—	1,0	1,0	1,0	1,5
Redukcija	RED	0,6	0,5	0,5	0,3	0,0	—
Savienotājs/uzmava	K	—	—	0,8	0,6	0,0	0,0

* Ar produktiem saistīti Uponor pretestības koeficienti saskaņā ar DIN 1988-300 4.3. punktu — individuālas pretestības. Ir jāņem vērā ražotāju norādītie pretestības koeficienti (ζ vērtības), kas aprēķināti saskaņā ar dokumentu DVGW Worksheet W 575 vai līdzvērtīgām procedūrām.

Posmu izmēru noteikšana (izstrādes tabulas)

Cauruļu izmēra izvēle noteiktam posmam var tikt noteikta, izmantojot tālāk sniegto tabulu vai spiediena zuduma diagrammu. Cauruļu izmēru noteikšanas noteikumi,

obligātās minimālās spiediena vērtības un aprēķinātās plūsmas vērtības ir atrodamas standartā DIN 1988-300.

Caurules spiediena zudumi pie atbilstošas plūsmas, ūdens (10 °C)*

OD x s ID V/l V _s l/s	14 x 2 mm 10 mm 0,078 l/m		16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m	
	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
0,01	0,13	0,51	0,09	0,22	0,05	0,07
0,02	0,25	1,61	0,18	0,69	0,11	0,21
0,03	0,38	3,19	0,27	1,36	0,16	0,41
0,04	0,51	5,21	0,35	2,21	0,21	0,66
0,05	0,64	7,62	0,44	3,23	0,26	0,97
0,06	0,76	10,43	0,53	4,41	0,32	1,32
0,07	0,89	13,59	0,62	5,75	0,37	1,72
0,08	1,02	17,12	0,71	7,23	0,42	2,16
0,09	1,15	20,99	0,80	8,86	0,48	1,91
0,10	1,27	25,20	0,88	10,63	0,53	3,17
0,15	1,91	51,07	1,33	21,49	0,79	6,39
0,20	2,55	84,56	1,77	35,52	1,06	10,54
0,25	3,18	125,23	2,21	52,55	1,32	15,56
0,30	3,82	172,79	2,65	72,43	1,59	21,41
0,35	4,46	227,01	3,09	95,07	1,85	28,07
0,40	5,09	287,69	3,54	120,39	2,12	35,52
0,45	5,73	354,68	3,98	148,33	2,38	43,72
0,50	6,37	427,86	4,42	178,83	2,65	52,67
0,55	7,00	507,11	4,86	211,85	2,91	62,35
0,60	—	—	5,31	247,33	3,18	72,74
0,65	—	—	5,75	285,24	3,44	83,84
0,70	—	—	6,19	325,56	3,71	95,64
0,75	—	—	6,63	368,25	3,97	108,13
0,80	—	—	7,07	413,27	4,24	121,29
0,85	—	—	—	—	4,50	135,12
0,90	—	—	—	—	4,77	149,62
0,95	—	—	—	—	5,03	164,77
1,00	—	—	—	—	5,30	180,57
1,05	—	—	—	—	5,56	197,02
1,10	—	—	—	—	5,83	214,11
1,15	—	—	—	—	6,09	231,84
1,20	—	—	—	—	6,36	250,19
1,25	—	—	—	—	6,62	269,17
1,30	—	—	—	—	6,89	288,77
1,35	—	—	—	—	7,15	308,99

V_s = maksimālā plūsma litros sekundē saskaņā ar DIN 1988-300
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = cauruļu spiediena zudumi milibāros uz metru (1 mbar = 1 hPa)

*Spiediena zuduma korekcijas koeficienti citām ūdens temperatūrām

Ūdens temperatūra [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Pārreķināšanas koeficients	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

Spiediena zudumi pie atbilstošas plūsmas, ūdens (10 °C)*

OD x s ID V/I V _s l/s	25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 3 mm 25 mm 0,53 l/m		40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 40 mm 1,32 l/m	
	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
0,10	0,32	0,95	0,19	0,28	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,64	3,15	0,38	0,91	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,95	6,38	0,57	1,84	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	1,27	10,55	0,75	3,03	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	1,59	15,62	0,94	4,48	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	1,91	21,55	1,13	6,17	0,75	2,30	0,45	0,71
0,70	2,23	28,30	1,32	8,10	0,87	3,01	0,53	0,93
0,80	2,55	35,86	1,51	10,25	0,99	3,81	0,61	1,17
0,90	2,86	44,20	1,70	12,63	1,12	4,69	0,68	1,44
1,00	3,18	53,30	1,88	15,22	1,24	5,65	0,76	1,73
1,10	3,50	63,16	2,07	18,02	1,37	6,69	0,83	2,05
1,20	3,82	73,76	2,26	21,03	1,49	7,80	0,91	2,39
1,30	4,14	85,08	2,45	24,24	1,62	8,99	0,98	2,76
1,40	4,46	97,12	2,64	27,66	1,74	10,25	1,06	3,14
1,50	4,77	109,88	2,83	31,28	1,87	11,59	1,14	3,55
1,60	5,09	123,33	3,01	35,09	1,99	13,00	1,21	3,98
1,70	–	–	3,20	39,10	2,11	14,48	1,29	4,43
1,80	–	–	3,39	43,30	2,24	16,03	1,36	4,90
1,90	–	–	3,58	47,69	2,36	17,65	1,44	5,40
2,00	–	–	3,77	52,27	2,49	19,34	1,51	5,91
2,10	–	–	3,96	57,04	2,61	21,10	1,59	6,45
2,20	–	–	4,14	61,99	2,74	22,92	1,67	7,00
2,30	–	–	4,33	67,13	2,86	24,82	1,74	7,58
2,40	–	–	4,52	72,45	2,98	26,78	1,82	8,18
2,50	–	–	4,71	77,96	3,11	28,81	1,89	8,79
2,60	–	–	4,90	83,64	3,23	30,90	1,97	9,43
2,70	–	–	5,09	89,50	3,36	33,06	2,05	10,09
2,80	–	–	–	–	3,48	35,28	2,12	10,76
2,90	–	–	–	–	3,61	37,57	2,20	11,46
3,00	–	–	–	–	3,73	39,93	2,27	12,17
3,50	–	–	–	–	4,35	52,65	2,65	16,04
4,00	–	–	–	–	4,97	66,93	3,03	20,37
4,50	–	–	–	–	5,60	82,73	3,41	25,17
5,00	–	–	–	–	–	–	3,79	30,41
5,50	–	–	–	–	–	–	4,17	36,09
6,00	–	–	–	–	–	–	4,54	42,22
6,50	–	–	–	–	–	–	4,92	48,77
7,00	–	–	–	–	–	–	5,30	55,74
7,50	–	–	–	–	–	–	5,68	63,13
8,00	–	–	–	–	–	–	6,06	70,94
8,50	–	–	–	–	–	–	6,44	79,16
9,00	–	–	–	–	–	–	6,82	87,78

V_s = maksimālā plūsma litros sekundē saskaņā ar DIN 1988-300
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = cauruļu spiediena zudumi milibāros uz metru (1 mbar = 1 hPa)

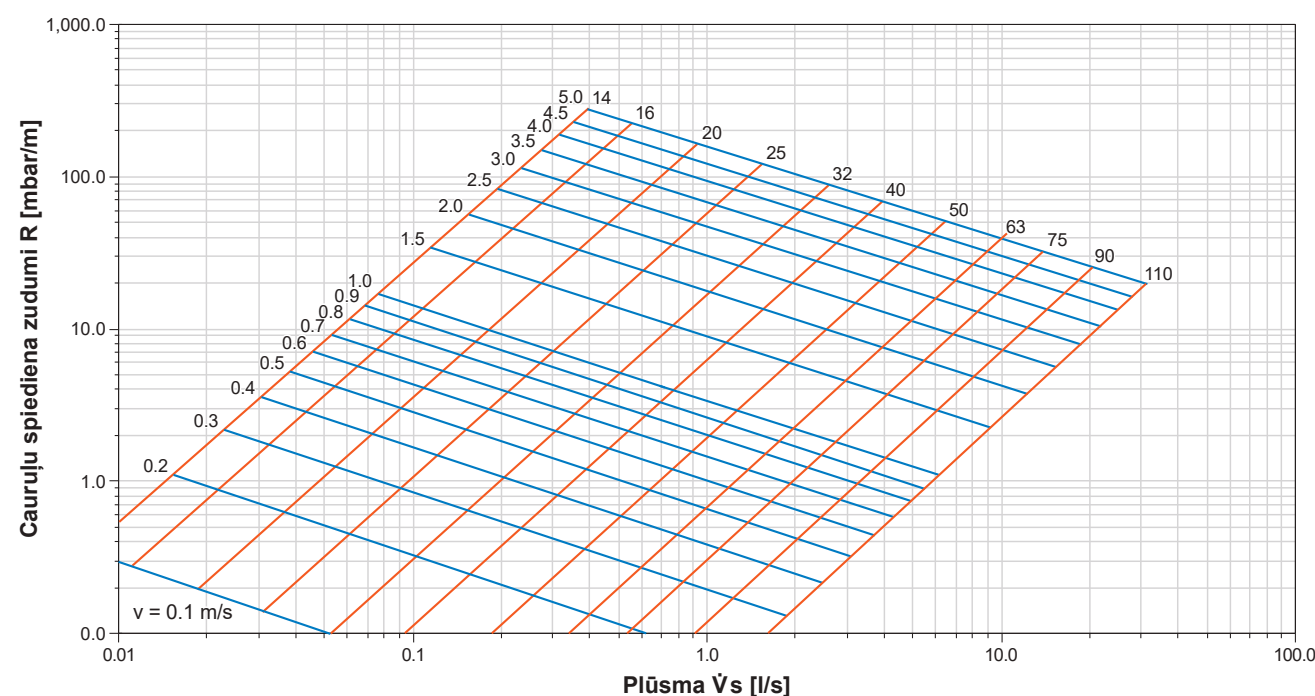
Spiediena zudumi pie atbilstošas plūsmas, ūdens (10 °C)*

OD x s ID V/I V _s l/s	63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m	
	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m	v m/s	R mbar/m
1,00	0,49	0,61	0,35	0,28	0,24	0,11	0,16	0,04
1,25	0,61	0,91	0,44	0,42	0,30	0,17	0,20	0,06
1,50	0,73	1,25	0,53	0,58	0,36	0,23	0,24	0,08
1,75	0,86	1,65	0,62	0,76	0,42	0,30	0,28	0,11
2,00	0,98	2,08	0,71	0,96	0,48	0,38	0,31	0,14
2,25	1,10	2,57	0,80	1,18	0,54	0,46	0,35	0,17
2,50	1,22	3,10	0,88	1,43	0,60	0,56	0,39	0,21
2,75	1,35	3,67	0,97	1,69	0,66	0,66	0,43	0,24
3,00	1,47	4,28	1,06	1,97	0,72	0,77	0,47	0,28
3,25	1,59	4,94	1,15	2,27	0,78	0,89	0,51	0,33
3,50	1,71	5,64	1,24	2,59	0,84	1,01	0,55	0,37
3,75	1,84	6,38	1,33	2,93	0,90	1,15	0,59	0,42
4,00	1,96	7,16	1,41	3,29	0,96	1,29	0,63	0,47
4,25	2,08	7,98	1,50	3,66	1,02	1,43	0,67	0,53
4,50	2,20	8,84	1,59	4,06	1,08	1,59	0,71	0,58
4,75	2,33	9,73	1,68	4,47	1,13	1,75	0,75	0,64
5,00	2,45	10,67	1,77	4,90	1,19	1,92	0,79	0,70
6,00	2,94	14,80	2,12	6,79	1,43	2,65	0,94	0,97
7,00	3,43	19,53	2,48	8,95	1,67	3,49	1,10	1,28
8,00	3,92	24,84	2,83	11,38	1,91	4,44	1,26	1,63
9,00	4,41	30,71	3,18	14,07	2,15	5,49	1,41	2,01
10,00	4,90	37,15	3,54	17,01	2,39	6,63	1,57	2,43
11,00	5,38	44,13	3,89	20,20	2,63	7,87	1,73	2,88
12,00	–	–	4,24	23,63	2,87	9,21	1,89	3,37
13,00	–	–	4,60	27,31	3,11	10,63	2,04	3,89
14,00	–	–	4,95	31,23	3,34	12,16	2,20	4,45
15,00	–	–	5,31	35,38	3,58	13,77	2,36	5,03
16,00	–	–	5,66	39,77	3,82	15,47	2,52	5,65
17,00	–	–	6,01	44,39	4,06	17,27	2,67	6,31
18,00	–	–	–	–	4,30	19,15	2,83	6,99
19,00	–	–	–	–	4,54	21,12	2,99	7,71
20,00	–	–	–	–	4,78	23,17	3,14	8,46
21,00	–	–	–	–	5,02	25,31	3,30	9,24
22,00	–	–	–	–	5,26	27,54	3,46	10,05
23,00	–	–	–	–	5,50	29,86	3,62	10,89
24,00	–	–	–	–	5,73	32,25	3,77	11,77
25,00	–	–	–	–	–	–	3,93	12,67
26,00	–	–	–	–	–	–	4,09	13,60
27,00	–	–	–	–	–	–	4,24	14,57
28,00	–	–	–	–	–	–	4,40	15,56
29,00	–	–	–	–	–	–	4,56	16,58
30,00	–	–	–	–	–	–	4,72	17,63

V_s = maksimālā plūsma litros sekundē saskaņā ar DIN 1988-300
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = cauruļu spiediena zudumi milibāros uz metru (1 mbar = 1 hPa)

Spiediena zuduma diagrammas

Spiediena zuduma diagramma Uponor daudzslāņu caurulēm, aukstais ūdensvada (10 °C)*



*Spiediena zuduma korekcijas koeficienti citām ūdens temperatūrām

Ūdens temperatūra [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Pārrēķināšanas koeficients	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

Uponor dzeramā ūdens sadales sistēmas noplūdes pārbaude, sākotnējā uzpilde un ekspluatācijas uzsākšana

Spiediena un noplūdes pārbaude

Līdzīgi kā citām dzeramā ūdens sadales sistēmām arī Uponor instalācijai ir jāveic spiediena pārbaude saskaņā ar DIN 806-4 vai ZVSHK dokumentu "Dzeramā ūdens sadales sistēmu noplūdes pārbaudes, izmantojot saspiestu gaisu, inerti gāzi vai ūdeni". Pirms spiediena pārbaudes ir jāpārlicinās, vai visi instalācijas komponenti ir brīvi pieejami un redzami (piemēram, lai varētu konstatēt nepareizi uzstādītus veidgabalus). Ja pēc spiediena pārbaudes cauruļvadu sistēmu nav paredzēts papildīt (piemēram, ja tuvāko septiņu dienu laikā nav iespējams nodrošināt regulāru ūdens apmaiņu), ir ieteicams veikt spiediena pārbaudi ar saspiestu gaisu vai inerti gāzi.

Spiediena pārbaudi ar saspiestu gaisu vai inerti gāzi veic divos posmos (hermētiskuma pārbaude un slodzes pārbaude), ievērojot atzītu inženiertehnisko praksi. Abu pārbaudu gadījumā ir jāuzgaida, līdz temperatūra un spiediens stabilizējas pēc spiediena pieauguma. Pēc tam sākas pārbaudes periods. Iekārtas, dzeramā ūdens sildītāji, veidgabali un spiediena tvertnes pirms spiediena pārbaudes ir jāatvieno no cauruļvadiem, ja to tilpums var ietekmēt drošību un testēšanas precizitāti. Visi cauruļvadi ir tieši jānoslēdz ar metāla aizbāžņiem, metāla paplāksnēm vai noslēgtiem atlokiem, kas spēj izturēt testēšanas spiedienu. Aizvērti slēgvārsti nav piemēroti šim mērķim.

Juridisks paziņojums:

Spiediena pārbaudes ir papildu pakalpojumi saskaņā ar darba līgumu un pakalpojumi, kas iekļaujami līgumpartnera līgumā pat tad, ja nav tieši minēti pakalpojumu aprakstā. Pašreizējie standarti nosaka, ka pirms sistēmas ekspluatācijas uzsākšanas ir jāveic spiediena pārbaude. Lai noteiktu savienojumu hermētiskumu, pārbaude ir jāveic pirms to izolēšanas un apbūves.

Noplūdes pārbaude ar saspiestu gaisu vai inerti gāzi

Pēc noplūdes pārbaudes ar ūdeni dažos cauruļvadu tīkla posmos var palikt ūdens pārpalikumi, pat ja sistēma ir rūpīgi iztukšota. Ilgstošas stagnācijas gadījumā šāda vide ir ļoti labvēlīga baktērijām. Šī iemesla dēļ ir ieteicams veikt noplūžu pārbaudi ar eļļu nesaturošu saspiestu gaisu vai inerti gāzi (parasti — slāpekli vai oglekļa dioksīdu), it īpaši ēkās ar stingrām higiēnas prasībām, piemēram, slimnīcās, pensionātos un sporta kompleksos. Vispirms tiek veikta sistēmas noplūdes pārbaude. Pēc tam (ja iespējams, īsi pirms ekspluatācijas uzsākšanas) to skalo un pirmoreiz piepilda ar filtrētu ūdensvada ūdeni.

Noplūdes pārbaude

Pirms noplūdes pārbaudes ir vizuāli jāpārbauda visi cauruļu savienojumi. Pārbaudē jāizmanto manometrs ar precizitāti līdz 1 mbar mērāmajā spiediena diapazonā. Sistēma tiek pakļauta 150 mbar (150 hPa) pārbaudes spiedienam. Ja sistēmas tilpums ir līdz 100 litriem, pārbaudes laikam jābūt vismaz 120 minūtēm. Šis laiks ir jāpalielina par 20 minūtēm uz katriem papildu 100 litriem. Pārbaudes laikā savienojumos nedrīkst veidoties noplūdes.

Slodzes pārbaude

Pēc noplūdes pārbaudes tiek veikta slodzes pārbaude. Šeit spiediens tiek palielināts līdz (maks.) 3 bāriem (ja caurules izmērs OD ≤ 63 mm) vai līdz (maks.) 1 bāram (ja caurules izmērs OD > 63 mm). Ja sistēmas tilpums ir līdz 100 litriem, pārbaudes laikam jābūt vismaz 10 minūtēm.

Ziņojums par noplūdes pārbaudi

Noplūdes pārbaude ir jādokumentē spiediena pārbaudes ziņojumā. To veic atbildīgais speciālists, ņemot vērā izmantotos materiālus. Sistēmas hermētiskums ir jāpārbauda un jāapstiprina.

Spiediena pārbaude Uponor dzeramā ūdens sadale Pārbaudes līdzeklis: Saspiests gaiss vai inerta gāze*

Piezīme. Ir jāievēro aktuālākajā Uponor tehniskajā dokumentācijā sniegtie skaidrojumi un apraksti.

Projekts: _____

Pasūtītāja pārstāvis: _____
Izpildītāja, atbildīgā speciālista pārstāvis: _____

Izmantotā Uponor instalācijas sistēma: Daudzslāņu cauruļu sistēma PE-Xa cauruļvadu sistēma

Sistēmas spiediens: _____ bāri
 Apkārtējā temperatūra: _____ °C
 Pārbaudes līdzekļa temperatūra: _____ °C
 Sistēmas tilpums: _____ litri

Pārbaudes līdzeklis:
 eļļu nesaturošs saspiests gaiss slāpekļis oglekļa dioksīds

Dzeramā ūdens sistēma tika pārbaudīta kā
 sistēma kopā _____ pārbaudītas sekcijas

Visas caurules jānoslēdz ar atbilstošiem korķiem, vākiem, paplāksnēm un noslēgatlukiem. No sistēmas jāatvieno visas iekārtas, kas nav piemērotas spiediena testam, izplešanās trauki vai ūdenssildītāji. Jāveic visu cauruļu savienojumu vizuāla kontrole.

1 Spiediena pārbaude

Pārbaudes spiediens: 150 mbar (150 hPa)
 Ja cauruļvadu tilpums ir līdz 100 litriem, pārbaude jāveic vismaz 120 minūtes. Uz katrām papildu 100 litriem šis laiks ir jāpalielina par 20 minūtēm.

Pārbaudes laiks: _____ minūtes

Pārbaudes laiks sākas, kad temperatūra un stāvoklis ir līdzsvarojušies.

Pārbaudes perioda laikā netika konstatēts spiediena kritums.

2 Slodzes tests

Pārbaudes spiediens: caurulēm OD ≤ 63 mm maksimāli 3 bāri, caurulēm OD > 63 mm: maks. 1 bārs

Pārbaudes laiks: 10 minūtes

Pārbaudes laiks sākas, kad temperatūra un stāvoklis ir līdzsvarojušies.

Pārbaudes perioda laikā netika konstatēts spiediena kritums.

Cauruļvadu sistēma ir droša.

Vieta, datums

Izpildītāja paraksts/zīmogs

Vieta, datums

Pasūtītāja paraksts/zīmogs

* Balstoties uz ZVSHK dokumentu "Leak tests of drinking water distribution systems with compressed air, inert gas or water" (Dzeramā ūdens noplūžu pārbaudes ar saspiestu gaisu, inertiem gāzi vai ūdeni)

Noplūdes pārbaude ar ūdeni

Sagatavošanās noplūdes pārbaudei

Pirms noplūdes pārbaudes ar ūdeni veikšanas ir vizuāli jāpārbauda visi gatavie cauruļu savienojumi, kuriem var piekļūt. Spiediena mērierīce ir jāpievieno zemākajā testējamās instalācijas punktā. Jāizmanto tikai mērinstrumenti, kas uzticami spēj reģistrēt 0,1 bāra spiediena starpību. Instalācija ir jāpiepilda ar filtrētu ūdensvada ūdeni (daļiņu izmērs ≤ 150 μm), jāventilē un jāaizsargā pret sasalšanu. Slēgierīces pirms un pēc siltumu ģenerējošām ierīcēm ir jāaizver, lai pārbaudes spiedienam netiktu pakļautas citas instalācijas daļas.

Ja pastāv ievērojama atšķirība (>10 K) starp vides temperatūru un ūdens temperatūru, pēc pārbaudes spiediena piemērošanas uzgaidiet 30 minūtes, lai ļautu temperatūrai izlīdzināties. Spiediens ir jāuztur vismaz 10 minūtes. Spiediens nedrīkst kristies, un nedrīkst būt redzamas noplūžu pazīmes.

Uponor veidgabali ar "nenopresēts-neblīvs" funkciju

Lai konstatētu nepresēta savienojuma noplūdi, pirms faktiskās noplūdes pārbaudes Uponor veidgabali ar "nenopresēts-neblīvs" funkciju ir 15 minūtes jāpārbauda, izmantojot 3 bāru spiedienu.

Noplūdes pārbaudes veikšana

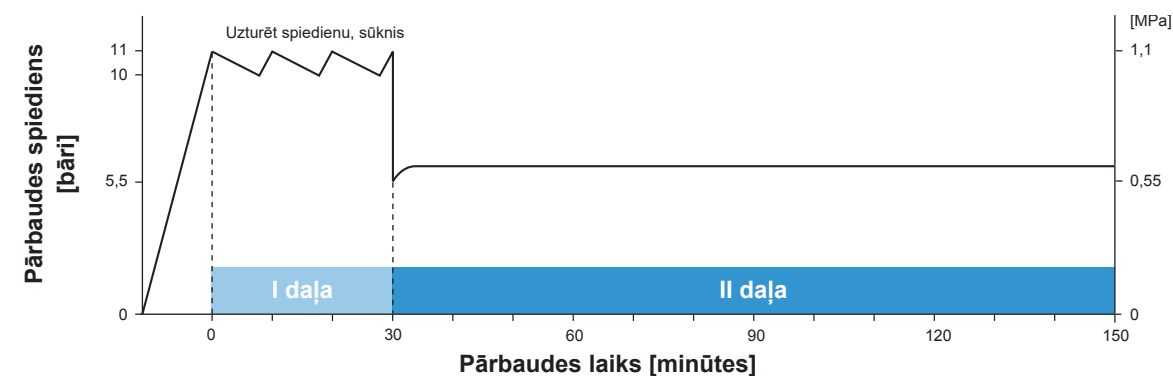
Vispirms cauruļvadu tīkls ir jāpakļauj pārbaudes spiedienam, kas 1,1 x pārsniedz darba spiedienu (zemākajā sistēmas punktā). Saskaņā ar DIN EN 806-2 darba spiediens ir 10 bāri (1 MPa). Tādējādi ir jāizmanto 11 bāru (1,1 MPa) pārbaudes spiediens. Pēc tam ir jāveic testēto cauruļvadu posmu pārbaude, lai konstatētu iespējamās noplūžu pazīmes.

Pēc 30 minūtēm samaziniet spiedienu līdz 5,5 bāriem (0,55 MPa), proti, pusei sākotnējā pārbaudes spiediena, notecinot ūdeni. Pārbaudes laiks ar šādu spiedienu ir 120 minūtes. Šajā pārbaudes posmā nedrīkst būt novērojamas nekādas noplūžu pazīmes. Pārbaudes spiedienam, ko uzrāda manometrs, jābūt nemainīgam ($\Delta p = 0$). Spiediena kritums šajā laika posmā liecina par noplūdi sistēmā. Uzturiet spiedienu un sameklējiet noplūdi. Defekts ir jālabo un pēc tam noplūdes pārbaude ir jāatkārto.

Noplūdes pārbaudes ziņojums

Noplūdes pārbaude ir jādokumentē spiediena pārbaudes ziņojumā. To veic atbildīgais speciālists, ņemot vērā izmantotos materiālus. Sistēmas hermētiskums ir jāpārbauda un jāapstiprina.

Ūdens noplūdes pārbaudes metode Uponor dzeramā ūdens sadalei



* savienojumus „nesaspiests - neblīvs”

Spiediena pārbaude Uponor dzeramā ūdens sadale Testēšanas vide: Ūdens*

Piezīme. Ir jāievēro aktuālākajā Uponor tehniskajā dokumentācijā sniegtie skaidrojumi un apraksti.

Projekts: _____

Ēkas daļa: _____

Pārbaudes veicējs: _____

Izmantotā Uponor sistēma: Daudzslāņu cauruļu sistēma PE-Xa cauruļvadu sistēma

Visas tvertnes, aprīkojums un ierīces, kas nav piemēroti spiediena testam, piemēram, drošības vārsti un izplešanās tvertnes, uz pārbaudes laiku ir jāatvieno no pārbaudāmās sistēmas. Sistēma ir jāuzpilda ar filtrētu ūdeni un pilnībā jāatgaiso. Pārbaudes laikā jāveic vizuāla savienojumu elementu kontrole. Pēc pārbaudei nepieciešamā spiediena sasniegšanas jāņem vērā laiks, kas nepieciešams apkārtējās vides un ūdens temperatūras izlīdzināšanai. Nepieciešamības gadījumā, pēc gaidīšanas laika spiediens jāatjauno.

1 Savienojumu spiediena pārbaude (izmantojot Uponor savienojumus "nesaspiests - neblīvs")

Pārbaudes spiediens: 3 bāri
Pārbaudes laiks: 15 minūtes

Cauruļvadu sistēma ir droša (vizuāla pārbaude).

2 Spiediena pārbaude, I daļa

Pārbaudes spiediens: 11 bāri (1,1 MPa), 1,1 reizes lielāks par ekspluatācijas spiedienu, atbilstoši LVS EN 806-4
Pārbaudes laiks: 30 minūtes

Cauruļvadu sistēma ir hermētiska (vizuāla pārbaude, manometrs nekonstatē spiediena kritumu).

3 Spiediena pārbaude, II daļa

Pārbaudes spiediens: 5,5 bāri (0,55 MPa), 0,5 reizes lielāks par sākotnējo pārbaudes spiedienu no I daļas
Pārbaudes laiks: 120 minūtes

Pārbaudes laikā manometrs uzrādīja nemainīgu spiedienu ($\Delta p = 0$)

Cauruļvadu sistēma ir droša.

Sistēmas hermētiskuma apstiprinājums

Vieta, datums

Izpildītāja paraksts/zīmogs

Vieta, datums

Pasūtītāja paraksts/zīmogs

* Balstoties uz ZVSHK dokumentu "Leak tests of drinking water distribution systems with compressed air, inert gas or water" (Dzeramā ūdens noplūžu pārbaudes ar saspiestu gaisu, inertiem gāzi vai ūdeni)

Uponor dzeramā ūdens sadales sistēmas skalošana

Higiēnas apsvērumu dēļ skalošana jāveic tieši pirms faktiskās ekspluatācijas uzsākšanas. Veicot skalošanas procedūru, jāievēro valstī spēkā esošās vadlīnijas. Kā skalošanas šķidrums jāizmanto filtrēts ūdensvada (filtrēts saskaņā ar DIN EN 13443-1). Lai nodrošinātu pastāvīgu ekspluatācijas drošību, skalošanas procesā no cauruļu un sistēmas komponentu iekšējām virsmām ir jānotīra piesārņojums un montāžas laikā radušies netīrumi. Tas nepieciešams, lai panāktu ūdensvada kvalitāti un novērstu vārstu un aprīkojuma rūšēšanu un bojājumus. Pamatā var izmantot divas skalošanas metodes.

Skalošana ar ūdens/gaisa maisījumu saskaņā ar DIN EN 806-4

Šajā procedūrā tiek izmantota pulsējoša ūdens un gaisa plūsma. Procedūra ir sīkāk aprakstīta tehniskajos noteikumos attiecībā uz dzeramā ūdens sadales sistēmām (DIN EN 806-4, 6.2.3. nodaļa). Šim nolūkam jāizmanto piemērots skalošanas aprīkojums. Šī skalošanas procedūra ir jāizmanto, ja, skalojot ar ūdeni, nevar panākt vēlamo rezultātu.

Skalošanas ar ūdeni metode

Uponor ūdensvada cauruļvadi jāskalo ar ūdens metodi (saskaņā ar DIN EN 806-4, 6.2.2. nodaļu), izmantojot vietējo padeves spiedienu, ja vien līgumā nav atrunāta vai nav nepieciešama cita skalošanas metode. Cauruļvadu skalošanas procedūra atbilst prasībām ZVSHK brošūrā "Dzeramā ūdens sadales sistēmu skalošana, dezinficēšana un ekspluatācijas uzsākšana". Brošūra ir pieejama šeit: Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Rathausstrasse 6, 53757 St. Augustin. Tā attiecas uz dzeramā ūdens sadales sistēmām saskaņā ar DIN 1988 un DIN EN 806. Papildinformācija par skalošanas ar ūdeni procedūru ir atrodama brošūrā. Skalošanai jāizmanto filtrēts ūdensvada (filtrēts saskaņā ar DIN EN 13443-1).

Lai nodrošinātu neizturīgu elementu (solenoīda vārstu, skalošanas vārstu, termostata elementu utt.) un ierīču (piemēram, ūdens sildītāju) aizsardzību pret svešķermeņu iekļūšanas izraisītiem bojājumiem, šādi komponenti ir jāuzstāda pēc skalošanas un iepriekš jāaprīko ar veidgabalu elementiem. Iebūvēti sieti pirms šādiem elementiem, kurus nevar noņemt vai apiet, pēc skalošanas ir jātīra. Aeratori, strūkļas regulatori, plūsmas ierobežotāji, dušas galvas un rokas dušas uz skalošanas laiku ir jādemontē (ja ir uzstādīti attiecīgi vārsti). Gadījumā ar termostatiskiem elementiem un citiem trausliem elementiem, kurus nevar noņemt uz skalošanas laiku, ir jāievēro to ražotāju norādījumi. Visiem apkopes elementiem, tai skaitā stāva noslēgvārstiem un sākotnējiem noslēgvārstiem (piemēram, stūru vārstiem) jābūt pilnībā atvērtiem. Visiem iebūvētajiem spiediena reduktoriem jābūt pilnībā atvērtiem. Tos regulē tikai pēc skalošanas.

Atkarībā no sistēmas lieluma un cauruļvadu izvietojuma skalošana var būt jāveic pa posmiem. Ir jāuztur skalošanas virziens no galvenā noslēgvārsta skalošanas virzienā pēc posma un līnijas (pašreizējā skalošanas posma ietvaros) no tuvākās līdz tālākajai līnijai. Skalošanu veic pa stāviem, sākot no padeves uz augšu vietas.

Stāva un atsevišķu padeves līniju ietvaros ūdens ņemšanas vietas (informāciju par minimālo skaitu skatiet tabulā nākamajā skalošanas protokolā) tiek atvērtas vismaz uz 5 minūtēm (stāvu pēc stāva, viena pēc otras).

Viena stāva ietvaros ūdens ņemšanas vietas tiek pilnībā atvērtas (sākot ar ūdens ņemšanas vietu vistālāk no padeves uz augšu). Pēc 5 minūšu skalošanas pēdējā atvērtajā skalošanas vietā krāni tiek aizvērti pa vienam pretējā secībā.

Skalošanas protokols

Atbildīgais speciālists dokumentē skalošanas procesu skalošanas protokolā.

Skalošanas protokols Uponor dzeramā ūdens sadales sistēmām Skalošanas materiāls: Ūdens*

Projekts: _____

Klienta pārstāvis: _____

Izpildītāja, atbildīgā speciālista pārstāvis: _____

Izmantotā Uponor sistēma: Daudzslāņu cauruļu sistēma PE-Xa cauruļvadu sistēma

Tabula: Minimālais atveramo ūdens ņemšanas vietu skaits attiecībā uz sadales sistēmas lielāko nominālo diametru

Lielākais sadales līnijas ārējais diametrs OD [mm] pašreizējā skalošanas posmā	32	40	50	63	75	90	110
Minimālais atveramo izvadu skaits	DN 15 2	4	6	8	12	18	28
	DN 10 2	4	6	8	14	22	32

Katrā stāvā, sākot ar tālāk no stāvvada esošo, pilnībā jāatver ūdens ņemšanas vietas.

Pēc 5 minūšu ilgas skalošanas, laiku skaitot no pēdējās atvērtās skalošanas vietas, ūdens ņemšanas vietas viena pēc otras ir jāaizver.

Skalošanai izmantots filtrēts ūdensvada; miera stāvokļa spiediens $p_w =$ _____ bāri

Noslēgvārsti (stāvvadu un citi vārsti) ir pilnībā atvērti.

Specifiskas iekārtas ir demontētas, aizvietotas ar adapteriem vai nodrošinātas ar apvedlīniju.

Aeratori, plūsmas regulatori vai ierobežotāji ir demontēti.

Iebūvētie sieti pēc skalošanas ir iztīrīti.

Skalošana tika veikta virzienā no galvenā noslēgvārsta pa posmiem līdz tālākajai ūdens ņemšanas vietai.

Dzeramā ūdens sistēma tika skalota pareizi.

Vieta, datums

Izpildītāja paraksts/zīmogs

Vieta, datums

Pasūtītāja paraksts/zīmogs

*saskaņā ar ZVSHK datu lapu

Apkures instalācijas ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu

Sistēmas apraksts



Pielāgojamais Uponor radiatoru savienojumu komponentu klāsts ietver visu, kas nepieciešams ātriem un drošiem savienojumiem no siltuma avota līdz radiatoram. Uponor piedāvā pilnu izstrādājumu klāstu visu veidu radiatoru savienojumiem — gan tradicionālām vienas caurules sistēmām ar termostata vārstiem, gan sarežģītām sadales sistēmām ar zonu kontroli.

Izmantojot Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu, var īstenot visus izplatītākos radiatoru savienojumu veidus — gan sienas, gan grīdas. Rūpnīcā saskaņā ar EnEV prasībām izolētas caurules un komponenti (piemēram, Uponor Smart savienojumu bloks un Uponor Smart šķērseniskais veidgabals, paredzēts S-Press, izolācijas blokā) nodrošina ātru būvdarbu norisi un drošu montāžu.

Apkures instalācija ar Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu

- Plašs komponentu klāsts dažādiem instalāciju variantiem
- Vienkārša plānošana, neliels spiediena zudums
- Viegla spiediena kritumu konstatēšana un izmēru pielāgošana

Uponor galvenie komponenti apkurei (pārskats)



Uponor radiatoru adapteri un T veida savienojumi

Misiņa veidgabali ar alvas pārklājumu, S-Press PLUS savienojumu un vara cauruli, 15 x 1 mm, garums: 365 un 1115 mm. Opcija 16 mm Uponor daudzslāņu caurulēm. Radiatora savienojums ar Uponor Smart kompresijas adapteru Cu.



Uponor radiatoru šķērseniskais veidgabals izolācijas blokā

Rūpnīcā izolēts veidgabals, veidots no pārklāta misiņa, ar S-Press PLUS savienošanas tehnoloģiju Nodrošina radiatoru uzstādīšanu bez krustojumiem grīdas konstrukcijā. Divdaļīgs izolācijas bloks, veidots no EPP (paplašināta polipropilēna), ar 13 mm izolāciju, WLG 035. Atbilst EnEV prasībām par cauruļu krustojumiem un padeves elementiem (50% izolācija).



Uponor Smart savienojumu bloks

Sienas savienojuma izgriezums ar polistirēna siltumizolāciju un noņemamu aizsargvāciņu. Izolācijas bloks, ugunsdrošības kategorija E saskaņā ar DIN EN 13501-1 Piemērots visiem izplatītākajiem radiatoru vārstiem. Izolācijas bloka platums: 100 mm



Uponor radiatora montāžas plāksne

Rūpnīcā salikta iekārta radiatora savienojumam no sienas, sastāv no diviem Uponor S-Press PLUS sienas kronšteinim (16 - Rp 1/2), kas savienoti ar Uponor montāžas plāksni pret vērpi noturīgā veidā (pēc izvēles — ar 35 vai 50 mm centra attālumu).



Uponor kolektors

Pilnībā no nerūsējoša tērauda veidots kolektors 2-12 radiatoru savienošanai. Primārie savienojumi: 1" FT, ar plakānu blīvi. Apkures kontūra savienojums, 3/4" ārēja vītne ar "euro-cone".



Uponor Uni veidgabali un pārejas

Veidgabalu klāsts 1/2" (Uni-C) vai 3/4" (Uni-X) vītņu pārejai



Uponor Smart savienojumu komplekti

Pārklāta misiņa veidgabals. Spiediena skrūve ar MT, ar atbalsta uznavu un skavošanas gredzenu; blīvgredzens veidots no EPDM. Savienojumu komplekti, piemēroti Heimeier, Danfos un Oventrop radiatoru vārstiem



Uponor Smart piederumi

Fiksācijas un montāžas komponenti Uponor Smart sistēmas uzstādīšanai

Plānošanas principi apkures instalācijām

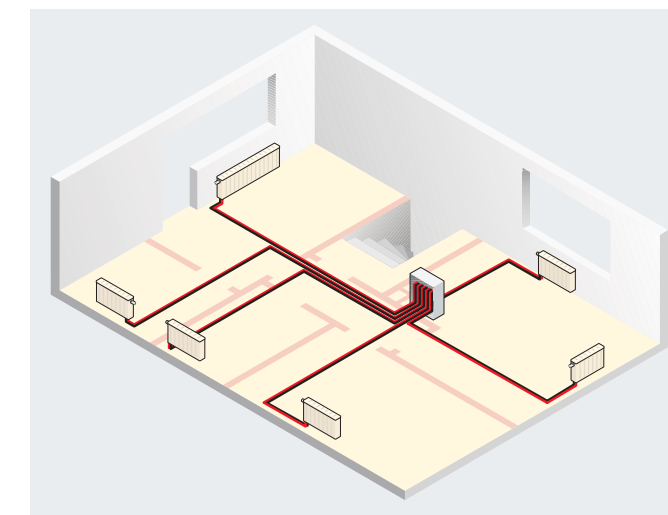
Savienojumu iespējas

Uponor instalāciju sistēmas ietver visus radiatora savienojumam nepieciešamos komponentus. Tālāk ir norādīti visizplatītākie savienojumu varianti. Uzstādot sistēmu, ir

jāievēro sistēmas īpatnības un uzstādīšanas vadlīnijas. Šī informācija ir atrodama attiecīgo sistēmu tehniskajos aprakstos šajā rokasgrāmatā, kā arī attiecīgajās uzstādīšanas instrukcijās.

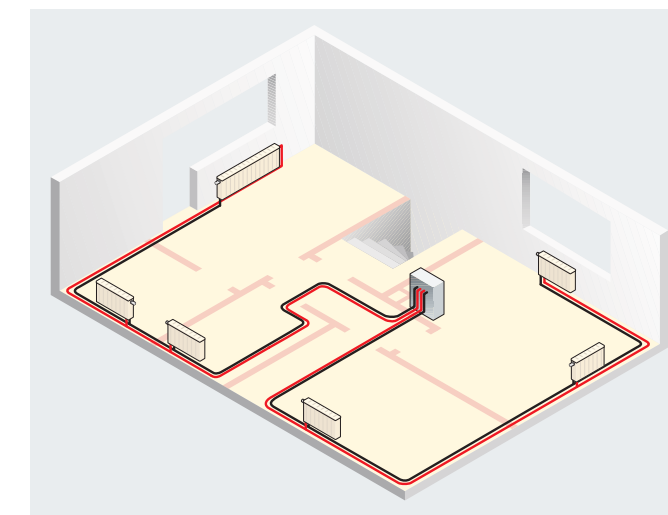
Divu cauruļu sistēma ar centrālu apkures kolektoru

Divu cauruļu sistēmas ar centrālu apkures kolektoru gadījumā katrs radiators ir pievienots atsevišķi. Apkures kolektoram var piestiprināt siltuma mērierīci, kas ļauj uzskaitīt siltumu katrā dzīvoklī.



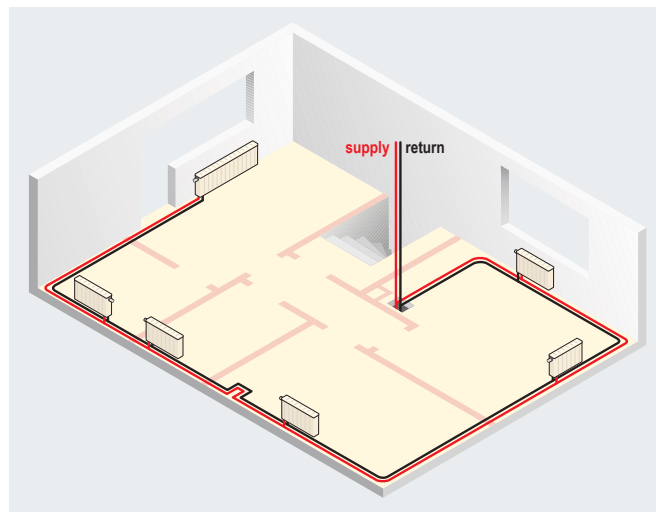
Divu cauruļu sistēma ar T veida savienojumu un radiatora savienojumu

Divu cauruļu sistēmas ar T veida radiatora savienojumu gadījumā kontūra līnijas ar vienu vai vairākiem radiatoriem ir atsevišķi savienotas ar centrālu kolektoru. Apkures kolektoram var piestiprināt siltuma mērierīci, kas ļauj uzskaitīt siltumu katrā dzīvoklī.



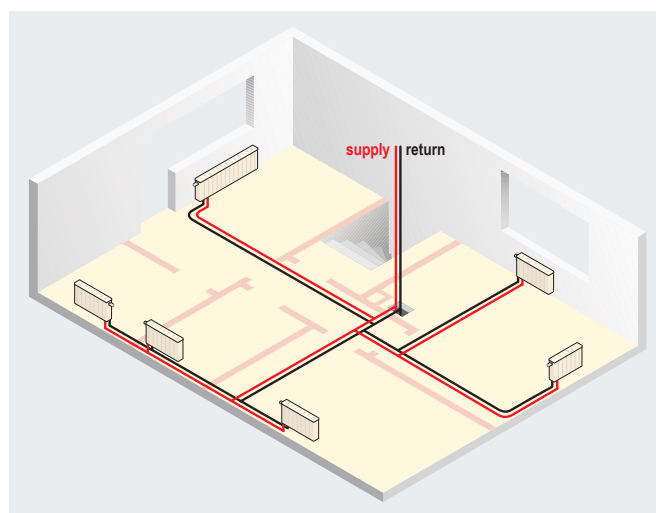
Divu cauruļu sistēma kā kontūra līnija

Divu cauruļu sistēmas kā kontūra līnijas gadījumā cauruļvads, kas nodrošina radiatoru savienojumus, sākas un beidzas padeves uz augšu vietā.



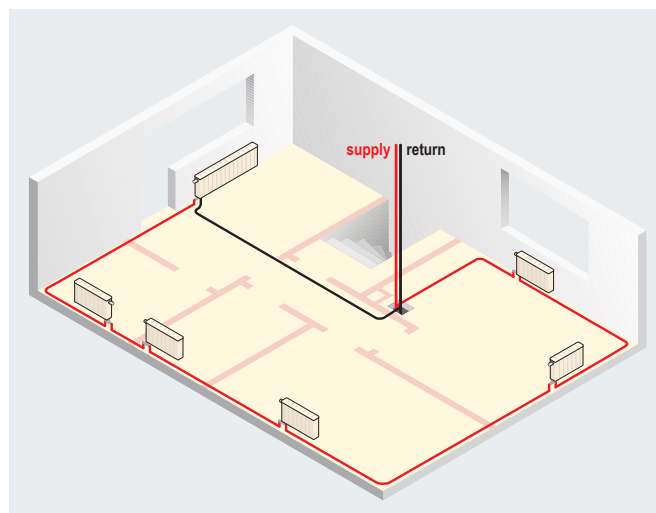
Divu cauruļu sistēma kā klasiska sadales sistēma ar T veida savienojumiem

Divu cauruļu sistēmas kā klasiskas sadales sistēmas ar T veida savienojumiem gadījumā ir iespējams gandrīz jebkāds cauruļvadu izkārtojums un kombinācijas. Līnijas izkārtojums radiatoru pievienošanai sākas un beidzas padeves uz augšu vietā.



Vienas caurules sistēma

Vienas caurules sistēmā radiatorus savienošais cauruļvads sākas un beidzas padeves uz augšu vietā.



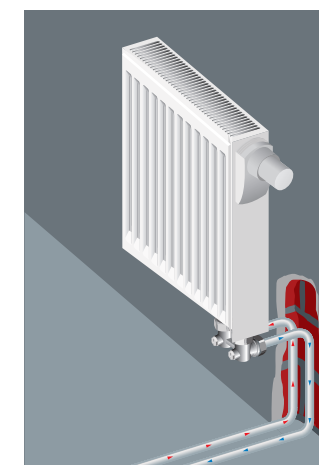
Radiatoru savienojumu piemēri


Izmantojot Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu, var īstenot visus izplatītākos radiatoru savienojumu veidus — gan sienas, gan grīdas. Sistēmā ir iekļauti arī īpaši komponenti radiatora savienošanai ar pamata plāksni, kas ir noderīgs

risinājums, piemēram, renovācijas darbu gadījumā. Tālāk ir norādīti visizplatītākie savienojumu varianti un katram radiatoru veidam nepieciešamie komponenti.

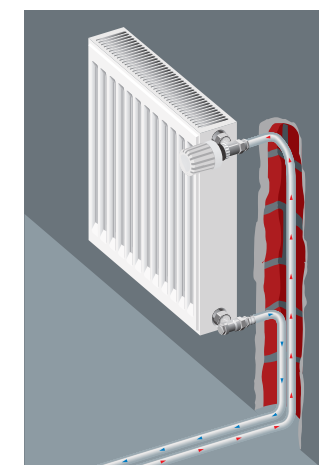
Savienojumu iespējas divu cauruļu apkurei ar kolektora sistēmu


Uponor Uni-X skrūvējams savienojums MLC, savienojums no sienas



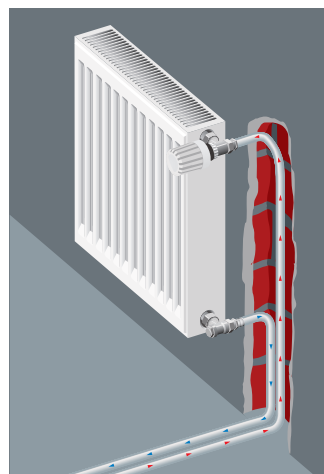
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības		16-3/4"FT Euro 20-3/4"FT Euro	1058090 1058092
Uponor Uni-X skrūvējams savienojums MLC			
■ Divdaļīgs skrūvējams savienojums, veidots no misiņa, ar savienotājuuzgriezni ar alvas pārklājumu un kompresijas uznavu.			
■ Uponor daudzslāņu cauruļu, Uni Pipe PLUS un MLC tiešai savienošanai ar 3/4 FT euro-cone daļām un kolektoru H			
■ Iekšēja vītne saskaņā ar DIN EN ISO 228-1			
■ Nav nepieciešama kalibrēšana			




Savienojums ar Uponor S-Press adaptera nipelī no sienas



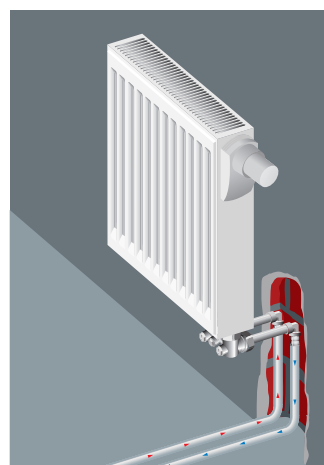
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības		16-R1/2"MT 20-R1/2"MT	1070502 1070504
Uponor S-Press PLUS adaptera nipelis			
■ Veidgabals nodrošina optimālu plūsmu			
■ veidots no pret atcinkošanas izturīga misiņa (saskaņā ar UBA sarakstu), ar alvas pārklājumu			

Uponor Smart savienojumu komplekts, savienojums no sienas





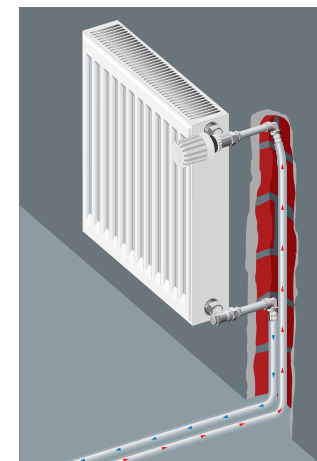
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart savienojumu komplekts Danfoss <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu Kompresijas uzdeva ar ārējo vītņi, atbalsta uzdevu un skavošanas gredzenu, piemērota Danfoss radiatoru vārstiem ar iekšējo vītņi blīvgredzens veidots no EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1013970
2 vienības	 Uponor Smart savienojumu komplekts Heimeier <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu Kompresijas uzdeva ar ārējo vītņi, atbalsta uzdevu un skavošanas gredzenu, piemērota Heimeier radiatoru vārstiem ar iekšējo vītņi blīvgredzens veidots no EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1013978
2 vienības	 Uponor Smart savienojumu komplekts Oventrop <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu Kompresijas uzdeva ar ārējo vītņi, atbalsta uzdevu un skavošanas gredzenu, piemērota Oventrop radiatoru vārstiem ar iekšējo vītņi blīvgredzens veidots no EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1014016

Radiatora ar Uponor S-Press PLUS līkuma adapteru savienojums no sienas




1. variants

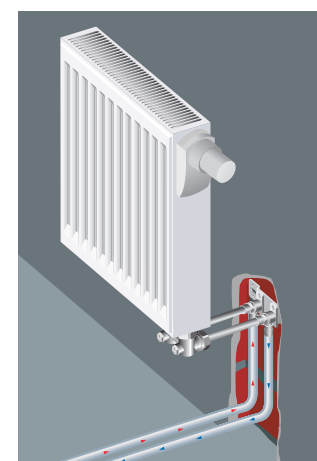
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor S-Press PLUS radiatora līkuma adapters <ul style="list-style-type: none"> veidots no misiņa un pārklātas vara caurules 15 mm vara cauruli var savienot ar radiatoru, izmantojot Uponor Smart Cu kompresijas adapteru (artikuls Nr. 1013830) 	16-15CU l=350mm 16-15CU l=1000mm	1070678 1070679
2 vienības	 Uponor Smart kompresijas adapters Cu <ul style="list-style-type: none"> ar G $\frac{3}{4}$ euro-cone elastīgu blīvējumu Uponor līkuma adapteru/T veida savienojumu pārklātu vara cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar krāna bloku, radiatoru vai Uponor radiatora savienotājnipeli ar G$\frac{3}{4}$ MT euro-cone Savienotājuzgrieznis ar misiņa pārklājumu, misiņa skavošanas gredzens, EPDM blīvējuma konuss rievots savienotājuzgrieznis, atslēgas izmērs 30 	15CU- $\frac{3}{4}$ " Euro	1013830





2. variants — līdzīgs 1. variantam, bet papildināts


Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart savienotājnipelis <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu pašblīvējošs Radiatoru ar $\frac{1}{2}$ IG savienojumiem pievienošanai, $\frac{3}{4}$ MT euro-cone Cu cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar Uponor kompresijas adapteru Cu ar $\frac{3}{4}$ MT euro-cone 	G $\frac{3}{4}$ "MT- G $\frac{1}{2}$ "MT	1013906

Radiatora vārsta savienojums, izmantojot Uponor S-Press PLUS montāžas plāksni un Uponor Smart caurules no sienas

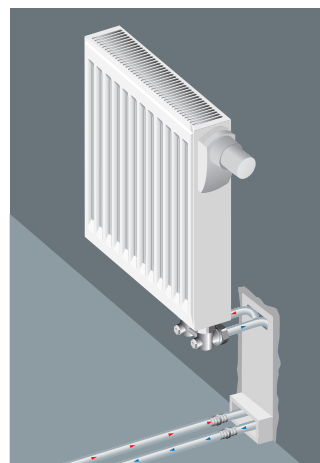





Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība	 Uponor S-Press PLUS montāžas plāksne <ul style="list-style-type: none"> Komplekts, kas sastāv no diviem Uponor Press sienas kronšteinu (16 - Rp $\frac{1}{2}$), kas rūpnīcā savienoti ar Uponor montāžas plāksni (35/50 mm), noturīga pret vērpi. 	16-Rp $\frac{1}{2}$ "FT c/ c35mm 16-Rp $\frac{1}{2}$ "FT c/ c50mm	1070683 1070684

Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart savienojuma caurule <ul style="list-style-type: none"> veidots no pārklātas vara caurules Vara caurule, 15 x 1 mm, ar pašblīvējošu vītņi radiatora savienojumam Piemērots visiem Uponor presēšanas sienas kronšteinu, kā arī presēšanas sienas kronšteinu ar iekšējo vītņi Rp$\frac{1}{2}$ Savienojums ar vārstu bloku, radiatoru vai Uponor radiatora savienotājnipeli ir iespējams, izmantojot Uponor Cu kompresijas adapteru ar "euro-cone" 	G $\frac{1}{2}$ "MT-15CU l=350mm	1015425

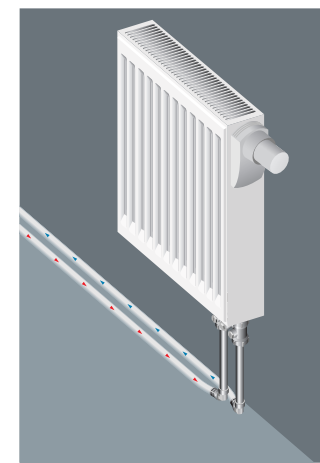
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart kompresijas adapters Cu <ul style="list-style-type: none"> ar G $\frac{3}{4}$ euro-cone elastīgu blīvējumu Uponor līkuma adapteru/T veida savienojumu pārklātu vara cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar krāna bloku, radiatoru vai Uponor radiatora savienotājnipeli ar G$\frac{3}{4}$ MT euro-cone Savienotājuzgrieznis ar misiņa pārklājumu, misiņa skavošanas gredzens, EPDM blīvējuma konuss rievots savienotājuzgrieznis, atslēgas izmērs 30 	15CU- $\frac{3}{4}$ " Euro	1013830

Vārstu radiatora savienojums ar Uponor Smart savienojumu bloku, no sienas





Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība	 Uponor Smart savienojumu bloks <ul style="list-style-type: none"> veidots no polistirēna, ar noņemamu aizsargvāciņu Izolācijas bloks, ugunsdrošības kategorija E saskaņā ar DIN EN 13501-1 piemērots visiem izplatītākajiem radiatoru vārstiem 	16 h=215 mm 16 h=240 mm	1013134 1007077
2 vienības	 Uponor S-Press PLUS savienotājs <ul style="list-style-type: none"> Veidgabals nodrošina optimālu plūsmu veidots no pret atcinkošanos izturīga misiņa (saskaņā ar UBA sarakstu), ar alvas pārklājumu 	16-16	1070547
2 vienības	 Uponor Uni-X skrūvējams savienojums MLC <ul style="list-style-type: none"> Divdaļīgs skrūvējams savienojums, veidots no misiņa, ar savienotājuzgriezni ar alvas pārklājumu un spiediena uznavu. Uponor daudzslāņu cauruļu, Uni Pipe PLUS un MLC tiešai savienošanai ar 3/4 MT euro-cone daļām un kolektoru H lekšēja vītne saskaņā ar DIN EN ISO 228-1 Nav nepieciešama kalibrēšana 	16-3/4"FT Euro	1058090

Radiatora ar Uponor S-Press PLUS līkuma adapteru savienojums no grīdas




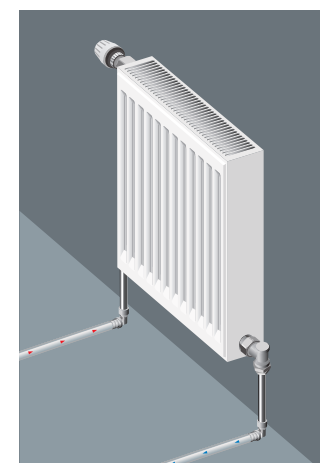
1. variants

Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor S-Press PLUS radiatora līkuma adapters <ul style="list-style-type: none"> veidots no misiņa un pārklātas vara caurules 15 mm vara cauruli var savienot ar radiatoru, izmantojot Uponor Smart Cu kompresijas adapteru (artikuls Nr. 1013830) 	16-15CU l=350mm 16-15CU l=1000mm	1070678 1070679

Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart kompresijas adapters Cu <ul style="list-style-type: none"> ar G 3/4 euro-cone elastīgu blīvējumu Uponor līkuma adapteru/T veida savienojumu pārklātu vara cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar krāna bloku, radiatoru vai Uponor radiatora savienotājnipeli ar G3/4 MT euro-cone Savienotājuzgrieznis ar misiņa pārklājumu, misiņa skavošanas gredzens, EPDM blīvējuma konuss rievots savienotājuzgrieznis, atslēgas izmērs 30 	15CU-3/4" Euro	1013830



2. variants — līdzīgs 1. variantam, bet papildināts

Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart savienotājnipelis <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu pašblīvējošs Radiatoru ar 1/2 IG savienojumiem pievienošanai, 3/4 MT euro-cone Cu cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar Uponor kompresijas adapteru Cu ar 3/4 MT euro-cone 	G3/4"MT- G1/2"MT	1013906



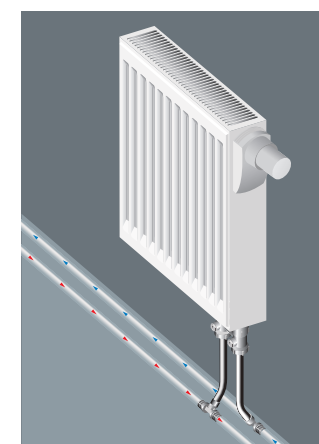
Vārstu radiatora savienojums, izmantojot Uponor Uni-X skrūvējamo MLC savienotāju un Uponor Smart savienojumu komplektu





Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība	 Uponor Smart savienojumu komplekts <ul style="list-style-type: none"> veidots no plastmasas Ātram un tīram Uponor daudzslāņu cauruļu (16 x 2) savienojumam ar radiatoru Saturs: apakšējais kronšteins, caurules turētājs dažādiem vārstu izvietojumiem (centrālais attālums: 50, 45, 40, 35 mm), pēc garuma nogrieztas regulējama augstuma aizsargcaurules 	16	1011364
2 vienības	 Uponor Uni-X skrūvējams savienojums MLC <ul style="list-style-type: none"> Divdaļīgs skrūvējams savienojums, veidots no misiņa, ar savienotājuzgriezni ar alvas pārklājumu un spiediena uznavu. Uponor daudzslāņu cauruļu, Uni Pipe PLUS un MLC tiešai savienošanai ar 3/4 MT euro-cone daļām un kolektoru H lekšēja vītne saskaņā ar DIN EN ISO 228-1 Savienot bez izlīdzināšanas 	16-3/4"FT Euro 20-3/4"FT Euro	1058090 1058092

Savienojumu iespējas divu cauruļu apkurei ar kontūra līniju, radiatoru savienojumi no apakšas


Vārstu radiatora savienojums ar Uponor S-Press PLUS radiatora savienojuma T veida adapteru



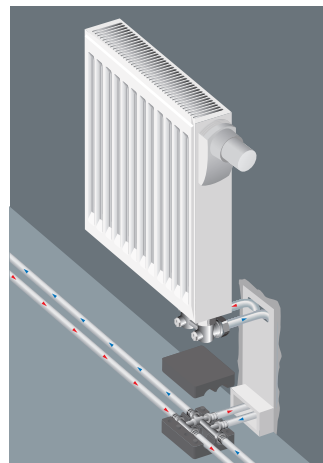
1. variants


Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor S-Press PLUS radiatora T veida adapters <ul style="list-style-type: none"> veidots no misiņa un vara caurules ar nevienmērīgu pārklājumu 15 mm vara cauruli var savienot ar radiatoru, izmantojot Uponor Smart Cu kompresijas adapteru (artikuls Nr. 1013830) 	16-15CU-16 l=350mm 20-15CU-20 l=350mm	1070681 1070682
2 vienības	 Uponor Smart kompresijas adapters Cu <ul style="list-style-type: none"> ar G 3/4 euro-cone elastīgu blīvējumu Uponor līkuma adapteru/T veida savienojumu pārklātu vara cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar krāna bloku, radiatoru vai Uponor radiatora savienotājnipeli ar G3/4 MT euro-cone Savienotājuzgrieznis ar misiņa pārklājumu, misiņa skavošanas gredzens, EPDM blīvējuma konuss rievots savienotājuzgrieznis, atslēgas izmērs 30 	15CU-3/4" Euro	1013830


2. variants — līdzīgs 1. variantam, bet papildināts


Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
2 vienības	 Uponor Smart savienotājnipelis <ul style="list-style-type: none"> ar misiņa pārklājumu pašblīvējošs Radiatoru ar 1/2 IG savienojumiem pievienošanai, 3/4 MT euro-cone Cu cauruļu (15 x 1 mm) savienošanai ar Uponor kompresijas adapteru Cu ar 3/4 MT euro-cone 	G3/4"MT- G1/2"MT	1013906

Vārstu radiatora savienojums ar Uponor Smart savienojumu bloku, no sienas. Savienojums ar sadales līniju, izmantojot Uponor S-Press PLUS radiatora šķērsenisko veidgabalu ar izolācijas bloku



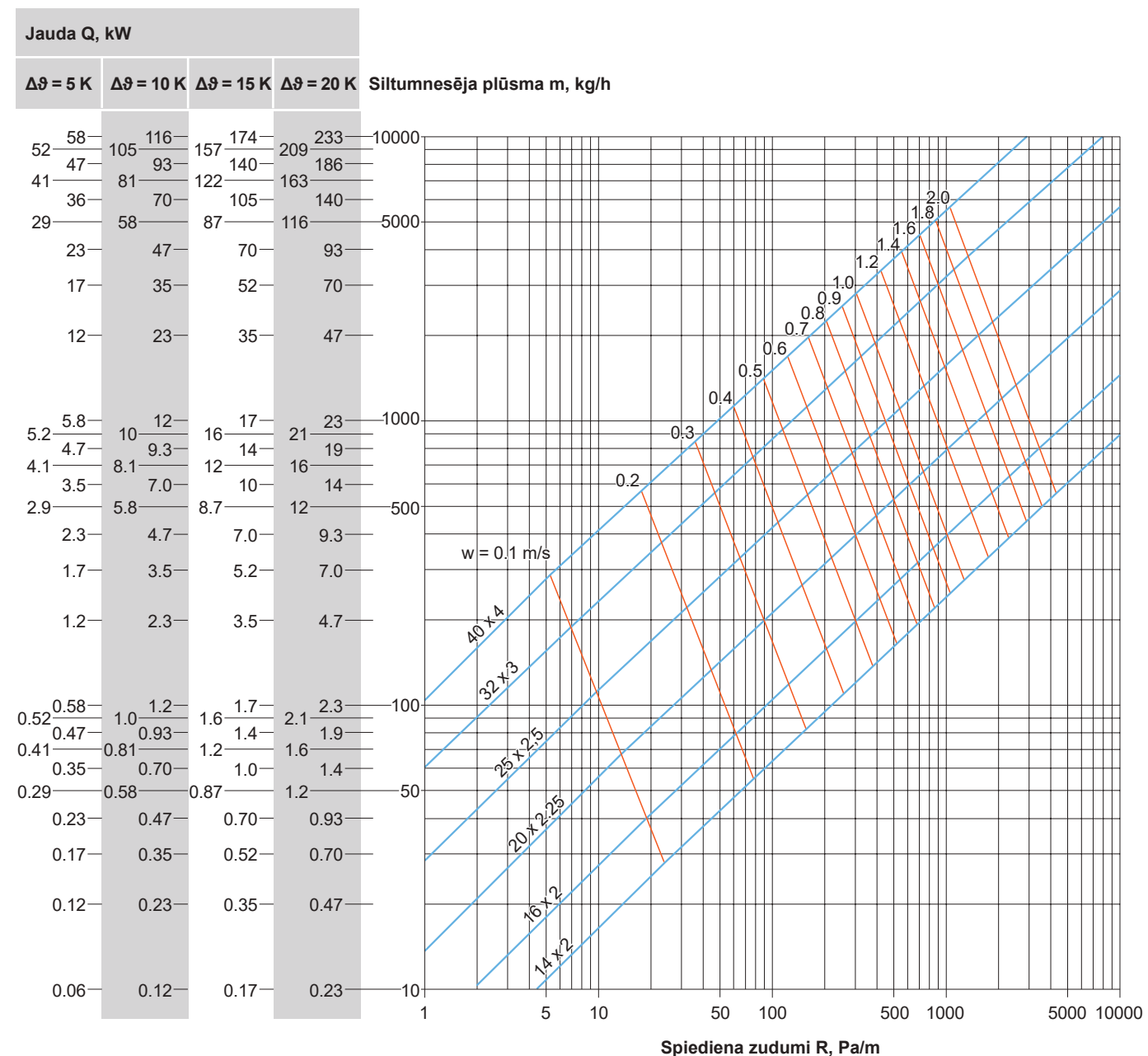
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība		Uponor Smart savienojumu bloks	16 h=215 mm 1013134
		<ul style="list-style-type: none"> veidots no polistirēna, ar noņemamu aizsargvāciņu izolācijas bloks, ugunsdrošības kategorija E saskaņā ar DIN EN 13501-1 piemērots visiem izplatītākajiem radiatoru vārstiem 	16 h=240 mm 1007077

Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība		Uponor S-Press PLUS radiatora šķērseniskais veidgabals, izolēts ar izolācijas bloku	

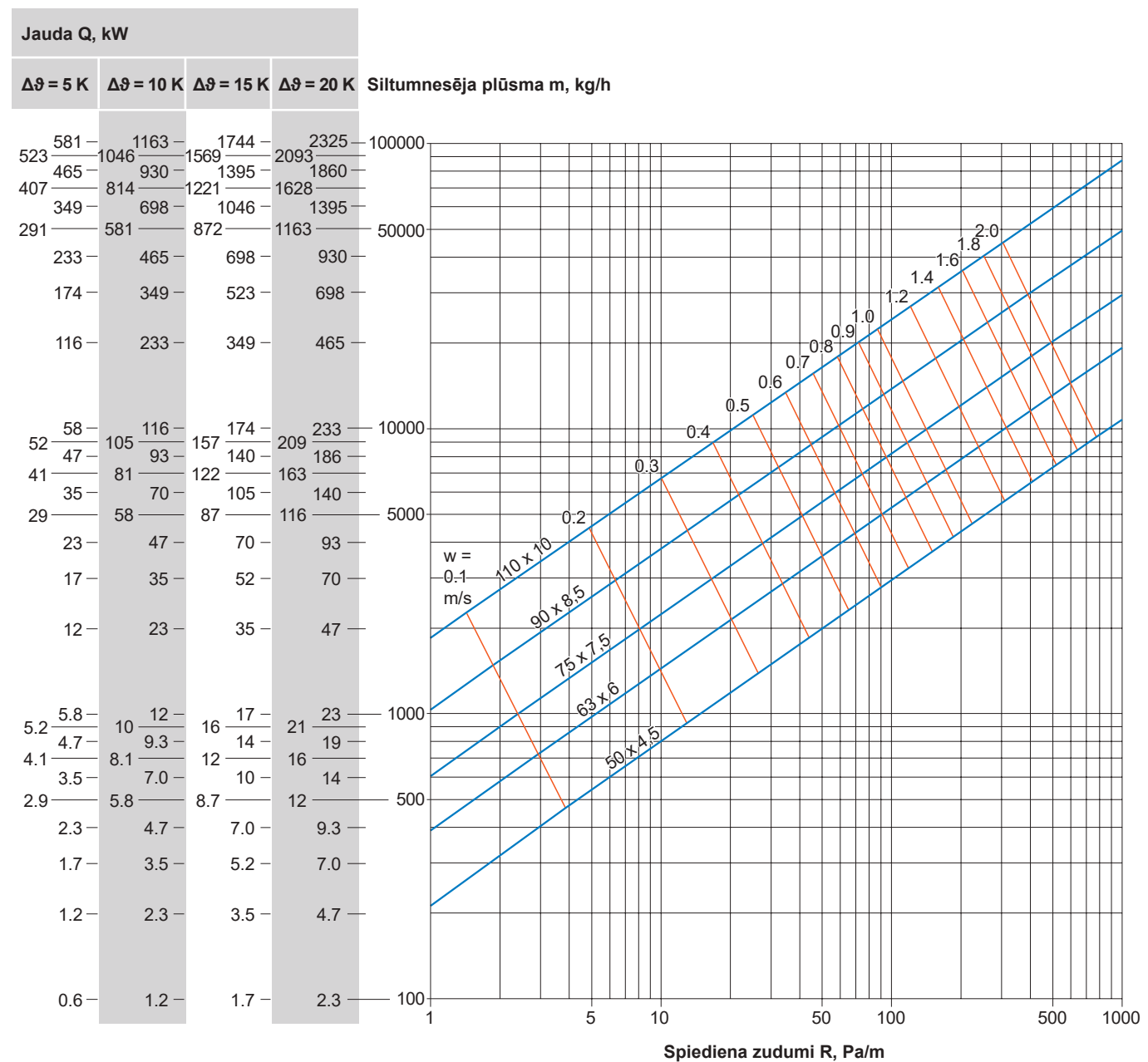
Numurs	Apzīmējums	Izmērs	Art. Nr.
1 vienība		Uponor Uni-X skrūvējams savienojums MLC	16-3/4" FT Euro 1058090
		<ul style="list-style-type: none"> Divdaļīgs skrūvējams savienojums, veidots no misiņa, ar savienotājuzgriezni ar alvas pārklājumu un spiediena uzdevu. Uponor daudzslāņu cauruļu, Uni Pipe PLUS un MLC tiešai savienošanai ar 3/4 MT euro-cone daļām un kolektoru H lekšēja vītne saskaņā ar DIN EN ISO 228-1 Savienot bez izlīdzināšanas 	

Dati cauruļvadu tīkla aprēķiniem

Spiediena zudumi Uponor daudzslāņu caurulēm (14-40 mm) apkures instalācijās ūdens temperatūrā 60 °C



Spiediena zudumi Uponor daudzslāņu caurulēm (50-110 mm) apkures instalācijās ūdens temperatūrā 60 °C



Spiediena zudumu tabulas apkurei/dzesēšanai

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)}$

OD x s	16 x 2 mm		
ID	12 mm		
V/I	0,11 l/m		
Q	m	v	R
W	kg/h	m/s	Pa/m
400	17	0,04	4
600	26	0,06	9
800	34	0,09	14
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	28
1400	60	0,15	36
1600	69	0,17	46
1800	78	0,19	56
2000	86	0,22	67
2200	95	0,24	79
2400	103	0,26	92
2600	112	0,28	105
2800	121	0,30	120
3000	129	0,32	135
3200	138	0,35	151
3400	146	0,37	168
3600	155	0,39	186
3800	164	0,41	204
4000	172	0,43	223
4200	181	0,45	243
4400	189	0,48	263
4600	198	0,50	284
4800	207	0,52	306
5000	215	0,54	329
5200	224	0,56	353
5400	233	0,58	377
5600	241	0,61	401
5800	250	0,63	427
6000	258	0,65	453
6200	267	0,67	480
6400	276	0,69	507
6600	284	0,71	536
6800	293	0,74	564
7000	301	0,76	594
7200	310	0,78	624
7400	319	0,80	655
7600	327	0,82	687
7800	336	0,84	719
8000	344	0,87	751
8500	366	0,92	836
9000	388	0,97	925
9500	409	1,03	1018
10000	431		
10500	452		
11000	474		
11500	495		
12000	517		
12500	538		
13000	560		
13500	581		

Q = jauda vatoss
 v = plūsmas ātrums metros sekundē
 R = Spiediena zudumi paskālos uz metru
 (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
1000	43	0,06	6	0,04	2	0,02	1
2000	86	0,13	20	0,08	6	0,05	2
3000	129	0,19	40	0,12	12	0,07	4
4000	172	0,26	66	0,16	20	0,09	6
5000	215	0,32	98	0,19	29	0,12	8
6000	258	0,39	134	0,23	40	0,14	12
7000	301	0,45	176	0,27	52	0,16	15
8000	344	0,52	222	0,31	66	0,18	19
9000	388	0,58	273	0,35	81	0,21	23
10000	431	0,65	329	0,39	98	0,23	28
11000	474	0,71	389	0,43	116	0,25	33
12000	517	0,78	454	0,47	135	0,28	39
13000	560	0,84	523	0,51	155	0,30	44
14000	603	0,91	596	0,55	177	0,32	51
15000	646	0,97	673	0,58	200	0,35	57
16000	689	1,04	755	0,62	224	0,37	64
17000	732			0,66	249	0,39	71
18000	775			0,70	275	0,41	79
19000	818			0,74	303	0,44	87
20000	861			0,78	332	0,46	95
21000	904			0,82	362	0,48	103
22000	947			0,86	393	0,51	112
23000	990			0,90	425	0,53	122
24000	1033			0,93	459	0,55	131
25000	1077			0,97	493	0,58	141
26000	1120			1,01	529	0,60	151
27000	1163			1,05	566	0,62	161
28000	1206			1,09	603	0,65	172
29000	1249			1,13	642	0,67	183
30000	1292			1,17	682	0,69	195
32000	1378			1,25	766	0,74	218
34000	1464			1,32	853	0,78	243
36000	1550			1,40	945	0,83	269
38000	1636			1,48	1041	0,88	296
40000	1722			1,56	1140	0,92	325
42000	1809					0,97	354
44000	1895					1,01	385
46000	1981					1,06	417
48000	2067					1,11	449
50000	2153					1,15	483
52000	2239					1,20	519
54000	2325					1,24	555
56000	2411					1,29	592
58000	2498					1,34	630
60000	2584					1,38	670
62000	2670					1,43	710
64000	2756					1,48	752
66000	2842					1,52	795
68000	2928					1,57	838
70000	3014					1,61	883

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
5000	215	0,08	3	0,05	1	0,03	1
10000	431	0,15	10	0,09	3	0,06	1
15000	646	0,23	21	0,14	7	0,09	2
20000	861	0,30	35	0,19	11	0,12	4
25000	1077	0,38	52	0,23	16	0,15	6
30000	1292	0,46	72	0,28	22	0,18	8
35000	1507	0,53	95	0,32	29	0,21	10
40000	1722	0,61	120	0,37	37	0,24	13
45000	1938	0,68	148	0,42	45	0,27	16
50000	2153	0,76	179	0,46	55	0,30	19
55000	2368	0,84	212	0,51	65	0,33	23
60000	2584	0,91	248	0,56	76	0,36	27
65000	2799	0,99	286	0,60	87	0,39	31
70000	3014	1,07	326	0,65	100	0,42	35
75000	3230	1,14	369	0,70	113	0,45	40
80000	3445	1,22	414	0,74	126	0,48	44
85000	3660	1,29	462	0,79	141	0,51	50
90000	3876	1,37	512	0,83	156	0,54	55
95000	4091	1,45	564	0,88	172	0,57	60
100000	4306	1,52	619	0,93	188	0,60	66
105000	4522			0,97	206	0,63	72
110000	4737			1,02	223	0,66	78
115000	4952			1,07	242	0,69	85
120000	5167			1,11	261	0,72	92
125000	5383			1,16	281	0,75	99
130000	5598			1,20	302	0,78	106
135000	5813			1,25	323	0,81	113
140000	6029			1,30	345	0,84	121
145000	6244			1,34	367	0,87	129
150000	6459			1,39	390	0,90	137
160000	6890			1,48	438	0,96	154
170000	7321			1,58	489	1,02	171
180000	7751					1,08	190
190000	8182					1,14	209
200000	8612					1,20	230
210000	9043					1,26	251
220000	9474					1,32	273
230000	9904					1,38	295
240000	10335					1,44	319
250000	10766					1,50	343
260000	11196					1,56	368
270000	11627					1,62	394
280000	12057					1,68	421
290000	12488					1,74	449
300000	12919					1,80	477
310000	13349					1,86	506
320000	13780					1,92	536
330000	14211					1,98	567
340000	14641					2,04	599
350000	15072					2,10	631

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (80 °C/60 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	m kg/h	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m	
		v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
60000	2584	0,26	12	0,18	5	0,12	2
80000	3445	0,35	20	0,23	8	0,15	3
100000	4306	0,43	30	0,29	12	0,19	4
120000	5167	0,52	42	0,35	16	0,23	6
140000	6029	0,61	55	0,41	22	0,27	8
160000	6890	0,69	70	0,47	28	0,31	10
180000	7751	0,78	87	0,53	34	0,35	12
200000	8612	0,87	105	0,58	41	0,38	15
220000	9474	0,95	125	0,64	49	0,42	18
240000	10335	1,04	146	0,70	57	0,46	21
260000	11196	1,13	169	0,76	66	0,50	24
280000	12057	1,21	193	0,82	75	0,54	28
300000	12919	1,30	218	0,88	85	0,58	31
320000	13780	1,38	245	0,94	96	0,62	35
340000	14641	1,47	274	0,99	107	0,65	39
360000	15502	1,56	304	1,05	118	0,69	43
380000	16364	1,64	335	1,11	130	0,73	48
400000	17225	1,73	367	1,17	143	0,77	52
420000	18086	1,82	401	1,23	156	0,81	57
440000	18947	1,90	437	1,29	170	0,85	62
460000	19809	1,99	473	1,34	184	0,88	67
480000	20670			1,40	199	0,92	73
500000	21531			1,46	214	0,96	78
520000	22392			1,52	230	1,00	84
540000	23254			1,58	246	1,04	90
560000	24115			1,64	263	1,08	96
580000	24976			1,70	280	1,12	102
600000	25837			1,75	298	1,15	109
620000	26699			1,81	316	1,19	115
640000	27560			1,87	335	1,23	122
660000	28421			1,93	354	1,27	129
680000	29282			1,99	374	1,31	136
700000	30144					1,35	144
720000	31005					1,38	151
740000	31866					1,42	159
760000	32727					1,46	167
780000	33589					1,50	175
800000	34450					1,54	183
820000	35311					1,58	192
840000	36172					1,62	200
860000	37033					1,65	209
880000	37895					1,69	218
900000	38756					1,73	227
920000	39617					1,77	236
940000	40478					1,81	245
960000	41340					1,85	255
980000	42201					1,89	265
1000000	43062					1,92	275
1020000	43923					1,96	285
1040000	44785					2,00	295

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 °C/50 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	m kg/h	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m	
		v m/s	R Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046
10000	431		
10500	452		
11000	474		
11500	495		
12000	517		
12500	538		
13000	560		
13500	581		
14000	603		
14500	624		

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru
(100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 } ^\circ\text{C/50 } ^\circ\text{C)}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
1000	43	0,06	6	0,04	2	0,02	1
2000	86	0,13	21	0,08	6	0,05	2
3000	129	0,19	42	0,12	13	0,07	4
4000	172	0,26	68	0,15	21	0,09	6
5000	215	0,32	101	0,19	30	0,11	9
6000	258	0,39	138	0,23	41	0,14	12
7000	301	0,45	181	0,27	54	0,16	16
8000	344	0,52	229	0,31	68	0,18	20
9000	388	0,58	281	0,35	84	0,21	24
10000	431	0,64	338	0,39	101	0,23	29
11000	474	0,71	400	0,43	119	0,25	34
12000	517	0,77	466	0,46	139	0,28	40
13000	560	0,84	537	0,50	160	0,30	46
14000	603	0,90	612	0,54	182	0,32	52
15000	646	0,97	692	0,58	205	0,34	59
16000	689	1,03	775	0,62	230	0,37	66
17000	732			0,66	256	0,39	73
18000	775			0,70	283	0,41	81
19000	818			0,74	311	0,44	89
20000	861			0,77	341	0,46	98
21000	904			0,81	372	0,48	106
22000	947			0,85	404	0,50	115
23000	990			0,89	437	0,53	125
24000	1033			0,93	471	0,55	135
25000	1077			0,97	506	0,57	145
26000	1120			1,01	543	0,60	155
27000	1163			1,05	580	0,62	166
28000	1206			1,08	619	0,64	177
29000	1249			1,12	659	0,66	188
30000	1292			1,16	700	0,69	200
32000	1378			1,24	785	0,73	224
34000	1464			1,32	875	0,78	249
36000	1550			1,39	969	0,83	276
38000	1636			1,47	1067	0,87	304
40000	1722			1,55	1169	0,92	333
42000	1809					0,96	363
44000	1895					1,01	395
46000	1981					1,05	427
48000	2067					1,10	461
50000	2153					1,15	496
52000	2239					1,19	532
54000	2325					1,24	569
56000	2411					1,28	607
58000	2498					1,33	646
60000	2584					1,38	686
62000	2670					1,42	728
64000	2756					1,47	770
66000	2842					1,51	814
68000	2928					1,56	859
70000	3014					1,60	905

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 } ^\circ\text{C/50 } ^\circ\text{C)}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
10000	431	0,15	11	0,09	3	0,06	1
15000	646	0,23	22	0,14	7	0,09	2
20000	861	0,30	36	0,18	11	0,12	4
25000	1077	0,38	54	0,23	17	0,15	6
30000	1292	0,45	74	0,28	23	0,18	8
35000	1507	0,53	97	0,32	30	0,21	11
40000	1722	0,61	123	0,37	38	0,24	13
45000	1938	0,68	152	0,41	47	0,27	16
50000	2153	0,76	184	0,46	56	0,30	20
55000	2368	0,83	217	0,51	67	0,33	23
60000	2584	0,91	254	0,55	78	0,36	27
65000	2799	0,98	293	0,60	89	0,39	32
70000	3014	1,06	334	0,65	102	0,42	36
75000	3230	1,13	378	0,69	115	0,45	41
80000	3445	1,21	425	0,74	130	0,48	46
85000	3660	1,29	473	0,78	144	0,51	51
90000	3876	1,36	524	0,83	160	0,54	56
95000	4091	1,44	578	0,88	176	0,57	62
100000	4306	1,51	633	0,92	193	0,60	68
105000	4522			0,97	211	0,63	74
110000	4737			1,01	229	0,66	80
115000	4952			1,06	248	0,69	87
120000	5167			1,11	267	0,71	94
125000	5383			1,15	288	0,74	101
130000	5598			1,20	309	0,77	108
135000	5813			1,24	330	0,80	116
140000	6029			1,29	353	0,83	124
145000	6244			1,34	376	0,86	132
150000	6459			1,38	399	0,89	140
160000	6890			1,47	448	0,95	157
170000	7321			1,57	500	1,01	175
180000	7751					1,07	194
190000	8182					1,13	214
200000	8612					1,19	235
210000	9043					1,25	256
220000	9474					1,31	279
230000	9904					1,37	302
240000	10335					1,43	326
250000	10766					1,49	351
260000	11196					1,55	377
270000	11627					1,61	403
280000	12057					1,67	431
290000	12488					1,73	459
300000	12919					1,79	488
310000	13349					1,85	518
320000	13780					1,91	548
330000	14211					1,97	579
340000	14641					2,03	612
350000	15072					2,09	644
360000	15502					2,14	678

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 20 \text{ K (70 °C/50 °C)}$

OD x s ID V/I	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m			
	Q W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
70000		3014	0,30	17	0,20	6	0,13	2
90000		3876	0,39	26	0,26	10	0,17	4
110000		4737	0,47	37	0,32	14	0,21	5
130000		5598	0,56	50	0,38	19	0,25	7
150000		6459	0,65	64	0,44	25	0,29	9
170000		7321	0,73	80	0,49	31	0,33	12
190000		8182	0,82	98	0,55	38	0,36	14
210000		9043	0,90	118	0,61	46	0,40	17
230000		9904	0,99	138	0,67	54	0,44	20
250000		10766	1,08	161	0,73	63	0,48	23
270000		11627	1,16	185	0,79	72	0,52	26
290000		12488	1,25	210	0,84	82	0,55	30
310000		13349	1,33	237	0,90	92	0,59	34
330000		14211	1,42	265	0,96	103	0,63	38
350000		15072	1,51	295	1,02	115	0,67	42
370000		15933	1,59	326	1,08	127	0,71	46
390000		16794	1,68	359	1,13	140	0,75	51
410000		17656	1,76	392	1,19	153	0,78	56
430000		18517	1,85	428	1,25	167	0,82	61
450000		19378	1,94	464	1,31	181	0,86	66
470000		20239	2,02	503	1,37	196	0,90	71
490000		21100			1,42	211	0,94	77
510000		21962			1,48	227	0,98	83
530000		22823			1,54	243	1,01	89
550000		23684			1,60	260	1,05	95
570000		24545			1,66	277	1,09	101
590000		25407			1,72	295	1,13	108
610000		26268			1,77	313	1,17	114
630000		27129			1,83	332	1,21	121
650000		27990			1,89	352	1,24	128
670000		28852			1,95	372	1,28	136
690000		29713			2,01	392	1,32	143
710000		30574					1,36	151
730000		31435					1,40	158
750000		32297					1,43	166
770000		33158					1,47	174
790000		34019					1,51	183
810000		34880					1,55	191
830000		35742					1,59	200
850000		36603					1,63	209
870000		37464					1,66	218
890000		38325					1,70	227
910000		39187					1,74	236
930000		40048					1,78	246
950000		40909					1,82	255
970000		41770					1,86	265
990000		42632					1,89	275
1010000		43493					1,93	285
1030000		44354					1,97	296
1050000		45215					2,01	306

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)}$

OD x s ID V/I	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		R Pa/m	
	Q W	m kg/h		v m/s
200		11	0,03	2
400		23	0,06	7
600		34	0,09	14
800		46	0,11	24
1000		57	0,14	34
1200		69	0,17	47
1400		80	0,20	61
1600		92	0,23	77
1800		103	0,26	94
2000		115	0,29	113
2200		126	0,32	133
2400		138	0,34	155
2600		149	0,37	178
2800		161	0,40	202
3000		172	0,43	228
3200		184	0,46	255
3400		195	0,49	284
3600		207	0,52	313
3800		218	0,55	344
4000		230	0,57	377
4200		241	0,60	410
4400		253	0,63	445
4600		264	0,66	481
4800		276	0,69	518
5000		287	0,72	557
5200		299	0,75	597
5400		310	0,78	638
5600		322	0,80	680
5800		333	0,83	723
6000		344	0,86	767
6200		356	0,89	813
6400		367	0,92	860
6600		379	0,95	908
6800		390	0,98	957
7000		402	1,01	1007
7200		413		
7400		425		
7600		436		
7800		448		
8000		459		
8200		471		
8400		482		
8600		494		
8800		505		
9000		517		
9200		528		
9400		540		
9600		551		
9800		563		
10000		574		

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru
(100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
1000	57	0,09	10	0,05	3	0,03	1
1500	86	0,13	21	0,08	6	0,05	2
2000	115	0,17	34	0,10	10	0,06	3
2500	144	0,22	50	0,13	15	0,08	4
3000	172	0,26	68	0,16	20	0,09	6
3500	201	0,30	89	0,18	27	0,11	8
4000	230	0,34	112	0,21	33	0,12	10
4500	258	0,39	137	0,23	41	0,14	12
5000	287	0,43	165	0,26	49	0,15	14
5500	316	0,47	195	0,28	58	0,17	17
6000	344	0,52	227	0,31	68	0,18	19
6500	373	0,56	261	0,34	78	0,20	22
7000	402	0,60	298	0,36	89	0,21	25
7500	431	0,65	336	0,39	100	0,23	29
8000	459	0,69	376	0,41	112	0,24	32
8500	488	0,73	419	0,44	124	0,26	36
9000	517	0,78	463	0,47	138	0,28	40
9500	545	0,82	509	0,49	151	0,29	43
10000	574	0,86	558	0,52	166	0,31	48
10500	603	0,90	608	0,54	180	0,32	52
11000	632	0,95	660	0,57	196	0,34	56
11500	660	0,99	714	0,59	212	0,35	61
12000	689	1,03	770	0,62	228	0,37	65
12500	718			0,65	245	0,38	70
13000	746			0,67	263	0,40	75
13500	775			0,70	281	0,41	80
14000	804			0,72	300	0,43	86
14500	833			0,75	319	0,44	91
15000	861			0,78	339	0,46	97
16000	919			0,83	380	0,49	109
17000	976			0,88	423	0,52	121
18000	1033			0,93	468	0,55	134
19000	1091			0,98	515	0,58	147
20000	1148			1,03	564	0,61	161
22000	1263			1,14	668	0,67	191
24000	1378			1,24	780	0,73	222
26000	1493			1,34	900	0,80	256
28000	1608			1,45	1027	0,86	293
30000	1722			1,55	1161	0,92	331
32000	1837					0,98	371
34000	1952					1,04	413
36000	2067					1,10	458
38000	2182					1,16	504
40000	2297					1,22	552
42000	2411					1,29	603
44000	2526					1,35	655
46000	2641					1,41	709
48000	2756					1,47	766
50000	2871					1,53	824
52000	2986					1,59	884

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
8000	459	0,16	12	0,10	4	0,06	1
10000	574	0,20	18	0,12	5	0,08	2
12000	689	0,24	24	0,15	8	0,10	3
14000	804	0,28	32	0,17	10	0,11	3
16000	919	0,32	40	0,20	12	0,13	4
18000	1033	0,36	50	0,22	15	0,14	5
20000	1148	0,40	60	0,25	18	0,16	7
22000	1263	0,44	71	0,27	22	0,17	8
24000	1378	0,48	83	0,30	25	0,19	9
26000	1493	0,53	95	0,32	29	0,21	10
28000	1608	0,57	108	0,34	33	0,22	12
30000	1722	0,61	123	0,37	38	0,24	13
32000	1837	0,65	137	0,39	42	0,25	15
34000	1952	0,69	153	0,42	47	0,27	17
36000	2067	0,73	170	0,44	52	0,29	18
38000	2182	0,77	187	0,47	57	0,30	20
40000	2297	0,81	204	0,49	63	0,32	22
42000	2411	0,85	223	0,52	68	0,33	24
44000	2526	0,89	242	0,54	74	0,35	26
46000	2641	0,93	262	0,57	80	0,37	28
48000	2756	0,97	283	0,59	86	0,38	30
50000	2871	1,01	304	0,62	93	0,40	33
55000	3158	1,11	361	0,68	110	0,44	39
60000	3445	1,21	422	0,74	129	0,48	45
65000	3732	1,31	487	0,80	148	0,52	52
70000	4019	1,41	556	0,86	169	0,56	60
75000	4306	1,52	629	0,92	192	0,60	67
80000	4593			0,98	215	0,64	76
85000	4880			1,05	240	0,68	84
90000	5167			1,11	266	0,72	93
95000	5455			1,17	293	0,76	103
100000	5742			1,23	321	0,80	113
105000	6029			1,29	351	0,84	123
110000	6316			1,35	381	0,87	134
115000	6603			1,42	413	0,91	145
120000	6890			1,48	446	0,95	156
125000	7177			1,54	480	0,99	168
130000	7464					1,03	180
140000	8038					1,11	206
150000	8612					1,19	233
160000	9187					1,27	262
170000	9761					1,35	292
180000	10335					1,43	324
190000	10909					1,51	357
200000	11483					1,59	392
210000	12057					1,67	428
220000	12632					1,75	466
230000	13206					1,83	505
240000	13780					1,91	545
250000	14354					1,99	587

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 15 \text{ K (70 °C/55 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
40000	2297	0,23	10	0,16	4	0,10	1
50000	2871	0,29	15	0,19	6	0,13	2
60000	3445	0,34	21	0,23	8	0,15	3
70000	4019	0,40	27	0,27	11	0,18	4
80000	4593	0,46	35	0,31	14	0,20	5
90000	5167	0,52	43	0,35	17	0,23	6
100000	5742	0,57	52	0,39	20	0,26	7
110000	6316	0,63	61	0,43	24	0,28	9
120000	6890	0,69	72	0,47	28	0,31	10
130000	7464	0,75	83	0,50	32	0,33	12
140000	8038	0,80	95	0,54	37	0,36	14
150000	8612	0,86	107	0,58	42	0,38	15
160000	9187	0,92	120	0,62	47	0,41	17
170000	9761	0,98	134	0,66	52	0,43	19
180000	10335	1,03	148	0,70	58	0,46	21
190000	10909	1,09	164	0,74	64	0,49	23
200000	11483	1,15	180	0,78	70	0,51	26
220000	12632	1,26	213	0,85	83	0,56	30
240000	13780	1,38	249	0,93	97	0,61	36
260000	14928	1,49	288	1,01	112	0,66	41
280000	16077	1,61	329	1,09	128	0,72	47
300000	17225	1,72	373	1,16	145	0,77	53
320000	18373	1,84	419	1,24	163	0,82	60
340000	19522	1,95	468	1,32	182	0,87	67
360000	20670	2,07	519	1,40	202	0,92	74
380000	21818			1,48	223	0,97	81
400000	22967			1,55	244	1,02	89
420000	24115			1,63	267	1,07	97
440000	25263			1,71	290	1,12	106
460000	26411			1,79	315	1,17	115
480000	27560			1,86	340	1,23	124
500000	28708			1,94	366	1,28	134
520000	29856			2,02	393	1,33	143
540000	31005					1,38	154
560000	32153					1,43	164
580000	33301					1,48	175
600000	34450					1,53	186
620000	35598					1,58	197
640000	36746					1,63	209
660000	37895					1,69	221
680000	39043					1,74	233
700000	40191					1,79	246
720000	41340					1,84	259
740000	42488					1,89	272
760000	43636					1,94	286
780000	44785					1,99	299
800000	45933					2,04	314
820000	47081					2,09	328
840000	48230					2,15	343
860000	49378					2,20	358

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 10 \text{ K (55 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		R Pa/m
	m kg/h	v m/s	
200	17	0,04	5
300	26	0,06	9
400	34	0,09	15
500	43	0,11	22
600	52	0,13	30
700	60	0,15	39
800	69	0,17	49
900	78	0,19	60
1000	86	0,21	72
1100	95	0,24	85
1200	103	0,26	99
1300	112	0,28	113
1400	121	0,30	129
1500	129	0,32	145
1600	138	0,34	162
1700	146	0,36	180
1800	155	0,39	199
1900	164	0,41	218
2000	172	0,43	238
2100	181	0,45	259
2200	189	0,47	281
2300	198	0,49	304
2400	207	0,51	327
2500	215	0,54	351
2600	224	0,56	376
2700	233	0,58	402
2800	241	0,60	428
2900	250	0,62	455
3000	258	0,64	483
3200	276	0,69	540
3400	293	0,73	601
3600	310	0,77	664
3800	327	0,81	730
4000	344	0,86	799
4200	362	0,90	870
4400	379	0,94	945
4600	396	0,99	1021
4800	413	1,03	1101
5000	431		
5200	448		
5400	465		
5600	482		
5800	500		
6000	517		
6200	534		
6400	551		
6600	568		
6800	586		
7000	603		
7200	620		

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru
(100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 10 \text{ K (55 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
500	43	0,06	7	0,04	2	0,02	1
1000	86	0,13	22	0,08	7	0,05	2
1500	129	0,19	43	0,12	13	0,07	4
2000	172	0,26	71	0,15	21	0,09	6
2500	215	0,32	104	0,19	31	0,11	9
3000	258	0,39	143	0,23	43	0,14	12
3500	301	0,45	188	0,27	56	0,16	16
4000	344	0,51	237	0,31	71	0,18	20
4500	388	0,58	291	0,35	87	0,21	25
5000	431	0,64	350	0,39	104	0,23	30
5500	474	0,71	414	0,42	123	0,25	35
6000	517	0,77	482	0,46	143	0,27	41
6500	560	0,83	555	0,50	165	0,30	47
7000	603	0,90	632	0,54	188	0,32	54
7500	646	0,96	714	0,58	212	0,34	61
8000	689	1,03	800	0,62	237	0,37	68
8500	732			0,66	264	0,39	76
9000	775			0,69	292	0,41	84
9500	818			0,73	321	0,43	92
10000	861			0,77	352	0,46	101
10500	904			0,81	383	0,48	110
11000	947			0,85	416	0,50	119
11500	990			0,89	450	0,52	129
12000	1033			0,93	486	0,55	139
12500	1077			0,96	522	0,57	149
13000	1120			1,00	560	0,59	160
13500	1163			1,04	598	0,62	171
14000	1206			1,08	638	0,64	182
14500	1249			1,12	679	0,66	194
15000	1292			1,16	721	0,68	206
16000	1378			1,23	809	0,73	231
17000	1464			1,31	901	0,78	257
18000	1550			1,39	997	0,82	285
19000	1636			1,47	1098	0,87	313
20000	1722			1,54	1203	0,91	343
21000	1809					0,96	374
22000	1895					1,00	406
23000	1981					1,05	440
24000	2067					1,10	474
25000	2153					1,14	510
26000	2239					1,19	547
27000	2325					1,23	585
28000	2411					1,28	624
29000	2498					1,32	665
30000	2584					1,37	706
31000	2670					1,41	749
32000	2756					1,46	792
33000	2842					1,51	837
34000	2928					1,55	883
35000	3014					1,60	930

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 10 \text{ K (55 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
2000	172	0,06	2	0,04	1	0,02	1
4000	344	0,12	8	0,07	2	0,05	1
6000	517	0,18	15	0,11	5	0,07	2
8000	689	0,24	25	0,15	8	0,09	3
10000	861	0,30	38	0,18	12	0,12	4
12000	1033	0,36	52	0,22	16	0,14	6
14000	1206	0,42	68	0,26	21	0,17	7
16000	1378	0,48	86	0,29	26	0,19	9
18000	1550	0,54	106	0,33	32	0,21	11
20000	1722	0,60	127	0,37	39	0,24	14
22000	1895	0,66	151	0,40	46	0,26	16
24000	2067	0,72	176	0,44	54	0,28	19
26000	2239	0,78	203	0,48	62	0,31	22
28000	2411	0,84	231	0,51	71	0,33	25
30000	2584	0,90	261	0,55	80	0,36	28
32000	2756	0,96	293	0,59	90	0,38	32
34000	2928	1,02	327	0,62	100	0,40	35
36000	3100	1,08	362	0,66	111	0,43	39
38000	3273	1,14	398	0,70	122	0,45	43
40000	3445	1,20	437	0,73	133	0,47	47
42000	3617	1,27	476	0,77	145	0,50	51
44000	3789	1,33	518	0,81	158	0,52	56
46000	3962	1,39	561	0,84	171	0,55	60
48000	4134	1,45	605	0,88	185	0,57	65
50000	4306	1,51	651	0,92	199	0,59	70
55000	4737			1,01	235	0,65	83
60000	5167			1,10	275	0,71	97
65000	5598			1,19	317	0,77	112
70000	6029			1,28	362	0,83	127
75000	6459			1,38	410	0,89	144
80000	6890			1,47	461	0,95	162
85000	7321			1,56	514	1,01	180
90000	7751					1,07	200
95000	8182					1,13	220
100000	8612					1,19	241
105000	9043					1,25	263
110000	9474					1,30	286
115000	9904					1,36	310
120000	10335					1,42	335
125000	10766					1,48	360
130000	11196					1,54	387
135000	11627					1,60	414
140000	12057					1,66	442
145000	12488					1,72	471
150000	12919					1,78	500
155000	13349					1,84	531
160000	13780					1,90	562
165000	14211					1,96	594
170000	14641					2,02	627
175000	15072					2,08	661

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 10 \text{ K (55 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m		
	Q W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s
40000	3445	0,34	22	0,23	8	0,15	3
50000	4306	0,43	32	0,29	13	0,19	5
60000	5167	0,51	44	0,35	17	0,23	6
70000	6029	0,60	58	0,41	23	0,27	8
80000	6890	0,69	74	0,46	29	0,30	11
90000	7751	0,77	92	0,52	36	0,34	13
100000	8612	0,86	111	0,58	43	0,38	16
110000	9474	0,94	131	0,64	51	0,42	19
120000	10335	1,03	153	0,69	60	0,46	22
130000	11196	1,11	177	0,75	69	0,50	25
140000	12057	1,20	202	0,81	79	0,53	29
150000	12919	1,29	229	0,87	89	0,57	33
160000	13780	1,37	257	0,93	100	0,61	37
170000	14641	1,46	287	0,98	112	0,65	41
180000	15502	1,54	318	1,04	124	0,69	45
190000	16364	1,63	351	1,10	137	0,72	50
200000	17225	1,71	385	1,16	150	0,76	55
210000	18086	1,80	420	1,22	164	0,80	60
220000	18947	1,88	457	1,27	178	0,84	65
230000	19809	1,97	495	1,33	193	0,88	71
240000	20670	2,06	535	1,39	208	0,91	76
250000	21531			1,45	224	0,95	82
260000	22392			1,50	241	0,99	88
270000	23254			1,56	258	1,03	94
280000	24115			1,62	275	1,07	101
290000	24976			1,68	293	1,10	107
300000	25837			1,74	312	1,14	114
310000	26699			1,79	331	1,18	121
320000	27560			1,85	350	1,22	128
330000	28421			1,91	371	1,26	135
340000	29282			1,97	391	1,29	143
350000	30144			2,03	412	1,33	150
360000	31005					1,37	158
370000	31866					1,41	166
380000	32727					1,45	175
390000	33589					1,49	183
400000	34450					1,52	192
410000	35311					1,56	200
420000	36172					1,60	209
430000	37033					1,64	218
440000	37895					1,68	228
450000	38756					1,71	237
460000	39617					1,75	247
470000	40478					1,79	257
480000	41340					1,83	267
490000	42201					1,87	277
500000	43062					1,90	287
510000	43923					1,94	298
520000	44785					1,98	308
530000	45646					2,02	319

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		R Pa/m
	Q W	m kg/h	
200	34	0,09	16
250	43	0,11	23
300	52	0,13	31
350	60	0,15	40
400	69	0,17	50
450	78	0,19	61
500	86	0,21	73
550	95	0,24	86
600	103	0,26	100
650	112	0,28	115
700	121	0,30	130
750	129	0,32	146
800	138	0,34	164
850	146	0,36	182
900	155	0,39	201
950	164	0,41	220
1000	172	0,43	241
1050	181	0,45	262
1100	189	0,47	284
1150	198	0,49	307
1200	207	0,51	330
1250	215	0,53	355
1300	224	0,56	380
1350	233	0,58	406
1400	241	0,60	432
1450	250	0,62	459
1500	258	0,64	487
1550	267	0,66	516
1600	276	0,68	546
1650	284	0,71	576
1700	293	0,73	607
1750	301	0,75	638
1800	310	0,77	670
1850	319	0,79	703
1900	327	0,81	737
1950	336	0,83	771
2000	344	0,86	806
2100	362	0,90	878
2200	379	0,94	953
2300	396	0,98	1030
2400	413	1,03	1111
2500	431		
2600	448		
2700	465		
2800	482		
2900	500		
3000	517		
3100	534		
3200	551		
3300	568		

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru
(100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m	
	Q W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
400	69	0,10	15	0,06	5	0,04
600	103	0,15	30	0,09	9	0,05
800	138	0,21	49	0,12	15	0,07
1000	172	0,26	72	0,15	22	0,09
1200	207	0,31	98	0,18	29	0,11
1400	241	0,36	128	0,22	38	0,13
1600	276	0,41	162	0,25	48	0,15
1800	310	0,46	199	0,28	59	0,16
2000	344	0,51	239	0,31	71	0,18
2200	379	0,56	282	0,34	84	0,20
2400	413	0,62	329	0,37	98	0,22
2600	448	0,67	378	0,40	113	0,24
2800	482	0,72	431	0,43	128	0,26
3000	517	0,77	486	0,46	145	0,27
3200	551	0,82	545	0,49	162	0,29
3400	586	0,87	606	0,52	180	0,31
3600	620	0,92	670	0,55	199	0,33
3800	655	0,97	737	0,59	219	0,35
4000	689	1,03	807	0,62	240	0,36
4200	723			0,65	261	0,38
4400	758			0,68	283	0,40
4600	792			0,71	306	0,42
4800	827			0,74	330	0,44
5000	861			0,77	355	0,46
5200	896			0,80	380	0,47
5400	930			0,83	407	0,49
5600	965			0,86	434	0,51
5800	999			0,89	461	0,53
6000	1033			0,92	490	0,55
6500	1120			1,00	564	0,59
7000	1206			1,08	643	0,64
7500	1292			1,16	727	0,68
8000	1378			1,23	815	0,73
8500	1464			1,31	908	0,77
9000	1550			1,39	1005	0,82
9500	1636			1,46	1107	0,87
10000	1722			1,54	1213	0,91
10500	1809					0,96
11000	1895					1,00
11500	1981					1,05
12000	2067					1,09
12500	2153					1,14
13000	2239					1,18
13500	2325					1,23
14000	2411					1,28
14500	2498					1,32
15000	2584					1,37
15500	2670					1,41
16000	2756					1,46
16500	2842					1,50

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m	
	Q W	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
4000	689	0,24	26	0,15	8	0,09
5000	861	0,30	38	0,18	12	0,12
6000	1033	0,36	52	0,22	16	0,14
7000	1206	0,42	68	0,26	21	0,17
8000	1378	0,48	87	0,29	27	0,19
9000	1550	0,54	107	0,33	33	0,21
10000	1722	0,60	128	0,37	39	0,24
11000	1895	0,66	152	0,40	47	0,26
12000	2067	0,72	177	0,44	54	0,28
13000	2239	0,78	204	0,48	63	0,31
14000	2411	0,84	233	0,51	71	0,33
15000	2584	0,90	264	0,55	81	0,36
16000	2756	0,96	296	0,59	90	0,38
17000	2928	1,02	329	0,62	101	0,40
18000	3100	1,08	365	0,66	111	0,43
19000	3273	1,14	402	0,70	123	0,45
20000	3445	1,20	440	0,73	134	0,47
22000	3789	1,32	522	0,81	159	0,52
24000	4134	1,44	610	0,88	186	0,57
26000	4478	1,56	704	0,95	215	0,62
28000	4823			1,03	245	0,66
30000	5167			1,10	277	0,71
32000	5512			1,17	311	0,76
34000	5856			1,25	347	0,81
36000	6201			1,32	384	0,85
38000	6545			1,39	423	0,90
40000	6890			1,47	464	0,95
42000	7234			1,54	506	0,99
44000	7579					1,04
46000	7923					1,09
48000	8268					1,14
50000	8612					1,18
52000	8957					1,23
54000	9301					1,28
56000	9646					1,33
58000	9990					1,37
60000	10335					1,42
62000	10679					1,47
64000	11024					1,52
66000	11368					1,56
68000	11713					1,61
70000	12057					1,66
72000	12402					1,71
74000	12746					1,75
76000	13091					1,80
78000	13435					1,85
80000	13780					1,90
82000	14124					1,94
84000	14469					1,99
86000	14813					2,04

Q= jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 5 \text{ K (50 °C/45 °C)}$

OD x s ID V/I Q W	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
20000	3445	0,34	22	0,23	9	0,15	3
25000	4306	0,43	32	0,29	13	0,19	5
30000	5167	0,51	45	0,35	18	0,23	6
35000	6029	0,60	59	0,40	23	0,27	8
40000	6890	0,68	75	0,46	29	0,30	11
45000	7751	0,77	92	0,52	36	0,34	13
50000	8612	0,86	112	0,58	44	0,38	16
55000	9474	0,94	132	0,64	52	0,42	19
60000	10335	1,03	155	0,69	60	0,46	22
65000	11196	1,11	178	0,75	70	0,49	26
70000	12057	1,20	204	0,81	80	0,53	29
75000	12919	1,28	231	0,87	90	0,57	33
80000	13780	1,37	259	0,93	101	0,61	37
85000	14641	1,45	289	0,98	113	0,65	41
90000	15502	1,54	321	1,04	125	0,68	46
95000	16364	1,63	353	1,10	138	0,72	50
100000	17225	1,71	388	1,16	151	0,76	55
105000	18086	1,80	423	1,21	165	0,80	60
110000	18947	1,88	460	1,27	179	0,84	66
115000	19809	1,97	499	1,33	194	0,87	71
120000	20670	2,05	539	1,39	210	0,91	77
125000	21531			1,45	226	0,95	83
130000	22392			1,50	242	0,99	89
135000	23254			1,56	260	1,03	95
140000	24115			1,62	277	1,06	101
145000	24976			1,68	295	1,10	108
150000	25837			1,73	314	1,14	115
155000	26699			1,79	333	1,18	122
160000	27560			1,85	353	1,22	129
165000	28421			1,91	373	1,26	136
170000	29282			1,97	394	1,29	144
175000	30144			2,02	415	1,33	152
180000	31005					1,37	159
185000	31866					1,41	168
190000	32727					1,45	176
195000	33589					1,48	184
200000	34450					1,52	193
205000	35311					1,56	202
210000	36172					1,60	211
215000	37033					1,64	220
220000	37895					1,67	229
225000	38756					1,71	239
230000	39617					1,75	248
235000	40478					1,79	258
240000	41340					1,83	268
245000	42201					1,86	279
250000	43062					1,90	289
255000	43923					1,94	300
260000	44785					1,98	310
265000	45646					2,02	321

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		R Pa/m
	m kg/h	v m/s	
-100	14	0,04	5
-200	29	0,07	15
-300	43	0,11	30
-400	57	0,14	48
-500	72	0,18	69
-600	86	0,21	94
-700	100	0,25	122
-800	115	0,28	152
-900	129	0,32	186
-1000	144	0,35	222
-1100	158	0,39	261
-1200	172	0,42	303
-1300	187	0,46	347
-1400	201	0,49	394
-1500	215	0,53	443
-1600	230	0,56	495
-1700	244	0,60	549
-1800	258	0,63	605
-1900	273	0,67	664
-2000	287	0,71	726
-2100	301	0,74	789
-2200	316	0,78	855
-2300	330	0,81	923
-2400	344	0,85	994
-2500	359	0,88	1066
-2600	373	0,92	1141
-2700	388	0,95	1218
-2800	402	0,99	1297
-2900	416	1,02	1379
-3000	431		
-3100	445		
-3200	459		
-3300	474		
-3400	488		
-3500	502		
-3600	517		
-3700	531		
-3800	545		
-3900	560		
-4000	574		
-4100	589		
-4200	603		
-4300	617		
-4400	632		
-4500	646		
-4600	660		
-4700	675		
-4800	689		
-4900	703		
-5000	718		

* Ir jāņem vērā iespējamā kondensācija. Ja nepieciešams, jāizmanto atbilstoši līdzekļi kondensāta novēršanai. Nepietiekama aukstā ūdens cauruļu izolācija var izraisīt kondensātu uz izolācijas slāņa virsmas, tādējādi pret mitrumu nenoturīgi materiāli var kļūt mitri. Ir jāizmanto slēgtu šūnu (vai līdzvērtīgi) materiāli ar lielu ūdens tvaika difūzijas pretestību. Visi savienojumi, griezumī, šuves un gali ir jābīvē tā, lai caur blīvējumu nevarētu cirkulēt gaiss.

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai

$\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-400	57	0,08	15	0,05	4	0,03	1
-600	86	0,13	28	0,08	9	0,05	3
-800	115	0,17	46	0,10	14	0,06	4
-1000	144	0,21	67	0,13	20	0,08	6
-1200	172	0,25	91	0,15	28	0,09	8
-1400	201	0,30	118	0,18	36	0,11	10
-1600	230	0,34	148	0,20	45	0,12	13
-1800	258	0,38	181	0,23	55	0,14	16
-2000	287	0,42	217	0,25	65	0,15	19
-2200	316	0,47	255	0,28	77	0,17	22
-2400	344	0,51	297	0,30	89	0,18	26
-2600	373	0,55	340	0,33	102	0,20	30
-2800	402	0,59	387	0,36	116	0,21	34
-3000	431	0,63	436	0,38	131	0,23	38
-3200	459	0,68	487	0,41	146	0,24	42
-3400	488	0,72	541	0,43	162	0,26	47
-3600	517	0,76	597	0,46	179	0,27	52
-3800	545	0,80	656	0,48	196	0,29	57
-4000	574	0,85	717	0,51	214	0,30	62
-4200	603	0,89	780	0,53	233	0,32	68
-4400	632	0,93	846	0,56	253	0,33	73
-4600	660	0,97	914	0,58	273	0,35	79
-4800	689	1,01	984	0,61	294	0,36	85
-5000	718			0,63	316	0,38	91
-5500	789			0,70	372	0,41	108
-6000	861			0,76	433	0,45	125
-6500	933			0,83	498	0,49	144
-7000	1005			0,89	567	0,53	163
-7500	1077			0,95	639	0,56	184
-8000	1148			1,02	715	0,60	206
-8500	1220			1,08	796	0,64	229
-9000	1292			1,14	879	0,68	253
-9500	1364			1,21	967	0,71	278
-10000	1435			1,27	1058	0,75	304
-10500	1507			1,33	1152	0,79	331
-11000	1579			1,40	1250	0,83	359
-11500	1651			1,46	1352	0,86	388
-12000	1722			1,52	1457	0,90	418
-12500	1794					0,94	449
-13000	1866					0,98	481
-13500	1938					1,01	514
-14000	2010					1,05	548
-14500	2081					1,09	583
-15000	2153					1,13	619
-16000	2297					1,20	693
-17000	2440					1,28	771
-18000	2584					1,35	853
-19000	2727					1,43	938
-20000	2871					1,50	1027
-21000	3014					1,58	1120

Q= jauda vatos

v = plūsmas ātrums metros sekundē

R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai

$\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-4000	574	0,20	23	0,12	7	0,08	3
-6000	861	0,30	47	0,18	15	0,12	5
-8000	1148	0,40	77	0,24	24	0,16	9
-10000	1435	0,50	114	0,30	35	0,20	12
-12000	1722	0,60	156	0,36	48	0,23	17
-14000	2010	0,69	204	0,42	63	0,27	22
-16000	2297	0,79	258	0,48	79	0,31	28
-18000	2584	0,89	317	0,54	98	0,35	35
-20000	2871	0,99	382	0,60	117	0,39	42
-22000	3158	1,09	452	0,66	139	0,43	49
-24000	3445	1,19	527	0,73	162	0,47	57
-26000	3732	1,29	607	0,79	186	0,51	66
-28000	4019	1,39	692	0,85	212	0,55	75
-30000	4306	1,49	781	0,91	240	0,59	85
-32000	4593	1,59	876	0,97	269	0,62	95
-34000	4880			1,03	299	0,66	106
-36000	5167			1,09	331	0,70	117
-38000	5455			1,15	364	0,74	129
-40000	5742			1,21	399	0,78	141
-42000	6029			1,27	435	0,82	153
-44000	6316			1,33	472	0,86	167
-46000	6603			1,39	511	0,90	180
-48000	6890			1,45	551	0,94	194
-50000	7177			1,51	592	0,98	209
-52000	7464					1,02	224
-54000	7751					1,05	239
-56000	8038					1,09	255
-58000	8325					1,13	272
-60000	8612					1,17	289
-62000	8900					1,21	306
-64000	9187					1,25	324
-66000	9474					1,29	342
-68000	9761					1,33	360
-70000	10048					1,37	379
-72000	10335					1,41	399
-74000	10622					1,44	419
-76000	10909					1,48	439
-78000	11196					1,52	460
-80000	11483					1,56	481
-82000	11770					1,60	503
-84000	12057					1,64	525
-86000	12344					1,68	547
-88000	12632					1,72	570
-90000	12919					1,76	594
-92000	13206					1,80	618
-94000	13493					1,84	642
-96000	13780					1,87	666
-98000	14067					1,91	691
-100000	14354					1,95	717
-102000	14641					1,99	742

Q= jauda vatos

v = plūsmas ātrums metros sekundē

R= Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai

$\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-10000	1435	0,14	6	0,10	2	0,06	1
-15000	2153	0,21	12	0,14	5	0,09	2
-20000	2871	0,28	19	0,19	8	0,13	3
-25000	3589	0,35	28	0,24	11	0,16	4
-30000	4306	0,42	39	0,29	15	0,19	6
-35000	5024	0,49	51	0,33	20	0,22	7
-40000	5742	0,56	65	0,38	26	0,25	9
-45000	6459	0,63	80	0,43	31	0,28	12
-50000	7177	0,71	96	0,48	38	0,31	14
-55000	7895	0,78	114	0,52	45	0,34	16
-60000	8612	0,85	133	0,57	52	0,38	19
-65000	9330	0,92	153	0,62	60	0,41	22
-70000	10048	0,99	175	0,67	68	0,44	25
-75000	10766	1,06	197	0,71	77	0,47	28
-80000	11483	1,13	221	0,76	87	0,50	32
-85000	12201	1,20	246	0,81	97	0,53	36
-90000	12919	1,27	273	0,86	107	0,56	39
-95000	13636	1,34	300	0,91	118	0,60	43
-100000	14354	1,41	329	0,95	129	0,63	47
-105000	15072	1,48	359	1,00	141	0,66	52
-110000	15789	1,55	390	1,05	153	0,69	56
-115000	16507	1,62	422	1,10	165	0,72	61
-120000	17225	1,69	456	1,14	178	0,75	66
-125000	17943	1,76	490	1,19	192	0,78	70
-130000	18660	1,83	526	1,24	206	0,82	76
-135000	19378	1,90	563	1,29	220	0,85	81
-140000	20096	1,97	601	1,33	235	0,88	86
-145000	20813	2,05	640	1,38	250	0,91	92
-150000	21531			1,43	266	0,94	97
-160000	22967			1,52	298	1,00	109
-170000	24402			1,62	332	1,07	122
-180000	25837			1,72	368	1,13	135
-190000	27273			1,81	405	1,19	149
-200000	28708			1,91	444	1,25	163
-210000	30144			2,00	485	1,32	178
-220000	31579					1,38	193
-230000	33014					1,44	209
-240000	34450					1,50	226
-250000	35885					1,57	243
-260000	37321					1,63	261
-270000	38756					1,69	279
-280000	40191					1,76	298
-290000	41627					1,82	317
-300000	43062					1,88	337
-310000	44498					1,94	358
-320000	45933					2,01	379
-330000	47368					2,07	400
-340000	48804					2,13	422
-350000	50239					2,19	445
-360000	51675					2,26	468

Q = jauda vatos

v = plūsmas ātrums metros sekundē

R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai

$\Delta\theta = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		R Pa/m
	m kg/h	v m/s	
-50	14	0,04	5
-100	29	0,07	14
-150	43	0,11	27
-200	57	0,14	44
-250	72	0,18	64
-300	86	0,21	86
-350	100	0,25	112
-400	115	0,28	141
-450	129	0,32	172
-500	144	0,35	206
-550	158	0,39	242
-600	172	0,42	281
-650	187	0,46	322
-700	201	0,49	366
-750	215	0,53	412
-800	230	0,57	460
-850	244	0,60	511
-900	258	0,64	564
-950	273	0,67	619
-1000	287	0,71	677
-1050	301	0,74	736
-1100	316	0,78	798
-1150	330	0,81	862
-1200	344	0,85	928
-1250	359	0,88	996
-1300	373	0,92	1067
-1350	388	0,95	1139
-1400	402	0,99	1213
-1450	416	1,02	1290
-1500	431		
-1550	445		
-1600	459		
-1650	474		
-1700	488		
-1750	502		
-1800	517		
-1850	531		
-1900	545		
-1950	560		
-2000	574		
-2050	589		
-2100	603		
-2150	617		
-2200	632		
-2250	646		
-2300	660		
-2350	675		
-2400	689		
-2450	703		
-2500	718		

* Ir jāņem vērā iespējamā kondensācija. Ja nepieciešams, jāizmanto atbilstoši līdzekļi kondensāta novēršanai. Nepietiekama aukstā ūdens cauruļu izolācija var izraisīt kondensātu uz izolācijas slāņa virsmas, tādējādi pret mitrumu nenoturīgi materiāli var kļūt mitri. Ir jāizmanto slēgtu šūnu (vai līdzvērtīgi) materiāli ar lielu ūdens tvaika difūzijas pretestību. Visi savienojumi, griezumti, šuves un gali ir jāblīvē tā, lai caur blīvējumu nevarētu cirkulēt gaiss.

Q = jauda vatos

v = plūsmas ātrums metros sekundē

R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	20 x 2,25 mm 15,5 mm 0,19 l/m		25 x 2,5 mm 20 mm 0,31 l/m		32 x 2 mm 26 mm 0,53 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-200	57	0,08	13	0,05	4	0,03	1
-400	115	0,17	42	0,10	13	0,06	4
-600	172	0,25	84	0,15	25	0,09	7
-800	230	0,34	138	0,20	41	0,12	12
-1000	287	0,42	202	0,25	61	0,15	18
-1200	344	0,51	276	0,31	83	0,18	24
-1400	402	0,59	361	0,36	108	0,21	31
-1600	459	0,68	455	0,41	136	0,24	39
-1800	517	0,76	558	0,46	167	0,27	48
-2000	574	0,85	671	0,51	200	0,30	58
-2200	632	0,93	792	0,56	236	0,33	68
-2400	689	1,02	922	0,61	275	0,36	79
-2600	746			0,66	316	0,39	91
-2800	804			0,71	360	0,42	104
-3000	861			0,76	406	0,45	117
-3200	919			0,81	454	0,48	131
-3400	976			0,86	505	0,51	145
-3600	1033			0,92	559	0,54	161
-3800	1091			0,97	614	0,57	177
-4000	1148			1,02	672	0,60	193
-4200	1206			1,07	732	0,63	210
-4400	1263			1,12	794	0,66	228
-4600	1321			1,17	859	0,69	247
-4800	1378			1,22	926	0,72	266
-5000	1435			1,27	995	0,75	285
-5200	1493			1,32	1066	0,78	306
-5400	1550			1,37	1139	0,81	327
-5600	1608			1,42	1215	0,84	348
-5800	1665			1,47	1293	0,87	370
-6000	1722			1,53	1372	0,90	393
-6200	1780					0,93	417
-6400	1837					0,96	440
-6600	1895					0,99	465
-6800	1952					1,02	490
-7000	2010					1,05	516
-7200	2067					1,08	542
-7400	2124					1,11	569
-7600	2182					1,14	596
-7800	2239					1,17	624
-8000	2297					1,20	653
-8200	2354					1,23	682
-8400	2411					1,26	712
-8600	2469					1,29	742
-8800	2526					1,32	773
-9000	2584					1,35	804
-9200	2641					1,38	836
-9400	2699					1,41	868
-9600	2756					1,44	901
-9800	2813					1,47	935
-10000	2871					1,50	969

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai
 $\Delta\theta = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	40 x 4 mm 32 mm 0,80 l/m		50 x 4,5 mm 41 mm 1,32 l/m		63 x 6 mm 51 mm 2,04 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-2000	574	0,20	22	0,12	7	0,08	2
-3000	861	0,30	44	0,18	14	0,12	5
-4000	1148	0,40	72	0,24	22	0,16	8
-5000	1435	0,50	106	0,30	33	0,20	12
-6000	1722	0,60	146	0,36	45	0,23	16
-7000	2010	0,70	192	0,42	59	0,27	21
-8000	2297	0,79	243	0,48	75	0,31	26
-9000	2584	0,89	299	0,54	92	0,35	33
-10000	2871	0,99	360	0,61	110	0,39	39
-11000	3158	1,09	426	0,67	131	0,43	46
-12000	3445	1,19	497	0,73	152	0,47	54
-13000	3732	1,29	572	0,79	175	0,51	62
-14000	4019	1,39	653	0,85	200	0,55	71
-15000	4306	1,49	738	0,91	226	0,59	80
-16000	4593	1,59	828	0,97	253	0,63	89
-17000	4880			1,03	282	0,66	100
-18000	5167			1,09	312	0,70	110
-19000	5455			1,15	344	0,74	121
-20000	5742			1,21	376	0,78	133
-21000	6029			1,27	411	0,82	145
-22000	6316			1,33	446	0,86	157
-23000	6603			1,39	483	0,90	170
-24000	6890			1,45	521	0,94	183
-25000	7177			1,51	560	0,98	197
-26000	7464					1,02	211
-27000	7751					1,06	226
-28000	8038					1,10	241
-29000	8325					1,13	257
-30000	8612					1,17	273
-31000	8900					1,21	289
-32000	9187					1,25	306
-33000	9474					1,29	323
-34000	9761					1,33	341
-35000	10048					1,37	359
-36000	10335					1,41	378
-37000	10622					1,45	397
-38000	10909					1,49	416
-39000	11196					1,53	436
-40000	11483					1,56	456
-41000	11770					1,60	476
-42000	12057					1,64	497
-43000	12344					1,68	519
-44000	12632					1,72	541
-45000	12919					1,76	563
-46000	13206					1,80	585
-47000	13493					1,84	608
-48000	13780					1,88	632
-49000	14067					1,92	656
-50000	14354					1,96	680
-51000	14641					1,99	704

Q = jauda vatos
v = plūsmas ātrums metros sekundē
R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Caurules spiediena zudumi atbilstoši jaudai vai plūsmai

$\Delta\theta = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)*}$

OD x s ID V/I Q W	75 x 7,5 mm 60 mm 2,83 l/m		90 x 8,5 mm 73 mm 4,18 l/m		110 x 10 mm 90 mm 6,36 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-8000	2297	0,23	12	0,15	5	0,10	2
-10000	2871	0,28	18	0,19	7	0,13	3
-12000	3445	0,34	25	0,23	10	0,15	4
-14000	4019	0,40	33	0,27	13	0,18	5
-16000	4593	0,45	41	0,31	16	0,20	6
-18000	5167	0,51	51	0,34	20	0,23	7
-20000	5742	0,57	61	0,38	24	0,25	9
-22000	6316	0,62	72	0,42	28	0,28	10
-24000	6890	0,68	84	0,46	33	0,30	12
-26000	7464	0,73	97	0,50	38	0,33	14
-28000	8038	0,79	111	0,53	44	0,35	16
-30000	8612	0,85	125	0,57	49	0,38	18
-32000	9187	0,90	141	0,61	55	0,40	20
-34000	9761	0,96	157	0,65	61	0,43	23
-36000	10335	1,02	174	0,69	68	0,45	25
-38000	10909	1,07	191	0,73	75	0,48	28
-40000	11483	1,13	209	0,76	82	0,50	30
-42000	12057	1,19	228	0,80	89	0,53	33
-44000	12632	1,24	248	0,84	97	0,55	36
-46000	13206	1,30	269	0,88	105	0,58	39
-48000	13780	1,36	290	0,92	113	0,60	42
-50000	14354	1,41	312	0,95	122	0,63	45
-52000	14928	1,47	335	0,99	131	0,65	48
-54000	15502	1,53	358	1,03	140	0,68	51
-56000	16077	1,58	382	1,07	149	0,70	55
-58000	16651	1,64	407	1,11	159	0,73	58
-60000	17225	1,70	432	1,15	169	0,75	62
-62000	17799	1,75	459	1,18	179	0,78	66
-64000	18373	1,81	485	1,22	190	0,80	70
-66000	18947	1,86	513	1,26	200	0,83	74
-68000	19522	1,92	541	1,30	211	0,85	78
-70000	20096	1,98	570	1,34	223	0,88	82
-75000	21531	2,12	645	1,43	252	0,94	92
-80000	22967			1,53	283	1,00	104
-85000	24402			1,62	315	1,07	116
-90000	25837			1,72	349	1,13	128
-95000	27273			1,81	385	1,19	141
-100000	28708			1,91	422	1,26	155
-105000	30144			2,00	461	1,32	169
-110000	31579					1,38	183
-115000	33014					1,44	199
-120000	34450					1,51	215
-125000	35885					1,57	231
-130000	37321					1,63	248
-135000	38756					1,70	265
-140000	40191					1,76	283
-145000	41627					1,82	302
-150000	43062					1,88	321
-155000	44498					1,95	340
-160000	45933					2,01	360

Q = jauda vatos

v = plūsmas ātrums metros sekundē

R = Spiediena zudumi paskālos uz metru (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Aprēķina piemērs

Cauruļu izmēra izvēle ir atkarīga no vajadzīgās masas (tilpuma) plūsmas attiecīgajā posmā. Atkarībā no cauruļu izmēra (OD x s) mainās plūsmas ātrums v un spiediena zudumi R. Ja caurule ir pārāk maza, palielinās plūsmas ātrums v un spiediena zudumi R. Tas izraisa skaļāku plūsmu un lielāku cirkulācijas sūkņa energopatēriņu.

Cauruļvadu tīkls ir jāizstrādā tā, lai plūsmas ātrums no apkures avota līdz tālākajam radiatoram samazinātos vienmērīgi. Ir jāievēro ieteicamās plūsmas ātruma vērtības.

Tālāk tabulās ir norādīta maksimālā pārnestā siltuma daudzums Q_N , ņemot vērā maksimālo plūsmas ātrumu atkarībā no cauruļu veida, temperatūras starpības $\Delta\theta$ un cauruļu izmēra OD x s.

Tādēļ, izstrādājot cauruļvadu tīklu, mēs iesakām nepārsniegt tālāk norādītās ieteiktās ātruma vērtības.

radiatora pievienojuma caurule: $v \leq 0,3 \text{ m/s}$
 Apkures sadales caurules: $v \leq 0,5 \text{ m/s}$
 Apkures stāvvadi un maģistrāles: $v \leq 1,0 \text{ m/s}$

Piezīme.

Par sistēmai pievienotiem apkures kontūriem (vienu cauruļvada apkure): ir jāņem vērā visu radiatoru tīkla tilpumu plūsma!

Radiatora pievienojuma caurule: $v \leq 0,3 \text{ m/s}$

Caurules OD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3
Masas plūsma \dot{m} (kg/h)	122	204	339	573
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 5 \text{ K}$	710	1185	1972	3333
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 10 \text{ K}$	1420	2369	3944	6666
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 15 \text{ K}$	2130	3554	5916	9999
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 20 \text{ K}$	2840	4738	7889	13332
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 25 \text{ K}$	3550	5923	9861	16665

Apkures sadales caurules: $v \leq 0,5 \text{ m/s}$

Caurules OD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Masas plūsma \dot{m} (kg/h)	204	340	565	956	1448
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 5 \text{ K}$	1183	1974	3287	5555	8414
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 10 \text{ K}$	2367	3948	6574	11110	16829
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 15 \text{ K}$	3550	5923	9861	16665	25243
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 20 \text{ K}$	4733	7897	13148	22219	33658
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 25 \text{ K}$	5916	9871	16434	27774	42072

Apkures stāvvadi un maģistrāles: $v \leq 1,0 \text{ m/s}$

Caurules OD x s [mm]	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Masas plūsma \dot{m} (kg/h)	407	679	1131	1911	2895
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 5 \text{ K}$	2367	3948	6574	11110	16829
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 10 \text{ K}$	4733	7897	13148	22219	33658
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 15 \text{ K}$	7100	11845	19721	33329	50487
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 20 \text{ K}$	9466	15794	26295	44439	67316
Siltuma jauda Q_N (W) pie $\Delta\theta = 25 \text{ K}$	11833	19742	32869	55548	84144

Piemērs:

Masas plūsmas cirkulācija \dot{m} (kg/h)

$$\dot{m} = Q_N / [c_W \times (\vartheta_{VL} - \vartheta_{RL})]$$

$$\dot{m} = 1977 \text{ W} / [1,163 \text{ Wh}/(\text{kg K}) \times (70 \text{ °C} - 50 \text{ °C})]$$

$$\dot{m} = 85 \text{ kg/h}$$

Kur:

c_W karstā ūdens īpatnējā siltumietilpība $\approx 1,163 \text{ Wh}/(\text{kgK})$

ϑ_{VL} Plūsmas temperatūra °C,

ϑ_{RL} Atpakaļ gaitas plūsmas temperatūra, °C

Q_N Nominālā jauda, W

Uponor apkures instalāciju spiediena un noplūdes pārbaude

Tālāk ir aprakstītas Uponor daudzslāņu cauruļu un PE-Xa instalāciju spiediena un noplūdes pārbaudes procedūras. Uponor zemgrīdas apkures spiediena un noplūžu pārbaudēm ir pieejami atsevišķi norādījumi un pārbaudu protokoli.

Spiediena pārbaude apkures instalācijām ar ūdeni

Apkures sistēmas inženieris/uzstādītājs veic apkures cauruļu noplūdes pārbaudi pēc uzstādīšanas un pirms sienu spraugu un sienu un griestu atveru noslēgšanas un, ja nepieciešams, pirms klona vai cita seguma likšanas. Noplūdes pārbaudei var izmantot ūdensvada ūdeni. Ūdenim ir jāatbilst VDI 2035 prasībām. Apkures sistēma ir jāpiepilda lēni un pilnībā jāatgaiso. Ja pastāv sasalšanas risks, ir jāveic atbilstoši pasākumi (piemēram, jāizmanto antifrīzs vai ēkas jāapsilda). Ja sistēmas turpmākai ekspluatācijai nav nepieciešama aizsardzība pret sasalšanu, antifrīzs ir jāizvada, notecinot un skalojot sistēmu tā, lai ūdens tiktu apmainīts vismaz 3 reizes. Cauruļvadu un ūdens apkures sistēmas ir jāpārbauda, izmantojot spiedienu, kas atbilst drošības vārsta noregulētajam spiedienam (DIN 18380, VOB). Pēc izvēles kā pārbaudes spiedienu var izmantot 1,3 x darba spiedienu (saskaņā ar DIN EN 14336). Drīkst izmantot tikai spiediena mērierīces, kas bez traucējumiem spēj uzrādīt spiediena izmaiņas 0,1 bāra apmērā. Ja iespējams, spiediena mērierīce ir jānovieto sistēmas zemākajā punktā.

Pēc pārbaudes spiediena sasniegšanas ir jāuzgaida noteikts laiks, līdz izlīdzinās temperatūras starpība starp vides temperatūru un cauruļvados esošā ūdens temperatūru. Ja nepieciešams, pēc gaidīšanas perioda atjaunojiet pārbaudes spiedienu. Pārbaudes spiediens ir jāuztur 2 stundas; tas nedrīkst nokristies vairāk kā 0,2 bāru apmērā. Šajā laika posmā nedrīkst veidoties noplūdes.

Spiediena pārbaude apkures instalācijām ar saspiestu gaisu vai inertu gāzi

Apkures instalāciju spiediena pārbaudi var veikt, izmantojot saspiestu gaisu vai inertu gāzi (saskaņā ar DIN EN 14336 vai ZVSHK datu lapu "Noplūžu pārbaudes dzeramā ūdens sistēmām ar saspiestu gaisu, inertu gāzi vai ūdeni"). Pārbaudes dokumentēšanai ir piemērojams dokuments "Noplūdes pārbaudes protokols Uponor dzeramā ūdens sadalei — pārbaudes materiāls: saspiests gaiss vai inerta gāze".

Uponor

KOPĒJAMS
ŠABLONS

Ziņojums par spiediena pārbaudi Uponor apkures instalācijām. Testēšanas vide: Ūdens*

Piezīme. Ir jāievēro aktuālākajā Uponor tehniskajā dokumentācijā sniegtie skaidrojumi un apraksti.

Projekts: _____

Ēkas daļa: _____

Pārbaudes veicējs: _____

Izmantotā Uponor sistēma: Daudzslāņu cauruļu sistēma PE-Xa instalācijas sistēma

Maksimālais pieļaujamais ekspluatācijas spiediens (attiecībā uz sistēmas zemāko vietu): _____ bāri

Sistēmas augstums: _____ m

Apkures sistēmas parametri: Turpgaitas temperatūra: _____ °C
Atpakaļgaitas temperatūra: _____ °C

Visas tvertnes, iekārtas kā arī noslēgvārsti, kas nav piemēroti spiediena testam, piemēram, izplešanās tvertnes vai drošības vārsti, uz pārbaudes laiku ir jāatvieno no sistēmas. Sistēma ir jāuzpilda ar filtrētu ūdeni un pilnībā jāatgaiso. Testēšanas laikā jāveic vizuāla cauruļu savienojumu pārbaude. Pēc pārbaudei nepieciešamā spiediena sasniegšanas ir jāņem vērā laika posms, kas nepieciešams apkārtējās vides un ūdens temperatūru izlīdzināšanai. Pēc gaidīšanas laika, nepieciešamības gadījumā, pārbaudes spiediens jāatjauno.

Sākums: _____ stundas Datums: _____ Pārbaudes spiediens: _____ bāri

Beigas: _____ stundas Datums: _____ Spiediena kritums: _____ (max zudumi 2 stundu laikā 0,2 bar)

Augstāk minētā apkures sistēma tika uzsildīta līdz projektā norādītai maksimālai temperatūrai un netika konstatētas noplūdes un nekādas paliekošas detaļu deformācijas.

Pirms spiediena pārbaudes ūdenim tika pievienots antifrīzs: Jā Nē

Pēc spiediena pārbaudes antifrīzs tika izvadīts no sistēmas: Jā Nē

Sistēmas iztukšošana pēc pārbaudes: Jā Nē

Sistēmas hermētiskuma apstiprinājums

Vieta, datums

Pārbaudes veicēja paraksts/zīmogs

Vieta, datums

Pasūtītāja paraksts/zīmogs

* saskaņā ar DIN EN 14336

Vispārīgi plānošanas principi dzeramā ūdens un apkures instalācijām

Ugunsdrošības prasības

Standarti un vadlīnijas

Vācijā par konstrukciju ugunsdrošības prasībām atbild federālās zemes, un šīs prasības ir atrunātas šo zemju noteikumos. Neskatoties uz būvju modeļu koda MBO ieviešanu 2002. gadā un to, ka gandrīz visās federālajās zemēs tika pieņemta direktīva par kabeļu instalāciju ugunsdrošības prasībām 11/2005, dažādās federālajās zemēs joprojām pastāv nelielas prasību atšķirības. Lai standartizētu valsts būvniecības noteikumus, gan valsts būvniecības noteikumus, gan federālo zemju DVO un IVV ieviešanas/izpildes noteikumus tikai ieviesti paragrāfi § 14 "Ugunsdrošība" un § 40 "Kabeļi, cauruļvadu sistēmas, instalāciju šahtas, instalāciju kanāli". Saskaņā ar 14. paragrāfu atbildību uzņemas visas projektā iesaistītās personas un uzņēmumi. Šeit izmantotie jēdzieni "pasūtīt", "uzbūvēt", "uzturēt" un "mainīt" attiecas uz plānotājiem, arhitektiem, līgumpartneriem, kā arī uz ēku īpašniekiem un apkalpotājiem, kuri pastāvīgi atbild par ugunsdrošības sistēmu uzturēšanu.

Lai nodrošinātu profilaktisku ugunsdrošību, liela nozīmē ir pareizu būvmateriālu izvēli. Būvmateriālu izvēli nosaka standarts DIN 4102 (Būvmateriālu un komponentu ugunsdrošības īpatnības), kurā ir iekļauts arī tehnisko būvniecības noteikumu saraksts, kas jāievēro. Papildus DIN 4102 Vācijā ir spēkā arī Eiropas standarts DIN EN 13501 "Būvniecības izstrādājumu un konstrukciju veidu klasifikācija attiecībā uz to reakciju uz uguni". Par cauruļvadu instalāciju uzstādīšanu: uz cauruļvadu sistēmām attiecināmās vadlīnijas (MLAR/LAR/RbALei) pieļauj iespēju uzstādīt izolācijas sistēmas (piemēram, uguns aizsargčaulas, ugunsdrošu izolāciju), lai nodrošinātu atbilstību ugunsdrošības prasībām. Par ugunsdrošības izolācijas sistēmām: ir jāievēro par būvniecību atbildīgo varas iestāžu vispārīgajos izmēģinājuma aktos atrunātie uzstādīšanas noteikumi.

Turklāt katram instalācijas variantam ir jānodrošina atbilstības deklarācija. Šādu atbilstības deklarāciju piemēri ir pieejami pie attiecīgo izstrādājumu ražotāja. Par būvniecību atbildīgo varas iestāžu vispārīga apstiprinājuma gadījumā pie nodalošajām sistēmām ir jāizvieto tipa plāksnes.

Cauruļu izolācija

Pareiza instalāciju cauruļu izolācija

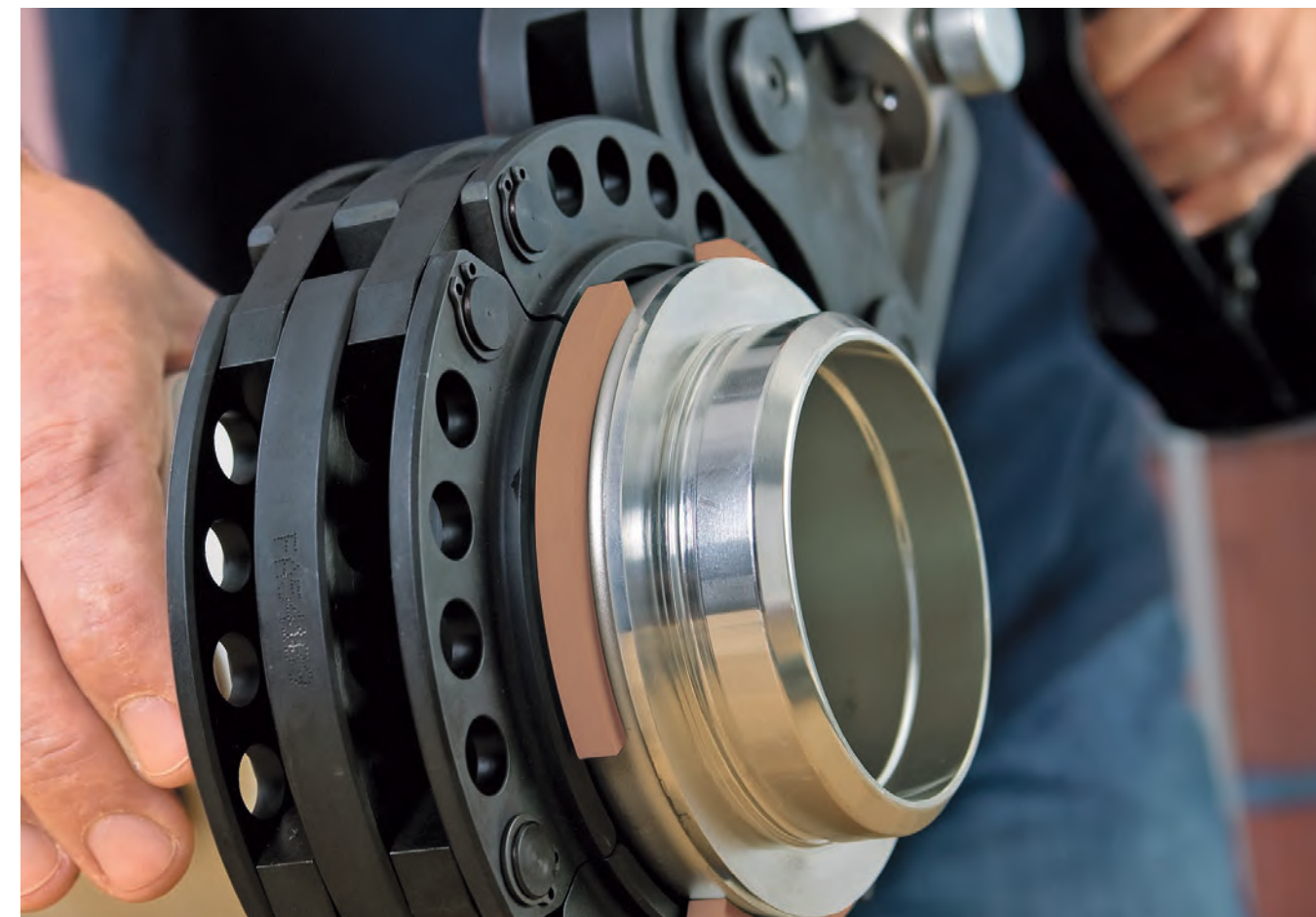
Cauruļvadu izolācija samazina uzsildīta ūdens siltuma zudumu (PWH, PWH-C, apkures cauruļvadi) un aukstā dzeramā ūdens (PWC) uzsilšanu caurulēs. Izolācija vai apšuvums var būt noderīgi vai nepieciešami arī aizsardzībai pret koroziju, kondensātu un skaņas pārraidi. Karstā un aukstā ūdens cauruļu izolācijas prasības jaunās un vecās ēkās ir izklāstītas dažādos standartos un rīkojumos (EnEV, DIN EN 806 - 2, DIN 1988-200).

Rūpnīcā izolētām Uponor caurulēm ir ievērojamas priekšrocības, salīdzinot ar caurulēm, kas izolētas uzstādīšanas vietā. Tās nodrošina gan ātru būvdarbu norisi, gan arī prasībām atbilstošas izolācijas lietojumu. Izmantoto materiālu labā siltumizolācijas spēja ļauj izgatavot caurules ar mazu ārējo diametru un optimālu siltumizolācijas spēju. Grīdas konstrukcijās izmantojot ekscentriski izolētus apsildes cauruļvadus, var panākt ievērojami mazāku instalācijas augstumu nekā, izmantojot līdzvērtīgu visaptverošu izolāciju. Taisnstūrveida izolāciju var arī labāk iekļaut grīdas instalāciju izolācijā.

Piezīme. Plānotājam un darbu veicējam ir jāpārziņa attiecīgajā reģionā spēkā esošie noteikumi un likumi, kas pastāvīgi tiek atjaunināti.

Presēšanas instrumenti Uponor daudzslāņu cauruļu instalāciju veidgabalu montāžai

Sistēmas apraksts



Uponor sistēmas koncepcija ir balstīta uz nevainojamu visu sistēmas komponentu mijiedarbību. Visas daļas ir savstarpēji saderīgas un ir pārbaudītas un apstiprinātas attiecīgajos pielietojumos. Papildus kvalitatīvajiem instalāciju komponentiem, tai skaitā caurulēm, veidgabaliem un montāžas piederumiem, mēs pievēršam lielu uzmanību drošiem un praktiskiem instrumentiem, kas lieliski piemēroti Uponor veidgabalu sistēmām. Piemēram, presēšanas žokļiem un ķēdēm ir tāds pats izmēriem atbilstošs krāsu kods kā Uponor presēšanas veidgabaliem, tādējādi izvairoties no pārpratumiem būvobjektā.

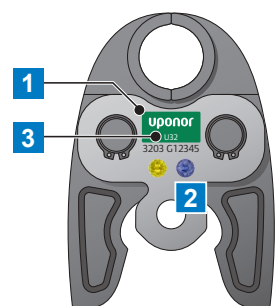
Uponor presēšanas instrumenti ir būtisks Uponor paziņojuma par atbildību komponents, kas nodrošina drošu un vienkāršu veidgabalu montāžu.

Veidgabalu montāžas instrumenti

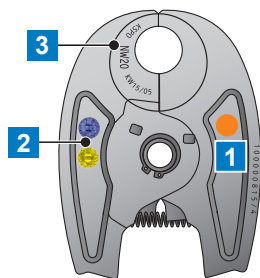
- Atzītu ražotāju pārbaudītas presēšanas iekārtas un presēšanas žokļi
- Pēc izvēles var izmantot ar akumulatoru, 230 V padevi vai manuāli darbināmas presēšanas mašīnas
- Izmēriem atbilstošs presēšanas žokļu krāsu kods.
- Uponor paziņojuma par atbildību daļa

Uponor presēšanas instrumentu koncepcija

Presēšanas žokļu marķējums



- 1 Izmēriem atbilstošs krāsu kods
- 2 Apkopes uzlīme
- 3 Izmērs



- 1 Izmēriem atbilstošs krāsu kods
- 2 Apkopes uzlīme
- 3 Izmērs



Uponor presēšanas žokļi MLC UPP1, presēšanas mašīna ar akumulatoru UP 110 (kā arī UP 75 un EL UP75).



Uponor presēšanas žokļi MLC Mini KSP0, presēšanas mašīna ar akumulatoru Mini²

Izmēriem atbilstošs veidgabalu un presēšanas žokļu krāsu kods

Uponor presēšanas veidgabalu un žokļu krāsu kods atspoguļo šo elementu izmērus.



Uponor S-Press PLUS veidgabalu (16–32 mm) krāsu kods

32 uponor 32
S-Press PLUS

25 uponor 25
S-Press PLUS

20 uponor 20
S-Press PLUS

16 uponor 16
S-Press PLUS

Uponor instrumenti veidgabalu montāžai (pārskats)

Instrumenti	Manuāli presēšanas instrumenti	UP 110 (akumulators) UP 75 EL (230 V)	Mini2 (akumulators)		
Presēšanas žokļi	Maināmi ieliktni	UPP1	UPP1	Vispārīgas presēšanas žokļi ar presēšanas ķēdi	Mini KSP0
S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU	16 – 20	16 – 32	–	–	16 – 32
S-Press	14 – 20	14 – 32	–	–	14 – 32
S-Press S-Press PPSU	–	–	40 – 50	63 – 75	–
RS	–	16 – 32	40 – 50	63 – 110	16 – 32
Uni	–	–	–	–	14 – 25

Uponor žokļu izmantošanas iespējas ar citu ražotāju presēšanas instrumentiem

Uponor UPP1 presēšanas žokļi un ķēdes ir īpaši paredzētas izmantošanai kopā ar Uponor UP 110 (1083612) un UP 75 ar akumulatoru darbināmām presēšanas mašīnām un Uponor UP 75 EL (1007082) elektriskām presēšanas mašīnām. Uponor Mini KSP0 presēšanas žokļi ir īpaši paredzētas izmantošanai kopā ar Uponor Mini un Mini2 ar akumulatoru darbināmām presēšanas mašīnām. Ja izmantojat citu

ražotāju presēšanas mašīnas, par to piemērotību, garantijām un darba drošību ir jāpārlicinās, konsultējoties ar attiecīgo ražotāju. Uz visiem Uponor presēšanas žokļiem attiecas pārbaudes cikls, kas aprakstīts lietošanas instrukcijā. Izmantojot dzeramā ūdens sadales un apkures instalācijās, mēs iesakām pārbaudīt presēšanas žokļus reizi 3 gados.

Mašīnas veids (Uponor UP 110 un UP 75)		Uponor presēšanas žokļu izmēri		
Ražotājs	Atribūti	Tips, 14–32	Tips, 40–50	Tips, 63–110*
Viega Type 2	2. tips, sērijas numurs sākas ar 96, sāniskis savienojums skrūvju uzraudzībai	jā	nē	nē
Mannesmann "Old"	Tips EFP 1; galva nav pagriežama	jā	nē	nē
Mannesmann "Old"	Tips EFP 2; galva ir pagriežama	jā	nē	nē
Geberit "New"	Tips PWH - 75; zila uzmava pār presēšanas žokļu turētāju	jā	nē	nē
Novopress	ECO 1 / ACO 1	jā	jā	nē
	ACO 201 / ACO 202 / ACO 203	jā	jā	nē
	ECO 201 / ECO 202 / ECO 203	jā	jā	nē
	AFP 201 / EFP 201	jā	jā	nē
	AFP 202 / EFP 202	jā	jā	nē
Milwaukee	Milwaukee M18 HPT	jā	jā	nē
	Milwaukee M18 BLHPT	jā	jā	nē
Ridge Tool by Arx	Ridgid RP300	jā	nē	nē
	Viega PT2 H	jā	jā	nē
	Ridgid RP300 B	jā	jā	nē
	Viega PT3 AH	jā	jā	nē
	Viega PT3 EH	jā	jā	nē
	Ridgid RP 10B	jā	jā	nē
	Ridgid RP 10S	jā	jā	nē
	Ridgid RP 330C	jā	jā	nē
	Viega Pressgun 4E	jā	jā	nē
	Ridgid RP 330B	jā	jā	nē
Viega Pressgun 4B	jā	jā	nē	
Ridgid RP 340B/C	jā	jā	nē	
Viega Pressgun 5B	jā	jā	nē	
REMS	REMS Akku-Press ACC (artikuls Nr. 571004/571014)	jā	jā	nē
	REMS Power-Press ACC (artikuls Nr. 577000/577010)	jā	jā	nē
	REMS ACC 22V	jā	jā	nē
Rothenberger	Romax 3000 AC	jā	nē	nē
	Romax 4000	jā	nē	nē
Klauke	UAP3L / UAP2 / UNP2	jā	jā	nē
Hilti	NPR 032 IE-A22 (Inline)	jā	jā	jā
	NPR 032 PE-A22 (Pistol)	jā	jā	jā

Mašīnas veids (Uponor Mini un Mini2)		Uponor presēšanas žokļu izmēri		
Ražotājs	Atribūti	Tips, 14–32	Tips, 40–50	Tips, 63–110*
Klauke	MAP1 / MAP2L	jā	nē	nē

* ar modulārām presēšanas ķēdēm

Vispārīgi apstrādes norādījumi

Montāžas norādījumi

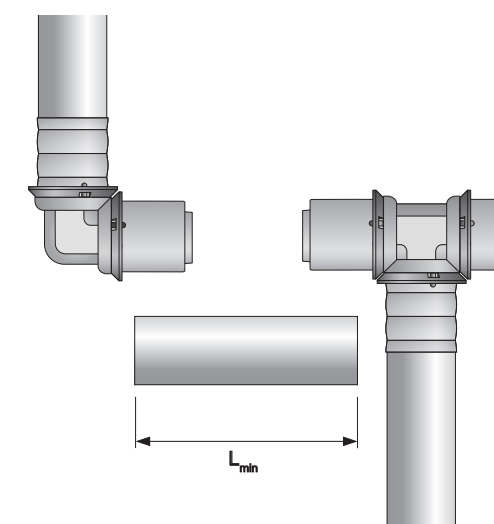
Montāžas un ekspluatācijas norādījumi ir iekļauti produktu komplektācijā, kā arī tos var lejupielādēt vietnē www.uponor.lv. Pirms uzstādīšanas uzstādītājam jāpārbauda visi komponenti, lai konstatētu, vai transportēšanas laikā tie nav sabojāti, kā arī jāizlasa, jāizprot un jāievēro atbilstošie uzstādīšanas un ekspluatācijas norādījumi. Par profesionālu

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmas lietošanu: ir jāievēro piemērojamie DVGW tehniskie noteikumi un Worksheet dokumenti, kā arī būvniecības noteikumi. Uzstādīšana jāveic saskaņā ar vispārīgi atzītu inženiertehnisko praksi. Turklāt ir jāievēro visi uzstādīšanas, negadījumu novēršanas un drošības noteikumi.

Montāžas izmēri

Minimālais caurules garums pirms montāžas starp diviem veidgabaliem

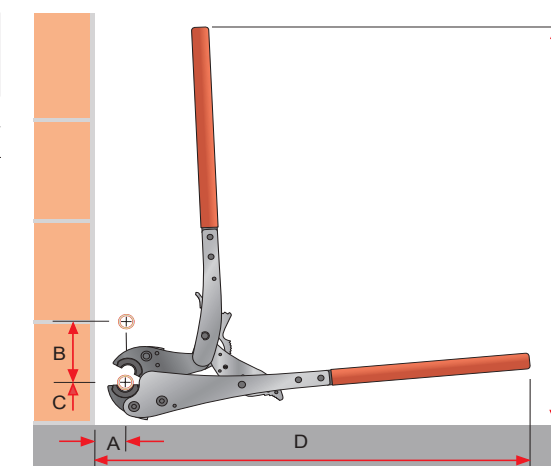
Caurule OD × s [mm]	Min. caurules garums L _{min} starp diviem presēšanas veidgabaliem [mm]
16 × 2,0	50
20 × 2,25	55
25 × 2,5	70
32 × 3,0	70
40 × 4,0	100
50 × 4,5	100
63 × 6,0	150
75 × 7,5	150
90 × 8,5	160
110 × 10,0	160



Minimālās platības prasības, veicot presēšanu ar manuāliem presēšanas instrumentiem

Caurule OD × s [mm]	Izmērs A [mm]	Izmērs B* [mm]	Izmērs C [mm]	Izmērs D [mm]	Izmērs E [mm]
16 × 2,0	25	50	55	510	510
20 × 2,25	25	50	55	510	510

* Lidzvērtīgiem cauruļu ārējiem diametriem

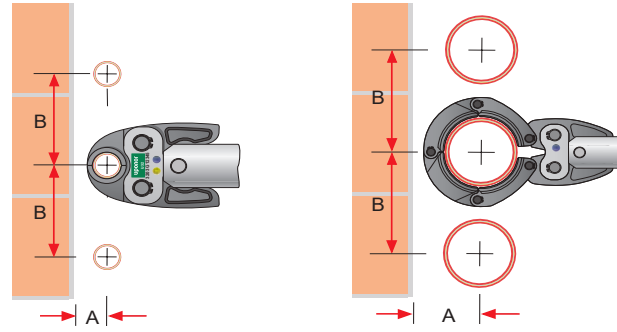


Minimālās platības prasības, veicot presēšanu ar presēšanas mašīnām (UP 110, UP 75, UP 75 EL, Mini2 un Mini 32)

Caurule OD × s	Izmērs A [mm]	Izmērs B* [mm]
16 × 2,0	15	45
20 × 2,25	18	48
25 × 2,5	27	71
32 × 3,0	27	75
40 × 4,0	45	105
50 × 4,5	50	105
63 × 6,0**	80	125
75 × 7,5**	82	130
90 × 8,5**	95	140
110 × 10,0**	105	165

* Līdzvērtīgiem cauruļu ārējiem diametriem

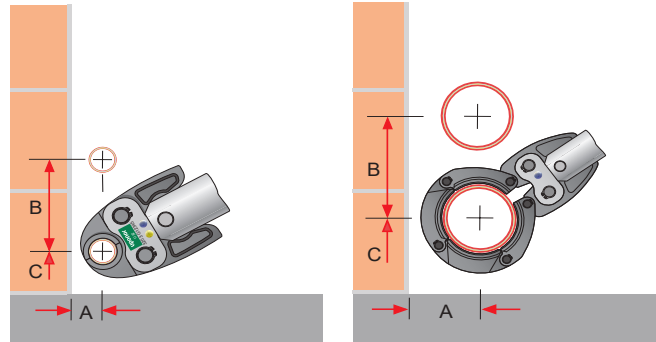
** modulāra RS sistēma, iespējama presēšana uz darbgalda



Caurule DO × s	Izmērs A [mm]	Izmērs B* [mm]	Izmērs C [mm]
16 × 2,0	30	88	30
20 × 2,25	32	90	32
25 × 2,5	49	105	49
32 × 3,0	50	110	50
40 × 4,0	55	115	60
50 × 4,5	60	135	60
63 × 6,0	80	125	75
75 × 7,5	82	130	82
90 × 8,5	95	140	95
110 × 10,0	105	165	105

* Līdzvērtīgiem cauruļu ārējiem diametriem

** modulāra RS sistēma, iespējama presēšana uz darbgalda



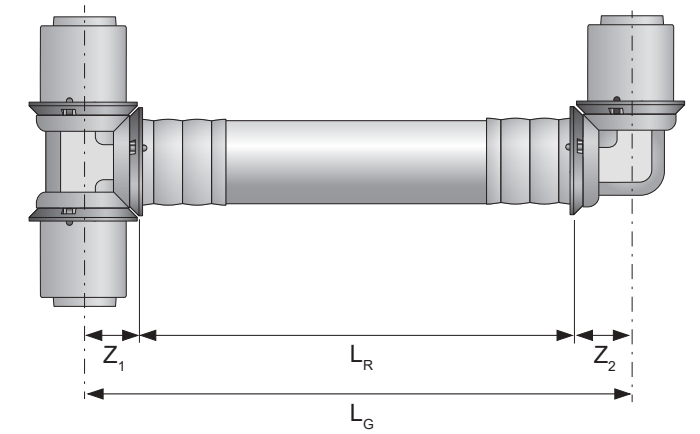
Montāža saskaņā ar Z izmēru

Efektīvas plānošanas, sagatavošanās darbam un aprīkojuma sagatavošanas pamatā izmantojot Z mērījumu metodi, var ievērojami atvieglot darbus un ietaupīt līdzekļus.

Z mērījumu metodes pamatā ir vienota mērīšana. Visi veidojamie kanāli tiek reģistrēti ar aksiālas līnijas starpniecību, mērot no centra līdz centram (aksiālo līniju krustojumi).

(Piemērs: $L_R = L_G - Z_1 - Z_2$).

izmantojot Z izmēru datus Uponor S-Press/PLUS veidgabaliem uzstādītājs var ātri un viegli matemātiski aprēķināt precīzu caurules garumu starp veidgabaliem. Precīzi saskaņojot cauruļvadu izvietojumu un koordināciju ar arhitektu, plānotāju un būvdarbu vadītāju pirms faktiskās uzstādīšanas, ir iespējams efektīvi veikt daudzu sistēmas daļu sākotnējo montāžu, tādējādi taupot izmaksas.



Piezīme.

Uponor presēšanas veidgabalu Z izmēri ir atrodami aktuālajā Uponor cenrādī.

Apsvērumi par termisko izplešanās garumā

Termiskā izplešanās garumā, ko izraisa darba temperatūras izmaiņas, galvenokārt ir atkarīga no temperatūras starpības $\Delta\theta$ un caurules garuma L.

Uponor daudzslāņu daudzslāņu cauruļu lineārā izplešanās ir jāņem vērā visos instalāciju variantos (it īpaši — brīvi pārvietojamu cauruļu, pagraba sadales un stāvvadu cauruļu gadījumā), lai izvairītos no pārmērīgas cauruļu materiālu noslodzes un savienojumu bojājumiem.

Garuma izmaiņas var noteikt, izmantojot diagrammu, vai aprēķināt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta\theta$$

Šeit:

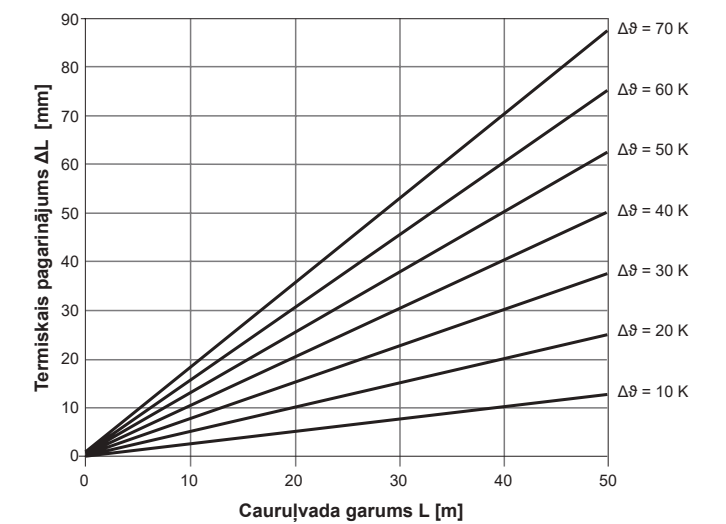
ΔL Lineārā izplešanās (mm)

a Lineārās izplešanās koeficients (0,025 mm/mK)

L Līnijas garums (m)

$\Delta\theta$ Temperatūras starpība (K)

Garuma izmaiņu diagramma Uponor daudzslāņu cauruļvadiem

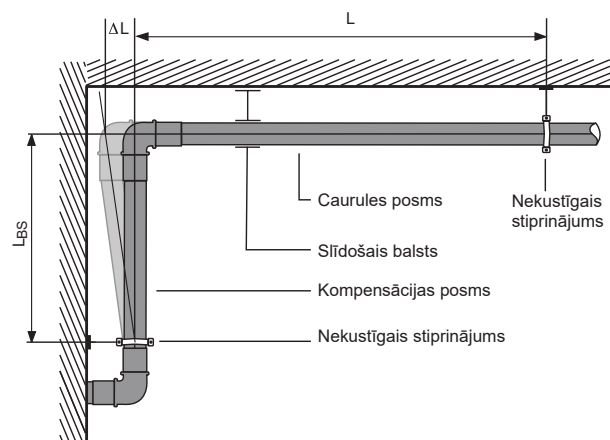


Pagriba sadales un stāvadu caurules

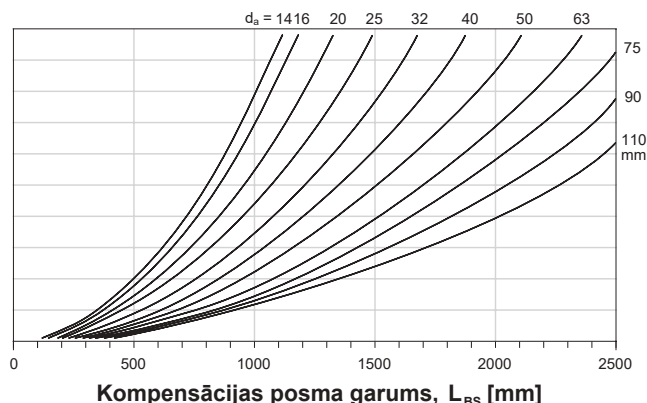
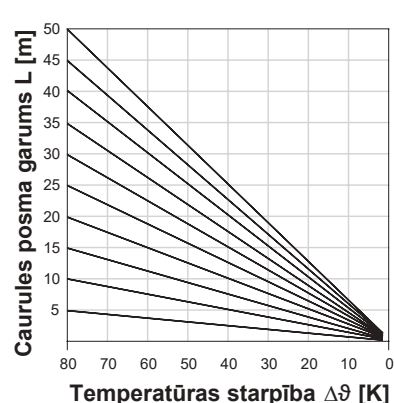
Plānojot un izvietojot Uponor caurules, ir jāņem vērā ne tikai strukturālās prasības, bet arī termiskā izplešanās garumā.

Uponor daudzslāņu daudzslāņu caurules nedrīkst uzstādīt nekustīgi starp diviem fiksētiem punktiem. Cauruļu garuma izmaiņas vienmēr ir jāabsorbē vai jākompensē.

Uponor daudzslāņu caurulēm, uz kurām iedarbojas pilna termiskā izplešanās, ir jānodrošina atbilstoša izplešanās kompensācija. Šim nolūkam ir nepieciešama informācija par visu fiksēto punktu atrašanās vietām. Kompensāciju vienmēr nodrošina starp diviem fiksētiem punktiem (FP) un virzienu maiņas vietām (locījumiem).



Kompensācijas posma garuma noteikšana



Kompensācijas posmu diagramma Uponor daudzslāņu caurulēm

Aprēķina piemērs:

Uzstādīšanas temperatūra: 20 °C
Darba temperatūra: 60 °C
Temperatūras starpība Δθ: 40 K
Caurules posma garums: 25 m
Caurules izmērs OD • s: 32 × 3 mm
Vajadzīgais kompensācijas posma garums LBS: aptuveni 850 mm

Aprēķina formula:

$L_{BS} = k \cdot \sqrt{OD \cdot (\Delta\theta \cdot a \cdot L)}$
OD = Caurules ārējais diametrs, mm
L = Caurules posma garums, m
L_{BS} = Kompensācijas posma garums, mm
a = Lineārās izplešanās koeficients [0,025 mm/mK]
Δθ = Temperatūras starpība, K
k = 30 (materiāla konstante)

Uponor daudzslāņu cauruļu locīšana

Uponor daudzslāņu caurules (16–32 mm) var locīt ar rokām, ar locīšanas atsperi vai ar locīšanas instrumentu. Ir jāievēro tālāk tabulā norādītie minimālie liekuma rādiusi. Lai uzzinātu par lielāka izmēra Uponor daudzslāņu cauruļu liekšanu, lūdzu, konsultēties ar Uponor. Ja nepieciešams šaurāks leņķis, nekā pieļauj minimālais liekuma rādiuss (piemēram, pārejot no grīdas uz sienu), ir jāizmanto Uponor optimizētas plūsmas līkumi vai 90° grādu leņķa veidgabali. Ja Uponor daudzslāņu caurule nejauši tiek pārmērīgi saliekta vai citādi bojāta, tā ir nekavējoties jānomaina, vai arī ir jāuzstāda Uponor presējams vai skrūvējams veidgabals.



Piesardzību!

Uponor daudzslāņu cauruļu karsta locīšana ar atklātu liesmu (piemēram, liesmas degli) vai citu siltuma avotu (piemēram, karstā gaisa pistoli vai rūpniecisko fēnu) nav atļauta! Ir aizliegta arī atkārtota locīšana tajā pašā liekuma vietā!

Uponor daudzslāņu cauruļu minimālie liekuma rādiusi ar instrumentu vai bez tā

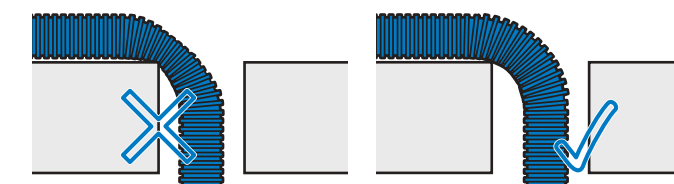
Caurules izmērs OD × s [mm]	Daudzslāņu cauruļu veids	Minimālais liekuma rādiuss bez instrumentiem (ar rokām) [mm]		Minimālais locījuma rādiuss, ar iekšēju atsperi ²⁾ [mm]		Minimālais locījuma rādiuss, ar ārēju atsperi [mm]		Minimālais locījuma rādiuss, ar locīšanas instrumentu ¹⁾ [mm]	
		Rullis	Stienis	Rullis	Stienis	Rullis	Stienis	Rullis	Stienis
16 × 2,0	Uni Pipe PLUS	64	64	48	48	48	48	32	32
20 × 2,25	Uni Pipe PLUS	80	80	60	60	60	60	40	40
25 × 2,5	Uni Pipe PLUS	125	125	75	75	75	75	62,5	62,5
32 × 3	Uni Pipe PLUS	160	—	96	—	—	—	80	80

1) Ievērojiet instrumentu lietošanas norādījumus

2) Higijēnisku apsvērumu dēļ nav ieteicams dzeramā ūdens instalācijām



Uponor Uni Pipe PLUS locīšanas instruments Komplektā iekļauts futlāris un locīšanas segmenti (16–32 mm).



Piesardzību!

Caur griestu un sienu atverēm izvietotas caurules nekādā gadījumā nedrīkst locīt pār malu!

Fiksācijas tehnoloģija

Vārstu un ierīču savienojumiem un savienojumiem ar mērīšanas un kontroles aprīkojumu vienmēr jābūt nodrošinātiem pret vērpī.

Visi cauruļvadi ir jānovieto tā, lai netiktu traucēta termiskā izplešanās (sasilstot un atdzīstot).

Garuma izmaiņas starp diviem fiksētiem punktiem var absorbēt, izmantojot izplešanās locījumus vai kompensatorus, vai arī mainot cauruļvada virzienu.

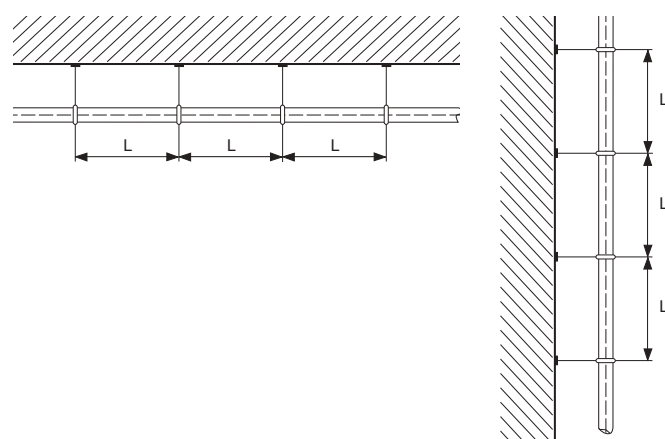
Ja Uponor daudzslāņu caurules ir brīvi uzstādītas pie griestiem, izmantojot cauruļu skavas, atbalsta čaulas nav vajadzīgas.

Tālāk tabulā ir norādīts maksimālais attālums L starp atsevišķām cauruļu skavām dažādiem cauruļu izmēriem.

Cauruļu fiksācijas elementu veids un atstatums ir atkarīgs no spiediena, temperatūras un vides. Cauruļu veidgabalu vietas ir jāplāno, vadoties pēc kopējās masas (caurules + materiāla + izolācijas masas), saskaņā ar atzītu inženiertehnisko praksi. Cauruļu fiksācijas elementus ir ieteicams izvietot pēc iespējas tuvāk veidgabaliem.

Fiksēšanas atstatumi

Caurules izmērs OD x s [mm]	Maksimālais attālums starp cauruļu skavām, L [m]		
	horizontāli		vertikāli
	Rullis	Stienis	
16 x 2,0	1,20	2,00	2,30
20 x 2,25	1,30	2,30	2,60
25 x 2,5	1,50	2,60	3,00
32 x 3,0	1,60	2,60	3,00
40 x 4,0	-	2,00	2,20
50 x 4,5	-	2,00	2,60
63 x 6,0	-	2,20	2,85
75 x 7,5	-	2,40	3,10
90 x 8,5	-	2,40	3,10
110 x 10,0	-	2,40	3,10



Cauruļvadu uzstādīšana uz neapstrādātas grīdas

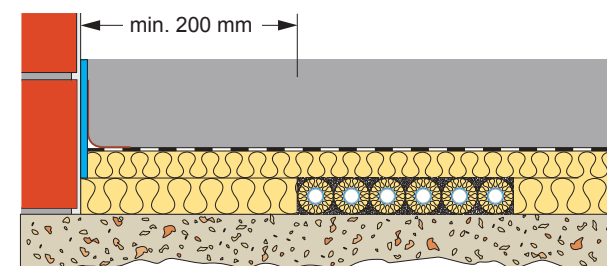
Uzstādot cauruļvadus pie melnās grīdas, ir jāievēro vispārīgi atzīta inženiertehniskā prakse. Saskaņā ar standartu DIN 4109 "Skaņas izolācija būvniecībā" ir jāierīko triecienu skaņas izolācija. Attiecībā uz izolāciju ir jāievēro rīkojuma par enerģijas taupīšanu EnEV un prasības un tehniskie noteikumi attiecībā uz dzeramā ūdens sadali (TRWI) DIN 1988-200. Ir jāņem vērā arī cauruļvadu pagarinājums termiskās izplešanās laikā (sk. nodaļu "Termiskā izplešanās"). Ja klona materiāls tiek likts uz izolācijas slāņiem ("peldošs" klons), ir īpaši jāievēro standarts DIN 18560-2 "Klons būvniecības nozarē". Standartā DIN 18560-2: 2009-09 ir atrunāts tālāk norādītais (4.1. punkts par slodzi nesošs slānis).

- Slodzi nesošajam slānim jābūt pietiekami sausam, lai nodrošinātu "peldošo" klonu, un ar līdzenu virsmu. Līdzenumam un leņķu pielaidēm jāatbilst DIN 18202. Nav pieļaujami lokāli paaugstinājumi (cauruļvadu vai citu iemeslu dēļ), kas var izraisīt skaņas pārnesei un/vai klona biežuma svārstības.
- Par apsildāmu klonu, kas veidots no iepriekš sagatavotiem materiāliem: ir jāievēro ražotāja prasības attiecībā uz slodzi nesošā seguma līdzenumu.
- Ja cauruļvadi ir izvietoti uz slodzi nesošā slāņa, tie ir jānofiksē. Izmantojot kompensāciju, ir jāizveido līdzena virsma izolācijas slāņa absorbcijai (vismaz triecienu skaņas izolācijai). Ir jāieplāno šim nolūkam nepieciešamās konstrukcijas augstums.
- Uzstādītā veidā līdzināšanas slāņiem jābūt sablīvētiem. Šim nolūkam var izmantot arī pārbaudītus beramus materiālus. Līdzināšanas slāņiem var izmantot pret slodzi noturīgus izolācijas materiālus.
- Ēkas plānotājam ir jānovērtē nepieciešamība pēc aizsardzības pret augsnes mitrumu un ūdeni difūziju. Šī aizsardzība ir jānodrošina pirms klona uzstādīšanas (sk. DIN 18195-4 un DIN 18195-5).

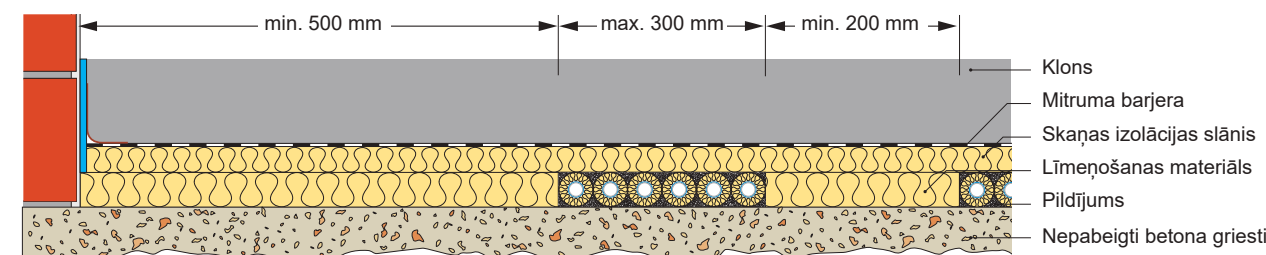
Uponor daudzslāņu caurules un citas instalācijas nepabeigtajā betona grīdā ir jāizvieto taisnā līnijā paralēli asij un sienai. Ja iespējams, jāizvairās no līniju krustojšanās. Uzstādīšanu atvieglo instalācijas plāna sagatavošana pirms cauruļvadu un citu instalāciju uzstādīšanas.

Attālumi starp veidgabalu vietām, uzstādot cauruļvadus pie nepabeigtas betona grīdas

Uzstādot Uponor daudzslāņu caurules pie betona grīdām, ir ieteicams ievērot 80 cm attālumu starp stiprinājumu vietām. Pirms un pēc katra locījuma 30 cm attālumā ir jāuzstāda cauruļvada stiprinājums. Cauruļu krustojumi ir jānofiksē. Vienas vai divu cauruļu fiksēšanai var izmantot plastmasas āķus ar tapām. Ja stiprināšanai tiek izmantota perfolente, ir jāparūpējas, lai Uponor daudzslāņu caurules ar aizsargapvalku/izolāciju vai bez tā(s) varētu brīvi kustēties. Ja caurule ir cieši nofiksēta, tās termiskās izplešanās rezultātā var rasties trokšņi. Ja Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma tiek uzstādīta tieši klona grīdā, veidgabali ir atbilstoši jāaizsargā pret koroziju. Uponor daudzslāņu caurules, kas šķērso izplešanās šuves, nepieciešams ievietot gofrētā apvalkcaurulē (vismaz 20cm uz katru pusi no šuves).



Attālums no sienas līdz caurulei/cauruļvadam, ieskaitot izolāciju un klonu, gaiteņos

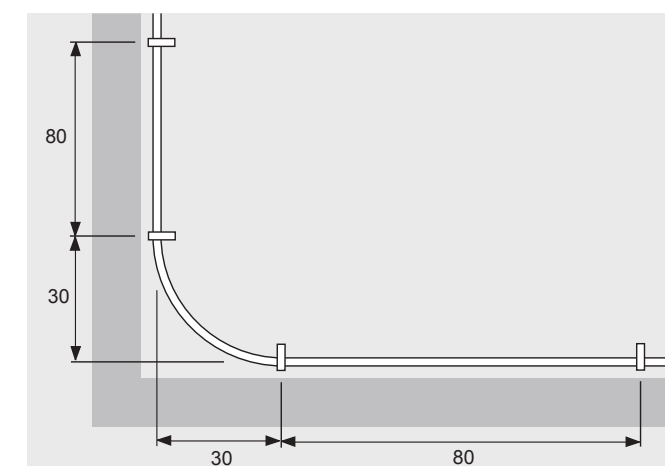


Attālums no sienas līdz caurulei/cauruļvadam, ieskaitot izolāciju un klonu, telpās, kas nav gaiteņi

Cauruļu izvietojs

Caurules un citas instalācijas grīdas konstrukcijā ir jāplāno tā, lai tās pēc iespējas mazāk krustotos. Caurulēm nepabeigtā grīdā ir jābūt maksimāli taisnām un paralēlām asīm un sienām. Ir jāievēro tālāk norādītie cauruļvadu un citu instalāciju izmēri:

Novietojums	Platuma un atstatuma izmēri
Paralēlu cauruļvadu posma platums, ieskaitot cauruļu izolāciju	≤ 300 mm
Atbalsta struktūras platums (kad caurules izvietotas maksimāli tuvu viena otrai)	≥ 200 mm
Attālums no sienas līdz caurulei/cauruļvadam, ieskaitot izolāciju, kas izmantota kā atbalsts klonam, telpās, kas nav gaiteņi	≥ 500 mm
Attālums no sienas līdz caurulei/cauruļvadam, ieskaitot izolāciju, kas izmantota kā atbalsts klonam, gaiteņos	≥ 200 mm



Uzstādīšana zem mastikas asfalta

Iebūvējot, mastikas asfalta temperatūra var būt līdz 230 °C. Tādēļ ir jānodrošina daudzslāņu cauruļu un citu pret temperatūru nenoturīgo plastmasas daļu aizsardzība. Uponor sistēmas malu izolācijas lentā nav piemērotas mastikas asfalta uzklāšanai. Šim nolūkam izmanto īpašas minerālu šķiedru malu izolācijas lentas, kas piemērotas asfaltam un kas jānogādā klientam.

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmu var izmantot kopā ar mastikas asfaltu, ja tiek ievēroti tālāk norādītie piesardzības pasākumi.

Neizolētas Uponor daudzslāņu caurules ir vismaz jāievieto aizsargapvalkā. Lai nodrošinātu atbilstību DIN 1988 un EnEV enerģijas taupīšanas noteikumiem, ir ieteicams izmantot iepriekš izolētas Uponor daudzslāņu caurules.

Cauruļvadu sistēma ir jāpiepilda ar aukstu ūdeni un jāpakļauj spiedienam, lai konstatētu mastikas asfalta uzklāšanas izraisītos iespējamus bojājumus.

Lietā asfalta klona uzstādīšanu uz Uponor caurulēm var veikt saskaņā ar tālāk norādīto grīdas struktūru (no apakšas uz augšu).

- Neapstrādāti betona griesti, uz kuriem novietota Uponor daudzslāņu caurule (aizsargapvalkā vai iepriekš izolēta)
- Perlīta pildījuma slānis, kas sniedzas līdz aizsargapvalka vai caurules izolācijas augšējai malai
- Akmens vates pārklājums (piemērots mastikas asfaltam), vismaz 20 mm biezs (WLG 040)
- Mastikas asfalts, kura temperatūra liešanas brīdī ir aptuveni 230 °C

Sistēmas komponenti (caurules un veidgabali), kas var nonākt saskarē ar mastikas asfaltu (piemēram, ap blīvi zem radiatora) ir jānoklāj ar 50% izolāciju (vismaz 20 mm biezumā) vai A1 kategorijas ugunsdrošības prasībām atbilstošu (neuzliesmojošu) materiālu saskaņā ar DIN 4102

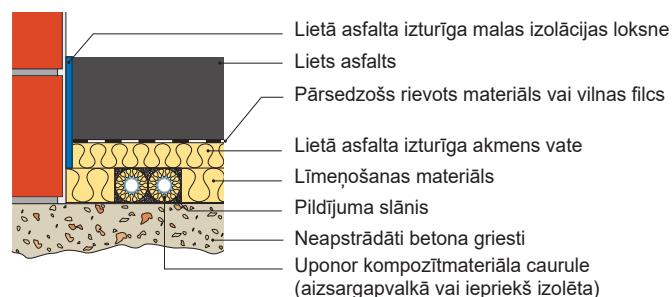


Piesardzību!

Caurulēs ir jānodrošina pastāvīga aukstā ūdens cirkulācija, lai konstatētu mastikas asfalta uzklāšanas izraisītos iespējamus bojājumus.

(piemēram, akmens vates izolācijas apvalku RS 835/Conlit 150 P/U). Neuzliesmojošajam izolācijas materiālam ir pilnībā jāaptver Uponor daudzslāņu caurule un Uponor veidgabali. Izolācijas apvalku savienojuma vietas un pārejas vietas starp karstumizturīgu termisko vai trieciena skaņas izolāciju (piemērotu mastikas asfaltam) un neuzliesmojošo cauruļu izolāciju ir jānosedz ar karstumizturīgu līmlenti (piemēram, alumīnija līmlenti). Izolācijas apvalkus ap cauruli var nofiksēt arī ar siešanas stiepli.

Šie pasākumi aizsargā Uponor daudzslāņu caurules no izstarotā siltuma un no tiešas saskares ar mastikas asfaltu. Cauruļvadu daļas, kas izvirzās ārpus grīdas, ir jāaizsargā no tiešas saskares ar mastikas asfaltu vai izstaroto siltumu. Kad mastikas asfalts ir sacietējis un atdzisis, akmens vati redzamajās vietās ap Uponor daudzslāņu caurulēm vai radiatora savienojumiem var noņemt. Apdarei ir ieteicams izmantot grīdas rozetes.



Grīdas konstrukcijas ar mastikas asfaltu



Piesardzību!

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma nedrīkst nonākt saskarē ar mastikas asfaltu. Ievērojot aprakstītos aizsardzības pasākumus, ir jāparūpējas, lai cauruļu virsmu maksimālā temperatūra nepārsniegtu 95 °C! Vispārīgi: ir spēkā standarts DIN 18560 "Klons būvniecības nozarē", mastikas asfalta ražotāja specifikācijas, mastikas asfalta uzstādītāja rūpības pienākums, DIN 4109 "Skaņas izolācija būvniecībā" un atzīta inženiertehniskā prakse.

Transportēšanas, uzglabāšanas un apstrādes noteikumi

Vispārīga informācija

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēma ir izstrādāta tā, ka, ja to izmanto atbilstoši paredzētajam pielietojumam, tiek panākta maksimāla drošība. Visi sistēmas komponenti ir jātransportē, jāuzglabā un jāapstrādā tā, lai nodrošinātu pareizu instalācijas funkcionalitāti. Sistēmas komponenti ir jāuzglabā tā, lai tos nesajauktu ar citu sistēmu komponentiem. Papildus tālāk sniegtajiem norādījumiem ir jāievēro arī atsevišķo sistēmas komponentu montāžas norādījumi.

Apstrādes temperatūra

Uponor daudzslāņu cauruļu sistēmas (cauruļu un veidgabalu) pieļaujamā montāžas temperatūra ir no -10 līdz +40 °C. Presēšanas instrumentu pieļaujamie temperatūras diapazoni ir atrodami attiecīgo ierīču lietošanas instrukcijās.

Uponor daudzslāņu caurules

Transportēšanas, uzglabāšanas un apstrādes laikā caurules ir jāaizsargā pret mehāniskiem bojājumiem, netīrumiem un tiešas saules gaismas. Tādēļ līdz apstrādes brīdim caurules ir jāuzglabā oriģinālajā iepakojumā. Tas attiecas arī uz pārpalikumiem, kurus paredzēts izmantot vēlāk. Lai nepieļautu netīrumu iekļūšanu caurulēs, to gali ir jānoslēdz. Bojātas, salocītas un deformētas caurules nedrīkst izmantot. Cauruļu kartona iepakojumus ar gredzeniem var kraut augstumā līdz 2 m. Sakrautie komponenti ir jātransportē un jāuzglabā tā, lai nepieļautu to saliekšanos. Ir jāievēro atbilstošie Uponor uzglabāšanas norādījumi.

Uponor veidgabali

Uponor veidgabalus nedrīkst mētāt un citādi neatbilstoši ar tiem apieties. Lai izvairītos no bojājumiem un piesārņošanas, veidgabali līdz apstrādes brīdim ir jāuzglabā oriģinālajā iepakojumā. Bojātus veidgabalus un veidgabalus ar bojātiem blīvgredzeniem nedrīkst izmantot.

Uzstādīšana zemē un ārpus telpām

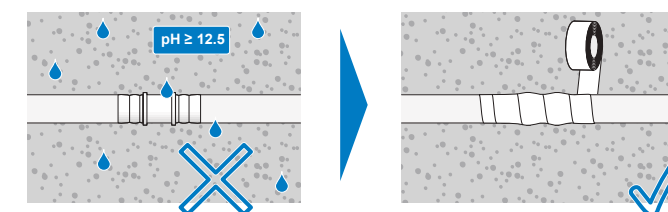
Uponor daudzslāņu caurules var uzstādīt zemē un ārpus telpām, izmantojot atbilstošas savienošanas metodes, ja tiek ievēroti tālāk minētie nosacījumi. Zemē izvietotie cauruļvadi nedrīkst būt pakļauti satiksmei.

- Nedrīkst izmantot raupjus un asus aizbēruma materiālus.
- Izvietojot Uponor daudzslāņu caurules zemē, ir jāparūpējas par to aizsardzību pret mehāniskiem spēkiem.
- Veidgabali un daudzslāņu cauruļu nogrieztās malas ir jāaizsargā no tiešas saskares ar zemi, izmantojot piemērotas lentes aizsardzībai pret koroziju.
- Uzstādot Uponor daudzslāņu caurules ārpus telpām virs zemes, ir jānodrošina to aizsardzība pret UV starojumu un mehāniskiem spēkiem. To vislabāk var panākt, izmantojot pret UV drošas rievotas aizsargcaurules, ko Uponor piedāvā dažādos izmēros.



Piesardzību!

Pastāvīgas mitruma iedarbības un (vienlaikus) par 12,5 lielāku pH vērtību gadījumā Uponor veidgabali ir jāaizsargā, izmantojot atbilstošu apvalku (piemēram, izolācijas lenti vai saraujošu apvalku "shrink sleeve").



Aprēķinu/montāžas laiks

Lai sagatavotu piedāvājumu, ir jānosaka būvdarbu izmaksas. Šim nolūkam izmanto pakalpojumu sarakstu, kurā detalizēti aprakstīti veicamie būvdarbi. Vispārīgi šādu aplēšu nosacījumi ir atrodami pašreizējā VOB C daļā (DIN 18381).

Tabulā norādītās montāžas laika vērtības ietver tālāk norādītos darbus.

- Instrumentu un palīglīdzekļu sagatavošana būvdarbu vietā
- Iepazīšanās ar projekta dokumentāciju
- Cauruļvadu novietojuma plānošana
- Cauruļu mērīšana, marķēšana, griešana, nolīdzināšana un kalibrēšana
- Cauruļu montāža un nostiprināšana
- Presēšana

Montāžas laika aplēsēs nav iekļauti tālāk norādītie papildu pakalpojumi.

- Montāžas plānu sagatavošana
- Būvdarbu vietas sagatavošana un uzkopšana
- Ar izolāciju saistītie darbi
- Spiediena pārbaude
- Konstruktīvu pārbaudes
- Mērījumu veikšana

Iepriekš norādītie papildu pakalpojumi piedāvājumā ir jānorāda atsevišķi. Tālāk norādītie montāžas laiki ir aplēsti, balstoties uz pieredzētu Uponor lietotāju praktisko pieredzi. Turklāt aprēķinu prakse ievērojami atšķiras dažādās Vācijas federālajās zemēs un reģionos. Tādēļ tālāk norādītās montāžas laika vērtības ir uzskatāmas par aptuvenām. Detalizētāku informāciju var saņemt atbilstošās arodasociācijās, kuru rīcībā ir plašs datu apjoms.

Pirms informācijas izmantošanas biznesa darījumos tās precizitāte ir jāpārbauda inženierim/uzstādītājam. Uponor neuzņemas atbildību par informatīvo vērtību precizitāti un izrietošiem zaudējumiem, ko var izraisīt neprecīzas vērtības, ja Uponor vai tā pārstāvis nav tīši vai nolaidības rezultātā norādījis nepareizas vērtības.

Montāžas laika vērtības ir piemērojamas, ja darbu veic divas personas, un tās ir norādītas minūtēs.

Montāžas laiks minūtēs (= 2 uzstādītāji) uz metru vai veidgabalu

Caurules izmērs, OD x s [mm]	Caurule aizsargapvalkā	Rūpnieciski izolēta caurule	Caurule kā stienis	Veidgabalu savienojumi	Leņķi, savienotāji, pārejas	T veida savienojumi	Vītņu savienojumi
14 x 2,0	3,0	3,0	–	3,5	1,0	1,5	1,5
16 x 2,0	3,0	3,0	5,5	3,5	1,0	1,5	1,5
20 x 2,25	3,5	3,5	6,0	3,5	1,0	1,5	2,0
25 x 2,5	5,0	–	7,0	–	1,5	2,0	2,0
32 x 3,0	6,0	–	8,5	–	2,0	2,5	2,0
40 x 4,0	–	–	8,5	–	3,0	3,5	2,5
50 x 4,5	–	–	10,0	–	3,5	4,0	3,0
63 x 6,0	–	–	12,0	–	–	–	–
75 x 7,5	–	–	12,0	–	–	–	–
90 x 8,5	–	–	13,0	–	–	–	–
110 x 10	–	–	13,0	–	–	–	–

Montāžas laiks minūtēs (= 2 uzstādītāji), uz modulāru Uponor RS veidgabalu

Bāzes korpusa izmērs	Presēšanas adaptors	Vītņu adaptors	T veida elements	Līkums/savienotājs
RS 2	1,5	2,5	1,0	0,5
RS 3	1,5	3,0	1,0	0,5

Avots: Uponor ražošanas uzņēmumu aptauja



Ar dažādu sistēmu kombinācijas uzstādīšanu saistītais risks

Vai tiešām vēlaties uzņemties risku, instalācijā apvienojot dažādas sistēmas?

Nozarē pastāv dažādi viedokļi, interpretācijas un informācija attiecībā uz kombinētām instalācijām un neierobežotu saderību ar mūsu izstrādājumiem, tādēļ piesardzības nolūkos mēs vēlamies paziņot, ka nesniedzam nekādas garantijas par atbilstošu trešo pušu izstrādājumu saderību ar mūsu izstrādājumiem.

Mums pieejamā šādu trešo pušu izplatītāju/ražotāju dokumentācija neaplicina, ka šo trešo pušu apgalvojumus par saderību sedz pilna garantija.

Dažādu Uponor sistēmu komponentus drīkst savstarpēji kombinēt tikai tad, ja Uponor tieši aplicina šādu komponentu saderību.

Caurule	Veidgabali un instrumenti	Ražotāja sistēmas apstiprinājums
Uponor MLC un Uni Pipe PLUS	Uponor veidgabals ar Uponor presēšanas žokļiem	Jā
Uponor MLC un Uni Pipe PLUS	Trešo pušu ražotāja veidgabals	Nē
Daudzslāņu daudzslāņu caurule	Uponor veidgabals trešo pušu ražotājs	Nē

Ja izvēlaties veidot kombinētu instalāciju, spēkā ir tikai caurules ražotāja garantija attiecībā uz cauruli un cita ražotāja garantija attiecībā uz veidgabalu. Nekādas garantijas attiecībā uz savienojuma vietu un visu instalāciju netiek sniegtas. Atbildību par risku pilnībā uzņemas uzstādītājs

Uponor

Uponor Latvia SIA
Ganību dambis 7a,
Rīga, LV1045

T +371 67 821 321

1095590 06/2020_LV
Uponor/NT

Uponor patur tiesības mainīt iekļauto komponentu specifikācijas, iepriekš neziņojot, saskaņā ar uzņēmuma pastāvīgas uzlabošanas un attīstības politiku.



www.uponor.lv