

The background of the entire page is a blurred industrial scene, likely a factory or manufacturing plant. It features various pieces of machinery, including what appears to be a robotic arm or a conveyor system, with blue and metallic components. The lighting is somewhat dim, with some bright spots from industrial lamps, creating a sense of a busy, modern manufacturing environment.

Uponor

Uponor kompozitné potrubia pre rozvody pitnej vody a vykurovanie

Technické informácie

Profesionálna inštalácia

Uponor kompozitné potrubia pre pitnú vodu/vykurovanie				
Základné rozdelenie			Komponenty pre pitnú vodu	Komponenty pre vykurovanie
Kompozitné potrubia	Tvarovky	Náradie a nástroje	Pripojené zariadenia	Pripojené zariadenia
Uni Pipe PLUS 14–32 mm	S-Press PLUS / S-Press PLUS PPSU	Lisovacie stroje a lisovacie čeľuste	Uponor S-Press PLUS a RTM tvarovky a kompletne sety pre jednoduché a dvojité nástenky	Smart Radi S-Press PLUS tvarovky pre stenové a podlahové pripojenie vykurovacieho telesa
MLC 40–110 mm	S-Press / S-Press PPSU	Ohýbacie nástroje		
Predizolovaná trúbka Uni Pipe PLUS	RS systém	Kalibrátory a odhrotovače	Prefabrikované a izolované boxy Smart ISI pre inštaláciu v SDK stenách	Smart Base S-Press PLUS lisovacie nástenky s profilom pre rekonštrukcie
Uni Pipe PLUS v chráničke	RTM	Rezné nástroje		
Chránička Teck	Uni	Vyrovnávačky potrubia	Preplachovacie jednotky	
		Príslušenstvo Uni k montáži	Preplachovacia jednotka Smatrix Aqua PLUS pre automatické hygienické preplachovanie pre okružovú inštaláciu alebo sériovú inštaláciu	
			Uponor bytové stanice	
			Combi Port a Aqua Port	

Obsah

Uponor kompozitné potrubné systémy pre rozvody pitnej vody a vykurovania	4
Popis systému	4
Základné prvky (prehľad)	5

Uponor kompozitné potrubia	7
---	----------

Technológia vytvárania spojov pre Uponor kompozitný potrubný systém	10
--	-----------

Prehľad tvaroviek	10
Uponor S-Press PLUS	11
Uponor S-Press PPSU tvarovky	14
Dalšie tvarovky pre Uponor kompozitné potrubia	16

Uponor kompozitné potrubné systémy pre rozvod pitnej vody	23
--	-----------

Popis systému	23
Hlavné prvky pre pitnú vodu (prehľad)	24

Uponor Smatrix Aqua PLUS – systém hygienického preplachovania pre rozvody pitnej vody	30
--	-----------

Popis systému	30
Funkčný popis	31
Preplachovacia stanica Uponor Smatrix Aqua PLUS ...	32

Hygienická príprava teplej vody podľa požiadavky a energetickej účinnosti	33
--	-----------

Uponor bytové stanice pro decentralizovanú prípravu

TV.....	33	Tlakové skúšky a skúšky tesnosti v inštaláciách Uponor pre vykurovanie.....	104
Porovnanie dvojrúrkového systému s bytovými stanicami so štandardným štvorrúrkovým systémom s centrálnou prípravou TV.....	35	Nástroje a náradie pre montáž tvaroviek v Uponor MLC kompozitných potrubniach.....	106
Všeobecné technické informácie.....	36	Popis systému.....	106
Hlavné prevádzkové zásady.....	37	Uponor náradie pre lisovanie.....	107
Uponor bytové stanice prehľad.....	38	Uponor nástroje pre montáž tvaroviek (prehľad).....	108
Zásady projektovania rozvodov pitnej vody.....	39	Zoznam možných lisovacích nástrojov pri použití s Uponor lisovacími čel'ustami.....	109
Všeobecné informácie.....	39	Všeobecný pokyny k montáži.....	110
Prehľad inštalácii.....	41	Preprava, skladovanie a podmienky spracovania...118	
Cirkulácia teplej vody.....	42	Kompatibilita systému.....	119
Používanie vykurovacieho kábla.....	43	Ocenenie/čas montáže.....	120
Pripojenie k prietokovému ohrievaču, zásobníkovému ohrievaču a armatúram.....	43	Riziko nožnej kombinácie s inými výrobcami.....	121
Ochrana proti vlhkosti.....	44		
Výpočty potrubnej sústavy podľa normy DIN 1988-300.....	45		
Všeobecné informácie.....	45		
Údaje pre výpočty potrubnej siete.....	46		
Skúška tesnosti, prvé naplnenie a uvedenie do prevádzky v rozvodoch pitnej vody Uponor.....	53		
Tlaková skúška a skúška tesnosti.....	53		
Preplachovanie rozvodov pitnej vody Uponor.....	57		
Inštalácia pre vykurovanie pomocou Uponor kompozitného potrubného systému.....	59		
Popis systému.....	59		
Prehľad Uponor kompozitného potrubného systému pre vykurovanie.....	60		
Zásady projektovania vykurovacích sústav.....	61		
Príklady pripojenia vykurovacieho telesa.....	63		
Údaje pre výpočty potrubnej sústavy.....	73		

Tento text a všetky jeho súčasti sú chránené autorským právom. Bez predchádzajúceho súhlasu miestneho zastúpenia spoločnosti Uponor nie je možné tento text ani jeho časti používať nad rámec použitia povoleného podľa zákona o autorských právach. Vyhradujeme si predovšetkým právo na kopírovanie, opakovaný tisk, úpravy, uloženie a spracovanie v elektronických systémoch

Uponor kompozitný potrubný systém pre rozvody pitnej vody a vykurovania

Popis systému



Či už rozvody pitnej vody alebo pripojenia vykurovacích telies – Uponor kompozitný potrubný systém je vždy tým ideálnym riešením. Naša komplexná ponuka vám zaistí kompletnú ponuku od stúpačiek až po zariadení predmet alebo vyk, teleso. Inštalácia je navyše mimoriadne jednoduchá a ekonomická. Hlavné prvky systému – Uponor kompozitné potrubia a súvisiace tvarovky – sú vyvíjané i vyrábané v našej spoločnosti, takže k sebe dokonale pasujú. Vďaka pevnosti a tvarovej stálosti potrubia a jej minimálnej lineárnej rozťažnosti stačí iba niekoľko málo kotviacich bodov, čo je veľkou praktickou výhodou pre spoľahlivú a rýchlu inštaláciu. Uponor kompozitný potrubný systém je doplnený ponukou kompletnej sady nástrojov.

Uponor kompozitné potrubné systémy pre rozvody pitnej vody a vykurovania

- Dimenzie potrubí od 14 do 110 mm pre budovy akéhokoľvek rozsahu
- Jeden typ potrubia – niekoľko možností pre vytvorenie technológie spojov pre rôzne druhy inštalácií
- Pevnosť, tvarová stabilita a dĺžková rozťažnosť je podobná ako u oceľových potrubí
- Komplexné riadenie kvality počas výroby pre maximálnu bezpečnosť inštalácie
- Ideálne pre podomietkové alebo nástenné prevedenie
- Komplexná ponuka spĺňajúca nároky každej inštalácie

Základné prvky – prehľad

Potrubia



Uponor Uni Pipe PLUS

100% nepriepustnosť kyslíka
5-vrstvové kompozitné potrubie
pre rozvody pitnej vody a
vykurovania

- Bezšvová hliníková vrstva vyrobená technológiou SAC
- Schválenie DVGW pre rozvody pitnej vody
- Odnímateľná hygienická zátka podľa normy DIN EN 806
- Minimálny polomer ohybu
- Tuhosť potrubia optimalizovaná pre pohľadovú inštaláciu
- Dimenzie 16–32 mm



Uponor MLC kompozitné potrubie

100% nepriepustnosť kyslíka
5-vrstvová kompozitná trúbka
pre rozvody pitnej vody a
vykurovania

- Bezpečne zvarovaná hliníková vrstva so schválením DVGW pre rozvody pitnej vody
 - Odnímateľná hygienická zátka podľa normy DIN EN 806
 - Dimenzie 40–110 mm
-



Uponor S-press PLUS tvarovky

Lisovacie tvarovky pre Uponor Uni Pipe PLUS kompozitné potrubia pre inštaláciu pitnej vody a vykurovania

- Tvarovka vyrobená z mosadze odolnej proti odzinkovaniu alebo z PPSU
- Prevedenie určené pre optimálny prietok pri nízkych Zeta hodnotách
- Pevná nerezová objímka s drážkou pre doraz lisovacej čeluste
- Fólia na lisovacej objímke má 3 významy: Kontrola zalisovania, farebné odlíšenie podľa dimenzie, QR kód pre prístup k informáciám
- Dimenzie 16–32 mm



Uponor S-Press tvarovky

Lisovacie tvarovky pre Uponor MLC kompozitné potrubia pre rozvody pitnej vody a vykurovania

- Tvarovka je vyrobená z mosadze alebo z PPSU
- Pevná nerezová objímka so zárukou tečenia "nezalisované – zaručenie tečie"
- Farebné rozlíšenie podľa dimenzií s použitím farebných dorazových krúžkov
- Dimenzie 14 mm, 40–75 mm



Uponor RTM tvarovky

Tvarovky vyrobené z PPSU alebo mosadze, s integrovanou lisovacou funkciou, ukazovateľom zalisovania a farebným rozlíšením, dimenzie 16–25 mm.



RS systém

Modulárny systém tvaroviek obsahujúci základné časti a lisovacie adaptéry pre rozvody a stúpačky 63–110 mm.

Nástroje



Nástroje na vytváranie technológie spojov kompozitného potrubia

Lisovacie nástroje a lisovacie čeluste vrátane rezacích, ohýbacích a kalibračných nástrojov, určených na spracovanie systémov Uponor kompozitného potrubia v rozvodoch pitnej vody a vykurovania.

Uponor kompozitné potrubia



Uponor Uni Pipe PLUS

Uponor Uni Pipe PLUS potrubie je unikátne kompozitné potrubie bez pozdĺžneho zvaru hliníkovej vrstvy, ponúkajúca väčšia vzdialenosť pre závesy a kotvenia menším polomeru ohybov polomer ohybu až o 40% v porovnaní s bežnými kompozitnými potrubiami. Výsledkom je menej závesov a kotviacich bodov počas montáže a vďaka malým polomerom ohybov je možné dosiahnuť ľahko zmenu trasy potrubného systému. Výsledkom je menej tvaroviek a spojov a čo výrazne

Uponor Uni Pipe PLUS

- Bezšvová technológia pre maximálnu bezpečnosť
- Vysoká tvarová stálosť a minimálna rozťažnosť
- Vylepšené vlastnosti ohýbania
- 100% tesnosť proti vnikaniu kyslíka
- Nízka hmotnosť
- Rozsah dimenzií 16–32 mm
- Malé hrúbky stien kompozitného potrubia, väčšie vnútorné svetlosti



Uponor MLC potrubie

Uponor MLC potrubie sa používa predovšetkým pri rozvodoch a stúpačkách pitnej vody a vykurovania/ chladenia.

Uponor MLC niekoľkovrstvové kompozitné potrubia = Multi-layer Composite ponúkajú jednoduché spracovanie, protikoróznú ochranu s použitím na celý rad inštalácií, vrátane rozsiahlych bytových a komerčných nehnuteľností.

Uponor MLC

- Bezpečne zvarovaná hliníková vrstva
- Vysoká tvarová stálosť
- Akustická izolácia bez korózie
- Rýchla inštalácia bez pájkovania a zvarovania
- 100% tesnosť proti kyslíku
- Rozsah dimenzií 40–110 mm

Technické údaje a dodávané dimenzie

Uponor typ kompozitného potrubia	Uni Pipe PLUS	Uni Pipe PLUS	Uni Pipe PLUS	Uni Pipe PLUS	Uni Pipe PLUS
Dimenzia \varnothing D x š [mm]	14 x 2	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3
Vnútorý priemer ID [mm]	10 *nedodáva sa do SR	12	15,5	20	26
Dĺžka kotúča [m]	200	10/25/100/120/200/500	25/100/500	50	50
Dĺžka tyče [m]	–	3/5	3/5	3/5	3/5
Vonkajší priemer kotúča [cm]	80		80/80/114	114	114
Hmotnosť kotúča/tyče [g/m]	91/-	111/119	161/171	233/247	364/394
Hmotnosť kotúča/tyče s vodou pri 10 °C [g/m]	170/-	224/232	350/360	547/560	895/926
Hmotnosť kotúča [kg]	18,2	1,1/2,8/11,1/14,3/23,8/59,5	4/16,1/80,5	11,65	18,2
Hmotnosť tyče [kg]	–	0,35/0,59	0,52/0,86	0,74/1,24	1,18/1,97
Objem vody [l/m]	0,079	0,113	0,189	0,314	0,531
Drsnosť potrubia k [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Tepelná vodivosť λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Súčiniteľ rozťažnosti α [m/mK]	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}

Uponor typ kompozitného potrubia	MLC	MLC	MLC	MLC	MLC	MLC
Dimenzia \varnothing D x š [mm]	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Vnútorý priemer ID [mm]	32	41	51	60	73	90
Dĺžka kotúča [m]	–	–	–	–	–	–
Dĺžka tyče [m]	3/5	3/5	3/5	5	5	5
Vonkajší priemer kotúča [cm]	–	–	–	–	–	–
Hmotnosť kotúča/tyče [g/m]	-/508	-/745	-/1224	-/1788	-/2545	-/3597
Hmotnosť kotúča/tyče s vodou pri 10 °C [g/m]	-/1310	-/2065	-/3267	-/4615	-/6730	-/9959
Hmotnosť kotúča [kg]	–	–	–	–	–	–
Hmotnosť tyče [kg]	1,52/2,54	2,24/3,73	3,67/6,12	8,94	12,73	17,99
Objem vody [l/m]	0,800	1,320	2,040	2,827	4,185	6,362
Drsnosť potrubia k [mm]	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Tepelná vodivosť λ [W/mK]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Súčiniteľ rozťažnosti α [m/mK]	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}	25×10^{-6}

Pitná voda: Prípustná trvalá prevádzková teplota je 0 až 70°C pri maximálnom trvalom prevádzkovom tlaku 10 barov. Krátkodobá poruchová teplota je 95°C na maximálnu prevádzkovú dobu 100 hodín.

Vykurovanie: Maximálna prípustná trvalá prevádzková teplota je 80 °C pri maximálnom trvalom prevádzkovom tlaku 10 barov. Krátkodobá poruchová teplota je 100 °C na maximálnu prevádzkovú dobu 100 hodín.

Predizolované kompozitné potrubia



S cieľom predísť poškodeniu a tepelným stratám sú Uponor kompozitné potrubia k dispozícii aj s izoláciami.

Pre lepšie rozlíšenie medzi potrubiami pre rozvod studenej a teplej vody pre sériovú alebo okružovú inštaláciu sú Uponor kompozitné potrubia k dispozícii aj s červenou a modrou izoláciou S4 WLS 040.

Predizolované potrubia z výroby ponúkajú rozhodujúce výhody oproti potrubiam izolovaným na stavbe. Navyše umožňujú rýchly postup montáže a zaručujú vhodný typ izolácie pre daný typ inštalácie. Kvalitné materiály s vynikajúcimi tepelne izolačnými vlastnosťami zaisťujú malý vonkajší priemer potrubia s optimálnou tepelnou izoláciou. Použitím asymetricky izolovaných vykurovacích potrubí v konštrukciách podlahy je možné výrazne znížiť požadovanú montážnu výšku v porovnaní s podobnou rovnomernou kruhovou izoláciou potrubia. Táto štvorhranná izolácia sa tiež lepšie zabuduje do rozvodu.

Predizolované uponor kompozitné potrubia

- Časová úspora na stavbe v porovnaní s montážou izolácie na mieste
- Tepelná izolácia podľa požiadaviek EnEV a DVGW
- Odolný povrch chrániaci pred poškodením

Predizolované Uponor Uni Pipe kompozitné potrubia

Dimenzie kompozitného potrubia D x š [mm]	izolácia kruhového prierezu						štvorhranná izolácia						v chráničke		
	4	Vonkajší priemer [mm]	6	Vonkajší priemer [mm]	9	Vonkajší priemer [mm]	10	Vonkajší priemer [mm]	13	Vonkajší priemer [mm]	9	Šírka x výška [mm]		26	Šírka x výška
14 x 2			●	26										●	
16 x 2	●	24	●	28	●	34			●	42	●	31 x 34	●	38 x 55	●
20 x 2,25	●	28	●	32	●	38			●	46	●	35 x 38	●	39 x 59	●
25 x 2,5	●	33	●	37	●	43			●	51					
32 x 3	●	40			●	50									

Dimenzie kompozitného potrubia D x š [mm]	izolácia kruhového prierezu			štvorhranná izolácia			v chráničke
	4	Vonkajší priemer [mm]	6	9	Vonkajší priemer [mm]	13	
16 x 2			●	28		●	36
20 x 2,25			●	32		●	40
25 x 2,5			●	37		●	45




















Technológia vytvárania spojov

Prehľad tvaroviek

Rôzne oblasti použitia a situácie pri montáži vyžadujú prevedenie a dizajn tvaroviek s riešeniami navrhnutými presne na mieru. Presne z tohto dôvodu fy. Uponor vyvíja a vyrába nielen potrubia ale aj príslušné tvarovky určené presne pre dané aplikácie. Ponuka tvaroviek Uponor zahŕňa spojky, kolená, T-kusy a celý rad systémových

prvkov, ktoré sú predpokladom rýchlej, bezpečnej a praktickej inštalácie a prevyšujú požiadavky kladené na hygienické rozvody pitnej vody a moderné potrubie vykurovania.

Prehľad tvaroviek pre Uponor kompozitné potrubia

Uponor tvarovky		Lisovacie tvarovky, kovové				Lisovacie tvarovky, PPSU		RTM Fitting	Uni-C 1/2"	Uni-X 3/4"
		S-Press PLUS	S-Press	RS	S-Press PLUS	S-Press				
Dimenzie / farebné rozlíšenie	Typ kompozitného potrubia									
 14	Uni Pipe PLUS		●					●	●	
 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				●					

Vlastnosti

Farebné rozlíšenie podľa dimenzie	●	●	●	●	●	●	●		
Otvor pre kontrolu správneho zasunutia potrubia	●	●	●	●	●	●	●		
Fólia pre kontrolu zalisovania	●				●				
Dorazový krúžok pre kontrolu zalisovania		●		● ¹⁾					
Kontrola zalisovania viditeľná na objímke	●		●	● ²⁾	●	●			
Montáž bez odhrotovania	●	●		● ¹⁾	●		●	●	●
Montáž bez kalibrácie	●	●	●	●	●	●		●	●
Záruka tečenie pri nezalisovanom spoji	●	●	●	●	●	●			
Integrovaná funkcia zalisovania							●		
Modulárny systém montáže				●					

1) až po dimenzii 32
2) dimenzie 40 a väčšie

Uponor S-Press PLUS – nová generácia tvaroviek pre rozvody pitnej vody a vykurovania



Pevné lisovacie objímky z nerezovej ocele

Lisovacie objímky z nerezovej ocele sú pevne prichytené k tvarovke a chránia O-krúžok pred poškodením. Ďalej do hotového spoja vnášajú odolnosť proti vytrhnutiu a ohnutiu.

Materiály vysokej kvality

Tvarovky vyrobené z mosadze odolné proti odzinkovaniu podľa pozitívneho zoznamu UBA alebo alternatívne z vysoko efektívneho plastu PPSU umožňujú neobmedzené použitie pri rozvodoch pitnej vody a vykurovania.

Presné umiestnenie lisovacej čeluste a kontrola zasunutia

Špeciálny tvar lisovacej čeluste a novovyvinuté dorazové krúžky zaisťujú presné umiestnenie Uponor lisovacej čeluste. Kontrolné okienka v nerezovej lisovacej chráničke zjednodušujú kontrolu zasunutia, do ktorej sa potrubie pred zalisovaním vkladá.

Farebné rozlíšenie podľa dimenzie

Farebné rozlíšenie a zreteľne čitateľné čísla pri jednotlivých dimenziách je možné vidieť aj z diaľky a pri zhoršenom osvetlení.

Jedinečná kontrola lisovania a overená

Nerezové lisovacie objímky sú potiahnuté farebne odlíšenou fóliou v závislosti od dimenzie. Fóliu je možné po zalisovaní jednoducho odstrániť a mať tak okrem funkcie nezalisované – zaručene tečie po zalisovaní dvojnásobnú kontrolu.

Prevedenie pre optimalizovaný prietok

Efektívny dizajn zabezpečí nízke hodnoty zeta a umožňuje pripraviť projekt s optimalizovanou tlakovou stratou.

Rýchla a jednoduchá inštalácia

Od hotového spoja vás delia iba tri kroky, navyše bez potreby odhrotovania: odstrihnúť, nasadiť, zalisovať. Štíhle prevedenie hotového spoja navyše zjednodušuje jeho následné doizolovanie.

100% kompatibilné s Uponor existujúcimi komponentami

Tvarovky Uponor S-Press PLUS sú plne kompatibilné s existujúcimi s Uponor kompozitnými potrubnými systémami.

Jednoduché prispôbenie

Montáž je až do ukončenia lisovania stále flexibilná. Ale i po dokončení lisovania je možné potrubia stále mierne pootočiť, kým nebude dokončená tlaková skúška.

Online informácie prostredníctvom QR kódu

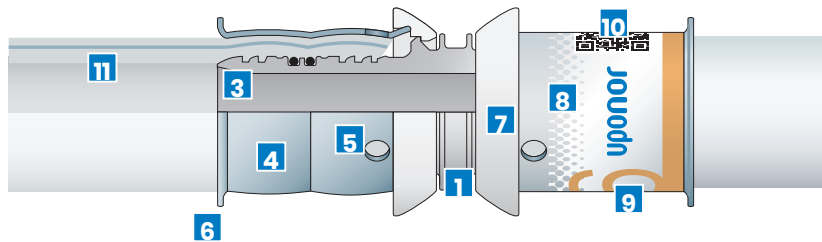
Tlačený QR kód poskytuje non-stop prístup k podpore pri montáži, projektovým databázam, zoznamu dostupných tvaroviek.

Atesty – zoznam

- DVGW
- ÖVGW
- KIWA/KOMO
- VUSAPL – Nitra

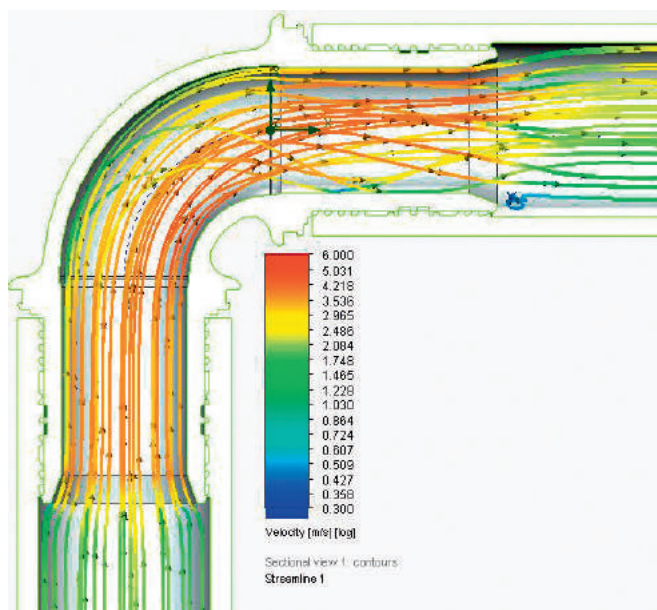
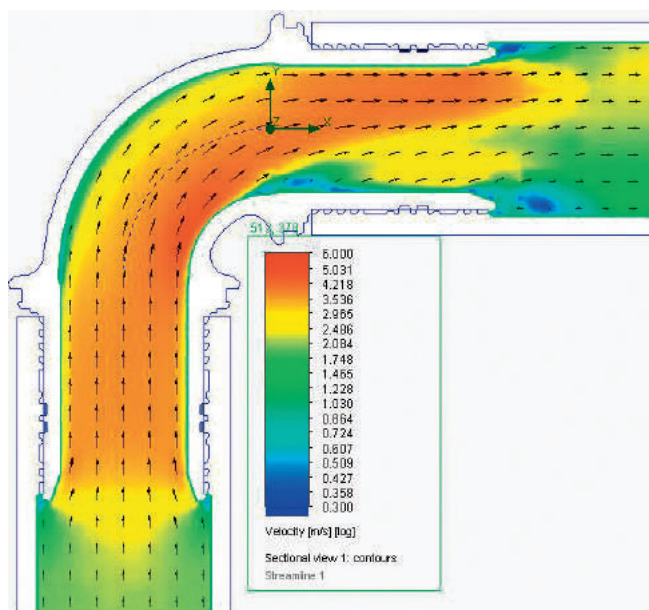
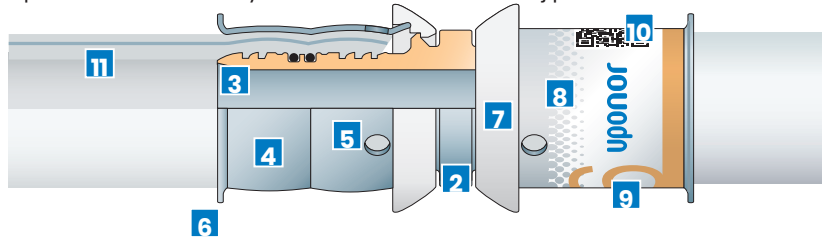
Uponor S-Press PLUS – prevedenie

Uponor S-Press PLUS kompozitné tvarovky vyrobené z PPSU



- 1 Telo tvarovky vyrobené z PPSU
- 2 Telo tvarovky vyrobené z mosadze odolnej proti odzinkovaniu
- 3 Dizajn pre optimalizovaný prietok
- 4 Nerezová objímka
- 5 Otvor pre kontrolu zasunutia
- 6 Okraj objímky pre vycentrovanie lisovacej čeluste
- 7 Zarážka pre doraz lisovacej čeluste
- 8 Fólia ukazujúca zalisovanie
- 9 Farebné označenie podľa dimenzií
- 10 QR kód pre doplňujúce informácie
- 11 Uponor MLC kompozitné potrubie alebo Uni pipe PLUS

Uponor S-Press PLUS vyrobená z mosadze odolnej proti odzinkovaniu



S-Press PLUS technika radiálneho zalisovania, bola vyvinutá k eliminácii mŕtveho priestoru a prevencii znečistenia v dôsledku stagnácie vody vo vnútri tvarovky, prevedenie pre optimalizovaný prietok. Preukázané v mikrobiologických skúškach Inštitútu hygieny prostredia a toxikológie v Gelsenkirchen.

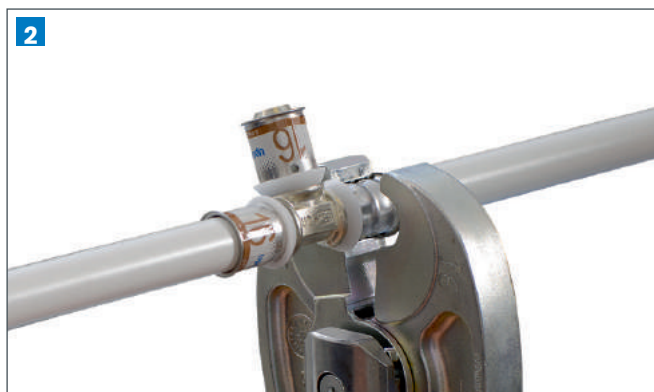
Uponor S-Press PLUS – náradie

<p>Uponor lisovacie náradie ▶</p>		 <p>UP 110 (bata-</p>  <p>UP 75 EL (230 V)</p>	 <p>Mini2 (bate-</p>
<p>Uponor S-Press/PLUS tvarovky ▼</p>		 <p>UPP1</p>	 <p>Mini KSP0</p>
 <p>S-Press PLUS S-Press PLUS PPSU</p>	<p>16 – 20</p>	<p>16 – 32</p>	<p>16 – 32</p>

Uponor S-Press PLUS – montáž tvarovky



1 Zasuňte Uponor kompozitné potrubie do tvarovky. Koniec potrubia nie je potrebné odhrotovať ani kalibrovat.



2 Použite lisovacie čeluste s rovnakým farebným označením ako má tvarovka a vymazať v nerezovej lisovacej objímke.

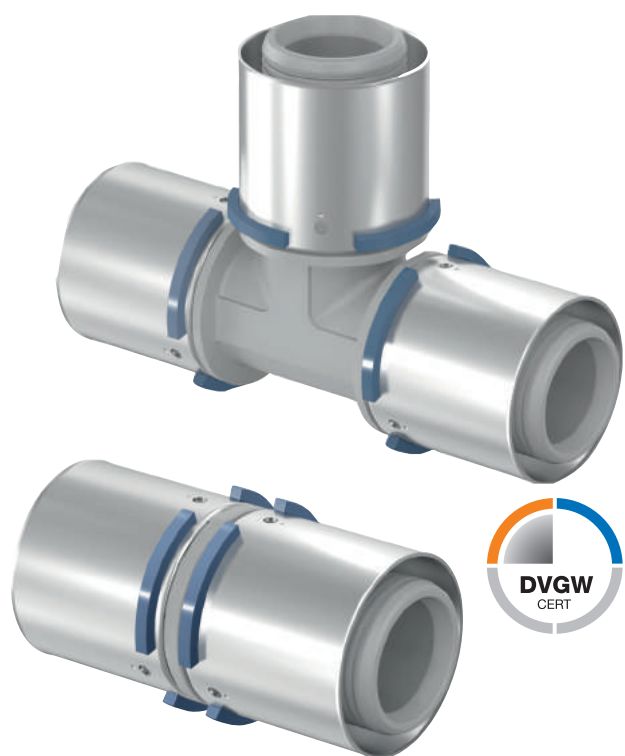


3 Po zalisovaní uvidíte jednoznačnú deformáciu nerezovej lisovacej objímky. Navyše fóliu bude možné po zalisovaní jednoducho odstrániť. (vizuálna kontrola).



4 Nezalísované spoje je možné jednoducho rozpoznať, pretože budú pri tlakovej skúške vďaka vlastnosti nezalísované - zaručene tečie. Nezalísaná tvarovka bude farebne odlišená, pretože na nerezovej lisovacej objímke bude stále farebná fólia.

Uponor S-Press PPSU tvarovky pre Uponor kompozitné potrubia až do dimenzie 75mm pre rozvody a stúpačky















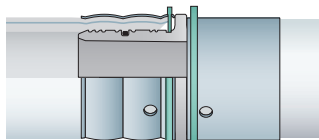
Rozsah Uponor S-Press PPSU tvaroviek sme rozšírili aj pre 63mm a 75mm dimenzie ako veľmi ekonomické riešenie predovšetkým do rozvodov pitnej vody a vykurovania v kancelárskych budovách. Uponor S-Press tvarovky vyrobené z vysoko efektívneho plastu PPSU sú ľahké, s odolnosťou proti nárazom a nízkou citlivosťou na trhliny vzniknuté namáhaním. a majú iba nízku citlivosť na trhliny vzniknuté namáhaním.

Pre priamy závitový prechod sú k dispozícii prechodové adaptéry 40-75 mm a S-press tvarovky vyrobené z mosadze odolnej proti odzinkovaniu.

Ako doplnenie k Uponor RS modulárnemu systému je možné teraz realizovať potrubné systémy vrátane rozvodov a stúpačiek, ktorých montáž je naozaj jednoduchá a a aj investične efektívna.

Uponor S-Press PPSU tvarovky 40-75 mm

Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál	Farba								
40 – 75 mm	<ul style="list-style-type: none"> Zaručená bezpečnosť nezalisované = zaručene tečie. Farebné označenie dorazového krúžka podľa dimenzie. Lisovacia objímka je pevne prichytená k tvarovke, čo chráni O-krúžok pred poškodením. Lisovacia objímka s kontrolným otvorom pre jednoduchú kontrolu hĺbky zasunutia potrubia pred zalisovaním. Tvarovku je možné po zalisovaní pootočiť (do dokončenia tlakovej skúšky) Vysoká odolnosť hotového spoja proti vytrhnutiu a ohnutiu 	<ul style="list-style-type: none"> Tvarovka vyrobená z PPSU Lisovacia objímka vyrobená z nerezovej ocele Farebné plastové dorazové krúžky 	<table border="0"> <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 PPSU 40–75 mm – kombinácia tvaroviek a náradia

<p>Uponor lisovacie náradie</p>	<p>UP 110 (bate-)</p> <p>UP 75 EL (230 V)</p>	
<p>Uponor S-Press tvarovky</p>	<p>UPPI</p>	<p>Lisovacia čelusť so základnou jednotkou</p>
	<p>40 – 50</p>	<p>63 – 75</p>

Uponor S-Press PPSU – montáž tvaroviek (príklad lisovacia čelusť so základnou jednotkou)



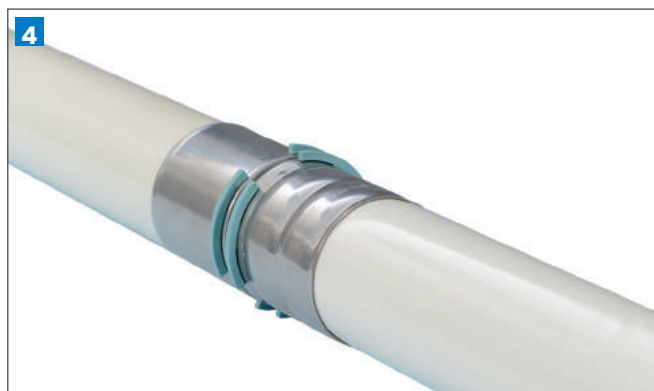
Vložte odhrotený koniec kompozitnej potrubia čo najhlbšie do tvarovky. Potom umiestnite príslušnú lisovaciu čelusť (rovnaká dĺžka ako farebné označenie tvarovky) na tvarovku až po dorazový farebný krúžok.



Pripevnite základnú jednotku do lisovacej čeluste a začnite lisovať.




Úspešné zalisovanie spoznáte podľa zreteľnej deformácie objímky (vizuálna kontrola).

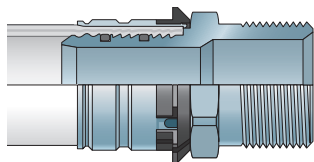






Pre ešte väčšiu bezpečnosť platí, že nezalisovaný spoj bude pri tlakovej skúške zaručene tiecť (funkcia nezalisovaný = zaručene tiecť).

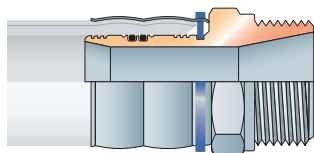
Ďalšie tvarovky pre Uponor kompozitné potrubia

Uponor S-Press kovové tvarovky

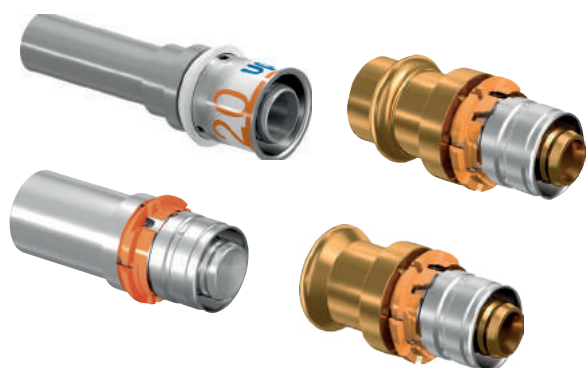
Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál	Farba
14 mm	<ul style="list-style-type: none"> Zaručená bezpečnosť nezalisované = zaručene tečie. Farebné označenie dorazového krúžka podľa dimenzie. Kontrola zalisovania vďaka farebným dorazovým krúžkom, ktoré počas lisovania odpadnú. Lisovacia objímka je pevne prichytená k tvarovke, čo chráni O-krúžok pred poškodením. Lisovacia objímka s kontrolným otvorom pre jednoduchú kontrolu hĺbky zasunutia potrubia pred zalisovaním. Tvarovku je možné po zalisovaní pootočiť (do dokončenia tlakovej skúšky) Vysoká odolnosť hotového spoja proti vytrhnutiu a ohnutiu Lisovanie bez odhrotovania. 	<ul style="list-style-type: none"> Mosadz, pocínovaná Profilovaná hliníková lisovacia objímka Farebné dorazové krúžky 	 14



Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál	Farba
40 – 75 mm	<ul style="list-style-type: none"> Zaručená bezpečnosť nezalisované = zaručene tečie. Farebné označenie dorazového krúžka podľa dimenzie. Lisovacia objímka je pevne prichytená k tvarovke, čo chráni O-krúžok pred poškodením. Lisovacia objímka s kontrolným otvorom pre jednoduchú kontrolu hĺbky zasunutia potrubie pred zalisovaním. Tvarovku je možné po zalisovaní pootočiť (do dokončenia tlakovej skúšky) Vysoká odolnosť hotového spoja proti vytrhnutiu a ohnutiu 	<ul style="list-style-type: none"> Mosadz, pocínovaná Objímka vyrobená z nerezovej ocele Farebné plastové zarážky 	 40  50  63  75



Uponor S-Press a S-Press PLUS prechodové adaptéry

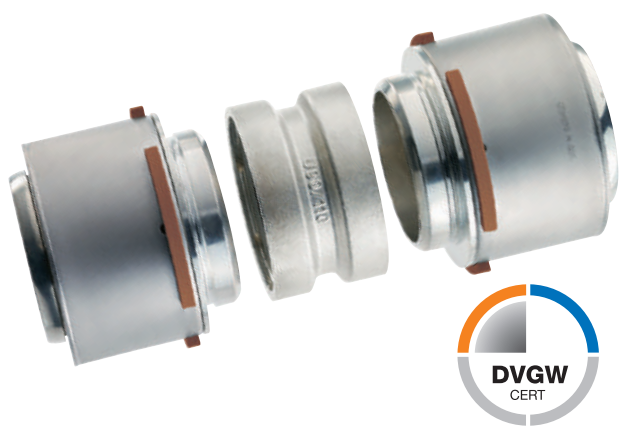


Uponor S-Press a S-Press PLUS prechodové adaptéry sú ideálnym riešením prechodu na existujúci systém kovových potrubí v súlade s platnými normami, najmä pri rekonštrukciách alebo doplnení systému. Tvarovky na strane potrubného systému z kovu so štandardnými rozmermi sa zapracuje podľa špecifikácií výrobcu pomocou príslušných náradia a lisovacích čelustí. Uponor S-Press a S-Press PLUS strana potrubného systému je jednoducho a bezpečne spojená s Uponor kompozitným potrubím pomocou Uponor lisovacích čelustí.

Poznámka:

Pri spracovaní strán s tvarovkami tretej strany je potrebné dodržať špecifikácie výrobcu alebo dodávateľa daného systému.

Uponor RS systém pre ležaté rozvody a stúpačky



Uponor RS je unikátny systém tvaroviek pre stúpačky a ďalšie rozvodné potrubia pitnej vody a vykurovania/chladienia. Vďaka svojej modulárnej konštrukcii je možné vykonať stovky variantov tvaroviek pomocou len niekoľko systémových komponentov.

Uponor RS systém

- Inovatívne spojenie typu plug-in pre základné telá a adaptéry pre Uponor kompozitné potrubie až do 110 mm
- Len niekoľko málo dielov stačí k vytvoreniu mnohých variantov tvaroviek.
- Efektívne skladovanie.
- Nastaviteľné až do ukončenia tlakovej skúšky.
- Farebné rozlíšenie podľa dimenzie.

Uponor RS modulárny systém pre ležaté rozvody a stúpačky vám umožní jednoducho a bezpečne vytvoriť všetky lisované spoje na pracovnom stole. Ťažké lisovacie nástroje sú potrebné len tu, pre proces zalisovanie.

Prefabrikované komponenty kompozitného potrubia sa následne na stavbe vkladajú do tvaroviek bez potreby použitia nástrojov a nakoniec sú zaistené.

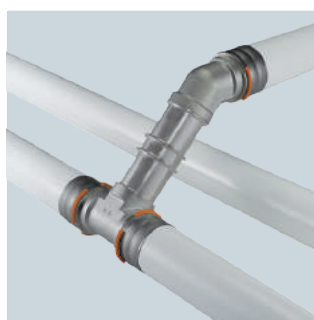
Tým je zaistená rýchla a bezpečná inštalácia aj v stiesnených, podmienkach. Práca s ťažkými lisovacími nástrojmi na stavbe, kde sa takmer nedá pohybovať, alebo vo výškach teraz patrí do minulosti.



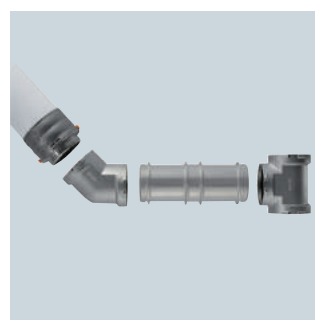
Modulárna konštrukcia rozdeľovača - s modulárnym RS systémom a príslušnými dištančnými adaptérmí, rozdeľovače rôznych veľkostí je možné vyrobiť flexibilne len v niekoľkých krokoch.




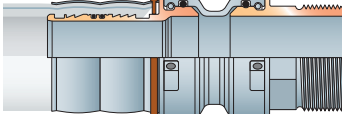



Flexibilné uhly - najmä u starých budov platí, že steny a stropy nie su navzájom kolmé. Vďaka dištančným adaptérom (5mm) v kombinácii s dvomi 45° kolenami môžete vytvoriť akýkoľvek uhol pootečením určitých komponentov.



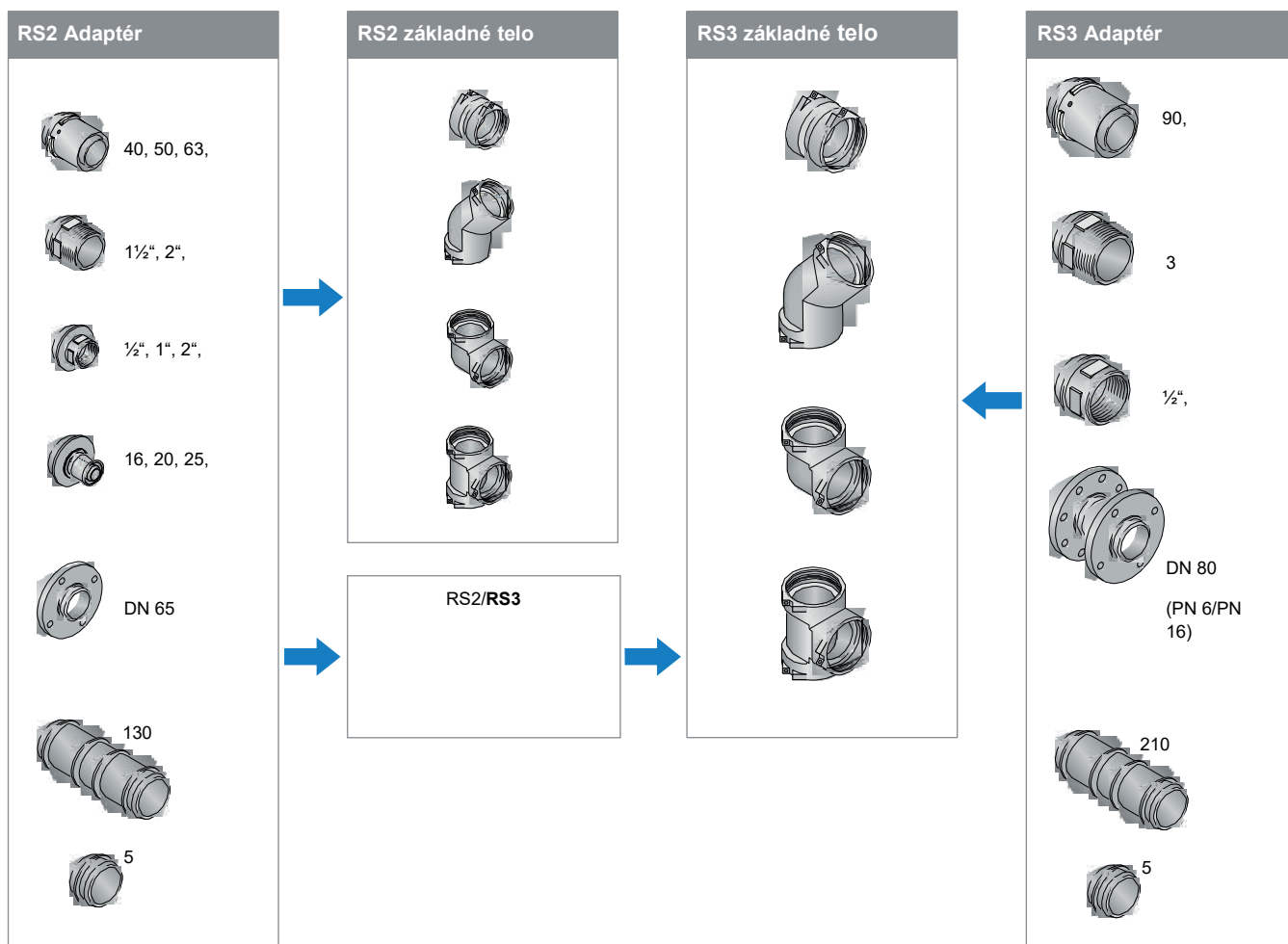
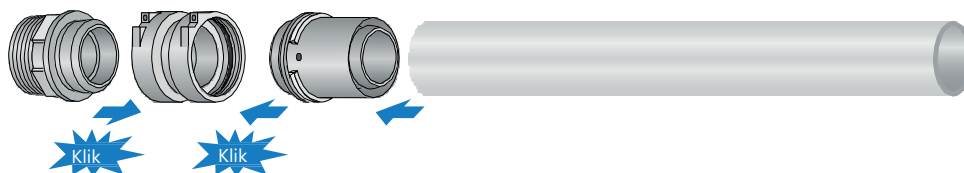
Jednoduché a rýchle zmeny úrovně potrubia - vďaka dištančným adaptérom v kombinácii s 45° kolenami je možné vykonať zmeny výškovej úrovně iba s minimálnym výškovým rozdielom.



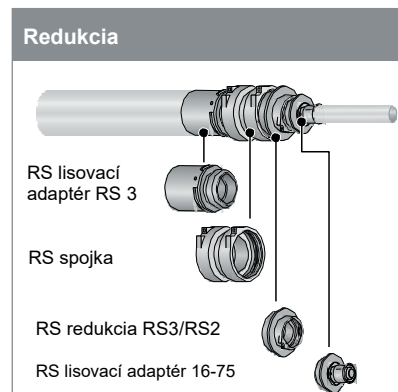
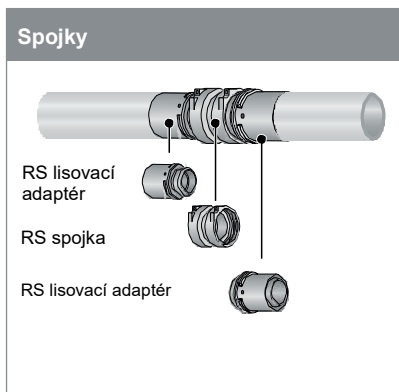
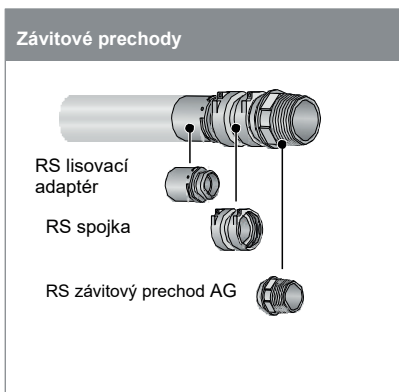
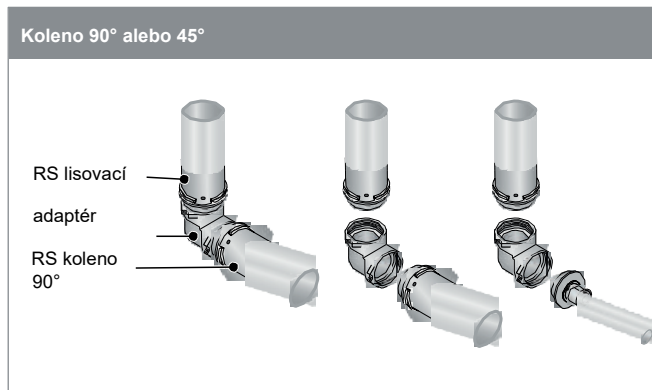
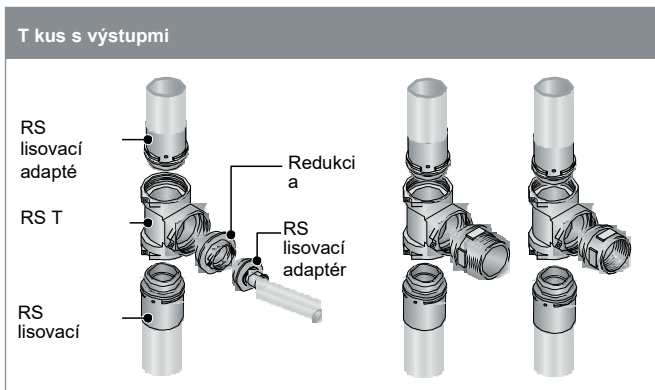
V dlhých úsekoch ležatého potrubia je často potrebné inštalovať pevné body. Dištančné adaptéry (RS2/RS3) zaisťujú rýchle a jednoduché vyhotovenie týchto bodov. Výstupujúce profily uprostred dištančných adaptérov potom zjednodušia ukotvenie objímok pevného bodu.

Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál	Farba
63 – 110 mm	<ul style="list-style-type: none"> Zaručená bezpečnosť nezalisované = zaručene tečie. Farebné dorazového zastavovacieho krúžka podľa dimenzie. Modulárny rozsah tvaroviek obsahujúci kompatibilné lisovacie adaptéry a telo tvaroviek. Lisovacie adaptéry s pevnými nerezovými lisovacími objímkami je možné pohodlne nasadiť na Uponor kompozitné potrubie mimo miesta výkonu montáže, napríklad priamo na pracovnom stole. V druhom kroku sa prefabrikované lisovacie adaptéry vkladajú na stavbe do príslušného základného tela tvarovky a zaisťujú sa pomocou uzamykacieho prvku pre bezpečné spojenie 	<ul style="list-style-type: none"> Mosadz, pocínovaná Objímka vyrobená z nerezovej ocele Plastové zaistovacie zúžky Plastový zaistovací prvok 	 63
			 75
			 90
			 110

RS modulárny princíp



Príklady konfigurácie



Uponor RS postup montáže tvaroviek



Nasadenie lisovacieho adaptéra
Najprv vložte potrubie do lisovacieho adaptéra. Potrubie musí byť kalibrované a odhrotované.



Zalisovanie
Trvalý spoj vytvoríte pomocou základnej jednotky a príslušnej lisovacej čeluste.



Pripojenie základného tela
Inovatívna technológia spoja plug-in zaistí prepojenie lisovacieho adaptéra so základným telom.



Zaistenie
Nakoniec zasuniete závlačku do otvoru na základnom tele a necháte ju zacvaknúť.

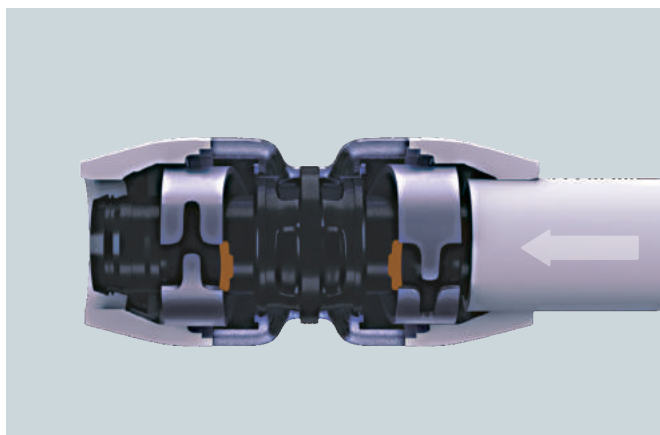
Uponor RTM tvarovky



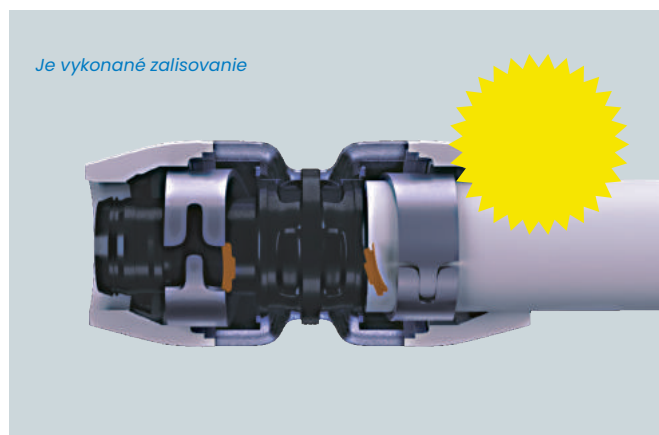
Uponor RTM ponúka komplexnú sadu tvaroviek pre vybrané Uponor potrubia, ktoré k vytvoreniu potrubného spoja nevyžadujú žiadne nástroje. RTM tvarovky ponúkajú rýchlu inštaláciu, vysokú mieru bezpečnosti a dlhú životnosť ako pri rozvodoch pitnej vody tak i vykurovania/chladenia

Technológia RTM tvaroviek

- Integrovaná funkcia zalisovania
- Farebné rozlíšenie podľa dimenzie
- Nie sú potrebné žiadne špeciálne nástroje
- Optická a akustická skúška spojenia
- Rýchle a jednoduché spoje



Po vložení kompozitného potrubia do RTM lisovacej tvarovky sa uvoľní bezpečnostný zámok z lisovacieho krúžku. Budete počuť cvaknutie, ktoré predstavuje úspešné zalisovanie.



Uvoľnený bezpečnostný zámok uvidíte cez 360° priehľadnú časť. Zaisťuje tri veci: Drží lisovaciu objímku predpätú, kým nie je nie je uskutočnené zalisovanie, obsahuje farebné označenie danej dimenzie a ukazuje, že proces zalisovania bol dokončený.

Uponor RTM postup montáže



Odstrihnutie potrubia

Potrubie sa najprv odstrihne pomocou rezacieho nástroja Uponor



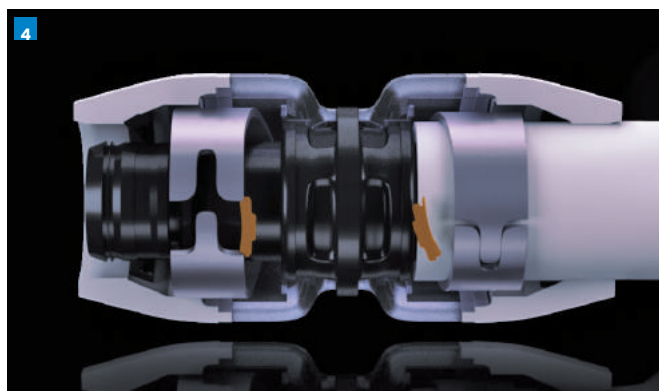
Kalibrácia

Pred montážou tvarovky je potrebné kalibrovať koniec trúbky.



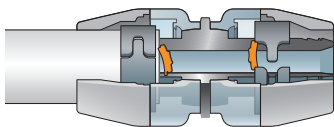









Zalisovanie

Zalisovanie vykonáte zasunutím potrubia, kým nepočuť cvaknutie.



Kontrola

Úspešné zalisovanie uvidíte cez priehľadnú časť. Ak bol koncom potrubia farebný dištančný krúžok vytlačený, je zalisovanie dokončené.

Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál	Farba						
16 – 25 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Tvarovka ako jeden kus, s integrovanou lisovacou funkciou (predpätá lisovacia objímka). Lisovanie je zaistené vložení koncom potrubia – na zalisovanie nepotrebujete žiadne ďalšie nástroje. Kontrola nad procesom lisovania vďaka 360° priehľadnej časti a jasne počutelnému cvaknutiu. Farebné označenie dištančného prvku podľa dimenzie. Možnosť následného pootočenia. 	<ul style="list-style-type: none"> Vysoko efektívny plast PPSU alebo mosadz Predpätá lisovací krúžok Vyrobený z vysoko pevnej, špeciálne pokovanej karbónovej ocele 	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> </tr> </table>		16		20		25
	16								
	20								
	25								

Uponor UNI



Uponor Uni-X zahŕňa široký výber 3/4" tvaroviek eurokonus pre rozvody pitnej vody a vykurovania/chladienie.

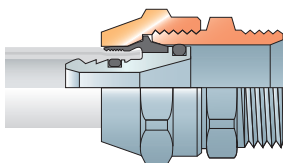
Okrem pocínovaných rozdeľovačov Uni-C s 1/2" spojmami zahŕňa systém Uponor Uni-C aj 3/4" skrutkové spoje a adaptéry pre rozvody pitnej vody, vykurovania a chladienia.

Uponor Uni

- Jednoduché prechody na iné systémy
- Vysoká flexibilita aplikácie
- Je možné spracovať bežnými nástrojmi

Uponor Uni MLC, dvojdielny skrutkový spoj

Rozsah dimenzií	Popis/vlastnosti	Materiál
14 – 25 mm (Uni-X) 14 – 20 mm (Uni-C)	<ul style="list-style-type: none">• Dvojdielny skrutkový spoj vyrobený z mosadze, s pocínovanou prevlečnou maticou a tlakovým púzdrom.• Pre priame spojenie kompozitného potrubia Uponor s 1/2" tvarovkami Uponor, rozdeľovačmi a sanitárnymi spojmami.• Variant 3/4" umožňuje spojenie s lisovacími tvarovkami 3/4" eurokonus.	<ul style="list-style-type: none">• Prevlečná matica, mosadz• Pocínované svorné púzdro, mosadz, s povlakom



Uponor kompozitné potrubné systémy pre rozvod pitnej vody

Popis systému



Uponor komponenty určené pre rozvody pitnej vody ponúkajú ekonomickú a jednoduchú inštaláciu vo všetkých priestoroch, vrátane hygienických prevádzok. Multifunkčná koncepcia znamená, že vám na montáž stačí menej komponentov. Napríklad Uponor nástenky je možné rovnako dobre použiť na montážne dosky, montážne lišty alebo priamo na stenu. Uponor komponenty pre rozvody pitnej vody umožňujú realizáciu všetkých bežných variantov spojov, od T spojov pre okruhovy alebo sériovú inštaláciu.

Rozvody pitnej vody v systéme Uponor kompozitného potrubia

- Široká ponuka možností montáže s použitím len niekoľko málo komponentov.
- Silný, nepretáčavý spoj násteniek a montážne lišty
- Nástenky je možné použiť ako na stenu, tak i na lištu
- Nástenky v tvare U pre optimalizovaný prietok a nižšie tlakové straty v okruhovej inštalácii
- Systém je kompatibilný s montážnymi lištami, nástenkami, akustickou izoláciou a kanalizačnou prípojkou
- Osvedčená technológia spájania Uponor lisovacími tvarovkami

Hlavné prvky pre pitnú vodu (prehľad)

Uponor tvarovky pre pitnú vodu a montážne príslušenstvo



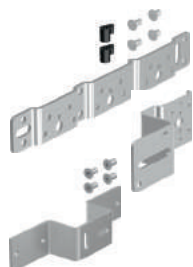
Uponor nástenky

- Vyrobené z pocínovanej mosadze
- Je možné použiť samostatne na stenu alebo na Uponor montážne lišty
- Rôzne prevedenia a dimenzie pre jednoduché alebo dvojité pripojenie v tvare U
- Dostupné s lisovanými spojmi, RTM alebo závitovými spojmi



Uponor prechodky, pripojenie batérie a špeciálne riešenie

- V stenách a stenových prestupoch v rôznom prevedení
- Pripojenie bežných batérií a tvaroviek



Uponor príslušenstvo k montáži

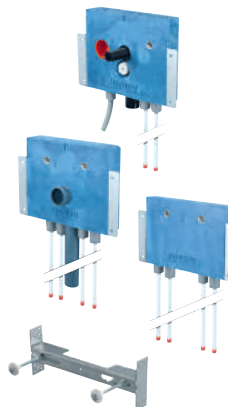
- Rozsiahla ponuka montážnych dosiek, lišt a uholníkov pre pripojenie nástenky bez pretáčania
- Komponenty pre útlm hluku

Uponor prefabrikované komponenty



Montážne jednotky

- Prefabrikované sady pre inštaláciu vody a kanalizačné prípojky
- S akustickou izoláciou podľa normy DIN 4109
- Šetrí čas montáže na stavbe



Uponor ISI boxy

- Prefabrikované montážne jednotky pre pripojenie rôznych zariadení v SDK stenách
- Izolačné teleso je vyrobené z izolačnej peny s uzavorenými pórmí
- Akustická izolácia je otestovaná podľa normy DIN 4109 a VDI 4100 triedy 2 a 3

Uponor komponenty systému pitnej vody

Funkčné a praktické

Uponor komponenty pre rozvody pitnej vody sú výsledkom ďalšieho doladovania našich inovatívnych produktov. Dokonale skordinovaná ponuka produktov vám zaisťuje nenákladnú, jednoduchú montáž vo všetkých priestoroch.

Ešte viac možností s menej komponentami

Multifunkčná koncepcia znamená, že budete pre svoju inštaláciu potrebovať menej komponentov. Napríklad Uponor lisoavacie nástenky je možné rovnako dobre použiť na montáže dosky, montážne lišty alebo priamo na stenu. Vďaka svojmu vylepšenému prevedeniu sú vhodné pre všetky požiadavky vyplývajúce z praxe.

Prevedenie vyvinuté k pohodlnej montáži

Uponor systém pripojenia komponentov pitnej vody je určený k rýchlej a jednoduchej inštalácii v praxi. Prácu veľmi uľahčia praktické detaily ako napr. kotviaca skrutka so západkou a zaisťuje rýchle vykonanie montáže bez časových strát.

Časová úspora vďaka prefabrikácii

Uponor systém pripojenia komponentov pitnej vody ďalej obsahuje prefabrikované sady spĺňajúce bežné požiadavky na inštaláciu. Ušetríte tak drahocenný čas počas inštalácie na stavbe.

Sofistikovaný kotviaci materiál

Vopred ohnuté montážne lišty vrátane montážnych dosiek a násteniek pre rôzne inštalčné prostredia uľahčujú prácu na stavbe.

Praktické príslušenstvo

Našu ponuku završuje príslušenstvo ako napr. akustická sada a kanalizačná sada Uponor. Je teda isté, že vám na stavbe pre odbornú montáž nebude nič chýbať.



Uponor nástenky - rýchla a odborná montáž

Uponor nástenky spolu s príslušnými montážnymi doskami, krúžkami a uholníkmi umožňujú vykonať rýchle a všestranné spoje. Vodiaci kolík, ktorý stačí vložiť do zadnej časti montážnej lišty, zaisťuje jednoduché zamknutie nástenky v požadovanej polohe ($-45^\circ/90^\circ/+45^\circ$). Kotviace skrutky potom zaisťujú stabilné spojenie stenovej dosky a lišty bez pretáčania.



Uponor nástenky S-Press PLUS so sadou montážnej lišty a akustickej ochrany

Poznámka:

Aby bola ponuka rôznych typov spojení ešte širšia, sú teraz Uponor S-Press PLUS U nástenky k dispozícii s redukovaným vývodom jednej strany (16-Rp1/2-20 a 20-Rp1/2-16, vrátane 25-Rp1/2-20 a 20-Rp1/2-25).



Uponor S-Press PLUS U nástenky s redukciami na jednej strane

Tvarovky okruhových inštalácií, určené do hygienických rozvodov pitnej vody

Z hygienického hľadiska je vhodné viesť rozvody vody ako okruhové inštalácie, napr. pomocou tvaroviek.

Vyvarujete sa tak stagnácii pitnej vody v systéme.

Uponor za týmto účelom vyvinula k nástenkám v tvare U špeciálnu tvarovku určenú pre okruhové inštalácie do steny. Vďaka nej môžete rozvod zapojiť ako sériovú alebo okruhové inštalácie.



Uponor nástenky v tvare U a prípojky zariadenia pomocou dvojitého pripojenia umožňujú vykonávať hygienickú okruhové alebo sériové inštalácie

Nástenky pre kruhovú alebo sériovú inštaláciu v SDK konštrukciách

Uponor LWC nástenky s vonkajším závitom podľa normy DIN EN 10226-1 zaisťujú technicky dokonalé a nepretáčavé pretiahnutie stenou zo SDK a to ako pri rekonštrukcii tak v novostavbe. Voliteľné ako nástenky alebo nástenky U pre okružnú alebo sériovú inštaláciu. Tvarovky sú k dispozícii v dvoch dĺžkových vyhotoveniach podľa potreby stavby.

Uponor nástenky sú k dispozícii buď so spojením Uponor S-Press PLUS, RTM alebo Q&E



Uponor S-Press PLUS LWC nástenka LWC pre individuálne pripojenie



Uponor S-Press PLUS U LWC nástenka U LWC pre optimálnu inštaláciu v SDK stenách



Uponor LWC montážna sada



Uponor LWC zariadenie proti pretáčaniu

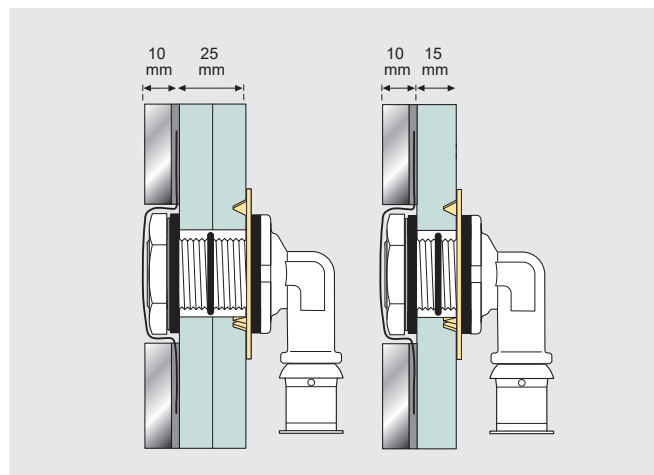


Uponor LWC tesniaci prvok

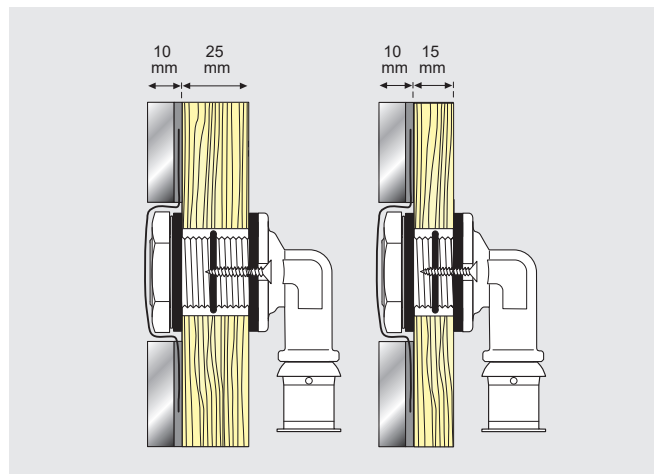
Uponor nástenky do SDK stien

- Rôzne montážne hĺbky 25 alebo 35 mm v SDK stenách alebo drevených stenových konštrukciách
- K dispozícii tiež vrátane akustickej izolácie
- Prevedenie ako jednoduché pripojenie alebo pripojenie v tvare U
- Minimálna montážna hĺbka, dá sa tiež použiť s malou hĺbkou priečky iba 40 mm
- Odolnosť proti pretáčaniu garantovaná počas inštalácie

Možnosti montáže



Spojenie, ktoré sa neprotáči, v sádkartonovej stene díky zariadení Uponor proti protáčaniu LWC



Inštalácia bez pretáčania v drevených obkladoch s vrutmi do dreva k dispozícii na stavbe

Sada na tlmenie hluku pre tiché inštalácie

Uponor sada akustickej ochrany znižuje prenos hluku prenášaného konštrukciou z inštalácie na konštrukciu steny a je kompatibilná s Uponor montážnymi doskami, držiakmi i montážnymi lištami.



Uponor Smart ISI boxy na pripojenie v SDK konštrukciách, pripravené k zapojeniu

Uponor Smart ISI boxy sú určené do priečok a obsahujú tepelne izolované telo chrániace proti tvorbe kondenzátu s vopred namontovanými komponentami osvedčeného Uponor kompozitného systému pre pitnú vodu, pripravenými k pripojeniu. Integrované

Uponor Smart ISI Boxy pre pripojenie zariadenia

- Prefabrikované inštalračné jednotky pre rozvody pitnej vody
- Šetrí čas a ich montáž je rýchla a bezpečná
- Energeticky efektívne vďaka priebežnej tepelnej izolácii až po prípojný bod
- Optimálna akustická izolácia podľa normy DIN 4109 a VDI 4100:2012-10



Uponor nástenky ako pre okruhovú tak pre sériovú inštaláciu. Moduly sú tiež z výroby vybavené Uponor kompozitnými trúbkami 16 mm, pripravenými k zapojeniu. Záslepky spojov chránia pred znečistením na stavbe



- 1** Vysoko kvalitná PU pena s uzatvorenými pórmí a optimálnou akustickou izoláciou podľa normy DIN 4109 a VDI 4100:2012-10 vrátane výborných tepelne izolačných vlastností ($\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$)
- 2** značenie stredu boxu pre rýchle vycentrovanie
- 3** Označenie pre osi pripojenia pre jednoduché výškové vycentrovanie
- 4** Smart S-Press PLUS U nástenky pri typických odstupoch, kompletne pripravené a otestované
- 5** Plech pre profily k ukotveniu do SDK steny pomocou technológie Crimp
- 6** Predizolované potrubia pre jednoduchú a rýchlu dodatočnú izoláciu
- 7** Uni Pipe PLUS kompozitne potrubia 16 mm pripravené na spojenie so záslepkou k prevencii znečistenia
- 8** Uponor Smart ISI WT pripojenie k umývadlu (voliteľná možnosť)



Otestovaná akustická izolácia
Protokol o skúške č.
P-BA 276/2012
a P-BA 277/2012

Fraunhofer
IBP

Uponor Smatrix Aqua PLUS – hygienický systém preplachovania rozvodov pitnej vody

Popis systému



Z dôvodu nerovnomerného používania odberných miest ZTI inštalácii v budovách môže v potrubí, voda stagnovať. Výsledkom je znečistenie pitnej vody baktériami a z toho plynúce problémy s hygienou. Uponor Smatrix Aqua PLUS systém preplachovania je ideálnym riešením hygienických problémov so stagnáciou pitnej vody, predovšetkým v domovoch dôchodcov, na klinikách, v športových zariadeniach a hoteloch.

Technológia inteligentného monitorovania sleduje používanie pitnej vody v budovách a reguluje ho – to všetko jednoducho cez PC alebo mobilné zariadenie. Uponor Smatrix Aqua PLUS je možné osadiť dodatočne aj v starých budovách, ak je k dispozícii okružná inštalácia rozvodov pitnej vody. Na splnenie požiadaviek vyplývajúcich z nemeckého nariadenia o pitnej vode (od projektu po prevádzku) teda budete potrebovať len minimum času a nákladov.

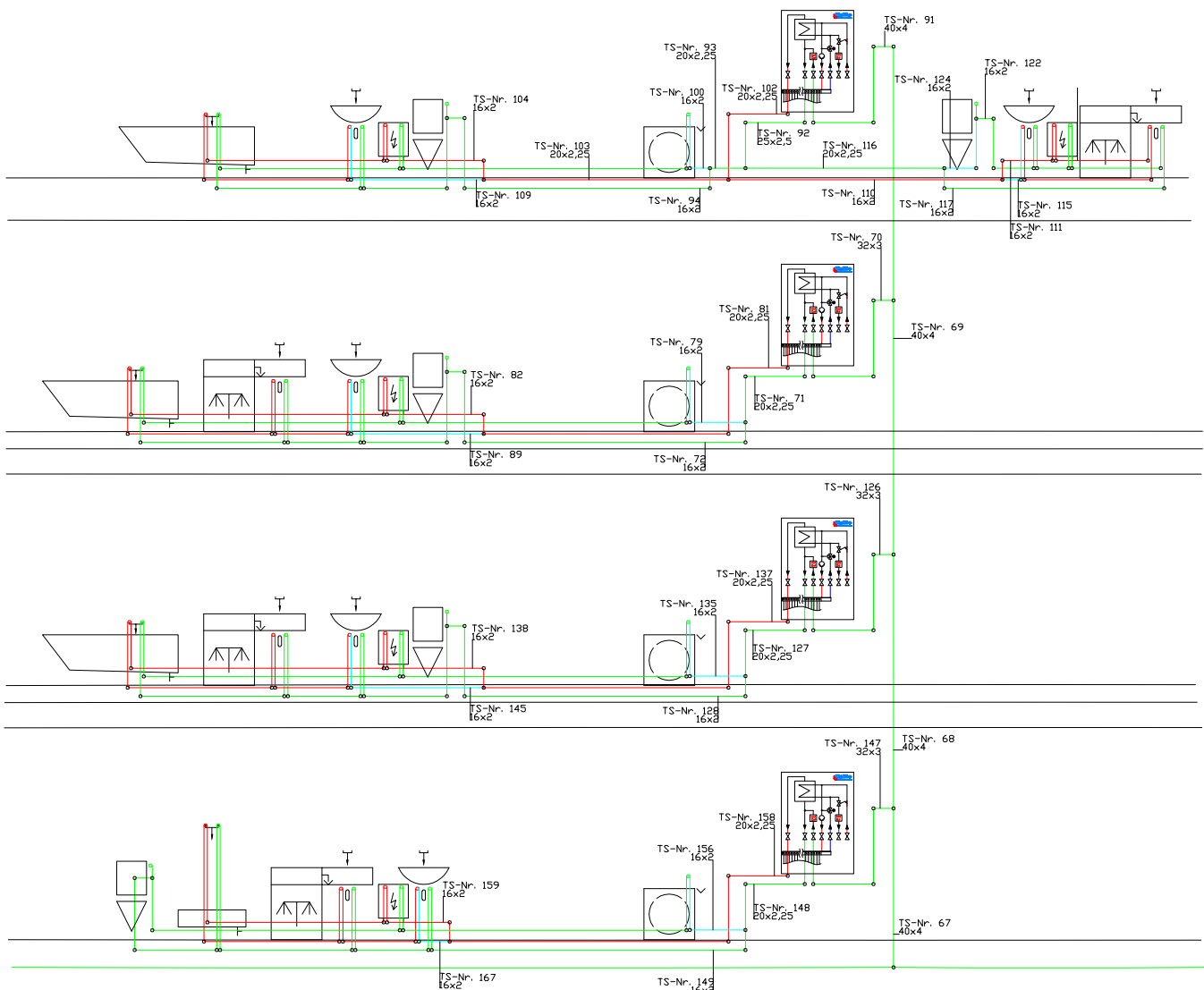
Uponor Smatrix Aqua PLUS

- Zaisťuje najlepšiu možnú hygienu pitnej vody.
- Umožňuje rýchlu a jednoduchú inštaláciu a uvedenie do prevádzky a zaisťujú spoľahlivú prevádzku už vo fáze hrubej stavby

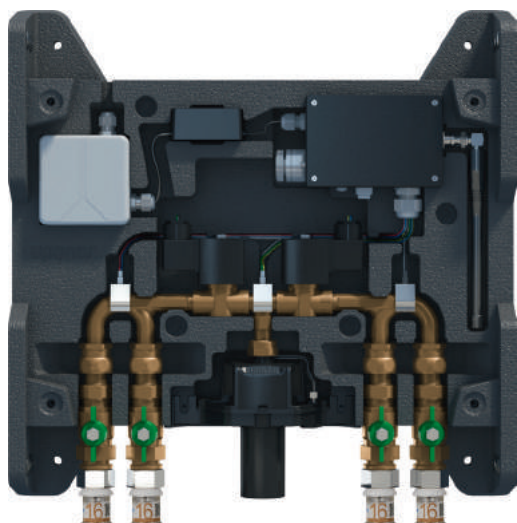
Smatrix Aqua PLUS popis funkcie

Uponor Smatrix Aqua PLUS automatická preplachovacia stanica je srdcom logiky hygieny v systéme Uponor. Pomocou senzorov neustále sleduje a reguluje riadnu prevádzku systémov rozvodu pitnej vody a zaisťuje hygienickú výmenu vody. Okrem okruhovej inštalácie rozvodov pitnej vody je možné Uponor Smatrix Aqua PLUS preplachovaciu stanicu integrovať do akejkoľvek sekcie okruhu. Všetky materiály prichádzajúce do styku s pitnou vodou spĺňajú hygienické požiadavky smernice KTW a pracovného listu DVGW W 270 a odpovedajú zoznamu UBA (4MS).

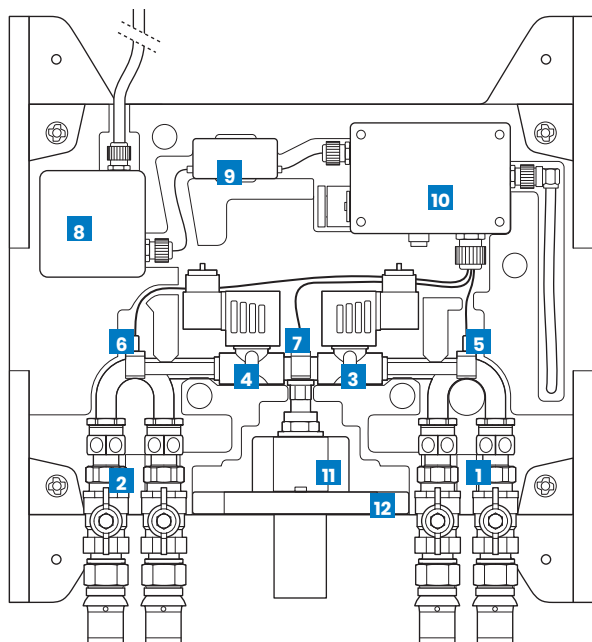
Overená ochrana proti spätnému prúdeniu zaisťuje vysokú mieru bezpečnosti, ako potvrdzuje test DVGW podľa pracovného listu W 540. Pripojenie zo spodu je možné pomocou integrovaných Uponor S-Press U tvaroviek, so zapojením do kruhovej inštalácie, ktoré tak šetrí čas i materiál. Stagnácia vody je detekovaná na základe konštantných teplôt v meracích bodoch. Na splnenie požiadaviek VDI/DVGW 6023 boli medzné hodnoty nastavené už vo výrobe. Po prekročení vopred nastavených časov stagnácie vody prepláchnu Uponor Smatrix Aqua PLUS preplachovacia stanica striedavo okruh studenej a teplej vody. Počas normálnej prevádzky sa voda v potrubnej sieti vymení, akonáhle sú dosiahnuté cieľové teploty



Uponor Smatrix Aqua PLUS preplachovacia stanica



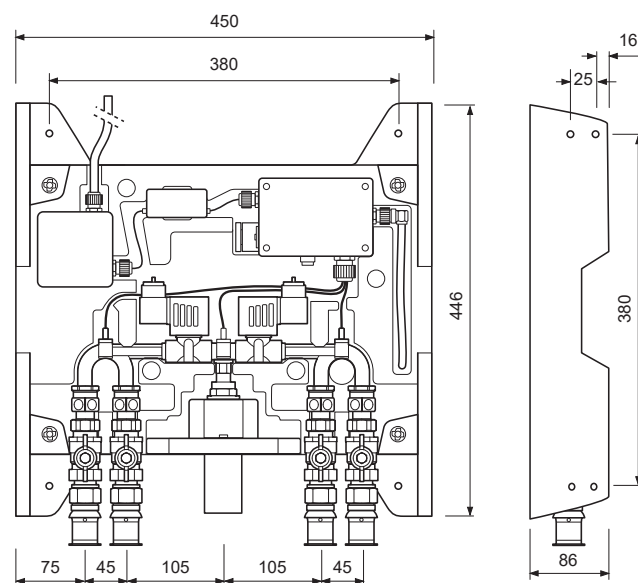
Uponor Smatrix Aqua PLUS konštrukcia preplachovacej stanice



- 1** Prípojka studenej pitnej vody (PWC) s uzatváracím guľovým ventilom
- 2** Prípojka teplej vody (PWH) s uzatváracím guľovým ventilom
- 3** Elektromagnetický ventil studenej vody
- 4** Elektromagnetický ventil teplej vody
- 5** Senzor teploty studenej vody
- 6** Senzor teploty teplej vody
- 7** Neaktívny
- 8** 230V prepojovacia krabica
- 9** Menič prúdu
- 10** Ovládacia krabica s bezdrôtovým modulom
- 11** Prípojenie kanalizácie DN 40
- 12** Ochrana proti spätnému prúdeniu

Uponor Smatrix Aqua PLUS je preplachovacia stanica pripravená k inštalácii. Je určená na automatické hygienické prepláchnutie potrubí studenej a teplej vody v okruhovej alebo sériovej inštalácii podľa požiadaviek VDI/DVGW. Je prefabrikovaná z výroby a obsahuje kryt z tepelnej izolácie a Uponor S-Press pripojenie pre pre Uponor kompozitné potrubia a kanalizačnú prípojku DN 40. Štandardné kritériá a parametre preplachu ako napr. časy preplachu a dĺžka trvania sú už nastavené v integrovanej riadiacej jednotke. Tieto hodnoty je možné zmeniť v PC pomocou voliteľného Uponor Smatrix Aqua PLUS USB rádiového prijímača.

Dimenzie (mm)



Technické údaje

Uponor Smatrix Aqua PLUS	
Max. prevádzkový tlak	10 barov
Max. prevádzková teplota	70 °C
Min. teplota okolitého prostredia	5 °C
Max. teplota okolitého prostredia	40 °C
Min. tlak prietoku	1000 mbar
Max. rýchlosť prietoku	0.2 l/s
Rádiová frekvencia	169 MHz
Dosah signálu	1000 m (priamej výhľad)
Pripojovacie napätie	230 V AC / 50-60 Hz

Hygienická príprava teplej vody s podľa požiadavky a energetická účinnosť

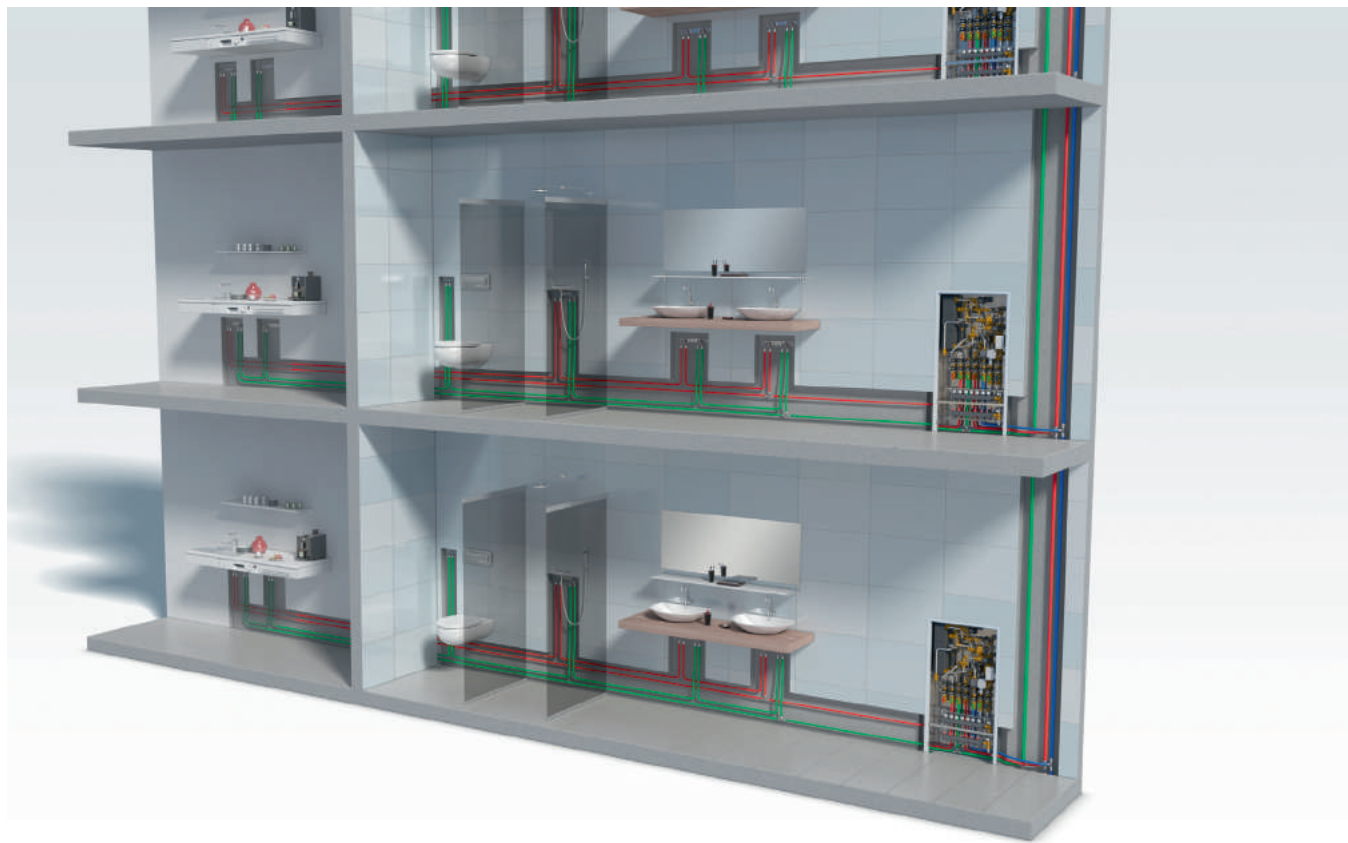
Uponor bytové stanice pre decentralizovanú prípravu TV

Jedným z kľúčových faktorov, ktorý má vplyv na dokonalú kvalitu pitnej vody, je prevencia stagnácie vody pri nevhodných teplotách. Bytové stanice pre decentralizovanú prípravu TV a okruhová inštalácia ponúkajú maximálnu bezpečnosť a znižujú riziko mikrobiologickej kontaminácie na minimum.

Požiadavky na bezpečnosť a hygienickú nezávadnosť pitnej vody sú presne definované. Projekt, výstavba a prevádzka je často spojená s problémami, ktoré sa môžu prejaviť zistiami ohľadom výskytu baktérií Legionella. K tomu musíme ďalej pridať narastajúce požiadavky užívateľov na neobmedzený dodávku

odovzdávané hygienicky na princípe prietokového ohrevu. realizácii a uvedení do prevádzky splnené platné nariadenia a požiadavky. Aj keď to môže znieť zložito a veľmi teoreticky, budú mať všetky subjekty zúčastnené na stavebnom projekte ľahší život, keď bude riziko kontaminácie vylúčené už vo fáze projektu. Každé rozhodnutie o rozhodnutí prípravy teplej vody na princípe bytových staníc pre decentralizovanú prípravu TV bude viesť k zníženiu rizika výskytu baktérií Legionella v chladnejších častiach sústavy TV a zníženiu nákladov cirkulácie TV.

V súlade s normou DIN 1988-200 platí, že



teplej vody zo systému pitnej vody v akomkoľvek čase, ideálne bez dlhého čakania. Dve kritériá ale hrajú kľúčovú úlohu pri zaistení hygieny pitnej vody podľa všeobecne uznávaných pravidiel: Pravidelná výmena vody v celom potrubnom systéme a udržiavanie požadovaných teplôt v potrubí studenej vody a teplej vody. Aby sme tieto požiadavky dokázali splniť, od odovzdávacieho miesta v budove po koncové prvky, projektanti a inštalatéri a prevádzkovatelia musia spoločne zaistiť, aby boli pri teplo potrebné pre prípravu teplej vody akumulované v pitnej vode, ale

pri decentralizovanej technológii pitnej vody už nie je ale, odovzdávané hygienicky na princípe prietokového ohrevu. Navyše už nepotrebujete rozvody pre cirkulačné potrubie v budove, ktoré môže spôsobovať mikrobiálnu kontamináciu v dôsledku nedostatočnej izolácie alebo zlej hydraulikkej rovnováhy. Pre hygienický rozvod teplej a studenej vody v jednotlivých podlažiach odporúčame vykonať okruhová inštaláciu. Zabezpečíte tým nielen malé priemery potrubia a objem vody, ale aj prietok všetkými časťami potrubia bez ohľadu na to, ktoré odberné miesto používate často a ktoré nie. Toto riešenie

zabraňuje stagnácii vody v systéme na jednom podlaží pri bežnej prevádzke.

V bytových domoch nezávislá bytová stanica zvláda prípravu hygienickej teplej vody pre každú bytovú jednotku. Účinný tepelný výmenník zaisťuje nielen veľkú mieru kvality teplej vody, ale tiež nízke teploty spiatocky, čo zase prispieva k energetickejšej prevádzke vykurovacieho systému. Pre prevádzkovateľov je dôležité, aby mohli vodomermom a meračom tepla jednoducho zaznamenávať spotrebu každého použitého zariadenia. Bytové stanice sú priamo pripojené 2-rúrkovým spôsobom do vykurovacieho systému, takže odpadá potreba centrálnych rozvodov teplej vody a cirkulácie v inštalačných šachtách. Tým sa znižuje veľkosť inštalačných šacht zhruba o 40%. Takýmto spôsobom sa znižujú tepelné straty po trasách a odpadá akumulácia v zásobníku TV. Výsledkom je lepšia energetická efektívnosť, ale tiež – a to je ešte dôležitejšie pre hygienu – prevencia výskytu stagnácie vody v rozvode. V porovnaní so systémom centrálnej prípravy teplej vody dochádza k výraznejšej výmene studenej vody, pretože potrubie so studenou vodou kryje celú požadovanú potrebu vody (teplú i studenú vodu) všetkých odberných miest.

Akumulácia vykurovacej vody, namiesto akumulácie tepla do pitnej vody

Decentralizovaná príprava teplej vody dokáže efektívne zamedziť riziku znečistenia pitnej vody. Pri decentralizovanej príprave teplej vody je úplne vylúčená cirkulácia alebo akumulácia teplej pitnej vody. Pri prietovom princípe sa ohrieva iba také množstvo teplej vody, aké je treba pri odber z vodovodnej batérie, koľko je aktuálne treba. Požadovaná energia nie je uložená vo pitnej vode, ale v akumulčných nádržiach, ktoré ako médium používajú vykurovaciu vodu. Vďaka konceptu rovnako spĺňajú požiadavky normy DIN 1988-200, ktorá nariaďuje: „V prípade potreby akumulácie energie sa táto energia nemá skladovať v pitnej vode, ale namiesto toho je treba uprednostniť akumuláciu energie vo vykurovacom systéme, napr. akumulčných nádržiach.“



Podrobné informácie o bytových staniách nájdete na Brand Portáli Uponor.



Výhody decentralizovanej prípravy teplej pitnej vody

Budovy sú zodpovedné za aspoň 40% globálnej spotreby energie a za viac ako tretinu emisií skleníkových plynov*. Preto sú nové spôsoby zlepšenia energetickej účinnosti budovy naozaj nevyhnutné v boji proti zmenám klímy spôsobených človekom. Uponor Combi Port & Aqua Port bytové stanice pre prípravu teplej vody k tomuto cieľu prispievajú ohromným dielom, pretože pripravujú vodu na základe aktuálnej potreby, zaisťujú energetickejšie vykurovanie a chladenie, a hygienickú prípravu teplej vody.

Z hygienických dôvodov je potrebné udržiavať teplú vodu v zásobníkových ohrievačoch TV a rozvodoch centrálného systému na úrovni 55-60°C, pričom na ohrev sú potrebné ešte vyššie teploty. Pri decentralizovanej príprave teplej vody je objem vody v potrubíach veľmi malý (menej ako 3 litre), preto je možné teplotu teplej vody udržiavať na nižších hodnotách. Teplota prívodu vykurovacej vody do doskového výmenníka musí byť len o 5 K vyššia ako je požadovaná teplota teplej vody v dome. Nižšia teplota prívodu vykurovacej vody a iba dve potrubia vydávajúce teplo sú zdrojom výrazných energetických úspor.

Nízke teploty spiatocky trvalo zvyšujú účinnosť prevádzky tradičných aj obnoviteľných zdrojov energií.

Decentralizované bytové stanice Uponor

- Nová generácia energetickejšej prípravy teplej vody a rozvodov vykurovania/chladenia
- Hygienická príprava teplej vody podľa požiadavky k prevencii výskytu baktérií Legionella
- Na mieru prispôsobené a prefabrikované bytové stanice
- 58% úspora energie v rozvodoch vďaka decentralizovanému spôsobu prípravy teplej vody
- Až 80% energetickej úspory pri rekonštrukciách (vrátane opatrení na tepelnú izoláciu)
- Nižšie investičné náklady v porovnaní so štandardnými systémami a výrazne nižšie

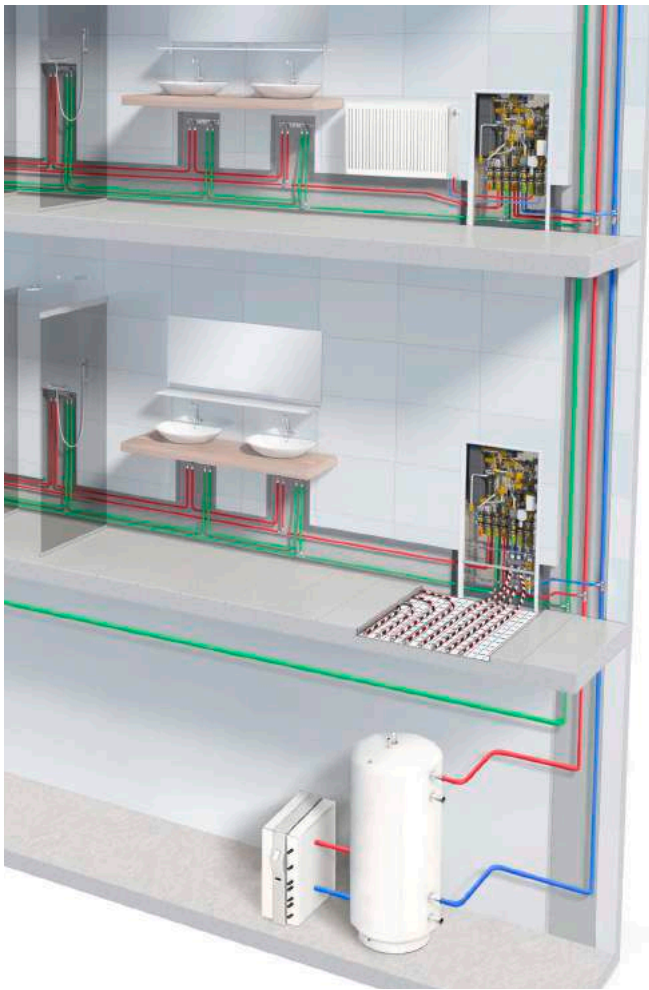
Ďalšie výhody

- Nie je potrebné akumulovať teplú vodu v zásobníkových ohrievačoch na teplú vodu
- Bez potreby povinného testovania podľa požiadaviek vyplývajúcich z nemeckého nariadenia o pitnej vode
- Príprava pitnej vody na princípe prietokového ohrevu
- Do stanice pripravenej k inštalácii sú integrované aj moduly pre vykurovanie
- Čerpadlové skupiny so zmiešavacím okruhom pre vykurovacie systémy
- Vykurovací systém pre bytovú stanicu je k dispozícii po celý rok s individuálnou reguláciou

Porovnanie dvojrúrkového systému s bytovými stanicami s bežným štvorrúrkovým systémom s centrálnou prípravou TV

Decentralizovaná príprava teplej vody

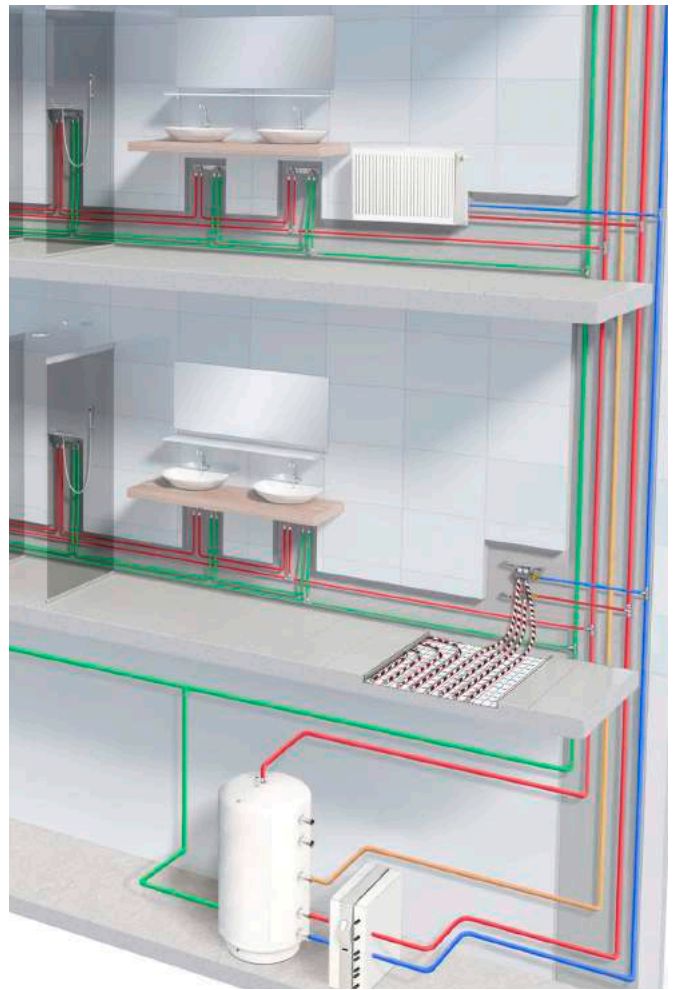
- Decentralizovaná príprava teplej vody, vnáša do činnosti spoločností prevádzkujúcich bytové domy právnu istotu.
- Systém nepotrebuje centrálnu rozvodovú sieť teplej vody a cirkulácie vďaka len hlavnému vykurovacímu systému a rozvodu studenej vody s pripojením do bytov.
- Nízke prevádzkové teploty v potrubnej sieti v budove.



Centrálny zásobník teplej vody

- Rozsiahly systém*, ktorý musia prevádzkovatelia bytových domov povinne testovať.
- Väčšia prácnosť prevedenia rozvodov vykurovania a najmä centrálnych rozvodov teplej vody a cirkulácie.
- Vysoké teploty v rozvodoch vykurovania, teplej vody a cirkulácie TV v budove na udržiavanie minimálnej hygieny pitnej vody.

podľa nemeckého nariadenia o pitnej vode (TrinkwV) článku 14



58% energetická úspora vďaka dvojrúrkovému systému v porovnaní s centrálnymi systémami prípravy teplej vody*

* Konečná správa o projekte: „Methods for reducing conventionally generated heat distribution losses in solar-supported multi-family homes“, skratka: „MFH-re-Net“, kód financovania: 03ET1194A.

Všeobecné technické informácie

Technické informácie pre bytové stanice s prípravou TV (všetky stanice musia byť uzemnené).

Max. prevádzková teplota	85 °C
Max. primárny diferenčný tlak vo vykurovacom systéme	2,5 bar
Prevádzkový pretlak	PN 10
Vrátane čerpadla a rozdeľovača okruhu	PN6 až PN10
Minimálny tlak studenej vody	cca. 2 bar
Prípojky, ploché tesnenie	3/4" IG alebo 1"

Vykurovací systém

Vykurovací systém je treba naprojektovať a realizovať v súlade s osvedčenými technickými postupmi, vrátane noriem DIN a pravidiel VDI popísaných nižšie. V prípade potreby prosím dodržujte platné nariadenia a normy špecifické pre danú krajinu.

Zoznam nemusí byť vyčerpávajúci:

- DIN EN 6946 Tepelný odpor a súčiniteľ prestupu tepla – Výpočtová metóda
- DIN EN 12831 Výpočet tepelného výkonu
- DIN EN 128282 Vykurovacie systémy v budovách – projektovanie teplovodných vykurovacích systémov
- DIN 18380 VOB / C
- DIN 4109 Akustická izolácia budov TRGI Technické pravidlá pre rozvody plynu VDI 2035

Kondicionovanie vykurovacej vody
EneV

Odporúčame osadiť odlučovače kalov a zápachové uzávierky. Expanzné nádrže je treba upraviť a nastaviť na daný systém.

Rozvody pitnej vody

Inštalácia pitnej vody sa projektuje a realizuje v súlade

s nemeckým nariadením k ochrane proti infekciám, predovšetkým článkom 37 nemeckého zákona na ochranu proti infekciám, normou DIN 1988, DIN 50930 časťou 6, DIN 2000, DIN 2001 a DIN 18381 vrátane pravidiel VDI 6003, VDI/DVGW 6023 a smerníc DVGW uvedených nižšie a vrátane všeobecne uznávaných tech-

nických pravidiel. (Zoznam nemusí byť konečný.)

- Patria sem:
 - W 551 Potrubné systémy pitnej a vykurovacej vody, technické opatrenia na zníženie výskytu baktérií Legionella
 - W 553 Dimenzovanie cirkulačných systémov v prípade centrálnej prípravy pitnej vody
 - W 291 Čistenie a dezinfekcia rozvodov vody Nariadenia miestnych vodární
 - Platné nariadenia a normy špecifické pre daný štát
- Výsledkom je celý rad bodov, na ktoré je treba konkrétne upozorniť, pričom zoznam nemusí byť konečný.

V budovách so šiestimi alebo viacerými podlažiami odporúčame inštalovať na prívode studenej vody redukčný ventil.

Doskový výmenník pre teplú pitnú vodu (zákonné nariadenia)

Je potrebné vykonať rozbor vody s cieľom zistenia, či je možné použiť doskové výmenníky so zváranými doskami medenou pájkou (štandardná verzia) alebo difúzne zvárané doskové výmenníky. Tie sú napríklad potrebné, ak je vodivosť väčšia než 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ alebo ak sa v budove počas rekonštrukcie vyskytnú pozinkované oceleové rozvody vody.

Prevenia tlakových rázov

Podľa normy DIN 1988-200, časti 3.4.3, nesmie súčet tlakových rázov a statického tlaku presiahnuť prípustný prevádzkový tlak.

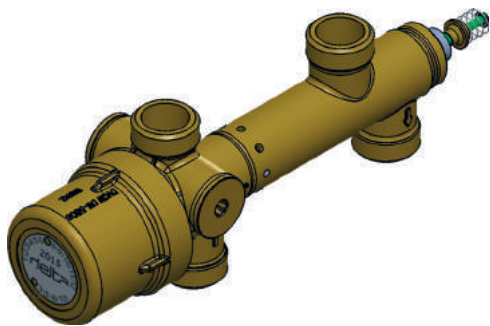
- Prípustný prevádzkový tlak bytových staníc je 10 barov.

Ak sú bytové stanice prevádzkované v rozvodoch pitnej vody, je treba vyvarovať sa veľkým tlakovým rázom (napr. kvôli batériam, armatúram, posilovacím čerpadlám atď.). V prípade použitia takýchto batérií, ventilov atď. s veľmi krátkym časom otvárania a zatvárania vždy vznikajú krátkodobé tlaky prevyšujúce špecifikácie normy DIN 1988-200, časti 3.4.3, na neprípustné hodnoty. Preto je nevyhnutné dodržiavať pri realizácii inštalácie pitnej vody nižšie uvedené špecifikácie:

- Pozitívny tlakový ráz (pri zatvorení batérie, ventilu) nesmie prekročiť 2 bary.
- Negatívny tlakový ráz (pri otvorení batérie, ventilu) nesmie byť o viac než 50% nižší než tlak vytvorený po otvorení.

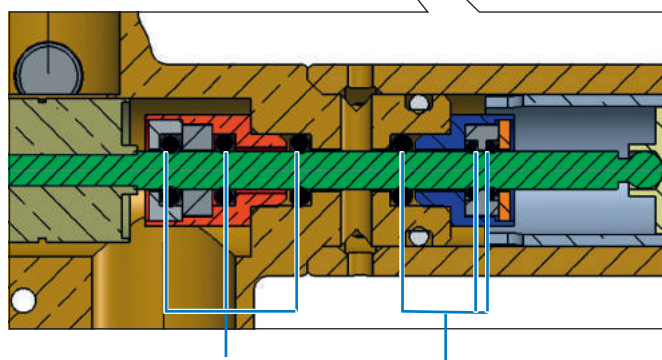
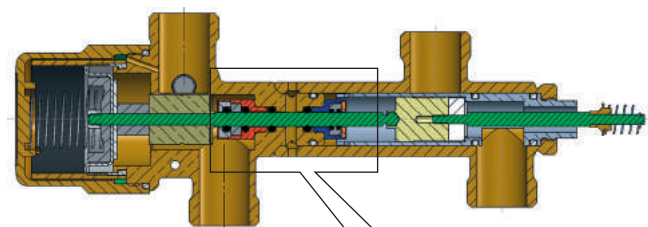
Hlavné prevádzkové zásady

Proporcionálny ventil



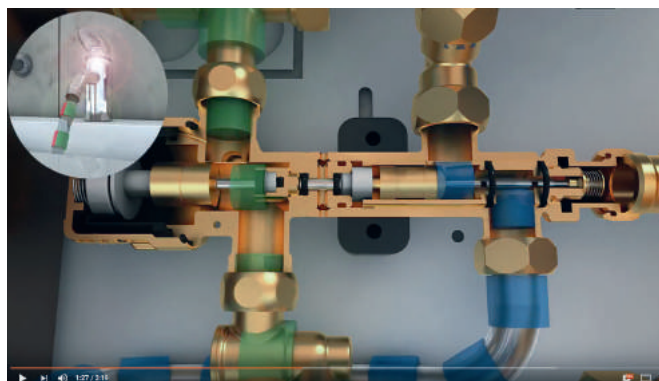
Proporcionálny ventil je hlavným prvkom Uponor bytových staníc. Je zodpovedný za rýchle prepínanie medzi prípravou teplej vody a dodávkou tepla do vykurovacieho systému. Proporcionálny ventil štandardne zaisťuje proporionalitu, teda pomer prietoku vykurovacej a pitnej vody. Všetky bytové stanice majú prioritu prípravy TV pred vykurovaním. Vykurovacia voda sa nemôže dostať do systému pitnej vody cez tento proporcionálny ventil ani naopak.

Vnútrotná časť proporciálneho ventilu na strane pitnej vody je opatrená špeciálnym náterom čo zvyšuje spoľahlivosť pri prevádzke. Pohyblivé časti ventilu sú chránené trojitým tesnením, na strane pitnej vody aj na strane vykurovania.



Trojité tesnenie

Trojité tesnenie



Prevádzkový režim

a) Príprava TV

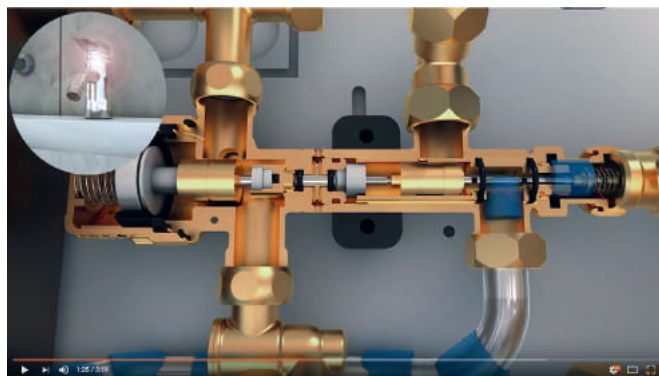
Spúšťacím signálom je otvorenie batérie teplej vody. Tlak studenej vody zatlačí na proporciálny ventil doľava na membránu valca a otvorí tak cestu vykurovacej vody cez doskový výmenník tepla.



Vykurovanie bytu je deaktivované, kým je batéria teplej vody otvorená.

b) Vykurovací režim

Kohútik teplej vody sa zatvorí a pružina zatlačí proporcionálny riadiaci ventil späť doprava do jeho východzej polohy. Zastaví sa dodávka energie do tepelného výmenníka a obnoví sa vykurovanie domácnosti.



Animácia produktu Uponor Combi a Aqua Port na YouTube

Uponor bytové stanice prehľad

Decentralizované bytové stanice

Uponor decentralizované bytové stanice pripravujú teplú vodu v rezidenčných a administratívnych budovách priamo na mieste na rovnakom podlaží na princípe prietokového ohrevu. Vďaka priamemu napojeniu na dodávku tepla nie je potrebná zásoba TV, ani rozvodov teplej vody s cirkuláciou v inštaláčnych šachtách. Decentralizované bytové stanice Uponor sú tiež k dispozícii ako tzv. Combi Port, v ktorých je príprava teplej vody kombinovaná so zabezpečením sálavého vykurovania.

Satelitná inštalácia pre vzdialené odberné miesta

Kompaktnú „satelitnú inštaláciu“ je možné využiť ako náhradu za cirkuláciu TV pre rozľahlé byty napríklad pre kuchynské drezy kúpeľňu v hostovskej izbe. Takto je možné dosiahnuť rýchlu dodávku TV aj bez potreby cirkulačného potrubia. Navyše tento systém obvykle zníži objem vody v potrubí na menej než 3 litre.

Príprava teplej vody – centralizované jednotky

Uponor centralizované stanice prípravy TV zabezpečujú prípravu TV v systéme centrálného ohrevu a distribujú ju rozvodmi teplej vody a cirkulačným potrubím (PWH a PWH-C) k odberným miestam. Akumulačná nádrž vykurovacej vody potom zaisťuje energiu vyžadovanú na ohrev teplej vody. Navyše je možné do tejto nádrže integrovať veľmi účinné regeneratívne energie. Akumulovaná nie je pitná voda, ale jej príprava prebehne až v prípade potreby. Modulárne prevedenie umožňuje flexibilné prispôsobenie výkonu rôznym veľkostiam nehnuteľností, od radových domov po rozsiahle zariadenia v kasárňach, priemyslových systémoch, hoteloch, opatrovateľských zariadeniach a nemocniciach.



Uponor Combi Port PRO UFH vrátane prípravy teplej vody so zaistením vykurovania



Stanica Uponor na ohrev teplej vody Aqua Port Compact



Uponor Aqua Port – centralizovaná jednotka pre prípravu TV



Podrobné technické informácie o bytových staniciach Uponor nájdete v sekcii K stiahnutiu

Zásady projektovania rozvodov pitnej vody

Všeobecné informácie

Pitná voda je najdôležitejšia potraviná

Pitná voda určená pre ľudskú spotrebu nesmie obsahovať patogény a musí byť čistá a vhodná na spotrebu. Jej kvalita nesmie mať negatívny dopad na ľudské zdravie ani po jej konzumácii celý život. Preto sú na kvalitu pitnej vody kladené tie najprísnejšie požiadavky. Žiadne iné potraviny sa takto pravidelne a často nekontrolujú.

Ochrana pitnej vody

Ochrana pitnej vody je stanovená v platnej legislatíve na ochranu pitnej vody. Vlastníci nehnuteľností, architekti, projektanti a inštalatéri rozvodov pitnej vody, vykurovania a klimatizácie sú zodpovední za dlhú životnosť systému pitnej vody a za zaistenie, aby každá jej kvapka spĺňala chemické a mikrobiologické požiadavky (parametre).

Opatrenia na obmedzenie výskytu baktérie Legionella

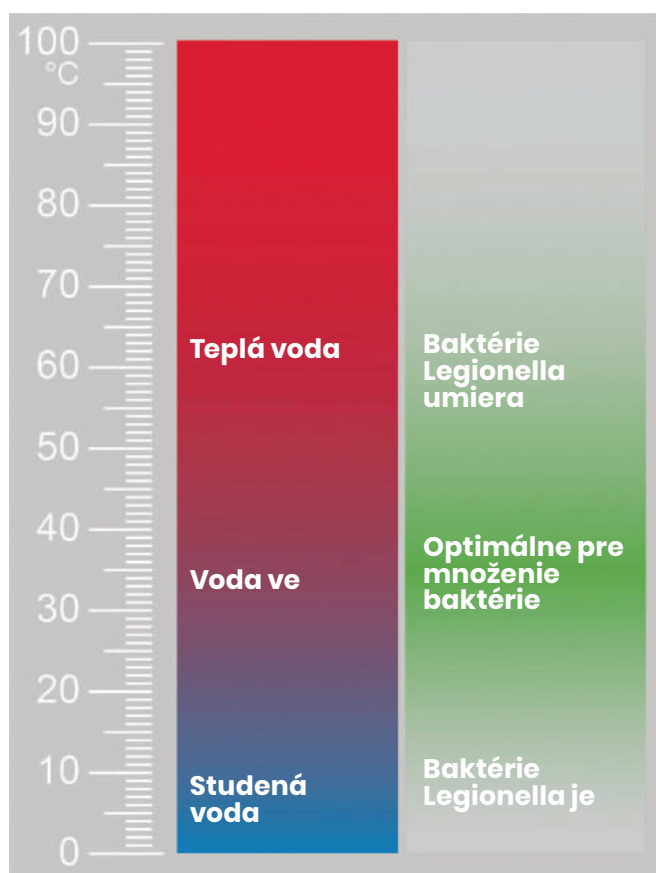
V rozvodoch pitnej vody a ich distribučných systémoch teplej vody je potrebné vytvoriť podmienky k prevencii koncentrácie baktérií Legionella, ktorá je nebezpečná pre ľudské zdravie.

Legionella je tyčinkovitá baktéria, ktorá sa prirodzene vyskytuje v malom množstve v pitnej vode, napr. v jazerách alebo riekach, ale tiež vo vodovodných rozvodoch. Skupina baktérií Legionella zahŕňa približne 40 známych druhov. Niektoré druhy Legionella môžu spôsobovať infekcie v dôsledku vdýchnutia znečistených aerosólov (tých najjemnejších vodných kvapiek) do pľúc, napríklad pri sprchovaní alebo zo zvlhčovača vo VZT systémoch. U osôb so zdravotným postihnutím, napr. s oslabenou imunitou alebo chronickou bronchitídou, môže styk s takouto baktériou viesť k zápalu pľúc (Legionella



Legionella pneumophila

pneumonia alebo legionárskej chorobe) príp. pontiackej horúčke.



Vplyv teploty vody na rozvoj baktérií Legionella

Pracovný list popisuje technické opatrenia nevyhnutné k obmedzeniu rastu baktérie Legionella v rozvodoch pitnej vody na základe aktuálnych poznatkov. Sú tu tiež uvedené opatrenia na nápravu znečistených systémov pitnej vody.

Pri projektovaní a dimenzovaní potrubia s pitnou vodou sú dôležité následné hygienické (mikrobiologické) hľadiská:

- Najkratšie potrubie malé prierezy, ale s dostatočnou vnútornou svetlosťou potrubia s cieľom dosiahnutia najkratšej novej doby teplej vody v systéme.
- Je treba vyvarovať sa stagnácii teplej vody v častiach systému, v ktorých voda neprúdi
- Je treba taktiež predísť ohriatiu studenej pitnej vody v rozvodoch
- Nepoužívané časti potrubného rozvodu je nevyhnutné vypustiť a odpojiť

Všeobecne uznávané technické pravidlá

V nariadení o pitnej vode a ďalších zákonoch a vyhláškach sa často spomína pojem „všeobecne uznávané technické pravidlá“. Tieto pravidlá zahŕňajú národné normy a smernice (EN, ČSN) alebo medzinárodné normy (ISO, DIN, DVGW, VDI) a technické dátové listy od príslušných spolkov. Tieto dokumenty uplatňujú súdy pri hodnotení, či je inštalácia vyprojektovaná, zrealizovaná a prevádzkovaná v súlade s všeobecne platnými technickými pravidlami. Všeobecne uznávané technické pravidlá pre výstavbu a prevádzku systémov rozvodov pitnej vody sú stanovené v základných európskych normách DIN EN 806-1 až 5, DIN EN 1717 a národných normách DIN 1988-100 až 600 „Technické pravidlá pre dodávku pitnej vody - (DVGW) Technické pravidlá“. Ďalej je treba dodržiavať pracovné listy DVGW W 551 a 553 a normu VDI 6023 „Hygiena rozvodov pitnej vody“.

Základné európske normy s národnými zavedenými normami pre projektovanie a realizáciu systémov rozvodov pitnej vody

Základní evropské normy	Národní doplnkové normy
DIN EN 1717 Ochrana pitnej vody	DIN 1988-100 Ochrana pitnej vody
DIN EN 806 Část 1:	-
Část 2: Projekt	DIN 1988-200 Projekt
Část 3:	DIN 1988-300 Dimenzovanie potrubia
Část 4: Inštalácia	-
Část 5: Prevádzka a údržba	DIN 1988-500 Stanica na zvýšenie tlaku
	DIN 1988-600 Inštalácia pitnej vody v spojení s hasením požiaru a požiarou ochranou
	DIN 1988-7 Korózia a usadeniny sú stanovené v norme DIN 1988-200

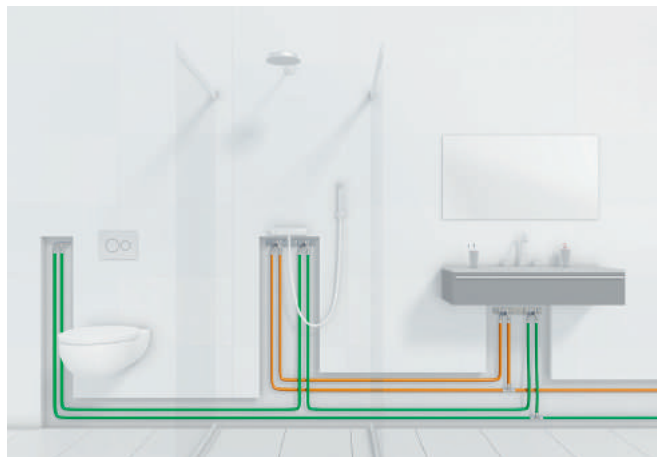
Moderný prístup k projektovaniu je dôležitý

- Fáza prípravy projektu nastavuje kurz hygienického a energeticky účinného rozvodu pitnej vody a jej komfortného užívania. Moderný systém rozvodov pitnej vody musí nielen spĺňať aktuálne technické pravidlá zaisťujúce hygienu pitnej vody, ale musí byť tiež energeticky efektívny. Ďalej sa neustále výrazne zvyšujú požiadavky na komfort pri užívaní rozvodov pitnej vody. Moderné kúpeľňové batérie
- s vysokým prietokom a prísne požiadavky na čas dodávky teplej vody (napr. DIN 1988-200 alebo podľa špecifikácií zmluvy o diele, VDI 6003) môžu projektanta stavať pred skutočné výzvy. Na splnenie všetkých týchto požiadaviek je potrebné, aby bol projekt komplexný a zohľadňoval všetky tieto hľadiská. Pomôcť tu môže dátový list miestností skordinovaný s vlastníkom. Tento list by mal obsahovať minimálne tieto špecifikácie:
- podrobný popis zariadení a uplatnenie koncepcie (VDI 6000) rozvodov pitnej vody so špecifikáciou trasovania a odberných miest
- podrobný popis zamýšľaného účelu

Prehľad inštalácií

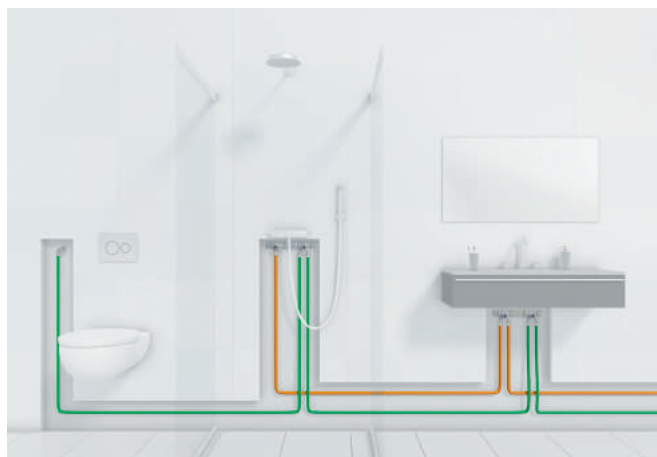
Okruhová inštalácia

Pri inštalácii do kruhu sú odberné miesta napojené podobným spôsobom ako pri sériovej inštalácii. Rozvody od posledného odberného miesta však vedie späť do východzieho bodu. To umožňuje hygienicky dokonalú výmenu vody počas prevádzky bez ohľadu na to, z ktorého odberného miesta je voda odoberaná. Pretože je voda k odberným miestam distribuovaná z dvoch strán, nie je ich montáž tak zložitá. Inštalatér môže použiť jednu dimenziu pre celý rozvod. Okruhová inštalácia najviac umožňuje integráciu Uponor Smatrix Aqua PLUS stanica automatického hygienického preplachu do okruhu v ktoromkoľvek mieste. Najlepším miestom je miesto najjednoduchšieho pripojenia ku kanalizácii.



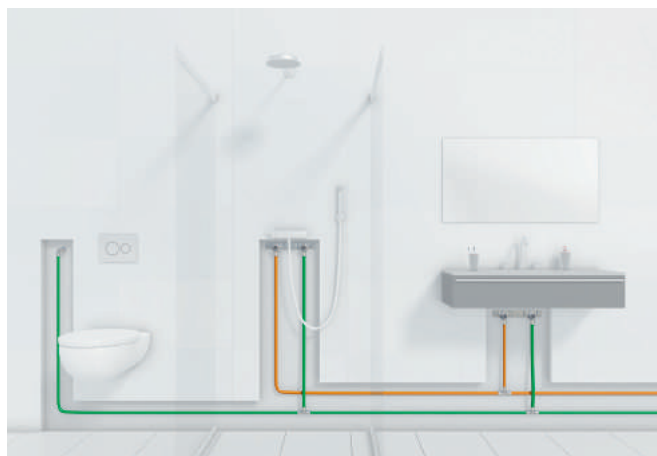
Sériová inštalácia

Pri sériovej inštalácii sú odberné miesta pripojené pomocou Uponor S-Press U násteniek a rozvodné potrubia sú vedené priamo k ďalšiemu odbernému miestu. Vďaka tomu v inštalácii na danom podlaží dochádza ku kompletnej výmene vody vždy, keď sa použije posledné odberné miesto. Ideálnym riešením teda je, aby najčastejšie využívaný spotrebič (napr. WC alebo umývadlo) bol zapojený na konci rozvodu. Pri tomto type inštalácie musí byť preplachovacia jednotka trvale pripojená k poslednému spotrebiču, čo nemusí byť kompatibilné s kanalizačným systémom. Rovnako ako pri inštalácii typu T je obvykle potrebné potrubie s väčšími dimenziami, ktorá je potom postupne znižovaná až po posledný odber.



T-kusová inštalácia

Pri T-kusovej inštalácii sú všetky spotrebiče pripojené k rozvodu samostatne pomocou T-kusov. Inštalácia obvykle začína väčšou svetlosťou potrubia, ktorý sa potom progresívne znižuje až po posledné odberné miesto. Tým sa skracia potrubia. Pri T-kusových inštaláciách však existuje riziko stagnácie vody a množenie baktérií v prípojkách k odberným miestam, ktoré nie sú tak často používané. T-kusových inštaláciách je teda treba realizovať výhradne pri odberných miestach, ktoré sú využívané denne a pravidelne.



Cirkulácia teplej vody

Pri rozvodoch pitnej vody, v ktorých sa teplá voda dodáva k odberným miestam priebežne, musí voda fungovať trvalo. Aby nevznikli vyššie uvedené riziká, je treba k dimenzovaniu rozmerov potrubia pri cirkulačných systémoch uplatniť normu DIN 1988–300 a dodržať pripojenia na hranici podľa pracovného listu DVGW W 551.

Požiadavky

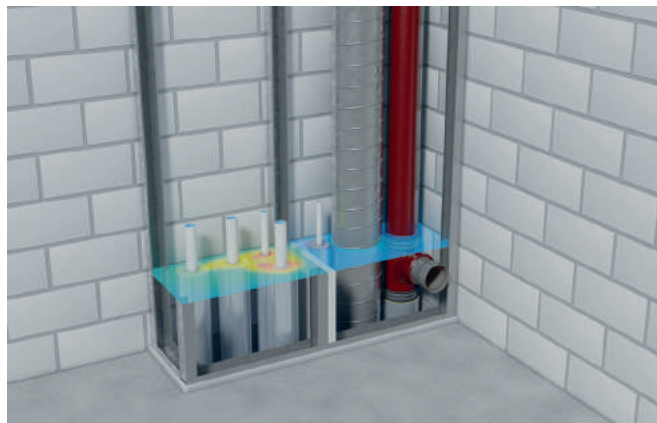
Celý systém rozvodu vody je treba prevádzkovať tak, aby voda na výstupe jednotlivých odberných miest bola v rozmedzí 50 –55 °C. Cirkuláciu je potrebné inštalovať pre odberné miesta, kde trvá doba dodávky teplej vody dlhšie ako 20 s, prípadne podľa požiadaviek investora.

Ochrana potrubia so studenou vodou proti prehriatiu

Cirkulačné systémy môžu mať negatívny vplyv na hygienu pitnej vody, napríklad ak sú cirkulačné potrubia umiestnené v šachtách alebo predstenách spoločne. Je tu totiž riziko, že voda v potrubí so studenou vodou sa prehreje nad prípustnú hodnotu 25 °C a hrozí riziko množenia baktérií.

K minimalizácii rizika množenia baktérií v potrubí studenej vody je možné vykonať v prípade možnosti napríklad tieto opatrenia:

- Umiestnenie teplého potrubia (vykurovanie, TV, C) a opatrenie potrubia so studenou vodou (SV) samostatne
- Dodatočná izolácia potrubia s teplou a studenou vodou (EnEV, DIN 1988)



Tepelne izolované rozvody studenej vody (SV) v inštaláčnej šachte k prevencii neprípustného zahrievaníí

- Eliminácia cirkulačného potrubia kvôli decentralizovanej prípravy pitnej vody (inštalácia bytových staníc)

Používanie vykurovacieho kábla

Uponor kompozitné potrubia sú všeobecne pre použitie vykurovacieho kábla. Vnútorná hliníková vrstva zaisťuje jednotné rozvedenie tepla po celom potrubí; bežný teplotný limit výrobcu, ktorý je treba zohľadniť, je 60°C. Vykurovací kábel sa pripája v súlade s pokynmi výrobcu, pričom Uponor kompozitné potrubia sú klasifikované ako bežné potrubie.

Ak budú Uponor kompozitné potrubia vybavené vykurovacím káblom, je treba zaisťiť, aby mohla odpovedajúcim spôsobom expandovať aj voda. Ak tomu tak nie je, napr. pri pripojení zásobníka do rozdeľovača teplej vody, kvôli krátkej vzdialenosti k odberným miestam

alebo ak stúpačky vedú iba cez jedno podlažie, nedá sa vylúčiť poškodenie

Uponor potrubia v dôsledku vysokého nárastu tlaku V týchto prípadoch je treba vykonať odpovedajúce bezpečnostné opatrenia ako napr. inštalácia vhodného bezpečnostného ventilu, alebo odpovedajúcej membránovej expanznej nádoby.



Upozornenie!

Je treba sledovať zvýšenie tlaku v častiach systému v dôsledku používania vykurovacieho kábla. Je nevyhnutné vykonať vhodné bezpečnostné opatrenia na vyrovnanie tlaku. Platia smernice a pokyny k inštalácii výrobcu vykurovacieho kábla

Pripojenie k prietokovému ohrievaču, zásobníkovému ohrievaču a batériam

Pripojenie k prietokovému ohrievaču

Kvôli svojmu prevedeniu dokážu hydraulicky ovládané elektrické a plynové prietokové ohrievače počas normálnej prevádzky akumulovať neprijateľne vysoké teploty a tlaky, takže môže v prípade závady dôjsť k poškodeniu potrubia.

Systém inštalčných trubiek Uponor možno pripojiť len priamo s elektronicky riadeným zariadením. Pri použití elektronicky riadeného zariadenia k príprave pitnej vody je potrebné dodržiavať pokyny výrobcu.

Pripojenie k zásobníkovému ohrievaču vody

Všeobecne platí, že pri pripájaní k zásobníku s teplou vodou (najmä zásobníkom s priamym vykurovaním, solárnym zásobníkom a zásobníkom so špeciálnym prevedením) je treba zaisťiť, aby ako pri bežnej prevádzke, tak i v prípade zlyhania nedošlo k prekročeniu maximálneho prevádzkového limitu inštalčných trubiek Uponor. Toto platí predovšetkým pre maximálnu teplotu na výstupe teplej vody, ktorú je treba skontrolovať pri uvedení do prevádzky alebo na žiadosť výrobcu. V prípade pochybností je potrebné zaisťiť zvláštne bezpečnostné opatrenia (napr. inštaláciu zmiešavacieho ventilu úžitkovej vody).

Pripojenie armatúr

Pripojené armatúry a batérií musia byť vždy osadené tak, aby sa nepretáčali.

Ochrana proti vlhkosti

Požadovaná ochrana proti vlhkosti pri sanitárnych zariadeniach je regulovaná v norme DIN 18534 „Hydroizolácia vnútorných priestorov“. Nižšie uvedené prevedenia sú obmedzené na ochranu proti vlhkosti v priestore sanitárnych inštalácií a izolácie, napríklad v priestore čela SDK steny.

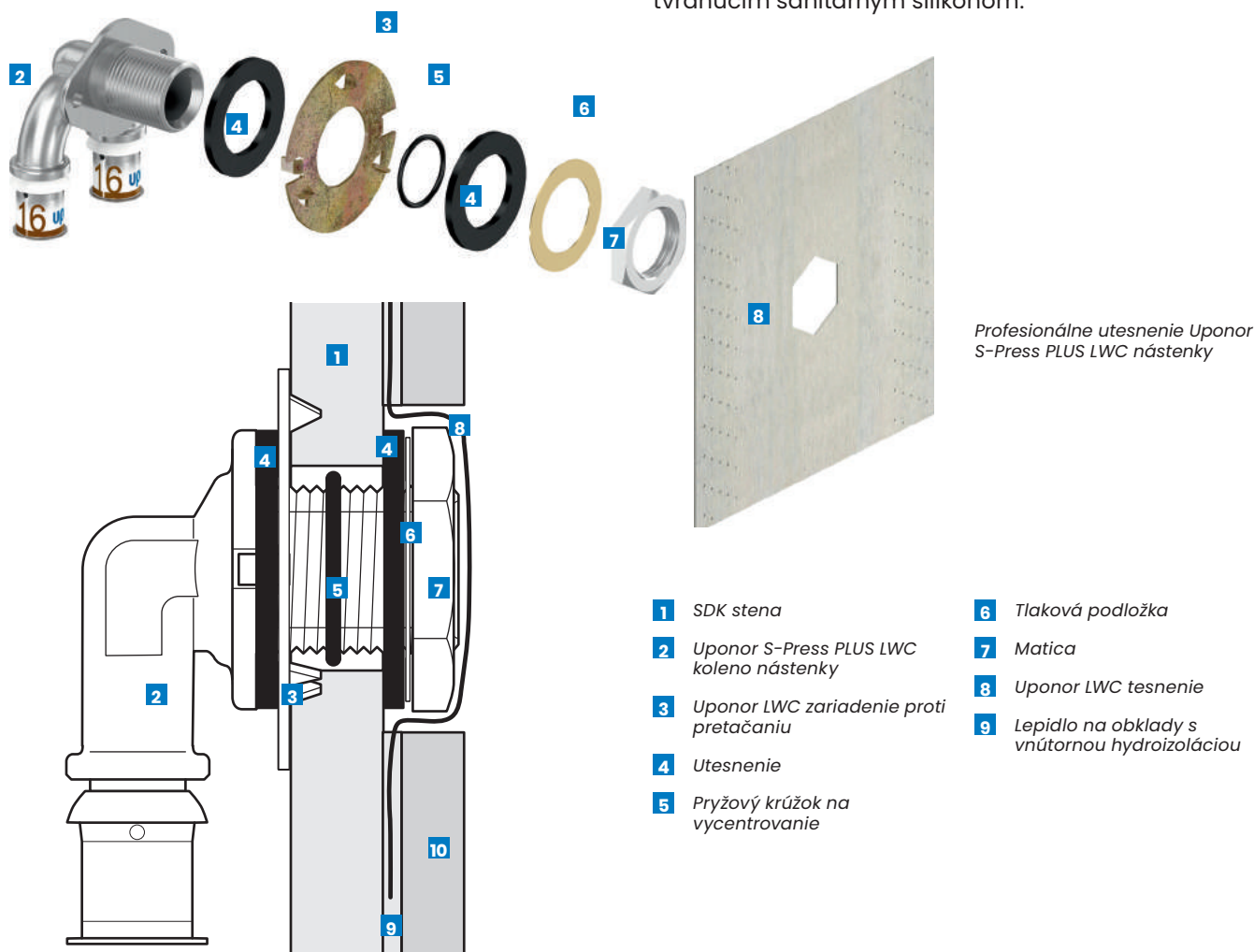
Ochrana proti vlhkosti okolo sanitárnych tvaroviek a tesnenia

V prípade osádzania tvaroviek do stien je treba zaistiť

utesnenie voči murivu alebo čelnej strane SDK steny za použitia hydroizolácie vhodnej pre danú tvarovku. Dodávateľ obkladu túto izoláciu začlení do povrchovej izolácie v súlade s uznávanými technickými pravidlami.

To isté platí pre prechody prípojkov batérií pri povrchovej inštalácii batérií, napríklad v sprchách alebo vaniach.

V prípade výrezov (napr. na ovládanie pisoárov) je treba osadiť na povrch materiálu steny tesnenie zabráňujúce prenikaniu vznikajúcej vlhkosti (kondenzácie vody), najmä na styčnej ploche otvorov na čelnej strane SDK steny. Všetky ostatné prestupy na miestach, ktoré nie sú vystavené vode (napr. keramikou dlažbou / kryty) je možné utesniť bežne tvrdnúcim sanitárnym silikónom.



Výpočty potrubnej sústavy podľa normy DIN 1988-300

Všeobecné informácie

Výpočet pre systémy rozvodov pitnej vody sú zavedené v súlade so zásadami výpočtu podľa normy DIN 1988-300:

„Technické pravidlá pre systémy rozvodov pitnej vody – Stanovenie priemerov potrubia DVGW Technické pravidlá“.

Dimenzovanie potrubia studenej a teplej vody podľa normy DIN 1988-300

Priemer potrubia vo všetkých úsekoch s pitnou vodou sa určuje na základe týchto krokov:

- Stanovte výpočtový prietok jednotlivých koncových prvkov
- Stanovte celkový prietok v každom úseku a vypočítajte špičkový prietok
- Vypočítajte dostupnú tlakovú stratu potrubia pre všetky úseky
- Vyberte priemer potrubia pre najmenej priaznivú trasu
- Vyberte nový výpočet tlakovej straty a potom priemer potrubia pre ďalšiu najmenej priaznivú trasu
- Opakujte krok 5 kým neurčíte dimenziu všetkých úsekov

Údaje pre výpočty potrubnej sústavy

Uponor S-Press PLUS – ZETA-hodnoty*

Vradený odpor			S-Press PLUS tvarovky mosadzné				S-Press PLUS tvarovky z PPSU			
			ZETA hodnota ζ				ZETA hodnota ζ			
			DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 12	DN 15	DN 20	DN 25
			Vonkajší priemer potrubia OD mm				Vonkajší priemer potrubia OD mm			
		OD mm	OD mm	25	32	16	20	25	32	
T-kus prechod - odbočka	TA		7,4	5,2	4,7	3,4	16,5	8,8	7,4	5,8
T-kus prechod - delenie	TD		2,3	1,2	1,1	0,7	4,4	2,8	2,4	1,2
T-kus protiprúd - delenie	TG		7,6	5,4	5	4,1	17,1	9,1	7,9	6,2
T-kus odbočka - spojenie	TVA		13,2	8,1	7,7	6,7	29,1	15,7	15,6	10,6
T-kus prechod - spojenie	TVD		26,4	21,2	17,1	14,7	58,2	32,7	30,4	20,9
T-kus protiprúd - spojenie	TVG		18	12,1	10,6	7,9	36	18,3	16,2	11,5
Oblúk 90°	B90		4,1	2,6	2,2	1,6	–	–	–	–
Koleno 90°	W90		7,1	5,1	4,2	3,3	10,4	5,1	4,1	3,1
Koleno/ohyb 45°	W45		–	–	2,3	1,3	–	–	–	–
Redukcia	RED		1,6	0,7	1,1	–	–	–	–	–
Nástenka	WS		6,5	4,3	3,4	–	–	–	–	–
Priechod dvojitou U-nástenka spojenie	WSD		6,3	4,2	3,9	–	–	–	–	–
U-nástenka rozdelenie	WSA		4,3	4,2	5,5	–	–	–	–	–
Spojka	K		1,9	1	0,8	0,5	3,4	1,7	1,6	0,8











* Súčinitele odporu vzťahujúce sa na produkty Uponor podľa normy DIN 1988-300 bodu 4.3 Vradené odpory. Je treba zohľadniť súčinitele odporov (ZETA ζ) uvedené výrobcami na základe výpočtu podľa pracovného listu DVGW W 575 alebo rovnocenného postupu.

Uponor S-Press – ZETA-hodnoty*

Vradený odpor			S-Press PLUS tvarovky mosadzné		S-Press PLUS tvarovky z PPSU			
			ZETA hodnota ζ		ZETA hodnota ζ			
			DN 32	DN 40	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65
			Vonkajší priemer potrubia VP mm		Vonkajší priemer potrubia VP mm			
		40	50	40	50	63	75	
T-kus prechod - odbočka	TA		4,1	3,1	5,5	4,4	5,2	5,0
T-kus prechod - delenie	TD		0,7	0,4	1,0	0,7	1,2	1,2
T-kus protiprúd - delenie	TG		4,1	3,1	6,1	4,8	6,7	6,3
T-kus odbočka - spojenie	TVA		7,8	5,6	12,1	9,4	12,6	11,8
T-kus prechod - spojenie	TVD		13,8	11,4	22,8	18,8	25,5	26,0
T-kus protiprúd - spojenie	TVG		12,2	10,9	12,4	9,7	13,5	12,7
Koleno 90°	W90		2,4	1,8	5,1	4,3	4,4	3,8
Koleno/ohyb 45°	W45		1,3	1,2	2,1	2,0	1,7	1,7
Redukcia	červ		1,2	1,0	0,9	1,3	1,2	1,0
Spojka	K		0,5	0,3	0,8	0,6	0,6	0,6

* Súčinitele odporu vzťahujúce sa na produkty Uponor podľa normy DIN 1988-300 bodu 4.3 Vradené odpory. Je treba zohľadniť súčinitele odporov (ZETA ζ) uvedené výrobcami na základe výpočtu podľa pracovného listu DVGW W 575 alebo rovnocenného postupu.

Uponor RS – ZETA hodnoty*

			ZETA hodnoty ζ					
			DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
			Vonkajší priemer potrubia VP mm					
			40	50	63	75	90	110
T-kus prechod - odbočka	TA		1,0	1,4	2,5	3,2	2,8	2,8
T-kus prechod - delenie	TD		0,7	0,5	1,0	0,7	0,2	0,2
T-kus protiprúd - delenie	TG		3,5	3,0	3,1	4,1	4,0	4,0
T-kus odbočka - spojenie	TVA		5,5	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5
T-kus prechod - spojenie	TVD		10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	6,0
T-kus protiprúd - spojenie	TVG		8,0	7,0	6,0	5,0	5,0	5,0
Koleno 90°	W90		—	—	2,3	3,1	2,4	2,4
Koleno/ohyb 45°	W45		—	—	1,0	1,0	1,0	1,5
Redukcie	RED		0,6	0,5	0,5	0,3	0,0	—
Spojka	K		—	—	0,8	0,6	0,0	0,0

* Súčinitele odporu vzťahujúce sa na produkty Uponor podľa normy DIN 1988-300 bodu 4.3 Vradené odpory. Je treba zohľadniť súčinitele odporov (ZETA ζ) uvedené výrobcami na základe výpočtu podľa pracovného listu DVGW W 575 alebo rovnocenného postupu

Dimenzovanie úsekov (projekčné tabuľky)

Výber dimenzie potrubia daný úsek úsek je možné vykonať na základe nasledujúcej tabuľky alebo grafu tlakovej straty. Požadované pravidlo pre dimenzovanie

potrubia, minimálne požadované merné tlakové spády a výpočtové prietoky nájdete v norme DIN 1988-300.

Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia ako funkcia maximálneho prietoku pre studenú vodu (10 °C)*

Ø Dxs 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 = Maximálny prietok v litroch za sekundu podľa normy DIN 1988-300

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia v milibaroch/m (1 mbar ≈ 1 hPa)

*Opravné súčinitele tlakovej straty pre ďalšie teploty vody

Teplota vody [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Korekčný súčiniteľ	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia ako funkcia maximálneho prietoku pre studenú vodu (10 °C)*

Ø Dxs ID V/l 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 = Maximálny prietok v litroch za sekundu podľa normy DIN 1988-300 v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu
R = Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia v milibaroch/m (1 mbar ≈ 1 hPa)

Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia ako funkcia maximálneho prietoku pre studenú vodu (10 °C)*

Ø Dxs ID V/l 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

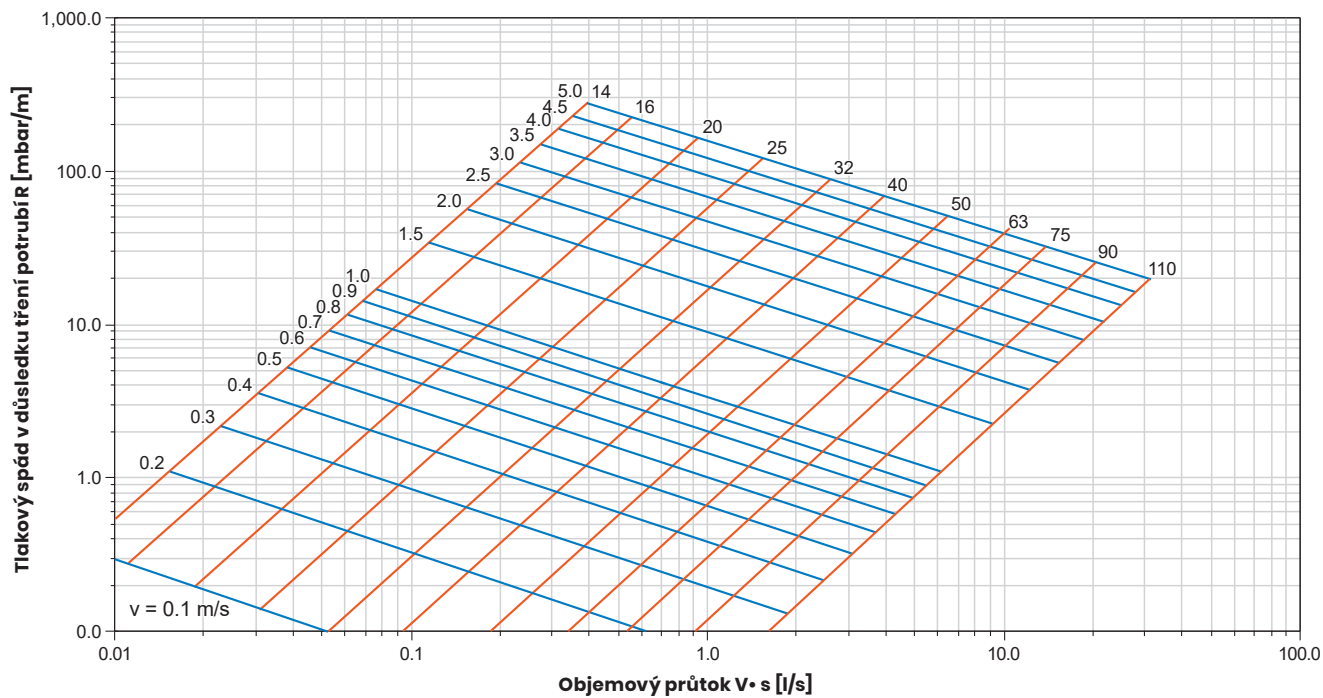
V = Maximálny prietok v litroch za sekundu podľa normy DIN 1988-300

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlakový spád v dôsledku trenia potrubia v milibaroch/m (1 mbar ≈ 1 hPa)

Diagram tlakových strát

Diagram tlakových strát pre Uponor kompozitné potrubie, pitná studená voda (10°C)*



*Opravné súčinitele tlakovej straty pre ďalšie teploty vody

Tepnota vody [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Korekčný súčiniteľ	1,000	0,983	0,967	0,952	0,938	0,933	0,918	0,904	0,890	0,873	0,861

Skúška tesnosti, prvé napustenie a uvedenie do prevádzky pre Uponor rozvody pitnej vody

Tlaková skúška a skúška tesnosti

Rovnako ako pri rozvodoch pitnej vody, musí aj Uponor inštalovaný systém prejsť tlakovou skúškou podľa normy EN 806-4 a doporučení výrobcu Uponor „Skúška tesnosti pri rozvodoch pitnej vody pomocou stlačeného vzduchu, inertného plynu alebo vody“. Pred vykonaním tlakovej skúšky je treba zaistiť, aby všetky súčasti inštalácie boli voľne prístupné a viditeľné, napr. za účelom rozpoznania nesprávneho osadenia tvaroviek. Ak má potrubný systém zostať po vykonaní tlakovej skúšky nenaplnený (napr. pretože sa nedá zaručiť pravidelná výmena vody najneskôr do siedmich dní od skúšky), odporúčame vykonať tlakovú skúšku stlačeným vzduchom alebo inertným plynom.

Právne upozornenie:

Tlakové skúšky sú doplnkové služby zaistované na základe zmluvy o diele a sú súčasťou zmluvného plnenia zhotoviteľa, aj keď nie sú výslovne uvedené v popise služieb. Podľa platných noriem je vyžadované, aby bola tlaková skúška vykonaná ešte pred uvedením systému do prevádzky. Na potvrdení tesnosti spojov je treba skúšku vykonať pred ich zaizolovaním a zatesnením.

Skúška tesnosti stlačeným vzduchom alebo inertným plynom

Po vykonaní skúšky tesnosti vodou môže v niektorých častiach systému zostať zbytok vody, aj ak bol systém riadne vypustený. V prípade ďalšieho zotrvania vody v potrubí vznikajú ideálne podmienky pre rast baktérií. Z tohto dôvodu sa odporúča vykonať skúšku tesnosti bezolejovým stlačeným vzduchom alebo inertným plynom (zvyčajne dusíkom alebo oxidom uhličitým), najmä v budovách s hygienickými požiadavkami ako napr. nemocniciach, domovoch dôchodcov alebo športových zariadeniach. Systém je najprv podrobený skúške tesnosti a až potom – ak možno, bezprostredne pred uvedením do prevádzky – príde k prepláchnutiu a prvému napusteniu pitnou vodou.

Tlaková skúška stlačeným vzduchom alebo inertným plynom sa vykonáva v dvoch krokoch: skúška tesnosti a tlaková skúška, a to vždy podľa platných technologických postupov.

Pri oboch skúškach je dôležité počkať na vyrovnanie teploty a nastolenie vyváženého stavu po natlakovaní, pretože až v tejto chvíli môže skúška začať. Pred vykonaním tlakovej skúšky je z potrubného systému treba odpojiť spotrebiče, zdroje tepla, tlakové nádoby, ktoré by svojim objemom mohli ovplyvniť bezpečnosť a presnosť skúšky. Všetky rozvody je treba priamo utesniť kovovými zátkami, kovovou podložkou alebo slepými prírubami, ktoré odolajú skúšobnému tlaku. Uzavreté guľové kohúty nie sú postačujúce ako tesné uzávery.

Skúška tesnosti

Pred vykonaním skúšky tesnosti je potrebné vizuálne skontrolovať všetky potrubné spojenia. Presnosť používaného manometra musí byť 1 mbar v rozsahu meraného tlaku. Systém je podrobený tlakovej skúške 150 mbarov (150 hPa). Pri objeme systému do 100 litrov musí čas skúšky činiť minimálne 120 minút. Požadovaný čas je treba predĺžiť o ďalších 20 minút na každých ďalších 100 litrov. Na spojoch sa počas skúšky nesmie vyskytnúť žiadna netesnosť.

Tlaková skúška

Po vykonaní skúšky tesnosti sa vykonáva Tlaková skúška.

Pri nej sa zvyšuje tlak na max. 3 bary (pri veľkosti potrubia s vonkajším priemerom ≤ 63 mm) alebo max. 1 bar (pri veľkosti potrubia s vonkajším priemerom > 63 mm). Pri objeme systému do 100 litrov musí čas skúšky činiť minimálne 10 minút.

Správa o skúške tesnosti

Skúšku tesnosti musí zodpovedný odborník zdokumentovať v správe o tlakovej skúške a zohľadniť v nej použité materiály. Overuje sa tesnosť systému a musí byť potvrdená.

Správa o skúške tesnosti pre

Poznámka: Je potrebné dodržať platné predpisy a popis aktuálnej technickej dokumentácie od spoločnosti Uponor.

Projekt: _____

Klient, zastúpený: _____

Zhotoviteľ / zodpovedný odborník zastúpený: _____

Uponor inštalačný systém:

Uponor MLC
kompozitné potrubia

Uponor PE-Xa
potrubný systém

Tlak v systéme: _____ bar

Teplota okolia: _____ °C

Teplota skúšobného média: _____ °C

Bezolejový stlačený vzduch Dusík

Systém rozvodů pitné vody byl otestován jako

Všetky rozvody je treba uzavrieť oceľovými zátkami, krytkami, podložkami alebo slepými prírubami. Od potrubia je treba odpojiť spotrebiče, tlakové nádoby a ohrievače vody. Bola vykonaná vizuálna kontrola všetkých

1 Skúška tesnosti

Skúšobný tlak 150 mbarov (150 hPa)
Čas skúšky do objemu v rozvodoch 100 litrov musí byť min. 120 minút. Na každých ďalších 100 litrov sa čas skúšky predlžuje o 20 minút.

Čas skúšky: _____ minút

Počkajte na dosiahnutie teplotných podmienok a stabilného stavu a až potom začnite skúšať.

Počas trvania skúšky nebol zaznamenaný pokles tlaku.

Miesto, dátum

Miesto, dátum

2 Tlaková skúška

Skúšobný tlak:
Dimenzia potrubia, vonkajší priemer ≤ 63 mm, max. 3 bary, Dimenzie potrubia, vonkajší priemer > 63 mm, max. 1 bar,
Čas skúšky: _____ 10 minút

Počkajte na dosiahnutie teplotných podmienok a stabilného stavu a až potom začnite skúšať.

Počas trvania skúšky nebol zaznamenaný pokles tlaku.

Potrubný systém je tesný.

Podpis/pečiatka zhotoviteľa

Podpis/pečiatka klienta (objednávateľa)

* Na základe odporúčania výrobcu, Skúšky tesnosti systémov rozvodov pitnej vody stlačeným vzduchom, inertným plynom alebo vodou.

Skúška tesnosti s vodou

Príprava na skúšku tesnosti

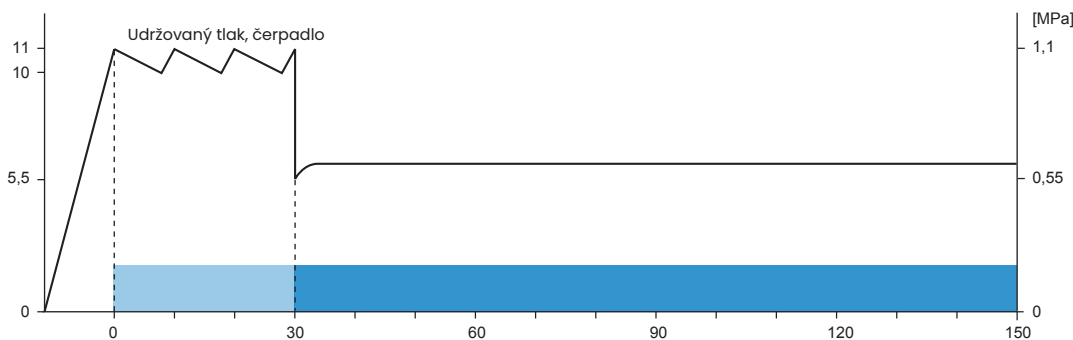
Pred vykonaním skúšky tesnosti vodou je potrebné vykonať vizuálnu kontrolu dokončených, avšak stále nezakrytých potrubných spojov. Tlakomer sa pripája k najnižšiemu miestu skúšanej inštalácie. Použiť sa dajú iba tlakové meracie zariadenia, ktoré spoľahlivo rozpoznajú tlakový rozdiel 0,1 barov. Do systému sa napustí filtrovaná pitná voda (veľkosť častíc $\leq 150 \mu\text{m}$), systém sa odvzdušní a zaistiť proti zamrznutiu. Je potrebné uzavrieť uzatváracie ventily pred a za zdrojmi tepla a nádržami, aby týmito zariadeniami nebola ovplyvnená potrubná sústava.

Ak zistíte zásadné rozdiely ($>10 \text{ K}$) medzi okolitou teplotou a teplotou vody, počkajte po natlakovaní systému na skúšobný tlak po dobu 30 minút, aby došlo k vyrovnaniu teploty. Udržujte skúšobný tlak po dobu najmenej 10 minút. Nesmie dôjsť k poklesu tlaku a nesmiete odhaliť žiadnu viditeľnú netesnosť.

Uponor tvarovky s funkciou nezalisovaný = zaručene tečie

Za účelom identifikácie netesného spoja je potrebné Uponor tvarovky s funkciou nezalisované = zaručene tečie skúšať pri hodnote 3 barov po dobu 15 minút ešte pred zahájením samotnej skúšky.

Metóda skúšania tesnosti pri Uponor rozvodoch pitnej vody



Vykonanie skúšky tesnosti

Potrubná sústava je najprv natlakovaná na skúšobný tlak 1,1 násobku prevádzkového tlaku (vzťahnuté na najnižšie miesto v systéme). Prevádzkový tlak sa riadi normou EN 806-2 a činí 10 barov (1 MPa). Z toho vyplýva požadovaný skúšobný tlak 11 barov (1,1 MPa). Potom je treba vykonať kontrolu skúšobného potrubného úseku za účelom zistenia možných netesností.

Po uplynutí 30 minút času skúšky znížte odpustením vody tlak na 5,5 barov (0,55 MPa), čo zodpovedá polovici pôvodného skúšobného tlaku. Čas skúšky pri tomto tlaku bude 120 minút. Počas trvania skúšky nesmie byť zistená žiadna netesnosť.

Skúšobný tlak musí na manometri zostať stabilný ($\Delta p = 0$). Ak počas skúšky dôjde k poklesu tlaku, je v systéme netesnosť. Udržujte tlak a nájdite netesnosť. Opravte závalu a potom tlakovú skúšku zopakujte.

Správa o tlakovej skúške

Skúšku tesnosti musí zodpovedný odborník zdokumentovať v správe o tlakovej skúške a zohľadniť v nej použité materiály. Overuje sa tesnosť systému a musí byť potvrdená.

Správa o tlakovej skúške pre Uponor rozvody pitnej vody Skúšobné médium: Voda*

Poznámka: Je potrebné dodržať platné predpisy a popis aktuálnej technickej dokumentácie od spoločnosti Uponor.

Projekt: _____

Stavebný účel: _____

Skúšajúca osoba: _____

Použitý inštalačný systém Uponor: Uponor MLC kompozitné potrubia MLC Uponor Pe-XA potrubný systém

Od systému je treba počas skúšky odpojiť všetky nádoby, zariadenia, napr. poistné ventily a expanzné nádoby, ktoré nie sú koncipované na skúšobný tlak. Systém je naplnený filtrovanou vodou a je kompletne odvzdušnený. Počas skúšky bola vykonaná vizuálna kontrola všetkých potrubných spojov. Po natlakovaní systému na skúšobný tlak je treba počkať potrebnú dobu a zohľadniť tak vyrovnávanie teploty medzi teplotou okolia a teplotou naplnenej vody. V prípade potreby po ukončení doby čakania obnovte skúšobný tlak.

1 Skúška tesnosti lisovaných tvaroviek (pri používaní lisovaných tvaroviek Uponor nezalisované = zaručene tečie)

Skúšobný tlak: 3 bary

Čas skúšky: 15 minút

Potrubný systém je tesný (vizuálna kontrola).

2 Tlaková skúška, Časť I

Skúšobný tlak: 11 barov (1,1 MPa), čo zodpovedá 1,1 násobku prevádzkového tlaku podľa normy EN 806-4 Čas skúšky: 30 minút

Potrubný systém je tesný (vizuálna kontrola, bez poklesu tlaku na manometri)

3 Tlaková skúška, Časť II

Skúšobný tlak: 5,5 barov (0,55 MPa), čo zodpovedá polovici pôvodného skúšobného tlaku zo skúšky tesnosti, Časť I Čas skúšky: 120 minút

Potvrdenie tesnosti systému

Miesto, dátum

Podpis/pečiatka zhotoviteľa

Miesto, dátum

Podpis/pečiatka klienta (objednávateľa)

* Na základe odporúčania výrobcu „Skúšky tesnosti systémov rozvodov pitnej vody stlačeným vzduchom, inertným plynom alebo vodou“.

Preplachovanie Uponor rozvodov pitnej vody

Kvôli hygiene sa preplachovanie vykonáva bezprostredne pred samotným spustením. Pre preplach platí národná smernica. Ako preplachovacie médium sa používa filtrovaná voda z vodovodu (filter podľa normy EN 13443-1).

Na zaistenie neobmedzenej prevádzkovej bezpečnosti, kvality pitnej vody, k prevencii korózie alebo zlyhania ventilu či zariadenia sa musia prepláchnutím z vnútorných povrchov potrubia a komponentov systému odstrániť nečistoty a zvyšky po montáži. Všeobecne je možné použiť dve metódy preplachu::

Prepláchnutie zmesou vody/vzduchu podľa normy EN 806-4

Tento postup je založený na pulzujúcom prúde vody a vzduchu a je podrobnejšie popísaný v technických pravidlách systému rozvodu pitnej vody EN 806-4 časti 6.2.3. 3.2.6. Je potrebné použiť vhodné preplachovacie zariadenie. Preplachovanie sa vykonáva v prípade, kedy nie je možné očakávať dostatočný preplachovací efekt pri prepláchnutí vodou.

Metóda preplachu vodou

Uponor vodovodné potrubie je treba preplachovať na miestnom prívodnom tlaku uplatnením postupu pre prepláchnutie v súlade s normou EN 806-4 časti 6.2.2., ak nebude zmluvne dojednaný či vyžadovaný iný postup preplachu. Postup pre preplachovanie potrubia odpovedá špecifikám brožúry ZVSHK „Preplachovanie, dezinfekcia a uvedenie systémov rozvodu pitnej vody do prevádzky“. Táto brožúra je k dispozícii od spoločenstva Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Rathausstrasse 6, 53757 St. Augustin a platí pre systémy rozvodov pitnej vody podľa normy DIN 1988 a EN 806. V letáku nájdete ďalšie podrobnosti a informácie o preplachovaní pomocou vody. Voda z vodovodu používaná ako preplachovacie médium musí byť filtrovaná (filter podľa normy EN 13443-1).

Na zaistenie ochrany citlivých armatúr (napr. elektromagnetických ventilov, preplachovacích ventilov, termostatických hlavíc atď.) a zariadení (napr. ohrievačov vody) pred poškodením v dôsledku prenikania cudzích látok, je tieto komponenty potrebné osadiť až po prepláchnutí a už vrátane namontovaných tvaroviek. Vstavané jemné sitá filtrov, ktoré nie je možné vybrať alebo premiestniť, je potrebné po prepláchnutí vyčistiť. Prevzdušňovače, regulátory toku, obmedzovače toku, sprchové hlavice a ručné sprchy je potrebné počas preplachovania demontovať, ak už sú ventily osadené. Pri stenových termostatických hlaviciach a ďalších citlivých prvkoch, ktoré počas preplachovania nie je možné vybrať, je potrebné dodržať pokyny výrobcu. Všetky armatúry určené na údržbu, podlahové uzatváracie ventily a uzatváracie ventily (napr. rohové ventily) musia byť úplne otvorené. Všetky vstavané obmedzovače tlaku musia byť úplne otvorené a nastavujú sa až po prepláchnutí.

V závislosti od veľkosti systému a pôdorysu rozvodov sa preplachovanie vykonáva po úsekoch. Smer preplachu je treba zachovať od hlavného uzatváracieho ventilu ďalej v poradí podľa úseku a vedenia (v rámci existujúceho preplachovaného úseku) od najbližšieho rozvodu po najvzdialenejší rozvod. Preplach sa vykonáva od jedného podlažia po druhé, vždy začínajte koncom stúpačky.

V podlahe a jednotlivých prípadoch sa odberné miesta (minimálny počet pozri tabuľka v nižšie uvedenom protokole o preplachu) úplne otvoria na dobu najmenej 5 minút na každom podlaží, vždy jedno po druhom.

Odberné miesta v rámci jedného podlažia sú úplne otvorené, začínajte odberným miestom najďalej od stúpačky. Po uplynutí času preplachu v dĺžke 5 minút sa pri poslednom otvorenom preplachovanom mieste batérie jeden po druhom zatvoria v opačnom poradí.

Protokol o preplachu

Prepláchnutie musí zodpovedný odborník zdokumentovať v protokole o preplachu.

Protokol o preplachu Uponor rozvody pitnej vody Médium preplachu: Voda *

Akcia:

Klient, zastúpený:

Zhotoviteľ / zodpovedný
odborník zastúpený:

Použitý inštaláčny systém Uponor:

Uponor MLC kompozitné
potrubia MLC

Uponor PE-Xa
potrubný systém

Smerové hodnoty pre minimálny počet odberných miest, ktoré je treba otvoriť, vo vzťahu k najväčšiemu menovitému priemeru

Najväčší vonkajší priemer [mm] rozvodov v preplachovanom úseku	32	40	50	63	75	90	110
Minimálny počet otváraných vývodov	DN 15 2	4	6	8	12	18	28
	DN 10 2	4	6	8	14	22	32

Odberné miesta v rámci jedného podlažia sú úplne otvorené, začínajte odberným miestom najďalej od stúpačky.

Po uplynutí času preplachu v dĺžke 5 minút sa pri poslednom otvorenom preplachovanom mieste batérie jeden po druhom zatvoria.

Voda z vodovodu používaná na preplach je filtrovaná, s kludovým tlakom $p_w =$ bar

Sú úplne otvorené batérie na údržbu (poschodové uzávery, guľové kohúty, vyvažovacie armatúry,...).

Vyberte citlivé armatúry a nahradte ich adaptérmi alebo ich premostite ohybným potrubím.

Boli vybraté prevzdušňovače a obmedzovače toku.

Po preplachu vodou boli vyčistené vstavané filtre a sitá filtrov.

Preplach bol vykonaný od hlavného uzatváracieho ventilu v poradí podľa úsekov smerom k najvzdialenejšiemu odbernému miestu.

Systém rozvodov pitnej vody bol riadne prepláchnutý.

Miesto, dátum

Podpis/pečiatka zhotoviteľa

Miesto, dátum

Podpis/pečiatka klienta (objednávateľa)

* podľa dátového listu ZVSHK

Inštalácia pre vykurovanie pomocou Uponor kompozitného potrubného systému

Popis systému



Pestrá a flexibilná ponuka pripojenia vykurovacieho telesa od spoločnosti Uponor zahŕňa všetko, čo potrebujete pre bezpečné a rýchle pripojenie zdroja tepla až po vykurovacie teleso.

Spoločnosť Uponor ponúka široký výber produktov pre všetky varianty pripojenia vykurovacieho telesa: od tradičných jednotrubkových systémov s termostatickou hlavnicou až po komplexné systémy rozvodu bez potreby regulácie

So systémom Uponor kompozitných potrubí môžete realizovať všetky bežné prípojky vykurovacích telies, a to ako z podlahy tak pohodlne zo steny. Systém ďalej obsahuje špeciálne komponenty k pripojeniu vykurovacieho telesa od základovej dosky, čo je dôležitým aspektom napríklad pri rekonštrukcii. Navyše potrubia a izolované komponenty už z výroby v súlade

s požiadavkami EnEV, ako napr. Uponor Smart Radi pripojovací blok a Uponor Smart Radi S-Press krížový kus v izolačnom boxe, zaisťujú rýchlú realizáciu a vysokú mieru bezpečnosti.

Inštalácia pre vykurovanie pomocou systému Uponor kompozitných potrubí

- Široká ponuka komponentov pre rôzne možnosti inštalácie
- Jednoduchý projekt, nízke tlakové straty
- Jednoduché stanovenie tlakovej straty a dimenzovania

Prehľad Uponor kompozitného potrubného systému pre vykurovanie



Uponor garnitúry pre vykurovacie telesá a T-kusy

Mosadzné pripojovacie garnitúry S-Press Plus tvarovkou vrátane medeného alebo pokovovaného potrubia 15x1mm v dĺžke 365 a 1115mm.

Pre Uponor kompozitné potrubia s vonk. priemerom 16mm. Pripojenie vykurovacieho telesa cez svorné šróbenia pre garnitúry Cu 15.



Uponor krížový kus vykurovacieho telesa v izolačnom boxe

Z výroby izolovaná tvarovka vyrobená z pokovanej mosadze s technológiou pripojenia S-Press PLUS. Umožňuje pripojenie vykurovacieho telesa v nedokončenej podlahe bez kolízií. Dvojdielny izolačný box z EPP (expandovaný polypropylén) s 13 mm izoláciou, WLG 035. Spĺňa požiadavky EnEV v oblasti križovania potrubí.



Uponor Smart Radi izolačný VK box

Výrez pre stenové pripojenie, izolačný polystyrén a odnímateľná ochranná krytka. Izolačný box s požiarňou triedou E podľa normy EN 13501-1. Vhodný pre všetky bežné typy vykurovacích telies.



Uponor adaptéry - soklová lišta pomocou adaptérov Uponor

Pokovovaná pripojovacia sada s pripojením S-Press PLUS pre inštaláciu zo soklovej lišty bez potreby sekať do steny. Pre Uponor kompozitné potrubia s vonkajším priemerom 16 alebo 20mm. Pripojenie vyk. telesa pomocou Uponor Smart Base kolien.



Uponor rozdeľovače

Kompletný rozdeľovač na pripojenie 2-12 vykurovacích telies. Vstup do rozdeľovača prípojka 1" FT s plochým tesnením. Výstup vykurovacieho okruhu 3/4" s vonkajším závitom, typ Eurokonus.



Uponor Uni tvarovky a prechodky

Ponuka tvaroviek pre závitové spoje 1/2" (Uni-C) alebo 3/4" (Uni-X)



Uponor Smart Radi svorné šróbenia

Pokovaná mosadzná tvarovka. Prítlačná skrutka s MT s podpernou chráničkou a svorkovým krúžkom, O krúžok vyrobený z EPDM. Vhodné pripojovacie sady pre ventily vykurovacích telies Heimeier, Danfos alebo Oventrop.



Uponor Smart Radi príslušenstvo

Kotviace a montážne komponenty pre inštaláciu systému Uponor Smart Radi

Zásady projektovania vykurovacích sústav

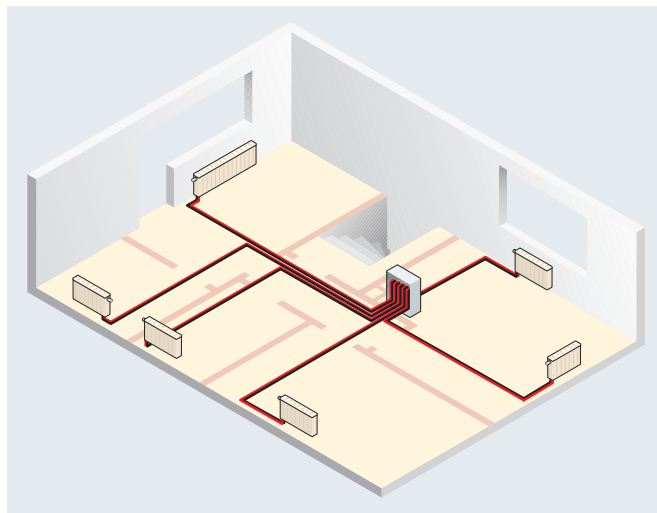
Možnosti pripojenia

Uponor inštalované systémy obsahujú všetky prvky, ktoré potrebujete k pripojeniu vykurovacieho telesa. Najčastejšie varianty pripojenia sú uvedené nižšie. Pri montáži systému je treba dodržať vlastnosti špecifické

pre daný systém a pokyny k inštalácii. Nájdete ich v príslušných technických popisoch v tejto príručke a súvisiacich montážnych pokynoch.

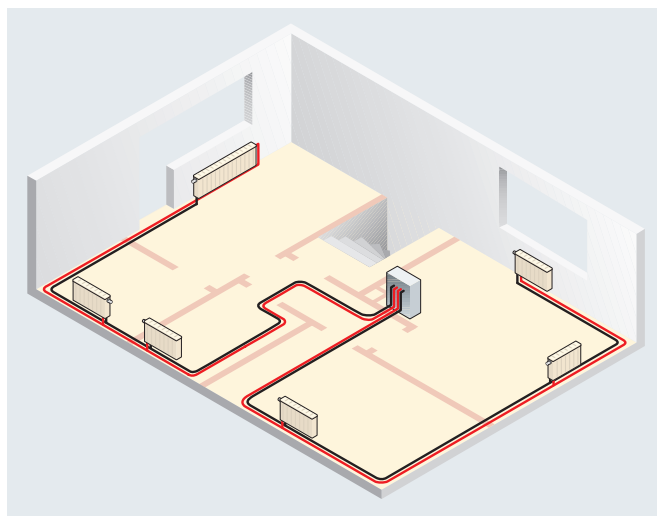
Dvojrúrkový systém s hviezdicovým pripojením vykurovacích telies

S dvojrúrkovým systémom s hviezdicovým pripojením vykurovacích telies k rozdeľovaču sa každé vykurovacie teleso pripája samostatne. Na rozdeľovač je možné osadiť merač tepla a merať tak spotrebu tepla pre každý alebo vykurovacie teleso.



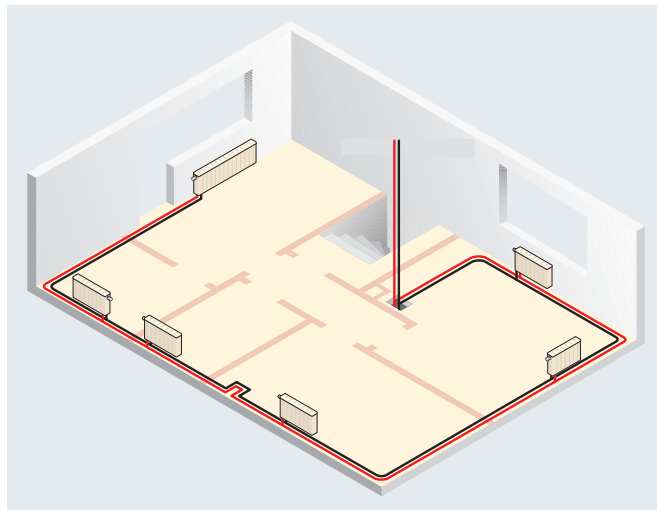
Dvojrúrkový systém s T-kusovým pripojením vykurovacích telies

S dvojrúrkovým systémom s pripojením vykurovacieho telesa s T-kusovým pripojením sa okruhy s jedným alebo viacerými vykurovacími telesami pripájajú samostatne z centrálného rozdeľovača/zberača. Na vykurovací rozdeľovač je možné osadiť merač tepla a merať tak spotrebu tepla pre každý byt.



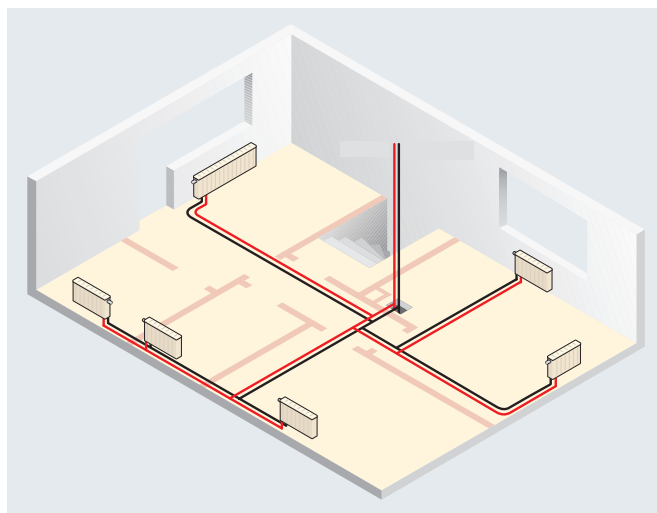
Dvojrúrkový systém ako okružná inštalácia

S dvojrúrkovým systémom ako je okružná inštalácia začína a končí trasa pri stúpačke.



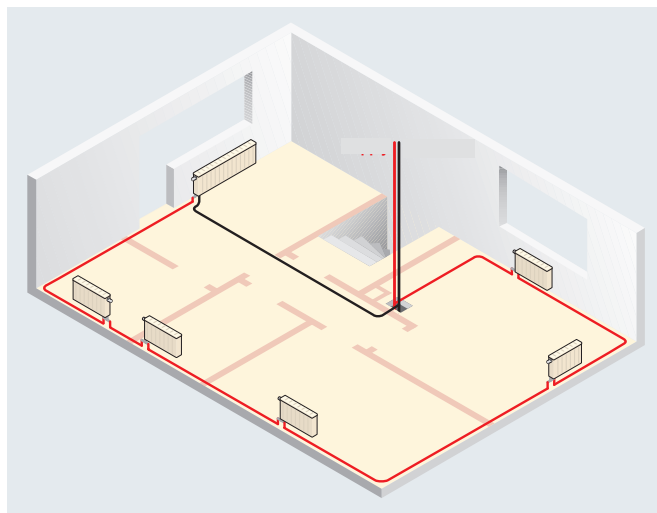
Dvojrúrkový systém klasický rozvod s T-kusmi

Pri dvojrúrkovom systéme ako je klasický rozvod s T kusmi je možné realizovať takmer akýkoľvek pôdorys a kombinácie. Pôdorys rozvodov pre pripojenie vykurovacích telies začína a končí pri stúpačke.



Jednorúrkový systém

Pri jednorúrkovom systéme začína a končí trasa prípojky vykurovacích telies pri stúpačke



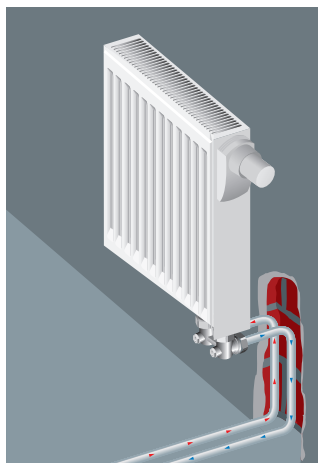
Príklady pripojenia vykurovacieho telesa


S Uponor systémom kompozitných potrubí môžete realizovať všetky bežné prípojky vykurovacích telies, a to ako z podlahy tak pohodlne zo steny. Systém ďalej obsahuje špeciálne komponenty k pripojeniu

vykurovacieho telesa od hrubej podlahy, čo je dôležité napr. pri rekonštrukciách. Najbežnejšie varianty pripojenia sú uvedené nižšie, vrátane komponentov vyžadovaných pre každé vykurovacie teleso.

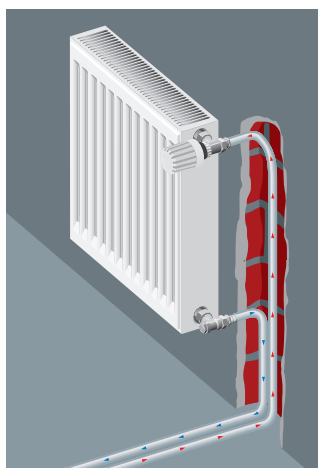
Možnosti pripojenia dvojrúrkového vykurovacieho systému s rozdeľovačom


Uponor UNI-X svorné šróbenie MLC pripojenie zo steny



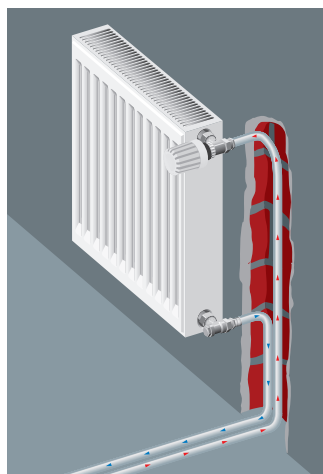
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 Uponor UNI-X svorné šróbenie MLC <ul style="list-style-type: none">■ dvojdielne svorné šróbenie z mosadze, tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA■ pre priame pripojenie Uponor kompozitných potrubí, Uni Pipe PLUS a MLC na 1/2 FT Eurokonus a na rozdeľovač H■ vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1■ pripojenie bez odhrotovania	16-3/4"FT Euro 20-3/4"FT Euro	




Uponor S-Press PLUS pripojenie zo steny s prechodmi na závit



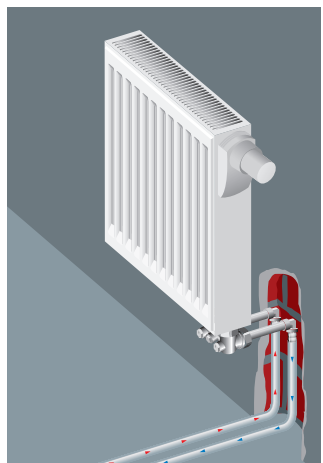
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo
2 kusy	 S-Press PLUS prechod na závit <ul style="list-style-type: none">■ tvarovka pre optimalizovaný prietok■ vyrobený z mosadze odolnej proti odzinkovaniu, pocínovaný	16-R1/2"MT 20-R1/2"MT	

Uponor Smart Radi pripojovacia sada pripojenie zo steny





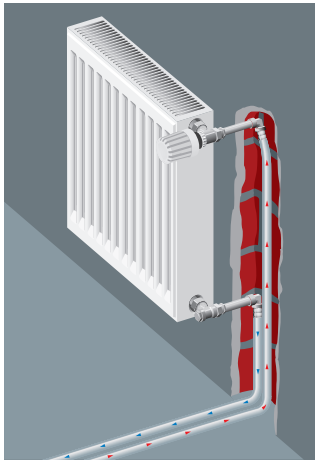
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi pripojovacia sada Danfoss</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ pokovaný mosadzou ■ tlaková skrutka s vonkajším závitom so spojená s objímkou, vhodný pre ventily vykurovacích telies Danfoss s vnútorným závitom ■ O kroužek z EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1013970
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi pripojovacia sada Heimeier</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ pokovovaný mosadzou ■ tlaková skrutka s vonkajším závitom, spojená s objímkou, vhodný pre ventily vykurovacích telies Heimeier s vnútorným závitom ■ O krúžok z EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1013978
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi pripojovacia sada Oventrop</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ pokovaný mosadzou ■ tlaková skrutka s vonkajším závitom so spojenou objímkou a prstencom, vhodná pre ventily vykurovacích telies Oventrop s vnútorným závitom ■ O krúžok z EPDM 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT	1014016

Uponor S-Press PLUS kolenová garnitúra pripojenie vykurovacieho telesa zo steny




Variant 1

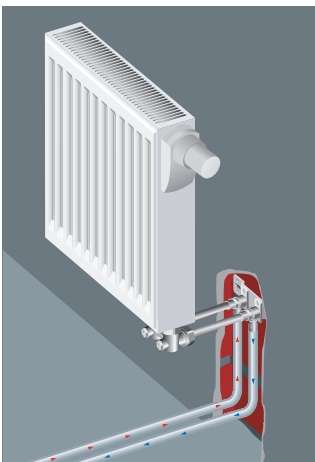
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor S-Press PLUS kolenová garnitúra vykurovacieho telesa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ vyrobené z mosadze a pokované potrubia / medené potrubia ■ 15 mm medené potrubie je možné pripojiť k vykurovaciemu telesu pomocou Uponor Smart Radi Cu (1013830) svorného šróbenia 	16-15CU I = 350 mm 16-15CU I = 1000 mm	1070678 1070679
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi CU svorné šróbenie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 x 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade nástieniek ■ presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužel vyrobený zo zmesi EPDM ■ vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30 	15CU- $\frac{3}{4}$ " Euro	1013830





Variant 2 – ako variant 1, ale navyše redukcia

Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi redukcia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ pokovaná mosadzou ■ tesnenie ■ Na pripojenie vykurovacích telies s 1/2" prípojkou vnútorným závitom na 3/4" vonkajší závit Eurokonus pre pripojenie Cu potrubia 15 x 1 mm pomocou Uponor Smart Radi Cu (1013830) svorného šróbenia 	G1/2"MT	1013906

Uponor S-Press PLUS Radi a Uponor Smart Radi garnitúry pre pripojenie vykurovacieho telesa VK zo steny pomocou nástenky

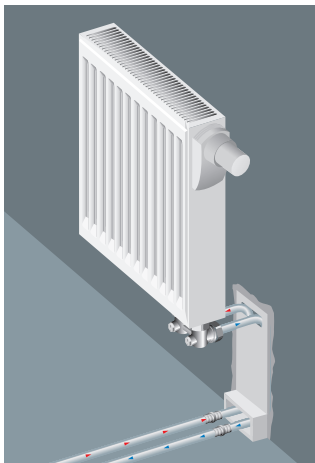





Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
1 kus	 <p>Uponor S-Press PLUS nástenky prefabrikované nástenky</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ prefabrikovaná, obsahuje dve Uponor 16-Rp 1/2" lisovacie nástenky, z výroby osadené na Uponor 35/50 montážnej doske bez pretáčania 	16-Rp½"FT c/c 35 mm 16-Rp½"FT c/c 50 mm	1070683 1070684

Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi pripojovacia garnitúra</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ vyrobená z pokovanej medenej rúrky ■ medená rúrka 15 x 1 mm so samostatným závitom na pripojenie vykurovacieho telesa ■ vhodná pre všetky Uponor lisovacie nástenky a nástenky s vnútorným závitom Rp 1/2" ■ garnitúra môže byť k vykurovaciemu telesu pripojená pomocou Uponor Smart Radi Cu (1013830) svorného šróbenia 	G½"MT-15CU l = 350mm	1015425

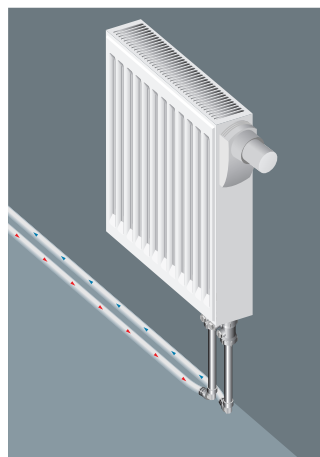
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy Cu	 <p>Uponor Smart Radi svorné šróbenie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 x 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade násteniek ■ presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužel vyrobený zo zmesi EPDM ■ vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30 	15CU-¾" Euro	1013830

Uponor Smart Radi pripojenie vykurovacieho telesa VK zo steny pomocou izolačného VK setu





Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo
1 kus	 <p>Uponor Smart Radi izolačný VK set</p> <ul style="list-style-type: none"> vyrobený z polystyrénu, s odnímateľnou ochrannou krytkou izolačný box s požiarnym zatriedením E podľa normy DIN EN 13501-1 	16 h = 215 mm 16 h = 240 mm	1013134 1007077
2 kusy	 <p>Uponor S-Press PLUS tvarovky</p> <ul style="list-style-type: none"> tvarovka pre optimalizovaný prietok vyrobená z mosadze odolnej proti odzinkovaniu, pocínovaná 	16-16	1070547
2 kusy	 <p>Uponor UNI-X MLC svorné šróbenia</p> <ul style="list-style-type: none"> dvojdielne svorné šróbenie z mosadze, tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA pre priame pripojenie Uponor, Uni Pipe PLUS a MLC kompozitných potrubí na . 3/4" FT Eurokonus a na rozdeľovač H vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 pripojenie bez odhrotenia 		

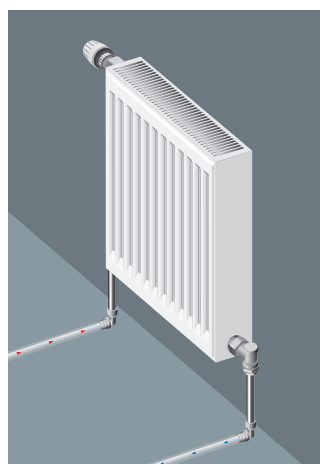
Uponor S-Press PLUS pripojenie vykurovacieho telesa z podlahy pomocou kolenovej garnitúry




Variant 1

Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo
2 kusy		Uponor S-Press PLUS kolenová garnitúra	
		■ vyrobené z mosadze a pokovovanej medenej rúrky	14-15CU l = 350 mm 1015615
		■ 15 mm medenú rúrku je možné pripojiť k vykurovaciemu telesu pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830)	16-15CU l = 350 mm 1070678 16-15CU l = 1000 mm 1070679

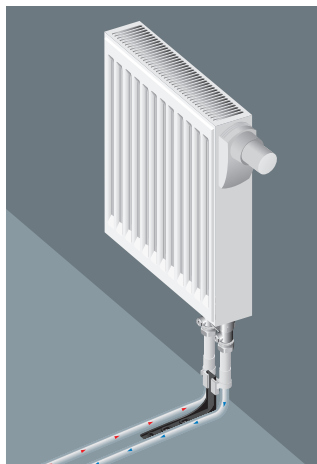
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo
2 kusy		Uponor Smart Radi Cu svorné šróbenie	15CU-3/4" Euro 1013830
		<ul style="list-style-type: none"> ■ s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 × 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade násteniek ■ presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužeľ vyrobený zo zmesi EPDM ■ vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30 	




Variant 2 – ako variant 1, ale navyše redukcia

Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo
2 kusy		Uponor Smart redukcia	G3/4"MT-G1/2"MT 1013906
		<ul style="list-style-type: none"> ■ pokovaná mosadzou ■ tesnenie ■ na pripojenie vykurovacích telies s prípojku s 1/2" vnútorným závitom na 3/4" vonkajší závit Eurokonus pre pripojenie Cu potrubia 15 × 1 mm pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830) 	

Uponor UNI-X MLC pripojenie VK radiatora z podlahy pomocou Uponor Smart Radi vodiaceho oblúka

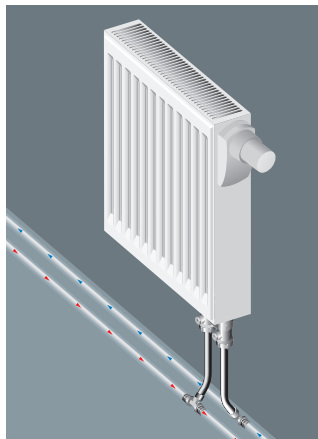


Počet	Označenie	Dimenzie	Art. No.
1 kus	 <p>Uponor Smart Radi vodiaci oblúk</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ vyrobená z plastu ■ na rýchle, čisté ukotvenie Uponor MLC 16x2,0mm kompozitného potrubia k vykurovaciemu telesu ■ obsahuje: rameno na fixáciu k podlahe, držiak pre rôzne rozteče ventilov (stredové vzdialenosti: 50, 45, 40, 35 mm) a výškovo upraviteľné chráničky 	16	1011364


Počet	Označenie	Dimenzie	Art. No.
2 kusy	 <p>Uponor Uni-X MLC svorné šróbenie</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ dvojdielne svorné šróbenie z mosadze, tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA ■ na priame pripojenie kompozitných rúr Uponor, Uni Pipe PLUS a MLC na 3/4 FT Eurokonus a na rozdeľovač H ■ vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 ■ pripojenie bez odhrotenia 	14-3/4"FT Euro 16-3/4"FT Euro 20-3/4"FT Euro	1058089 1058090 1058092

Možnosti pripojenia dvorjúrovej sústavy s okruhovou inštaláciou, prípojky vykurovacieho telesa

Pripojenie ventilového vykurovacieho telesa pomocou T garnitúry Uponor S-Press PLUS pre pripojenie vykurovacích telies




Variant 1

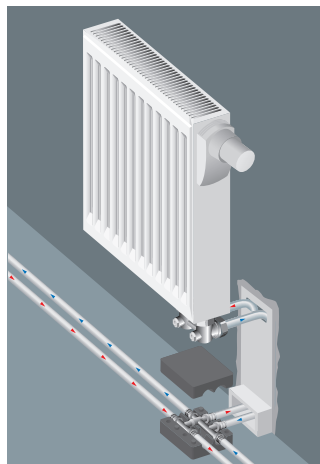
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu	
2 kusy		Uponor S-Press PLUS T-garnitúra vykurovacieho telesa	16-15CU-16	1070681
		<ul style="list-style-type: none">■ vyrobená z mosadze a pokovanej medenej rúrky■ 15 mm medenú rúrku je možné pripojiť k vykurovaciemu telesu pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830)	l = 350mm 20-15CU-20 l = 350mm	1070682


Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu	
2 kusy		Uponor Smart Radi Cu svorné šróbenie <ul style="list-style-type: none">■ s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 x 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade násteniek■ presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužel vyrobený zo zmesi EPDM■ vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30	15CU-3/4" Euro	1013830


Variant 2 – ako variant 1, ale navyše redukcia


Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu	
2 kusy		Uponor Smart Radi redukcia <ul style="list-style-type: none">■ pokovaná mosadzou■ tesnenie■ na pripojenie vykurovacích telies s prípojkou s 1/2" vnútorným závitom na 3/4" vonkajší závit Eurokonus pre pripojenie Cu potrubia 15 x 1 mm pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830)	G3/4"MT-G1/2"MT	1013906

Pripojenie vykurovacieho telesa VK zo steny pomocou Uponor Smart Radi izolačného VK boxu. Pripojenie k rozvodu Uponor S-Press PLUS krížovej tvarovky v izolačnom boxe



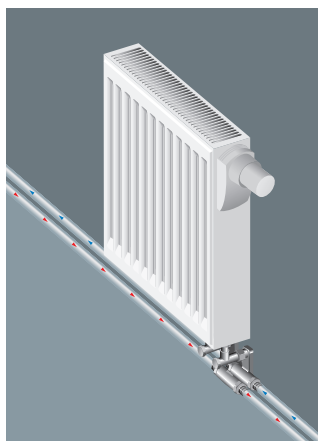
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
1 kus	 <p>Uponor Smart Radi izolačný VK box</p> <ul style="list-style-type: none"> vyrobený z polystyrénu, s odnímateľnou ochrannou krytkou inštalačný box s požiarnym zatriedením E podľa normy DIN EN 13501-1. 	16 h = 215 mm 16 h = 240 mm	1013134 1007077


Počet	Označení	Dimenze	Číslo artiklu
1 kus	 <p>Uponor S-Press PLUS krížová tvarovka v izolačnom boxe</p> <ul style="list-style-type: none"> vyrobená z pocínovanej mosadze pre vopred izolované pripojenie telesa na nedokončenej podlahe bez križovania obsahuje EPP box, dvojdielnu 13 mm izoláciu s tepelnou vodivosťou so súčiniteľom 0,035 W/(m*K). dimenzie izolačného boxu (D x Š x V): 115 x 115 x 55 mm 	16-16-16 20-16-16 20-16-20 20-20-20	1070689 1070690 1070691 1070692


Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor Uni-X MLC svorné šróbenie</p> <ul style="list-style-type: none"> dvojdielne svorné šróbenie z mosadze, tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA pre priame pripojenie kompozitných trubiek Uponor, Uni Pipe PLUS a MLC na 3/4 FT Eurokonus a na rozdeľovač H vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 pripojenie bez odhrotenia 	16-3/4" FT Euro	1058090

Pripojenie dvojrúrovej sústavy cez soklovú lištu, prípojky VK telesa zospodu

Pripojenie VK telesa pomocou Uponor S-Press PLUS adaptéra pre soklovú lištu a Uponor Smart Base kolenovej sady



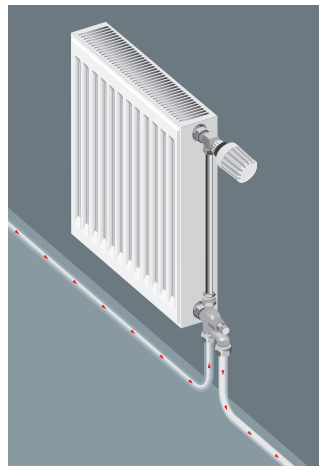
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
1 pár	 <p>Uponor S-Press PLUS adaptér soklová lišta</p> <ul style="list-style-type: none"> pre pripojenie zo steny cez soklovú lištu bez potreby sekania do steny. Pre pripojenie Uponor MLC/Uni Pipe PLUS kompozitných potrubí k vykurovacím telesám bez ventilov Závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 	16-G $\frac{1}{2}$ "MT-16	1070693
		16-G $\frac{1}{2}$ "MT-20	1070694
		16-G $\frac{1}{2}$ "MT-0	1070695
		20-G $\frac{1}{2}$ "MT-16	1070696
		0-G $\frac{1}{2}$ "MT-16	1094219
		20-G $\frac{1}{2}$ "MT-20	1070697



Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
1 pár	 <p>Uponor Smart Base kolenová sada</p> <ul style="list-style-type: none"> Pre pripojenie k vykurovaciemu telesu, pomocou Uponor S-Press PLUS adaptéru soklová lišta. Pokovanú medenú rúrku je možné pripojiť k vykurovaciemu telesu pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830). 	15x1	1014060

Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy	 <p>Uponor Smart Radi Cu svorné šróbenie</p> <ul style="list-style-type: none"> s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 x 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade nástieniek presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužel vyrobený zo zmesi EPDM vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30 	15CU- $\frac{3}{4}$ " Euro	1013830

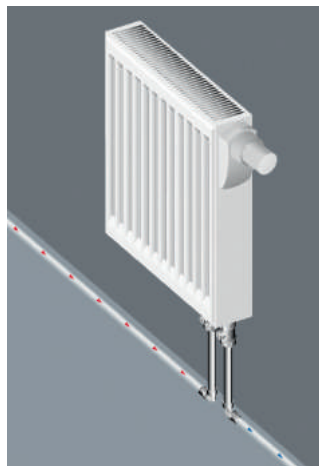
Možnosti pripojenia jednorúrkovej sústavy, prípojky vykurovacieho telesa zospodu



Pripojenie jednorúrkovej sústavy pomocou VK telesa z podlahy Uni MLC



Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy		Zverné skrutkovanie Uponor Uni-C <ul style="list-style-type: none"> dvojdielne zverné skrutkovanie z tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA pre priame pripojenie kompozitných trubiek Uponor, Uni Pipe PLUS a MLC na ½ FT Eurokonus a na rozdeľovač UNI-C vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 pripojenie bez odhrotenia 	16-½"FT Euro 20-½"FT Euro
alebo			
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu
2 kusy		Zverné skrutkovanie Uponor Uni-X MLC <ul style="list-style-type: none"> dvojdielne zverné skrutkovanie z mosadze, tvorené poniklovanou presuvnou maticou a objímkou s lisovaným krúžkom z PA pre priame pripojenie kompozitných trubiek Uponor, Uni Pipe PLUS a MLC na ¾ FT Eurokonus a na rozdeľovač H vnútorný závit podľa normy DIN EN ISO 228-1 pripojenie bez odhrotenia 	16-¾"FT Euro 20-¾"FT Euro 25-¾"FT Euro

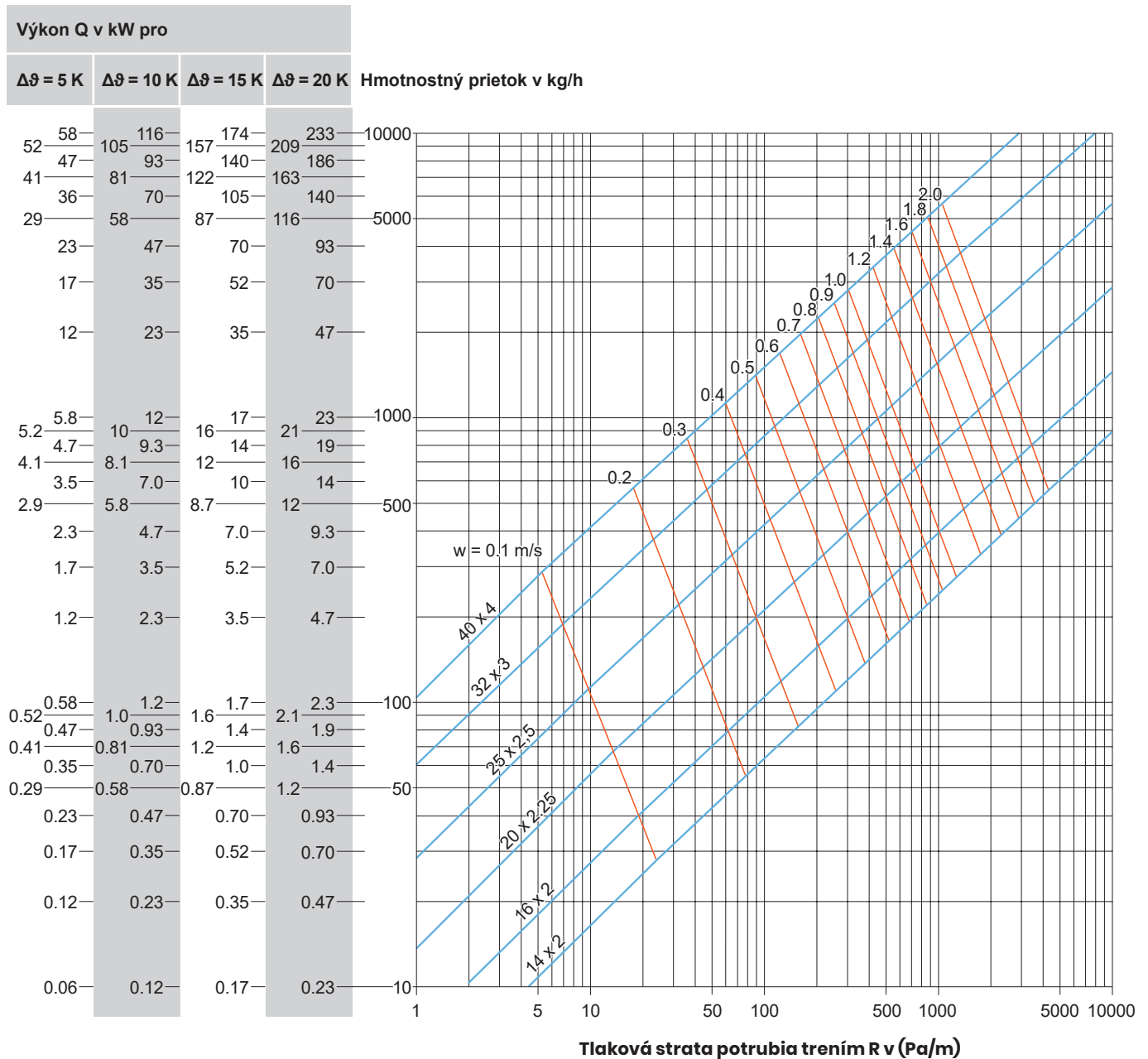
Pripojenie VK telesa z podlahy pomocou Uponor S-Press Plus garnitúry



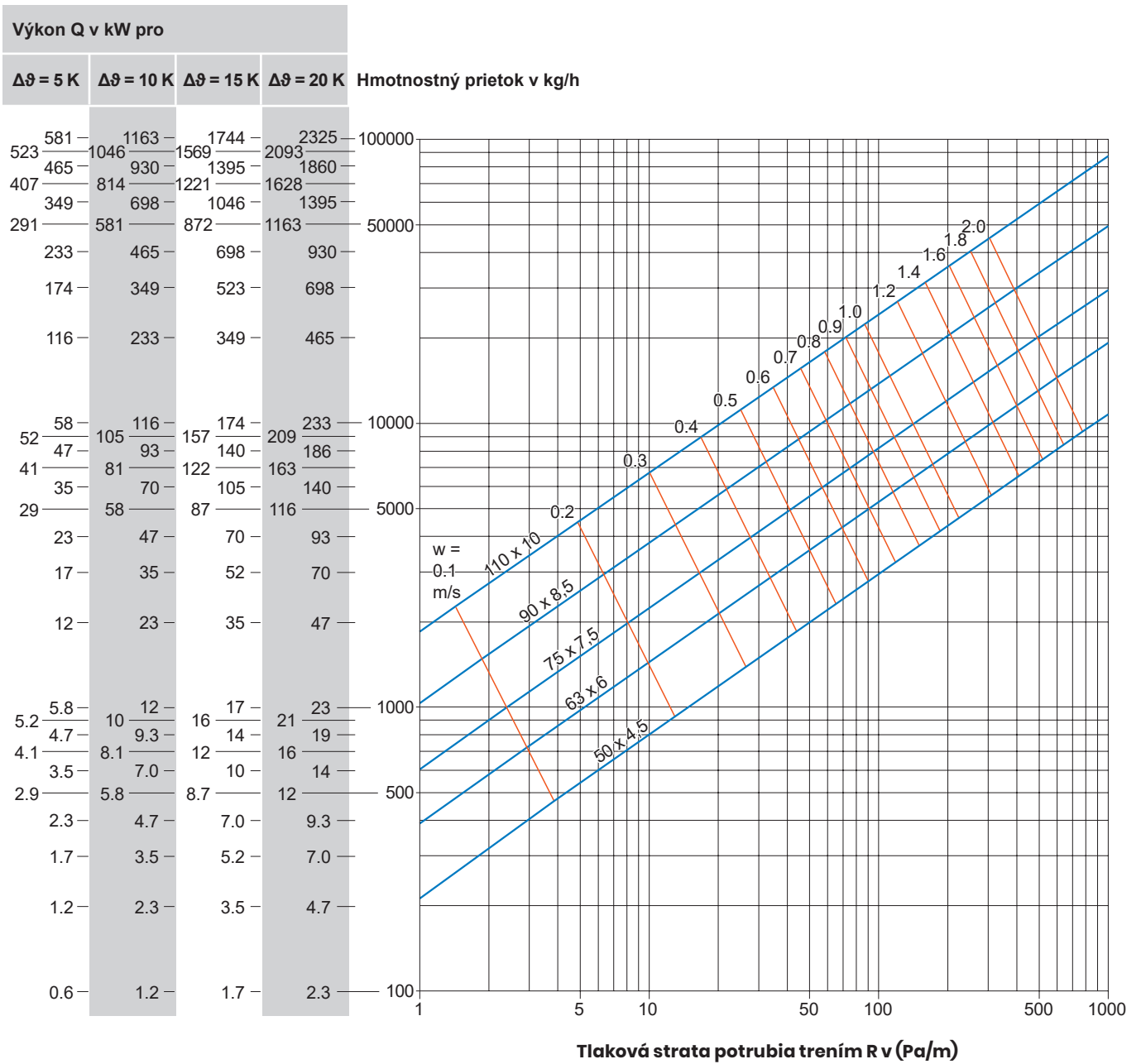
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu	
2 kusy		Uponor S-Press PLUS kolenová garnitúra <ul style="list-style-type: none"> vyrobené z mosadze a pokované medené rúrky 15 mm medenú rúrku je možné pripojiť k vykurovaciemu telesu pomocou Uponor Smart Radi Cu svorného šróbenia (1013830) 	14-15CU I = 350 mm 16-15CU I = 350 mm 16-15CU I = 1000 mm	1015615 1070678 1070679
Počet	Označenie	Dimenzie	Číslo artiklu	
2 kusy		Uponor Smart Radi Cu svorné šróbenie <ul style="list-style-type: none"> s G 3/4 vnút. záv. Eurokonus na pripojenie potrubia z medi 15 x 1 mm, alebo na pripojenie Uponor I, T a L garnitúr k vykurovaciemu telesu alebo sade nástienok presuvná matica z farebnej mosadze, predlisok mosadzného spojovacieho prstenca a tesniaci kužeľ vyrobený zo zmesi EPDM vrúbkovaná presuvná matica na kľúč veľkosti 30 	15CU-¾" Euro	1013830

Údaje pre výpočty potrubnej sústavy

Tlaková strata v dôsledku trením v Uponor kompozitnom potrubí 14–40mm pri rozvodoch vykurovania ako hmotnostného prietoku pri priemernej teplote vody 60 °C



Tlaková strata trením v Uponor kompozitných potrubíach 50-110mm pre rozvody vykurovania ako funkcia hmotnostného prietoku pri priemernej teplote vody 60°C



Tabuľky tlakových strát potrubia pre vykurovanie/chladenie

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20 \text{ K}$ ($80 \text{ °C}/60 \text{ °C}$)

ØDxs	14 x 2 mm		16 x 2 mm		
	iD	10 mm	12 mm		
V/l	0,08 l/m	0,11 l/m			
Q	v	R	v	R	
W	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	
m					
kg/h					
400	17	0,06	10	0,04	4
600	26	0,09	20	0,06	9
800	34	0,12	33	0,09	14
1000	43	0,16	48	0,11	21
1200	52	0,19	66	0,13	28
1400	60	0,22	86	0,15	36
1600	69	0,25	108	0,17	46
1800	78	0,28	132	0,19	56
2000	86	0,31	159	0,22	67
2200	95	0,34	187	0,24	79
2400	103	0,37	218	0,26	92
2600	112	0,41	250	0,28	105
2800	121	0,44	284	0,30	120
3000	129	0,47	321	0,32	135
3200	138	0,50	359	0,35	151
3400	146	0,53	399	0,37	168
3600	155	0,56	441	0,39	186
3800	164	0,59	484	0,41	204
4000	172	0,62	530	0,43	223
4200	181	0,65	577	0,45	243
4400	189	0,69	626	0,48	263
4600	198	0,72	677	0,50	284
4800	207	0,75	729	0,52	306
5000	215	0,78	783	0,54	329
5200	224	0,81	839	0,56	353
5400	233	0,84	897	0,58	377
5600	241	0,87	956	0,61	401
5800	250	0,90	1017	0,63	427
6000	258	0,93	1079	0,65	453
6200	267	0,97	1143	0,67	480
6400	276	1,00	1209	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubíach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20\text{ K}$ (80 °C/60 °C)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20\text{ K}$ (80 °C/60 °C)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20\text{ K}$ (80 °C/60 °C)

ØDxs 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
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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20\text{ K}$ ($70\text{ °C}/50\text{ °C}$)

ØDxs iD V/I Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m			16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m	
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	9	0,03	3	0,02	1
400	17	0,06	11	0,04	5
600	26	0,09	21	0,06	9
800	34	0,12	34	0,09	15
1000	43	0,15	50	0,11	21
1200	52	0,19	68	0,13	29
1400	60	0,22	89	0,15	38
1600	69	0,25	112	0,17	47
1800	78	0,28	137	0,19	58
2000	86	0,31	164	0,22	69
2200	95	0,34	194	0,24	82
2400	103	0,37	225	0,26	95
2600	112	0,40	258	0,28	109
2800	121	0,43	294	0,30	124
3000	129	0,46	331	0,32	140
3200	138	0,50	370	0,34	156
3400	146	0,53	411	0,37	173
3600	155	0,56	454	0,39	192
3800	164	0,59	499	0,41	210
4000	172	0,62	546	0,43	230
4200	181	0,65	595	0,45	250
4400	189	0,68	645	0,47	271
4600	198	0,71	697	0,50	293
4800	207	0,74	751	0,52	316
5000	215	0,77	807	0,54	339
5200	224	0,81	864	0,56	363
5400	233	0,84	923	0,58	388
5600	241	0,87	984	0,60	414
5800	250	0,90	1046	0,62	440
6000	258	0,93	1111	0,65	467
6200	267	0,96	1177	0,67	494
6400	276	0,99	1244	0,69	522
6600	284	1,02	1313	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 20\text{ K}$ ($70\text{ °C}/50\text{ °C}$)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 20 \text{ K}$ ($70 \text{ °C}/50 \text{ °C}$)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 20 \text{ K}$ ($70 \text{ °C}/50 \text{ °C}$)

ØDxs 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
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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiaciach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 15\text{ K (}70\text{ °C/}55\text{ °C)}$

ØDxs iD V/I Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m			16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m	
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	11	0,04	5	0,03	2
400	23	0,08	17	0,06	7
600	34	0,12	34	0,09	14
800	46	0,17	55	0,11	24
1000	57	0,21	81	0,14	34
1200	69	0,25	111	0,17	47
1400	80	0,29	145	0,20	61
1600	92	0,33	182	0,23	77
1800	103	0,37	223	0,26	94
2000	115	0,41	268	0,29	113
2200	126	0,46	316	0,32	133
2400	138	0,50	367	0,34	155
2600	149	0,54	422	0,37	178
2800	161	0,58	480	0,40	202
3000	172	0,62	542	0,43	228
3200	184	0,66	606	0,46	255
3400	195	0,70	674	0,49	284
3600	207	0,74	745	0,52	313
3800	218	0,79	819	0,55	344
4000	230	0,83	896	0,57	377
4200	241	0,87	976	0,60	410
4400	253	0,91	1060	0,63	445
4600	264	0,95	1146	0,66	481
4800	276	0,99	1235	0,69	518
5000	287	1,03	1327	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubíach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 15\text{ K (70 °C/55 °C)}$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 15 \text{ K} (70 \text{ °C}/55 \text{ °C})$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 15 \text{ K} (70 \text{ °C}/55 \text{ °C})$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 10\text{ K (55 °C/45 °C)}$

ØDxs iD V/I Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m			16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m	
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	17	0,06	11	0,04	5
300	26	0,09	22	0,06	9
400	34	0,12	36	0,09	15
500	43	0,15	52	0,11	22
600	52	0,19	71	0,13	30
700	60	0,22	93	0,15	39
800	69	0,25	116	0,17	49
900	78	0,28	142	0,19	60
1000	86	0,31	171	0,21	72
1100	95	0,34	201	0,24	85
1200	103	0,37	234	0,26	99
1300	112	0,40	268	0,28	113
1400	121	0,43	305	0,30	129
1500	129	0,46	343	0,32	145
1600	138	0,49	384	0,34	162
1700	146	0,52	427	0,36	180
1800	155	0,56	471	0,39	199
1900	164	0,59	517	0,41	218
2000	172	0,62	566	0,43	238
2100	181	0,65	616	0,45	259
2200	189	0,68	668	0,47	281
2300	198	0,71	722	0,49	304
2400	207	0,74	777	0,51	327
2500	215	0,77	835	0,54	351
2600	224	0,80	894	0,56	376
2700	233	0,83	955	0,58	402
2800	241	0,86	1018	0,60	428
2900	250	0,89	1082	0,62	455
3000	258	0,93	1148	0,64	483
3200	276	0,99	1286	0,69	540
3400	293	1,05	1430	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubíach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 10\text{ K}$ (55 °C/45 °C)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 10 \text{ K} (55 \text{ °C}/45 \text{ °C})$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 10 \text{ K} (55 \text{ °C}/45 \text{ °C})$

ØDxs 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	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 5\text{ K (50 °C/45 °C)}$

ØDxs iD V/I Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m			16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m	
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
200	34	0,12	36	0,09	16
250	43	0,15	53	0,11	23
300	52	0,18	72	0,13	31
350	60	0,22	94	0,15	40
400	69	0,25	118	0,17	50
450	78	0,28	144	0,19	61
500	86	0,31	173	0,21	73
550	95	0,34	203	0,24	86
600	103	0,37	236	0,26	100
650	112	0,40	271	0,28	115
700	121	0,43	308	0,30	130
750	129	0,46	347	0,32	146
800	138	0,49	388	0,34	164
850	146	0,52	431	0,36	182
900	155	0,55	476	0,39	201
950	164	0,59	523	0,41	220
1000	172	0,62	571	0,43	241
1050	181	0,65	622	0,45	262
1100	189	0,68	674	0,47	284
1150	198	0,71	729	0,49	307
1200	207	0,74	785	0,51	330
1250	215	0,77	843	0,53	355
1300	224	0,80	902	0,56	380
1350	233	0,83	964	0,58	406
1400	241	0,86	1027	0,60	432
1450	250	0,89	1092	0,62	459
1500	258	0,92	1159	0,64	487
1550	267	0,96	1227	0,66	516
1600	276	0,99	1298	0,68	546
1650	284	1,02	1370	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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 5\text{ K}$ ($50\text{ °C}/45\text{ °C}$)

ØDxs 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	69	0,10	15	0,06	5	0,04	1
600	103	0,15	30	0,09	9	0,05	3
800	138	0,21	49	0,12	15	0,07	4
1000	172	0,26	72	0,15	22	0,09	6
1200	207	0,31	98	0,18	29	0,11	9
1400	241	0,36	128	0,22	38	0,13	11
1600	276	0,41	162	0,25	48	0,15	14
1800	310	0,46	199	0,28	59	0,16	17
2000	344	0,51	239	0,31	71	0,18	21
2200	379	0,56	282	0,34	84	0,20	24
2400	413	0,62	329	0,37	98	0,22	28
2600	448	0,67	378	0,40	113	0,24	32
2800	482	0,72	431	0,43	128	0,26	37
3000	517	0,77	486	0,46	145	0,27	42
3200	551	0,82	545	0,49	162	0,29	47
3400	586	0,87	606	0,52	180	0,31	52
3600	620	0,92	670	0,55	199	0,33	57
3800	655	0,97	737	0,59	219	0,35	63
4000	689	1,03	807	0,62	240	0,36	69
4200	723			0,65	261	0,38	75
4400	758			0,68	283	0,40	81
4600	792			0,71	306	0,42	88
4800	827			0,74	330	0,44	95
5000	861			0,77	355	0,46	102
5200	896			0,80	380	0,47	109
5400	930			0,83	407	0,49	116
5600	965			0,86	434	0,51	124
5800	999			0,89	461	0,53	132
6000	1033			0,92	490	0,55	140
6500	1120			1,00	564	0,59	161
7000	1206			1,08	643	0,64	184
7500	1292			1,16	727	0,68	208
8000	1378			1,23	815	0,73	233
8500	1464			1,31	908	0,77	259
9000	1550			1,39	1005	0,82	287
9500	1636			1,46	1107	0,87	316
10000	1722			1,54	1213	0,91	346
10500	1809					0,96	377
11000	1895					1,00	410
11500	1981					1,05	443
12000	2067					1,09	478
12500	2153					1,14	514
13000	2239					1,18	551
13500	2325					1,23	590
14000	2411					1,28	629
14500	2498					1,32	670
15000	2584					1,37	712
15500	2670					1,41	755
16000	2756					1,46	799
16500	2842					1,50	844

Q = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 5\text{ K}$ ($50\text{ °C}/45\text{ °C}$)

ØDxs 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	689	0,24	26	0,15	8	0,09	3
5000	861	0,30	38	0,18	12	0,12	4
6000	1033	0,36	52	0,22	16	0,14	6
7000	1206	0,42	68	0,26	21	0,17	7
8000	1378	0,48	87	0,29	27	0,19	9
9000	1550	0,54	107	0,33	33	0,21	12
10000	1722	0,60	128	0,37	39	0,24	14
11000	1895	0,66	152	0,40	47	0,26	16
12000	2067	0,72	177	0,44	54	0,28	19
13000	2239	0,78	204	0,48	63	0,31	22
14000	2411	0,84	233	0,51	71	0,33	25
15000	2584	0,90	264	0,55	81	0,36	28
16000	2756	0,96	296	0,59	90	0,38	32
17000	2928	1,02	329	0,62	101	0,40	36
18000	3100	1,08	365	0,66	111	0,43	39
19000	3273	1,14	402	0,70	123	0,45	43
20000	3445	1,20	440	0,73	134	0,47	47
22000	3789	1,32	522	0,81	159	0,52	56
24000	4134	1,44	610	0,88	186	0,57	66
26000	4478	1,56	704	0,95	215	0,62	76
28000	4823			1,03	245	0,66	86
30000	5167			1,10	277	0,71	97
32000	5512			1,17	311	0,76	109
34000	5856			1,25	347	0,81	122
36000	6201			1,32	384	0,85	135
38000	6545			1,39	423	0,90	149
40000	6890			1,47	464	0,95	163
42000	7234			1,54	506	0,99	178
44000	7579					1,04	193
46000	7923					1,09	209
48000	8268					1,14	226
50000	8612					1,18	243
52000	8957					1,23	261
54000	9301					1,28	279
56000	9646					1,33	298
58000	9990					1,37	317
60000	10335					1,42	337
62000	10679					1,47	358
64000	11024					1,52	379
66000	11368					1,56	400
68000	11713					1,61	422
70000	12057					1,66	445
72000	12402					1,71	468
74000	12746					1,75	492
76000	13091					1,80	516
78000	13435					1,85	541
80000	13780					1,90	566
82000	14124					1,94	592
84000	14469					1,99	618
86000	14813					2,04	645

Q = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim vykurovania) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 5\text{ K}$ ($50\text{ °C}/45\text{ °C}$)

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

TLakové straty trením (režim chladienia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

ØDxs iD v/l Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m		16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-100	14	0,05	12	0,04	5
-200	29	0,10	36	0,07	15
-300	43	0,15	69	0,11	30
-400	57	0,20	112	0,14	48
-500	72	0,25	162	0,18	69
-600	86	0,30	220	0,21	94
-700	100	0,36	286	0,25	122
-800	115	0,41	358	0,28	152
-900	129	0,46	437	0,32	186
-1000	144	0,51	523	0,35	222
-1100	158	0,56	615	0,39	261
-1200	172	0,61	714	0,42	303
-1300	187	0,66	818	0,46	347
-1400	201	0,71	929	0,49	394
-1500	215	0,76	1046	0,53	443
-1600	230	0,81	1169	0,56	495
-1700	244	0,86	1297	0,60	549
-1800	258	0,91	1432	0,63	605
-1900	273	0,96	1572	0,67	664
-2000	287	1,02	1717	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				

* Je potrebné zohľadniť prípadnú kondenzáciu. V prípade potreby je potrebné vykonať vhodné opatrenia na odvod kondenzátu. Nedostatočne zaizolované rozvody studenej vody môžu viesť k vzniku kondenzátu na povrchu izolačnej vrstvy a nevhodné materiály môžu navlhnúť. Preto je potrebné použiť materiály s uzavretými pórami alebo porovnateľné materiály s vysokou odolnosťou proti difúzii vodnej pary. Všetky spoje, špáry a konce je potrebné utesniť proti prenikaniu vodných pár.

Q = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = TLaková strata trením v potrubí v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 6\text{ K (6 °C/12 °C)*}$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubíach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 6 \text{ K (6 °C/12 °C)*}$

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

TLakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 3\text{ K (17 °C/20 °C)}$ *

ØDxs iD v/l Q W	14 x 2 mm 10 mm 0,08 l/m		16 x 2 mm 12 mm 0,11 l/m		
	m kg/h	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m
-50	14	0,05	11	0,04	5
-100	29	0,10	33	0,07	14
-150	43	0,15	64	0,11	27
-200	57	0,20	103	0,14	44
-250	72	0,25	149	0,18	64
-300	86	0,31	203	0,21	86
-350	100	0,36	264	0,25	112
-400	115	0,41	332	0,28	141
-450	129	0,46	405	0,32	172
-500	144	0,51	485	0,35	206
-550	158	0,56	572	0,39	242
-600	172	0,61	664	0,42	281
-650	187	0,66	762	0,46	322
-700	201	0,71	866	0,49	366
-750	215	0,76	975	0,53	412
-800	230	0,81	1090	0,57	460
-850	244	0,86	1211	0,60	511
-900	258	0,92	1337	0,64	564
-950	273	0,97	1468	0,67	619
-1000	287	1,02	1605	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				

* Je potrebné zohľadniť prípadnú kondenzáciu. V prípade potreby je potrebné vykonať vhodné opatrenia na odvod kondenzátu. Nedostatočne zaizolované rozvody studenej vody môžu viesť k vzniku kondenzátu na povrchu izolačnej vrstvy a nevhodné materiály môžu navlhnúť. Preto je potrebné použiť materiály s uzavretými pórami alebo porovnateľné materiály s vysokou odolnosťou proti difúzii vodnej pary. Všetky spoje, špáry a konce je potrebné utesniť proti prenikaniu vodných pár.

Q = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = TLaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm ws)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta\theta = 3\text{ K (17 °C/20 °C)}$ *

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)}$ *

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Tlakové straty trením (režim chladenia) pre vodu ako funkcia tepelného alebo hmotnostného prietoku s teplotným spádom $\Delta t = 3 \text{ K (17 °C/20 °C)}$ *

ØDxs 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 = Výkon vo wattoch

v = Rýchlosť prúdenia v metroch za sekundu

R = Tlaková strata trením v potrubiach v Pascaloch/meter (100 Pa = 1 hPa = 1 mbar, 1 hPa ~ 10 mm WS)

Vzorový výpočet

Výber zodpovedajúcej dimenzie potrubia je podľa objemového prietoku v príslušnom úseku.

V závislosti na dimenzii potrubia sa mení vonkajší priemer x s, rýchlosť prúdenia v a tlaková strata R trením v potrubí. Ak je dimenzia potrubia príliš malá, zvyšuje sa rýchlosť prúdenia v a tlaková strata trením v potrubí. To vedie k vyššiemu hluku prúdenia a vyššej spotrebe energie obehového čerpadla.

Preto odporúčame, aby pri projektovaní potrubnej sústavy neboli prekročené nižšie uvedené smerové kritéria:

Pripojenie samostatného vykurovacieho telesa: $v \leq 0,3$ m/s
 Rozvody na podlažiach: $v \leq 0,5$ m/s
 Stúpačky a hlavné ležaté rozvody: $v \leq 1,0$ m/s

Potrubná sústava musí byť vyprojektovaná tak, aby rýchlosť prúdenia od kotla smerom k najvzdialenejšiemu vykurovaciemu telesu klesala rovnomerne. Je potrebné dodržať smerové kritéria rýchlosti prúdenia.

V nasledujúcej tabuľke je uvedený maximálny prenositeľný tepelný výkon Q_N pri zohľadnení maximálnej rýchlosti toku podľa typu potrubia, expanzie $\Delta\theta$ a rozmerov trúbky – vonkajšieho priemeru x s.

Poznámka:

Pri vykurovacích sústavách pripojených k systému (jednorúrkové sústavy) je treba zohľadniť celkový hmotnostný prietok všetkých vykurovacích telies!

Pripojenie vykurovacieho telesa: $v \leq 0,3$ m/s

Potrubie $\varnothing D \times s$ [mm]	14 x 2	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2,5	32 x 3
Hmotnostný prietok m^3 (kg/h)	85	122	204	339	573
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 5$ K	493	710	1185	1972	3333
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 10$ K	986	1420	2369	3944	6666
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 15$ K	1479	2130	3554	5916	9999
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 20$ K	1972	2840	4738	7889	13332
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 25$ K	2465	3550	5923	9861	16665

Rozvody na podlažiach: $v \leq 0,5$ m/s

Potrubie $\varnothing D \times s$ [mm]	14 x 2	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Hmotnostný prietok m^3 (kg/h)	141	204	340	565	956	1448
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 5$ K	822	1183	1974	3287	5555	8414
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 10$ K	1643	2367	3948	6574	11110	16829
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 15$ K	2465	3550	5923	9861	16665	25243
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 20$ K	3287	4733	7897	13148	22219	33658
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 25$ K	4109	5916	9871	16434	27774	42072

Stúpačky a hlavné ležaté rozvody: $v \leq 1,0$ m/s; $v \leq 1,0$ m/s

Potrubie $\varnothing D \times s$ [mm]	14 x 2	16 x 2	20 x 2.25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Hmotnostný prietok m^3 (kg/h)	283	407	679	1131	1911	2895
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 5$ K	1643	2367	3948	6574	11110	16829
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 10$ K	3287	4733	7897	13148	22219	33658
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 15$ K	4930	7100	11845	19721	33329	50487
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 20$ K	6574	9466	15794	26295	44439	67316
Tepelný výkon QN (W) pri $\Delta\theta = 25$ K	8217	11833	19742	32869	55548	84144

Príklad:

Výpočet hmotnostného prietoku m^3 (kg/h)

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

$$\dot{m} = 1977 \text{ W} / [1.163 \text{ Wh}/(\text{kg K}) \times (70 \text{ °C} - 50 \text{ °C})]$$

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

Kde:

c_W merná tepelná kapacita vody $\approx 1,163 \text{ Wh}/(\text{kgK})$ θ_{VL}

Teplota na prívode $^{\circ}\text{C}$,

θ_{RL} Teplota späťochy v $^{\circ}\text{C}$

Q_N Menovitý výkon vo W

Tlakové skúšky a skúšky tesnosti v inštaláciách Uponor pre vykurovanie

Nižšie uvedené postupy popisujú tlakové skúšky a skúšky tesnosti a Uponor MLC kompozitných potrubíach a PE-Xa systémov. Pre tlakové skúšky a skúšky tesnosti Uponor sálavých systémov sú k dispozícii samostatné pokyny.

Tlaková skúška vodou

Projektant vykurovania/inštalatér musí vykurovacie potrubie po dokončení montáže a pred uzavretím všetkých stenových a stropných prestupov, drážok, otvorov, pred zaliatím stierkou, osadením krytiny atď. podrobiť skúške tesnosti. Platí pravidlo, že na skúšku tesnosti sa používa voda z vodovodu. Voda by mala spĺňať požiadavky VDI 2035. Vykurovací systém sa naplňa pomaly a musí byť kompletne odvzdušnený. V prípade rizika zamrznutia je potrebné vykonať vhodné opatrenia (napr. použiť nemrznúcu zmes alebo pomocou systému regulácie budov). Ak už pre zamýšľanú prevádzku systému nie je požadovaná ochrana proti zamrznutiu, je potrebné nemrznúcu zmes vypustiť a systém prepláchnuť najmenej trojnásobnou výmenou vody. Potrubné systémy sa testujú pri tlaku odpovedajúcom nastavenému tlaku poistného ventilu (DIN 18380, VOB). Alternatívne je možné ako skúšobný tlak použiť hodnoty 1,3 násobku prevádzkového tlaku v

súlade s normou DIN EN 14336. Pritom je treba použiť tlakomery umožňujúce bezproblémový odpočet zmien tlaku už vo výške 0,1 baru. Tlakomer sa ideálne umiestňuje do najnižšieho miesta systému.

Po natlakovaní systému na skúšobný tlak je treba počkať potrebnú dobu a zohľadniť tak vyrovnávanie teploty medzi teplotou okolia a teplotou naplnenej vody. V prípade potreby po ukončení doby čakania obnovte skúšobný tlak. Skúšobný tlak je potrebné udržiavať najmenej po dobu 2 hodín a nesmie klesnúť o viac než 0,2 bary. Počas tejto doby sa nesmú vyskytnúť žiadne netesnosti.

Tlaková skúška stlačeným vzduchom alebo inertným plynom

Tlakovú skúšku je možné vykonať stlačeným vzduchom alebo inertným plynom v súlade s normou DIN EN 14336 alebo dátovým listom ZVSHK „Skúšky tesnosti rozvodov pitnej vody stlačeným vzduchom, inertným plynom alebo vodou“. Na zdokumentovanie skúšky sa používa „Protokol o skúške tesnosti rozvodov pitnej vody – skúšobné médium: stlačený vzduch alebo inertné plyny“.

Protokol o tlakovej skúške Uponor vykurovacích systémov

Poznámka: Je potrebné dodržať ďalšie podmienky a popis aktuálnej technickej dokumentácie od spoločnosti Uponor.

Projekt: _____

Objekt: _____

Skúšajúca osoba: _____

Použitý Uponor inštalačný systém: Uponor MLC kompozitné potrubia MLC Uponor PE-XA inštalačný systém

Maximálny prípustný tlak (vzťahujúci sa na najnižšie miesto v systéme): _____ barov

Výška systému: _____ m

Projektované parametre: Teplota na prívode: _____ °C
Teplota na späťočke: _____ °C

Po natlakovaní systému na skúšobný tlak je treba počkať potrebnú dobu a zohľadniť tak vyrovňovanie teploty medzi teplotou okolia a teplotou naplnenej vody. V prípade potreby po ukončení doby čakania obnovte skúšobný tlak.

Zo systému je treba počas skúšky odpojiť všetky nádoby, zariadenia a armatúry, napr. poistné ventily a expanzné nádoby, ktoré nie sú navrhnuté na skúšobný tlak. Systém je naplnený filtrovanou vodou a je kompletne odvzdušnený. Počas skúšky bola vykonaná vizuálna kontrola všetkých potrubných spojov.

Začiatok: _____ hodín Dátum: _____ Skúšobný tlak: _____ barov

Ukončenie: _____ hodín Dátum: _____ Pokles tlaku: _____ barov (max. 0,2 baru!)

Pri vyššie uvedenom systéme nesmú byť zistené žiadne netesnosti ani trvalé deformácie jeho súčastí.

Do vody bola pred zahájením skúšky pridaná nemrznúca zmes: Áno Nie

Nemrznúca zmes bola odstránená zo systému po vykonaní tlakovej skúšky: Áno Nie

Vyššie uvedený postup: Áno Nie

Potvrdenie tesnosti systému

Miesto, dátum

Podpis/pečiatka zhotoviteľa

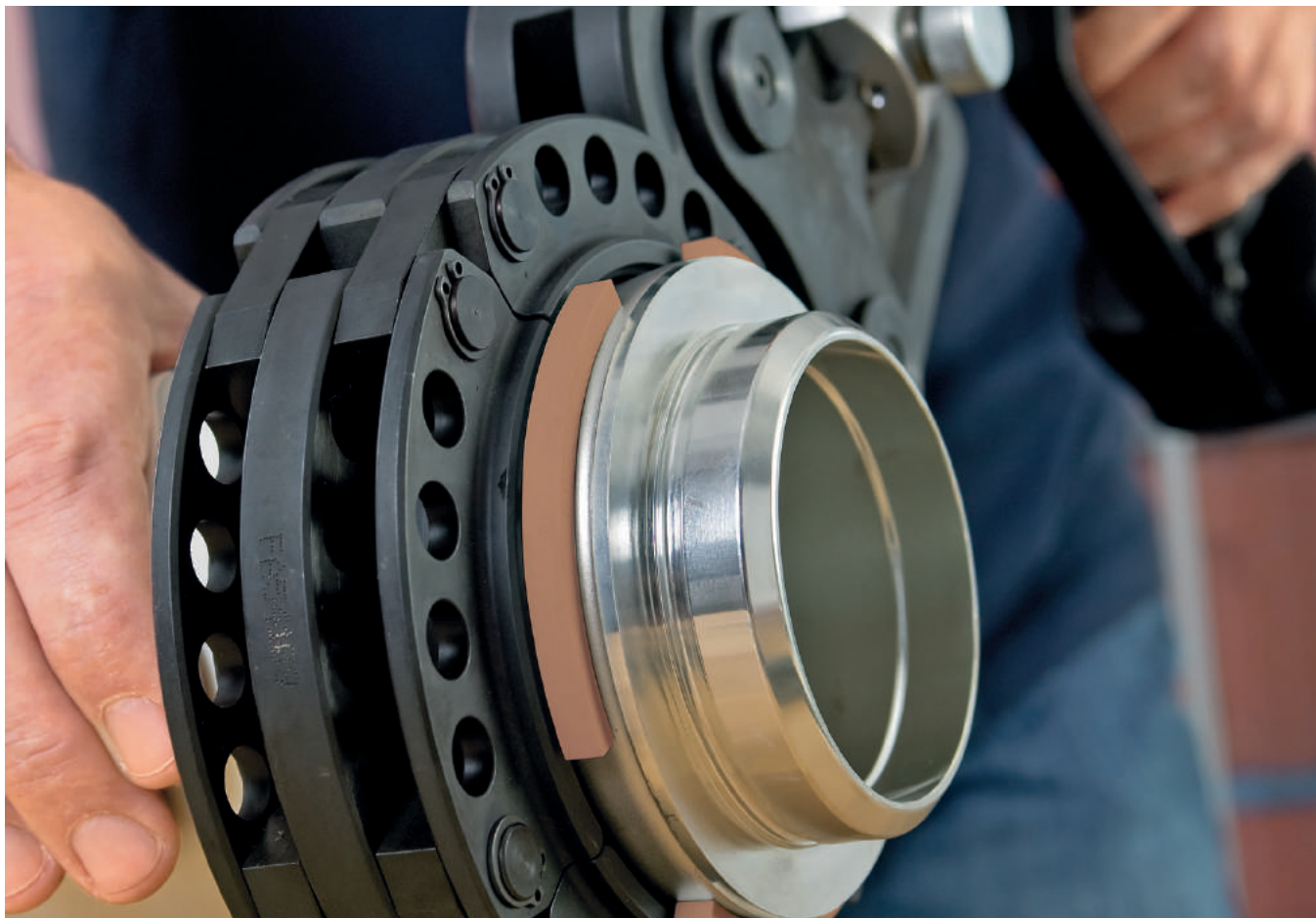
Miesto, dátum

Podpis/pečiatka klienta (objednávateľa)

* podľa DIN EN 14336

Nástroje a náradie pre montáž tvaroviek v Uponor MLC kompozitných potrubiach

Popis systému



Uponor MLC potrubný systém je navrhnutý na dokonalej súhre všetkých jednotlivých súčastí systému. Všetko do seba skvele zapadá, všetko bolo vyskúšané a je schválené pre danú oblasť použitia. Okrem vysoko kvalitných inštalačných prvkov ako sú potrubia, tvarovky a príslušenstvo k montáži kladieme ohromný dôraz na spoľahlivú a praktickú technológiu nástrojov, vhodnú pre Uponor systémy tvaroviek. Príkladom môžu byť lisovacie čel'uste, ktoré majú rovnaké farebné označenie dimenzie ako Uponor lisovacie tvarovky, takže na stavbe nemôže dôjsť k zámene.

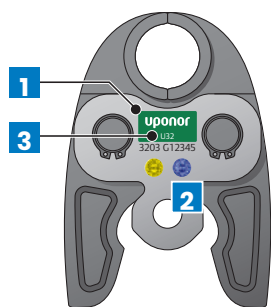
Uponor lisovacie stroje sú neoddeliteľnou súčasťou záväzku spoločnosti Uponor k spoľahlivosti a umožňujú bezpečnú a nekomplikovanú montáž tvaroviek.

Nástroje a náradie pre montáž tvaroviek

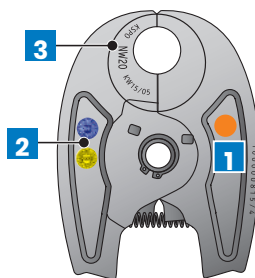
- Osvedčené lisovacie stroje a čel'uste od renomovaných výrobcov
- Lisovacie stroje voliteľné ako batériové alebo napájané zo siete 230 V alebo ručné lisovacie stroje.
- Farebné označenie lisovacích čel'ustí podľa dimenzie

Uponor náradie pre lisovanie

Označenie lisovacích čel'ustí



- 1** Farebné rozlíšenie podľa dimenzie
- 2** Štítky pre údržbu
- 3** Dimenzie



- 1** Farebné rozlíšenie podľa dimenzie
- 2** Štítky pre údržbu
- 3** Dimenzie



Lisovacie čel'uste Uponor MLC UPPI s batériovým lisovacím strojom UP 110



Lisovacie čel'uste Uponor MLC mini KSP0

Farebné označenie lisovacích čel'ustí a tvaroviek podľa dimenzie

Farebné označenie Uponor lisovacích tvaroviek a Uponor lisovacích čel'ustí je vodičkom odpovedajúcej dimenzie.



uponor



uponor



uponor



uponor



Uponor nástroje pre montáž tvaroviek (prehľad)

<p>Uponor nástroje ▶</p> <p>Uponor tvarovky ▼</p>		 UP 110	 UP 75 EL (230 V)	 UPP1	 UPP1	 Základné lisovacie čeluste so základnou jednotkou	 Mini2	 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	–	–	–		
 Uni	–	–	–	–	–	14 – 25	–		
 RTM	–	–	–	–	–	–	16 – 25		

Zoznam možných lisovacích nástrojov pri použití s Uponor lisovacími čelustami

Uponor UPPI lisovacie čeluste a základná jednotka sú určené na svoje konkrétne použitie v spojení s batériovými lisovacími strojmi Uponor UP 110 (1083612) a UP 75 a elektrickým lisovacím strojom UP 75 EL (1007082).

Uponor Mini KSP0 lisovacie čeluste sú určené na použitie s batériovým lisovacím strojom Uponor Mini a Mini2. Pri používaní iných značiek lisovacích strojov musia ich príslušní výrobcovia potvrdiť ich vhodnosť, záruku a BOZP.

Všetky Uponor lisovacie čeluste podliehajú pravidelným revíziám, ktoré sú popísané v prevádzkovej príručke.

Pri použití v rozvodoch pitnej vody a vykurovania odporúčame vykonávať revíziu lisovacích čelustí každé 3 roky.



Upozornenie!

Tento zoznam neplatí pre viacvrstvomý potrubný systém PLYNU a jeho použitie v plynoinštaláciách.

Typ stroja (pre Uponor UP 110 & UP 75)		Dimenzie lisovacích čelustí Uponor		
Výrobca	Vlastnosti	Typ 14–32	Typ 40–50	Typ 63–110*
Viega Type 2	Typ 2, výrobné číslo začína číslom 96; bočné spojenie presledovanie skrutky	áno	nie	nie
Manniesmann "Starý"	Type EFP 1; bez otočnej hlavy	áno	nie	nie
Manniesmann "Starý"	Type EFP 2; s otočnou hlavou	áno	nie	nie
Geberit "Nový"	Type PWH - 75; modrá chránička nad konzolou	áno	nie	nie
Novopress	ECO 1 / ACO 1	áno	áno	nie
	ACO 201 / ACO 202 / ACO 203	áno	áno	nie
	ECO 201 / ECO 202 / ECO 203	áno	áno	nie
	AFP 201 / EFP 201	áno	áno	nie
	AFP 202 / EFP 202	áno	áno	nie
Milwaukee	Milwaukee M18 HPT	áno	áno	nie
	Milwaukee M18 BLHPT	áno	áno	nie
Ridge náradie od Arx	Ridgid RP300 Viega PT2 H	áno	nie	nie
	Ridgid RP300 B Viega PT3 AH	áno	áno	nie
	Viega PT3 EH	áno	áno	nie
	Ridgid RP 10B	áno	áno	nie
	Ridgid RP 10S	áno	áno	nie
	Ridgid RP 330C Viega Pressgun 4E	áno	áno	nie
	Ridgid RP 330B Viega Pressgun 4B	áno	áno	nie
	Ridgid RP 340B/C	áno	áno	nie
	Viega Pressgun 5B	áno	áno	nie
REMS	REMS Akku-Press ACC (Art. No. 571004/571014)	áno	áno	nie
	REMS Power-Press ACC (Art. No. 577000/577010)	áno	áno	nie
	REMS ACC 22V	áno	áno	nie
Rothenberger	Romax 3000 AC	áno	nie	nie
	Romax 4000	áno	nie	nie
Klauke	UAP3L / UAP2 / UNP2	áno	áno	nie
Hilti	NPR 032 IE-A22 (Inlinie)	áno	áno	áno
	NPR 032 PE-A22 (Pistol)	áno	áno	áno

Typ stroja (pre Uponor Mini a Mini2)		Dimenzie lisovacích čelustí Uponor		
Výrobca	Vlastnosti	Typ 14–32	Typ 40–50	Typ 63–110*
Klauke	MAP1 / MAP2L	áno	nie	nie

Všeobecný pokyny k montáži

Pokyny k montáži

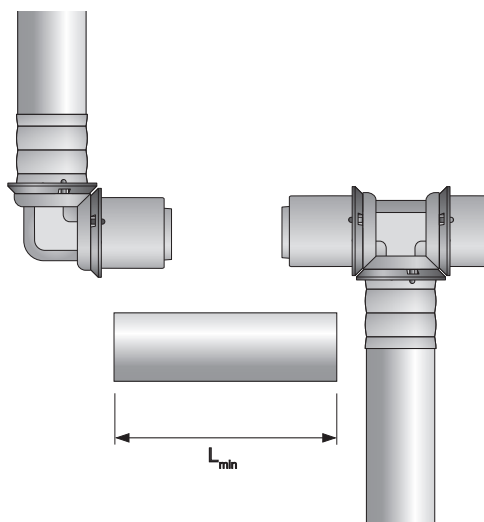
Pokyny k montáži a prevádzke sú uvedené v produktoch alebo je možné ich stiahnuť z www.uponor.com. Pred začatím montáže musí inštalatér overiť všetky súčasti systému, či nedošlo k ich poškodeniu pri preprave, a prečítať si príslušné pokyny k montáži a prevádzke a dodržiavať ich. Pre profesionálne použitie systému Uponor MLC

kompozitného potrubia je potrebné dodržať platné technické nariadenia a pracovné listy DVGW vrátane stavebných nariadení. Inštalácia sa vykonáva v súlade s všeobecne uznávanými technickými postupmi. Ďalej je potrebné dodržať všetky nariadenia pre montáž, prevenciu úrazov a bezpečnosť.

Montážne rozmery

Minimálna dĺžka potrubia pri montáži medzi dvoma tvarovkami

Potrubie vonkajší priemer × s [mm]	Min. dĺžka potrubia L_{min} Lis. tvarovkami [mm]	medzi dvoma RTM tvarovkami [mm]
14 × 2.0	50	–
16 × 2.0	50	50
20 × 2.25	55	55
25 × 2.5	70	60
32 × 3.0	70	85
40 × 4.0	100	–
50 × 4.5	100	–
63 × 6.0	150	–
75 × 7,5	150	–
90 × 8.5	160	–
110 × 10.0	160	–

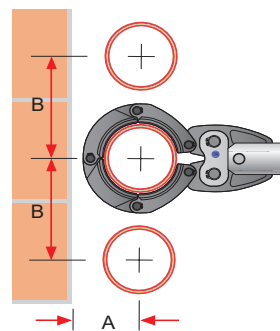
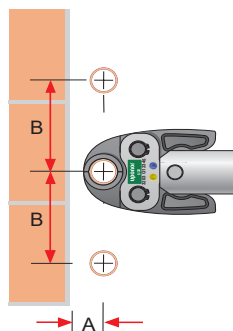


Minimálne priestorové požiadavky pre montáž pomocou lisovacích strojov (UP 110, UP 75, UP 75 EL, Mini2 a Mini 32)

Potrubié vonkajší priemer × s	Dimenzia A [mm]	Dimenzia B* [mm]
14 × 2.0	15	45
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

* Pre rovnaké vonkajšie priemery potrubí

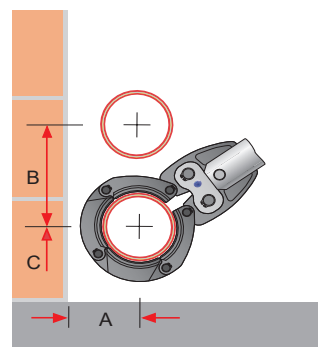
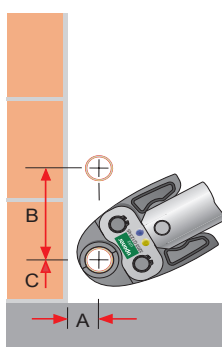
** RS systém, možnosť lisovania na pracovnom stole



Potrubié vonkajší priemer × s	Dimenzia A [mm]	Dimenzia B* [mm]	Dimenzia C [mm]
14 × 2.0	30	88	30
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

* Pre rovnaké vonkajšie priemery potrubí

** RS systém, možnosť lisovania na pracovnom stole



Montáž podľa Z rozmeru

Ako základ efektívneho projektu, prípravy práce a prefabrikovanie zjednodušuje metóda Z rozmeru výrazne prácu a šetrí peniaze vynaložené na inštaláciu.

Základom metódy Z rozmeru je jednotnosť rozmerov. Všetky vytvárané trasy sú označené osovou líniou ich zmeraním od stredu do stredu (vloženie osových dĺžok).

(Príklad: $L_R = L_G - Z_1 - Z_2$).

Pomocou údajov o Z rozmere pre Uponor tvarovky S-Press /PLUS môže inštalatér rýchlo a jednoducho vypočítať presnú dĺžku G potrubia medzi tvarovkami pomocou matematickej metódy. Vďaka presnému zisteniu trasovania potrubia a koordinácie s architektom, projektantom a manažérom stavby počas prípravy realizácie je možné celé časti systému nákladovo efektívne prefabrikovať.

Zohľadnenie teplotnej dĺžkovej rozťažnosti

Teplotná dĺžková rozťažnosť vyplývajúca zo zmien prevádzkových teplôt je primárne závislá od teplotných rozdielov $\Delta\theta$ a dĺžky potrubia L .

Vo všetkých variantoch inštalácií je potrebné zohľadniť lineárnu rozťažnosť Uponor kompozitných potrubí a to predovšetkým u voľne uloženého potrubia a ležatých rozvodov vrátane stúpačiek, pretože len tak sa dá vyvarovať nadmernému namáhaniu potrubí a poškodeniu spojov.

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta\theta$$

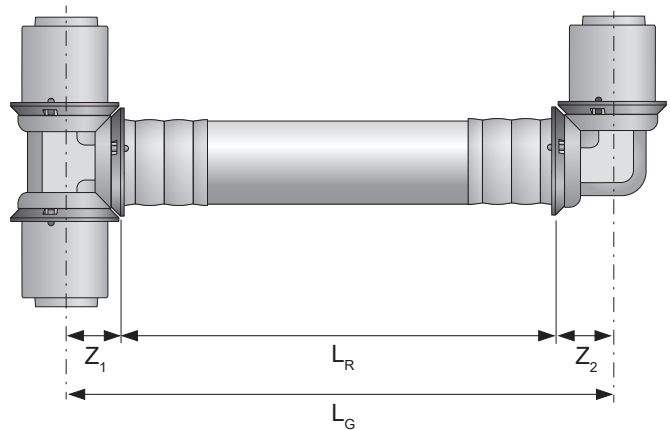
Kde:

ΔL Lineárne predĺženie (mm)

α Súčiniteľ teplotnej dĺžkovej rozťažnosti (0,025 mm/mK)

L Dĺžka úseku (m)

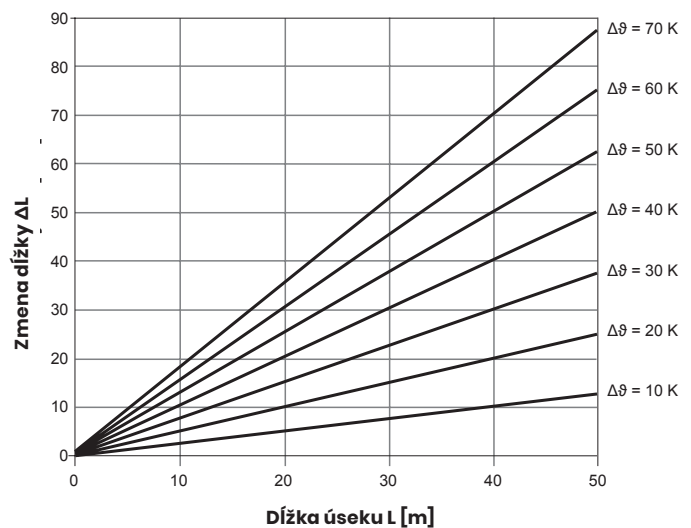
$\Delta\theta$ Teplotný rozdiel (K)



Poznámka:

Rozmery Z lisovacích tvaroviek Uponor môžete nájsť v aktuálnom cenníku Uponor

Graf teplotnej dĺžkovej rozťažnosti kompozitných trubiek Uponor MLC

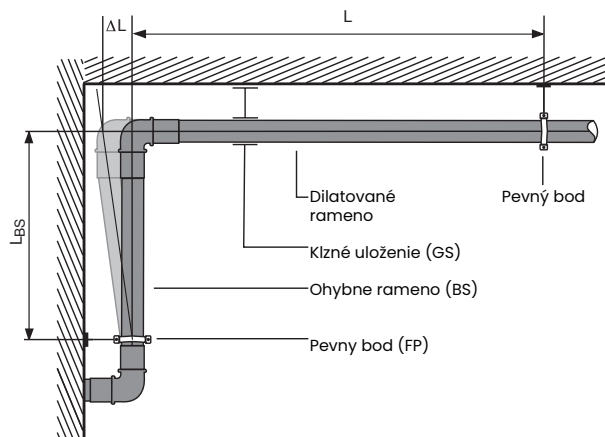


Ležaté rozvody a stúpačky

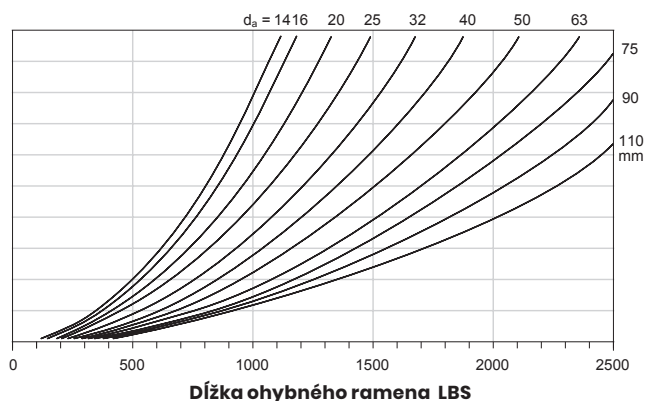
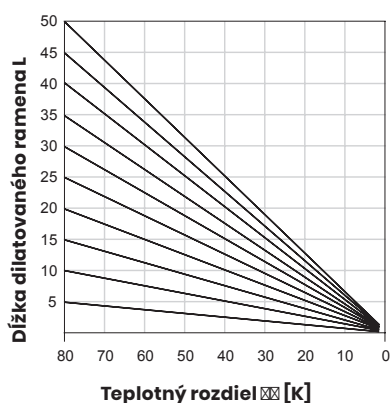
Pri projektovaní a montáži Uponor kompozitného systému ležatých rozvodov a stúpačiek je potrebné zohľadniť nielen požiadavky na statiku, ale tiež teplotnú dĺžkovú rozťažnosť.

Uponor MLC kompozitné potrubie nesmie byť inštalované napevno medzi dvoma pevnými bodmi. Zmenu dĺžky potrubia je vždy potrebné absorbovať alebo kompenzovať.

Uponor kompozitným potrubiam vystaveným plnému teplotnému rozťahovaniu je nevyhnutné zaistiť odpovedajúcu kompenzáciu. Na to potrebujete poznať umiestnenia všetkých pevných bodov. Kompenzácia sa väčšinou vykonáva medzi dvoma pevnými bodmi a zmenami smeru (ohybné rameno).



Stanovenie dĺžky ohybného ramena



Stanovenie dĺžky ohybného ramena Uponor MLC kompozitného potrubia

Príklad výpočtu:

Montážna teplota:	20 °C
Prevádzková teplota:	60 °C
Teplotný rozdiel $\Delta\vartheta$:	40 K
Dĺžka dilatovaného ramena:	25 m
Dimenzia potrubia, vonkajší priemer • s	32 × 3 mm
Požadovaná dĺžka ohybného ramena LBS:	cca 850 mm

Výpočtový vzorec:

$$L_{BS} = k \cdot \sqrt{OD \cdot (\Delta\vartheta \cdot \alpha \cdot L)}$$

OD = Vonkajší priemer potrubia v mm
 L = Dĺžka dilatovaného ramena v m
 L_{BS} = Dĺžka ohybného ramena v mm
 α = Súčiniteľ teplotnej dĺžkovej [0,025 mm/mK]
 $\Delta\vartheta$ = Teplotný rozdiel v K
 k = 30 (konštanta materiálu)

Ohýbanie Uponor MLC kompozitného potrubia

Uponor kompozitné potrubia 14 – 32 mm je možné ohnúť ručne, pomocou ohýbacej pružiny alebo ohýbacieho nástroja. Je treba dodržať minimálne polomery ohybu uvedené v nasledujúcej tabuľke. Pre zmeny veľkých dimenzií Uponor kompozitných potrubí prosím kontaktujte spoločnosť Uponor. Ak sú požadované menšie odchýlky ako minimálne polomery ohybu (napr. pri prechode z podlahy do steny), je potrebné použiť Uponor oblúky pre optimalizovaný tok alebo Uponor kolená 90°.

Ak je niektoré Uponor potrubie nezvratne ohnutá alebo inak poškodená, je potrebné ho nevyhnutne vymeniť alebo Uponor lisovaciu tvarovku.



Upozornenie!

Je zakázané ohýbať kompozitné trúbky Uponor za tepla pomocou plameňa (napr. spájkovací plameň) alebo iných zdrojov tepla (napr. teplovzdušná pištoľ, priemyslový fén)! Ďalej je zakázané opakované ohýbanie okolo rovnakého ohýbacieho bodu!

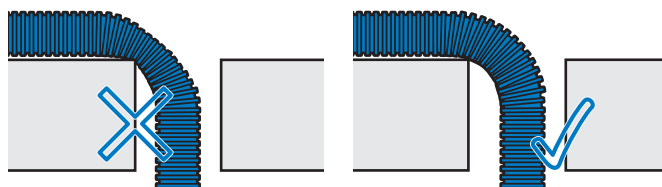
Minimálne prípustné polomery ohybu Uponor kompozitného potrubia s doplnkovým vybavením alebo bez neho

Dimenzie potrubia, $\varnothing D \times s$ [mm]	Typ kompozitného potrubia	Minimálny polomer ohybu bez nástrojov (ručne) [mm]		Minimálny polomer ohybu s vnútornou ohybnou pružinou ²⁾ [mm]		Minimálny polomer ohybu s vonkajšou ohybnou pružinou (mm)		Minimálny polomer ohybu s ohýbacím nástrojom ¹⁾ [mm]	
		Kotúč	Tyč	Kotúč	Tyč	Kotúč	Tyč	Kotúč	Tyč
14 × 2.0	Uni Pipe PLUS	70	–	56	–	56	–	46	–
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) Postupujte podľa prevádzkových pokynov pre nástroje
 2) Neodporúčame z hygienických dôvodov pri používaní pitnej vody



Uponor UNI Pipe Plus ohýbací nástroj. Obsahuje kufor a ohýbacie kolená 16-32 mm.



Upozornenie!

Potrubia vedené drážkami v strope alebo stene sa nikdy nesmú ohýbať v rohoch!

Technológia kotvenia

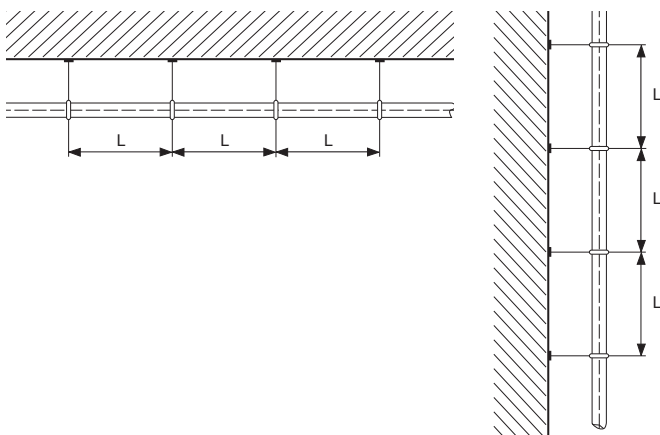
Prípojky ventilov a zariadení, vrátane prípojkov zariadení MaR, musia byť vždy odolné proti pretáčaniu. Všetky rozvody je treba smerovať tak, aby nebolo obmedzované teplotná rozťažnosť rozvodov (vykurovanie a chladenie).

Zmenu dĺžky medzi dvoma pevnými bodmi možno zachytiť dilatáčnými kolenami, kompenzátorami alebo zmenou smeru potrubia.

Ak sú Uponor kompozitné potrubia uložené voľne pod strop pomocou potrubných objímok, nie je treba používať žiadne nosné korýtka. Nižšie uvedená tabuľka uvádza maximálnu kotviaci vzdialenosť L medzi jednotlivými závesmi potrubia pri rôznych dimenziách. Typ a rozstupy medzi kotviacimi bodmi závisia od tlaku, teploty a média. Kotvenie potrubia je potrebné rozvrhnúť podľa celkového zaťaženia (hmotnosti potrubia + hmotnosti média + hmotnosti izolácie) v súlade s uznávanými technologickými postupmi. Odporúčame realizovať kotvenie potrubia čo najbližšie k tvarovke.

Kotviace vzdialenosti

Dimenzia potrubia, \varnothing D x s [mm]	Maximálny vzdialenosť závesov L (m)		
	horizontálne rozvody		vertikálne rozvody
	Kotúč	Tyč	
14 x 2.0	1.20	-	1.70
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



Potrubie ležiace na hrubej podlahe

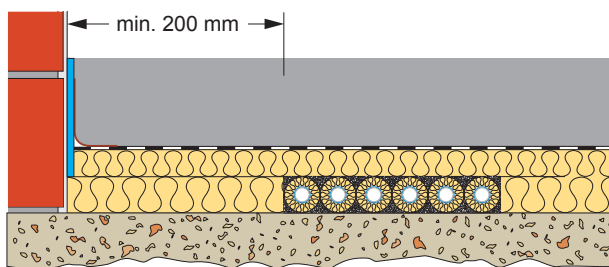
Pri pokladaní potrubia na hrubú betónovú podlahu platia všeobecne uznávané technologické postupy. Kročajová izolácia sa nainštaluje podľa normy DIN 4109 kročajová izolácia v stavebných konštrukciách. Je treba dodržať nariadenia platné pre izoláciu podľa vyhlášky o energetických úsporách (EnEV) a technické nariadenie pre rozvody pitnej vody (TRWI) DIN 1988-200. Zohľadniť je tiež treba tepelnú rozťažnosť potrubia počas dilatácie (pozri časť Teplotná rozťažnosť). Ak sa na izolačných vrstvách vykonávajú podlahy, je potrebné dodržať predovšetkým normu DIN 18560-2 Podlahy v stavebníctve. V norme DIN 18560-2:2009-09 sú vydané tieto prehlásenia (bod 4.1 nosný základ):

- Nosný podklad musí byť dostatočne suchý, aby pojal podlahy a vykazoval rovný povrch. Rovinnosť a tolerancia uhlov musí spĺňať požiadavky normy DIN 18202. Podlaha nesmie byť nikde bodovo nerovná a nesmú byť na nej žiadne rozvody, ktoré by fungovali ako akustické mosty. Hrúbka poteru musí byť rovnaká po celej ploche.
- Pri vykurovaných podlahách vyrobených z prefabrikátu je potrebné dodržiavať zvláštne požiadavky výrobcu na rovinnosť nosného podkladu.
- Ak sú potrubia ukladané na nosný podklad, musia byť ukotvené. Vyrovnaním je treba znova vytvoriť rovný povrch určený na uloženie izolačnej vrstvy (minimálne kročajovej izolácie). Do projektu je treba zapracovať potrebnú stavebnú výšku.
- Vyrovnávacie vrstvy musia byť pri pokládke v pevnej forme. Sypké materiály je možné použiť len v prípade, že bola doložená ich užitočnosť. Ako vyrovnávaciu vrstvu je možné použiť tlakovo odolné izolačné materiály.
- Projektant predpisuje hydroizoláciu proti zemnej vlhkosti a netlakovej vode a túto izoláciu je treba položiť ešte pred vyliatím stierky (pozri normu DIN 18195-4 a DIN 18195-5).

Uponor kompozitné potrubia a ďalšie inštalácie na nedokončenej betónovej podlahe je treba viesť rovno, paralelne s osou a stenou, a s čo najmenšou mierou križovania. Montáž uľahčí riadna príprava a vypracovanie plánu inštalácií (ďalšie trasy a inštalácie) ešte pred samotnou montážou.

Kotviace vzdialenosti pri pokládke potrubia na nedokončenú betónovú podlahu

Pri osadzovaní Uponor kompozitného potrubia na nedokončenú betónovú podlahu je odporúčaná kotviaca vzdialenosť 80 cm. Pred a za každým kolenom vo vzdialenosti 30 cm je potrebné umiestniť uchytenie. Kríženia potrubí musia byť ukotvené. Upevnenie sa vykonáva plastovými hmoždinkami s háčikom, určenými na ukotvenie jednej alebo dvoch potrubí. V prípade použitia dierovanej pásky na ukotvenie je treba venovať pozornosť tomu, aby Uponor kompozitné potrubie ostalo voľne pohyblivé s chráničkou alebo izoláciou či bez nich. Ak by potrubie bolo pevne ukotvené, môžu pri jej teplotnej dilatácii vznikáť zvuky. Ak sú Uponor kompozitné potrubia uložené priamo v potere, je potrebné chrániť tvarovky proti korózii pomocou vhodných opatrení. Spoje je treba umiestniť nad stavebnými špármi v izolačnej vrstve a v potere (dilatačné špáry), aby nedošlo k poškodeniu poteru a podlahovej krytiny. Uponor



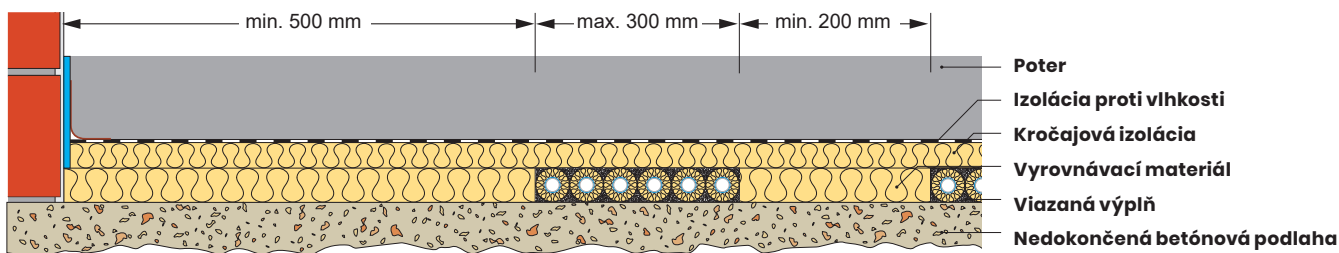
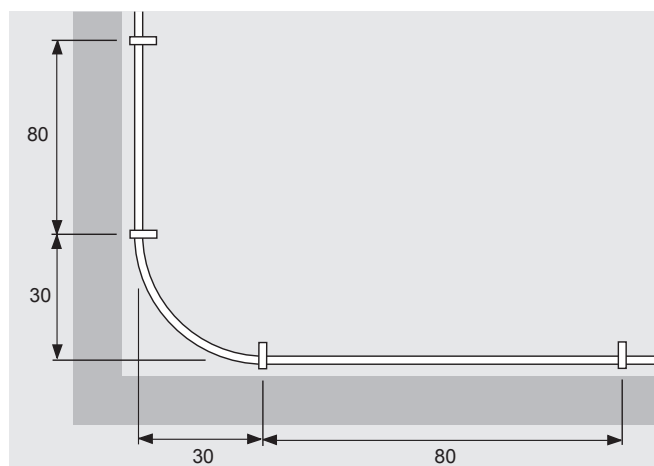
Odstup potrubia/potrubnej trasy od steny vrátane izolácie a stierky na chodbách.

kompozitné potrubia krížujúce dilatačné špáry budovy je treba na mieste spoja zaistiť minimálne pomocou Uponor chráničiek (20 cm na každej strane od dilatačnej špáry).

Trasovanie potrubia

Potrubia a ďalšie inštalácie v podlahovej konštrukcii sa projektujú bez kríženia. Potrubia na nedokončenej podlahe musia byť čo najviac priame a paralelné s osou a stenou. Je treba dodržať tieto dimenzie potrubných trás a ďalších inštalácií:

Použitie	Šírka alebo odstup
Šírka trasy paralelných potrubí vrátane izolácie	≤ 300 mm
Šírka podpery vedľa trasy (s pokládkou trubiek čo najbližšie k sebe)	≥ 200 mm
Odstup potrubia/potrubnej trasy od steny vrátane izolácie ako podpera stierky v miestnostiach, ktoré nie sú chodby	≥ 500 mm
Odstup potrubia/potrubnej trasy od steny vrátane izolácie ako podpera stierky na chodbách	≥ 200 mm



Odstup potrubia/potrubnej trasy od steny vrátane izolácie a stierky v miestnostiach, ktoré nie sú chodby

Inštalácia pod podlahu z liateho asfaltu

Asfaltový poter je do miestností inštalovaný pri teplote až 230 °C. Preto je treba zaistiť ochranu kompozitných potrubí a všetkých ďalších plastových častí citlivých na teplotu. V mieste nanášania asfaltového poteru nie je povolené používať okrajový dilatačný pás, ktorý je súčasťou Uponor systému.

Za týmto účelom existujú špeciálne okrajové dilatačné pásy z minerálnych vlákien, vhodné pre asfalt.

Uponor kompozitné potrubné systémy je možné používať v spojení s asfaltovým poterom, ak budú dodržané nižšie uvedené preventívne opatrenia.

Neizolované Uponor kompozitné potrubia je potrebné položiť minimálne do chráničky. Odporúčame použiť vopred izolované Uponor kompozitné potrubia, pretože automaticky spĺňajú požiadavky normy DIN 1988 a nariadenia o energetických úsporách (EnEV).

Potrubný systém sa naplní studenou vodou a natlakuje sa s cieľom zistenia možného poškodenia pri nanášaní asfaltového poteru.

Liaty asfalt nad Uponor potrubiami je možné realizovať ako nižšie uvedenú konštrukciu podlahy (zospodu nahor).

- Hrubá betónová podlaha, na ktorú sa ukladá Uponor kompozitné potrubie v chráničke alebo vopred izolované Uponor kompozitné potrubie
- Perlitová výplň ako vyrovnávacia vrstva až po hornú hranu chráničky alebo izolácie potrubia
- Rohož Rockwool (vhodná pre asfaltový poter) s minimálnou hrúbkou 20 mm, WLG 040
- Asfaltový poter, aplikačná teplota približne 230 °C

Súčasti systému (potrubia a tvarovky), ktoré môžu prísť do styku s asfaltovou zmesou (napr. okolo tesnení pod vykurovacím telesom), je treba zaistiť 50% izoláciou (s minimálnou hrúbkou 20 mm) s požiarou odolnosťou AI (nehorľavá)



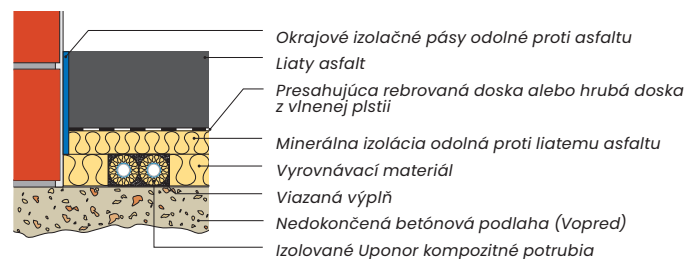
Upozornenie!

Studená voda musí trvale cirkulovať potrubím s cieľom zistenia možného poškodenia pri nanášaní asfaltového poteru.

Rockwool RS 835/Conlit 150 P/U). Nehorľavá izolácia musí kompletne obklopiť Uponor kompozitné potrubia a Uponor tvarovky. Špáry izolačných krytov a prechod z tepelne odolnej alebo kročajovej akustickej izolácie (vhodnej pre asfaltový poter) na nehorľavú izoláciu potrubia je treba zakryť teplotne odolnou lepiacou páskou (napr. hliníkovou príľnavou fóliou). Alternatívne je možné izolačný kryt okolo potrubia upevniť viazacím drôtom.

Tieto opatrenia chránia systém Uponor kompozitného potrubia pred sálaním tepla a priamym stykom s asfaltovým poterom. Časti rozvodu vyčnievajúce nad podlahu je potrebné chrániť pred priamym stykom s asfaltovým poterom a sálaním tepla.

Akonáhle asfaltový poter vytvrdne a ochladí sa, odstráni sa minerálna vlna vo viditeľnom priestore Uponor kompozitného potrubia alebo prípojok vykurovacieho telesa. Pri čistej povrchovej úprave odporúčame použiť podlahovú rozetu.



Podlahová konštrukcia s asfaltovým poterom



Upozornenie!

Vždy je potrebné zaistiť, aby systém Uponor kompozitného potrubia neprišiel do styku s asfaltovým poterom. Popísaným ochranným opatrením je potrebné zaistiť, aby nebola prekročená maximálna teplota na povrchu potrubia 95 °C! Všeobecne platí norma DIN 18560 Potery v stavebníctve, špecifikácie výrobcu asfaltového poteru, povinná starostlivosť dodávateľa asfaltového poteru, norma DIN 4109 Zvuková izolácia v stavebníctve a uznávané technologické postupy

Preprava, skladovanie a podmienky spracovania

Všeobecné informácie

Uponor kompozitný potrubný systém je koncipovaný tak, aby bola pri jeho užívaní k zamýšľanému účelu dosiahnutá maximálna bezpečnosť. Všetky súčasti systému je teda potrebné prepravovať, skladovať a spracovávať spôsobom, ktorým bude zaručené riadne vykonanie inštalácie a fungovanie.

Súčasti systému je potrebné skladovať vhodným spôsobom, aby nedošlo k zámene častí za časti iných systémov. Okrem nižšie uvedených pokynov je potrebné dodržiavať pokyny uvedené v príslušných pokynoch k montáži daných súčastí systému a nástrojov.

Teploty spracovania

Prípustná teplota spracovania Uponor kompozitného potrubného systému (potrubia a tvarovky) je $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rozsah prípustných teplôt pre nástroje k spracovaniu nájdete v príslušných prevádzkových pokynoch daného zariadenia.

Uponor kompozitné potrubia

Potrubia je treba chrániť proti mechanickému poškodeniu, nečistotám a priamemu slnečnému svetlu (UV žiareniu) počas prepravy, skladovania i spracovania. Preto je potrebné potrubia ponechať v ich originálnom obale až do okamžiku ich spracovania. To platí tiež pre ich zbytky určené k ďalšiemu použitiu. Konce potrubí je potrebné uzavrieť, kým nebudú spracované, aby do potrubia nemohla vniknúť nečistota. Poškodené, ohnuté alebo zdeformované potrubia sa nesmú použiť. Kartóny potrubia s kotúčmi je možné skladovať do maximálnej výšky stohu 2m. Tyče je treba prepravovať a skladovať spôsobom znemožňujúcim ich ohnutie. Je treba dodržať príslušné pokyny spoločnosti Uponor k skladovaniu.

Uponor tvarovky

Uponor tvarovkami sa nesmie hádzať ani s nimi inak nevhodne manipulovať. Aby nedošlo k poškodeniu a znečisteniu, je treba tvarovky udržiavať v ich originálnom obale až do chvíle, kedy majú byť spracované.

Poškodené tvarovky alebo tvarovky s poškodeným O krúžkom sa nesmú použiť.

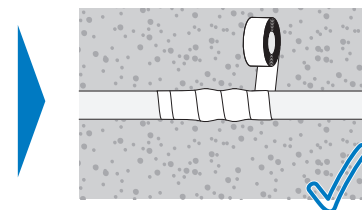
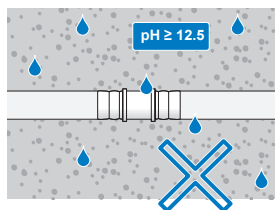
Inštalácia v zemi a vo vonkajšom prostredí

- Uponor kompozitné potrubia je možné položiť do zeme alebo vo vonkajšom prostredí s uplatnením odpovedajúcej technológie spojovania, pri zohľadnení nižšie uvedených bodov: Potrubie položené v zemi nemie byť vystavené zataženiu dopravou.
- Na zásyp ryhy sa nesmú použiť žiadne hrubozrnné materiály s ostrými hranami.
- Pri pokládke potrubia do zeme je treba zaistiť ochranu Uponor kompozitného potrubia proti mechanickým vplyvom.
- Tvarovky a teda tiež orezávané hrany kompozitných potrubí je treba chrániť pred priamym stykom so zemou použitím vhodných protikorózných pásovk.
- Pri použití vo vonkajšom prostredí nad zemou platí, že Uponor kompozitné potrubia je treba chrániť pred zvýšenými účinkami vonkajšieho UV žiarenia a proti mechanickým vplyvom. Toho najlepšie dosiahnete použitím vlnitých ochranných rúr s ochranou pred účinkami UV žiarenia, ktoré spoločnosť Uponor ponúka v rôznych vhodných dimenziách



Upozornenie!

V prípade trvalého vystavenia vlhkosti a pri súčasnej hodnote pH vyššej ako 12,5 je treba chrániť Uponor tvarovky vhodnou ochranou (napr. izolačnou páskou alebo zmršťovacou chráničkou).



Kompatibilita systému










Počas histórie spoločnosti Uponor bola bolo kompozitné potrubie dodávané v rôznych variantoch.




- Červené Unipipe F (PE-MD/AL/PE-MD) kompozitné potrubie pre podlahové vykurovanie
- Hnedé Unipipe S (PE-X/AL/PE-X) kompozitné potrubie pre rozvody pitnej vody
- Biele Unipipe H (PE-X/AL/PE-X) kompozitné potrubie pre vykurovacie rozvody

Od začiatku roku 1997 je biele kompozitné potrubie Uponor MLC (PE-RT/AL/PE-RT) dodávaná pre všetky použitia (vodovodné inštalácie, vykurovanie a sálavé vykurovanie).

V prípade, že je treba systémy s kompozitnými potrubiami Uponor MLC s dimenziami 16–32 mm rozšíriť alebo opraviť, je možné aktuálne Uponor tvarovky S-Press / Press PLUS použiť k prechodu na aktuálne kompozitné potrubie Uponor Uni Pipe PLUS.

Prechod zo starých inštalácií Unipipe na aktuálne Uponor kompozitné potrubia

Stará inštalácia (do roku 1997)				Prechodová tvarovka	Nová inštalácia	
Označenie potrubia	Aplikácia	Farba	Dimenzie	Označenie tvarovky	Označenie potrubia	Aplikácia
Unipipe F 	Podlahové	červená	16 mm	Prechod Uponor Uni-X Reno prechod MLC 1048745 (16) 	Uponor Uni Pipe PLUS 	Pitná voda, vykurovanie
Unipipe S 	Pitná voda	hnedá	16–20 mm	Prechod Uponor Uni-X Reno prechod MLC 1048745 (16) 1048747 (20) 	Uponor Uni Pipe PLUS 	Pitná voda, vykurovanie
Unipipe H 		biela	16–20 mm	Prechod Uponor Uni-X Reno prechod MLC 1048745 (16) 1048747 (20) 	Uni Pipe PLUS 	Pitná voda, vykurovanie

Stará inštalácia (do roku 1997)				Prechodová tvarovka	Nová inštalácia	
Označenie potrubia	Aplikácia	Farba	Dimenzie	Označenie tvarovky	Označenie potrubia	Aplikácia
Uponor MLC 	Pitná voda, vykurovanie	biela	14–32 mm	S-Press PLUS S-Press RTM Uni-X Uni-C 	Uni Pipe PLUS 	Pitná voda,

Nacenenie/čas montáže

Úlohou nacenenia je stanoviť náklady na výstavbu, aby bolo možné vystaviť cenovú ponuku. Postupuje sa podľa zoznamu plnenia (výkazu výmerov), ktorý detailne popisuje vykonávané stavebné práce. Všeobecné podmienky pre výpočet sa nachádzajú v aktuálnych pravidlách VOB časti C (DIN 18381).

Časy montáže uvedené v tabuľke nižšie zahŕňajú tieto činnosti:

- Príprava nástrojov a pomôcok na stavbe
- Naštudovanie projektov
- Kalibrácia trasovania potrubia
- Zmeranie, označenie, rezanie, odhrotovanie a vyčistenie potrubia
- Montáž trubiek vrátane ukotvenia a zalisovania

Časy montáže nezahŕňajú tieto doplnkové plnenia:

- Prípravu montážnych plánov
- Zariadenie a vypratanie staveniska
- Dennú prácnosť
- Izoláciu
- Tlakovú skúšku
- Obhliadku stavby
- Zameranie

Doplnkové plnenia uvedené vyššie by v tendri mali byť uvedené ako samostatné položky. Časy montáže uvedené nižšie vychádzajú z praktických skúseností skúsených užívateľov systémov Uponor.

Podrobnejšie čísla získate od príslušných profesných organizácií, ktoré majú k dispozícii veľké množstvo dát.

Realizačný technik/inštalatér musí pri všetkých informáciách preveriť správnosť ešte pred ich použitím na obchodné činnosti. Spoločnosť Uponor nie je zodpovedná za správnosť informácií, hodnôt ani za následné škody, ktoré môžu vzniknúť v dôsledku nesprávnych vstupných dát, ak spoločnosť Uponor alebo jej zástupcovia tieto hodnoty nešpecifikovali na základe hrubého zanedbania alebo úmyselného pochybenia.

Časy montáže zahŕňajú práce dvoch osôb a sú uvedené ako „skupino-minúty“.

Čas montáže v skupino-minútach (= dvaja montéri) na jeden bežný meter alebo jednu tvarovku

Dimenzie potrubia ø D x s [mm]	Potrubie v kotúčoch		Potrubie ako tyč	Tvarovky	Koleno, spojky, prípojky, redukcie	T spoje	Závitové pripojenie
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	–	–	–	–

Čas montáže v skupino-minútach (= dvaja montéri) na jednu RS tvarovku

Dimenzie tvarovky	Lisovacie adaptér	Závitový adaptér	T kus	Koleno/spojka
RS 2	1,5	2,5	1,0	0,5
RS 3	1,5	3,0	1,0	0,5

Zdroj: Prieskum Uponor



Riziko možnej kombinácie s inými výrobcami

Naozaj na seba chcete zobrať riziko vyplývajúce z kombinácie systémov rôznych výrobcov počas inštalácie?

Názory a náhľady na zmiešané inštalácie sa líšia a na trhu existujú rôzne informácie o neobmedzenej kompatibilitě s našimi produktami, preto musíme ako preventívne opatrenie konštatovať toto: negarantujeme kompatibilitu našich produktov s produktami tretích strán.

Z dokumentácie, ktorá je nám k dispozícii od týchto cudzích predajcov/výrobcov, nie je zjavné, že by kompatibilita, na ktorú sa odvolávajú, bola krytá platnou zárukou.










V prípade zmiešaných inštalácií spoločnosť Uponor všeobecne nevystavuje svoje prehlásenie o 10 ročnej záruke. Stále však platí zákonná záručná doba



Pracujte bezpečne – získajte Uponor certifikát:

Registračný formulár si vyžiadajte telefonicky od svojho miestneho zastúpenia Uponor.

Komponenty z iných Uponor systémov je možné vzájomne miešať len s predchádzajúcim výslovným súhlasom spoločnosti Uponor s touto možnosťou.

Potrubie	Tvarovky a nástroje	Schválenie systému výrobcom
Uponor MLC a Uni Pipe PLUS 	Uponor tvarovky s Uponor lisovacími čel'ustami 	Áno 
Uponor MLC a Uni Pipe PLUS 	Tvarovky od 	
Kompozitné potrubie cudzieho výrobcu 	Uponor tvarovky 	

Ak sa rozhodnete pre zmiešanú inštaláciu, dostanete iba záruku výrobcu potrubia na samotné potrubie a záruku výrobcu tvaroviek na samotnú tvarovku, nie však na spoj a v žiadnom prípade nie na celú inštaláciu. Toto riziko na seba berie výhradne zákazník zhotoviteľ.

Moving > Forward

Uponor

Uponor s.r.o.

Vajnorská 105
831 04 Bratislava
Slovenská republika

T +421 2 32111300

E info-slovakia@uponor.com

W www.uponor.com/sk-sk



www.uponor.com

1118805_04/2022_SK
Výroba: Uponor

Spoločnosť Uponor si vyhradzuje právo na zmeny špecifikácií zahrnutých komponentov bez predchádzajúceho upozornenia na základe svojej politiky neustáleho zlepšovania a vývoja.