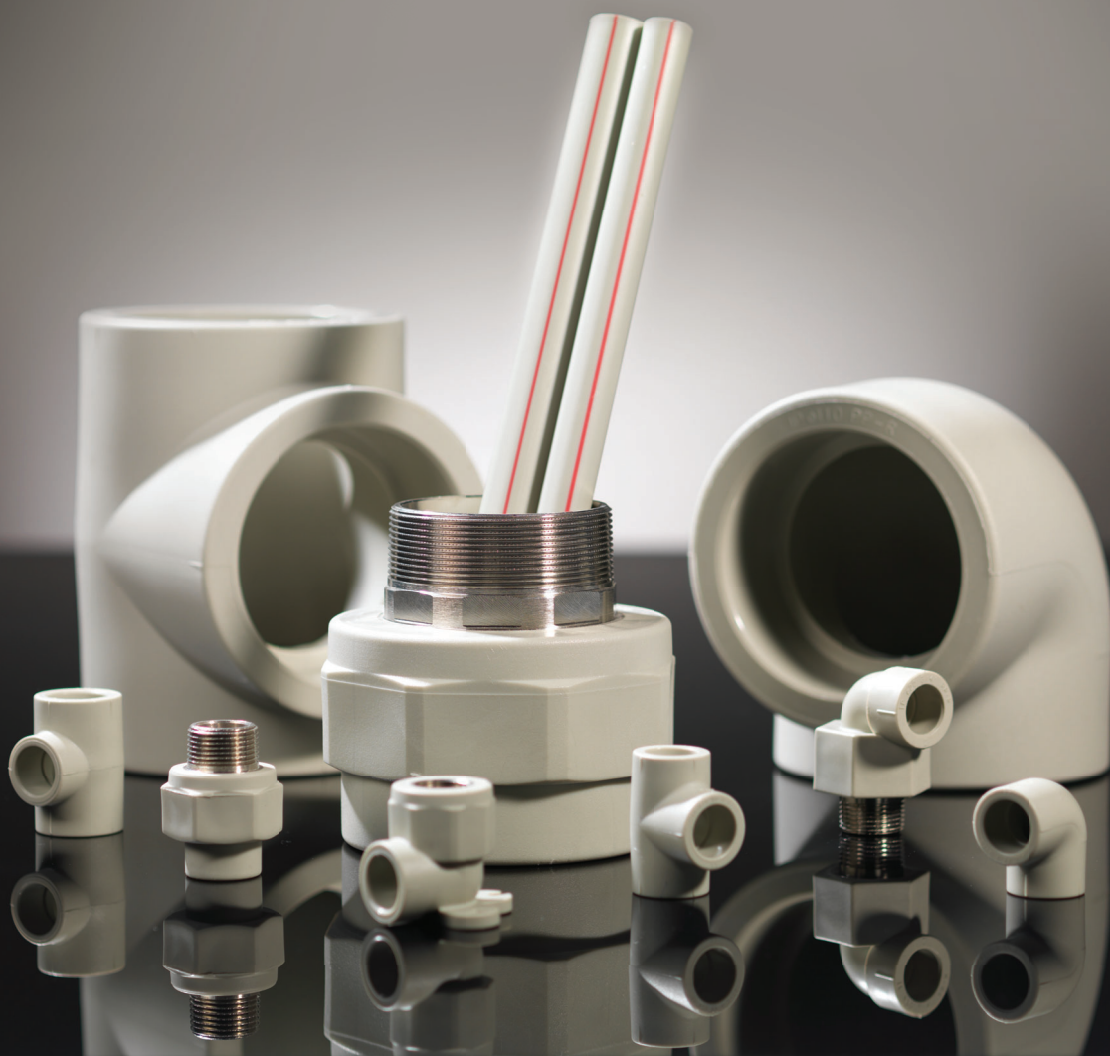


# PP-R/PP-RCT SYSTÉM INSTAPLAST



Standardní systém pro rozvod pitné, studené a teplé vody.  
Rovněž jej lze použít pro rozvody stlačeného vzduchu.

we are wienerberger



# OBSAH

<b>1.</b>	<b>PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST</b>	<b>4</b>
1.1.	Výhody systému	4
1.2.	Trubky systému	4
1.2.1.	Trubky z PP-R	4
1.2.2.	Trubky z PP-RCT	4
1.2.3.	Přehled trubek	5
1.3.	Tvarovky systému	6
1.4.	Provozní podmínky dle ISO 10508	6
1.5.	Tabulka s rozměry trubek pro rozvody vody dle ČSN EN ISO 15874	7
1.6.	Materiály systému	7
1.7.	Chemická odolnost	7
1.8.	Dezinfekce systému	8
1.9.	Teplotní údaje, životnost potrubí	8
1.10.	Ekonomické aspekty použití plastových trubek všeobecně	8
1.11.	Ekologie – odpady	8
1.12.	Použití pro jiná média	8
1.13.	Certifikace, kontroly	8
1.14.	Tabulka vzájemné závislosti teploty, tlaku a životnosti pro jednotlivé typy trubek	9
<b>2.</b>	<b>Skladování a manipulace, podmínky záruky</b>	<b>10</b>
2.1.	Skladovací podmínky, manipulace	10
2.2.	Podmínky záruky	10
<b>3.</b>	<b>Návrh a dimenzování plastového potrubí</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Požární vodovody</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Tlakové ztráty</b>	<b>12</b>
5.1.	Výpočet tlakových ztrát	12
5.2.	Tlaková ztráta ve tvarovce (spojovací tvarovce)	12
5.3.	Tabulky tlakových ztrát	13
<b>6.</b>	<b>Rozvody pitné, studené a teplé vody</b>	<b>26</b>
6.1.	Vedení potrubí	26
6.2.	Vzdálenosti podpor	28
<b>7.</b>	<b>Kompensace plastového potrubí</b>	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>Montáž a opravy systému</b>	<b>31</b>
8.1.	Spojování potrubí	31
8.2.	Svařitelnost materiálů	31
8.3.	Polyfúzní svařování	31
8.4.	Opravy potrubí	33
8.5.	Dodatečná instalace navařovacího sedla	34
8.6.	Svařování elektrotvarovkou	34
8.7.	Pracovní podmínky	34
<b>9.</b>	<b>Tlaková zkouška</b>	<b>35</b>
<b>10.</b>	<b>Propojování vnitřních vodovodů a ochranného vodiče elektrického zařízení</b>	<b>36</b>
<b>11.</b>	<b>Izolace potrubí</b>	<b>36</b>
<b>12.</b>	<b>Sortiment</b>	<b>38</b>

# 1. PP-R/PP-RCT SYSTÉM INSTAPLAST

## 1.1. VÝHODY SYSTÉMU

- Široká škála typů trubek pro různé aplikace
- Široký sortiment tvarovek v nejvyšší tlakové řadě
- Nahrazení ocelových trubek plastovými má výrazně kladné ekologické ukazatele a ekonomický dopad
- Minimální životnost při správné aplikaci: 50 let
- Hygienicky nezávadný, nekoroduje
- Jednoduchá, čistá a rychlá montáž
- Snadná manipulace díky nízké hmotnosti
- Nízká hlučnost
- Nízké hydraulické ztráty
- Systém vyhovuje označení „ekologicky šetrný výrobek“

## 1.2. TRUBKY

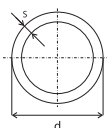
### 1.2.1. TRUBKY Z PP-R

#### PP-R S5 / S3,2 / S2,5

Trubky z **materiálu PP-R**.

Dovolené tlakové zatížení je dáno tloušťkou stěny. Dřívější klasifikace tlakových řad dnes podle ČSN EN ISO 15 874 přechází od PN k řadám S (série).

$$\text{Série definována } S = \frac{d - s}{2s} = \frac{\text{SDR} - 1}{2}$$



### 1.2.2. TRUBKY Z PP-RCT

#### UNIBETA

Trubky UNIBETA jsou celoplastové trubky z inovovaného materiálu **PP-RCT**. Speciálním procesem nukleace se zlepšil krystalická struktura statistického kopolymeru PP-R. Díky tomuto procesu materiál získává mnohem lepší tlakové a teplotní vlastnosti.

#### CARBO<sup>CRP</sup>

Jedná se o třívrstvé trubky, kde **vnější a vnitřní vrstva jsou z PP-RCT**. **Střední vrstva** obsahuje **kompaund z karbonových vláken (CF)**.

##### Výhody trubky CARBO<sup>CRP</sup>

- teplotní odolnost až do 90 °C
- vyšší tlaková odolnost při vysokých teplotách
- vyšší průtok až o 20 %
- ještě menší délková roztažnost
- před svařováním není potřeba loupát

#### CARBO oxy<sup>CRP</sup>









Jedná se o nejvyšší řadu trubek ze systému PP-R Instaplast.

Konstrukce trubky je třívrstvá. Vnější a vnitřní vrstva jsou z PP-RCT. Střední vrstva obsahuje kompaund z karbonových vláken (CF) a speciálních aditiv (SA). Tato střední vrstva tvoří kyslíkovou bariéru – zamezuje pronikání kyslíku z okolního prostředí skrz stěnu trubky do teplotněho/chladičeho média. Tím chrání citlivé části v uzavřeném oběhu (kotel, výměník, čerpadlo) proti korozi.

**Více informací o tomto typu trubky, jejím použití, jakož i technické podklady a pokyny pro montáž najdete v samostatném katalogu PP-RCT systém INSTAPLAST pro topné a chladičí okruhy.**

## 1.2.3. PŘEHLED TRUBEK

### TYPY TRUBEK A JEJICH POUŽITÍ

Typ trubky	Rozsah použití					
	Studená voda	Teplá voda	Topení I (max. 70 °C)	Topení II (max. 90 °C)	Vzduch	Klimatizace
 PP-R S5	■					
 PP-R S3,2	■	■				■
 PP-R S2,5	■	■	■		■	■
 UNIBETA	■	■	■		■	■
 CARBO <sup>CRP</sup>	■	■	■	■	■	■
 CARBO oxy <sup>CRP</sup> HEAT/COOL	■	■	■	■	■	■
 CARBO oxy <sup>CRP</sup> HEAT	■	■	■	■	■	■
 CARBO oxy <sup>CRP</sup> COOL	■				■	■

### TYPY TRUBEK – ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Typ trubky	Další informace						
	Tlaková řada Rozměrová řada	Materiál	Tlaková odolnost podle třídy 2 (teplá voda 70 °C)	Tlaková odolnost podle třídy 5 (topná voda 90 °C)	Teplotní součinitel délkové roztažnosti	Životnost	Záruka
PP-R S5	S5 (PN10) Ø 20 - 110	PP-R	-	-	0,150 mm/(m.K)	50 let	10 let
PP-R S3,2	S3,2 (PN16) Ø 20 - 110	PP-R	6 bar	-	0,150 mm/(m.K)	50 let	10 let
PP-R S2,5	S2,5 (PN20) Ø 20 - 110	PP-R	8 bar	6 bar	0,150 mm/(m.K)	50 let	10 let
UNIBETA	S3,2 Ø 16 S4 Ø 20 - 125 S5 Ø 160 - 200	PP-RCT	8 bar	6 bar	0,150 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBO <sup>CRP</sup>	S3,2 Ø 20 - 63 S4 Ø 75 - 125	PP-RCT/PP-RCT+CF/ PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBO oxy <sup>CRP</sup> HEAT/COOL	S3,2 Ø 20 - 32	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBO oxy <sup>CRP</sup> HEAT	S4 Ø 40 - 125	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let
CARBO oxy <sup>CRP</sup> COOL	S5 Ø 40 - 125	PP-RCT/PP-RCT+ CF+SA/PP-RCT	-	-	0,045 mm/(m.K)	50 let	10 let

## 1.3. TVAROVKY

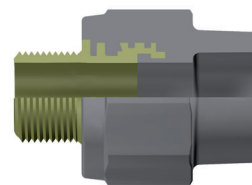
Tvarovky v dim 16 - 110 jsou vyráběny z materiálu PP-R, tvarovky v dim 125 - 200 jsou vyráběny z materiálu PP-RCT. Tvarovky odpovídají nejvyšším tlakovým řadám trubek, tudíž je lze použít na celý sortiment trubek PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST.

Plastové tvarovky se liší svým tvarem podle způsobu použití a funkce v systému. Jednoduše je lze rozdělit na:

- celoplastové tvarovky, které tvoří základ systému (T kusy, kolena, nátrubky, redukce, záslepky, zátky atd.)
- kombinované tvarovky pro napojování závitových částí potrubí, armatur (DG přechody s kovovými zástříky nebo s kombinovanými závity, nástěnky, lemové nákržky s přírubou atd.)
- plastové uzavírací armatury – přímé ventily a kulové kohouty
- doplňující prvky (příchytky, křížení, dilatační smyčky)

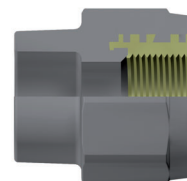
### DG přechodka MZV

Přechodka s mosazným vnějším zástříkem; mosazný zástřík je poniklován v celé délce včetně závitů, nově vnitřní průchod obstříknut plastem – použitelná pro rozvody pitné, studené a teplé vody. Jsou vyráběny i jako koleno a T kus MZV.



### DG přechodka MZD

Přechodka s mosazným poniklovaným vnitřním závitem, použitelná pro rozvody pitné, studené a teplé vody. Vyráběny i jako koleno a T kus MZD nebo nástěnky.



## 1.4. PROVOZNÍ PODMÍNKY DLE ISO 10508

Třídy použití a maximální provozní tlaky jsou uvedeny na každé trubce v jejím potisku.

Třída	Životnost [roky]	Provozní životnost [roky/hod.]	Provozní teplota t [°C]	Typické použití	PP-R		PP-RCT		
					S2,5 (PN20) SDR 6	S3,2 (PN16) SDR 7,4	S3,2 SDR 7,4	S4 SDR 9	S5 SDR 11
					maximální provozní tlak [bar]				
1	50 let	49 let	60	teplá voda 60 °C	10	8	10	8	6
		1 rok	80						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	95						
2	50 let	49 let	70	teplá voda 70 °C	8	6	10	8	6
		1 rok	80						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	95						
4	50 let	2,5 roku	20	podlahové vytápění/nízkoteplotní radiátory	10	10	10	8	6
		20 let	40						
		25 let	60						
		2,5 roku	70						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	100						
5	50 let	14 let	20	vysokoteplotní radiátory	6	-	8	6	-
		25 let	60						
		10 let	80						
		1 rok	90						
	Tmal/životnost při Tmal	100 hodin	100						

# 1.5. TABULKA S ROZMĚRY TRUBEK PRO ROZVODY VODY DLE NORMY ČSN EN ISO 15874

Dimenze [mm]	Tloušťka stěny [mm]*						
	PP-R			UNIBETA	CARBO <sup>CRP</sup>	CARBO oxy <sup>CRP</sup> HEAT	CARBO oxy <sup>CRP</sup> COOL
	S5 (PN10)	S3,2 (PN16)	S2,5 (PN20)	S3,2/S4/S5*	S3,2/S4*	S3,2/S4	S3,2/S5
16	-	-	-	2,2	-	-	-
20	1,9	2,8	3,4	2,3	2,8	2,8	
25	2,3	3,5	4,2	2,8	3,5	3,4	
32	2,9	4,4	5,4	3,6	4,4	4,4	
40	3,7	5,5	6,7	4,5	5,5	4,5	3,7
50	4,6	6,9	8,3	5,6	6,9	5,6	4,6
63	5,8	8,6	10,5	7,1	8,6	7,1	5,8
75	6,8	10,3	12,5	8,4	8,4	8,4	6,8
90	8,2	12,3	15,0	10,1	10,1	10,1	8,2
110	10,0	15,1	18,3	12,3	12,3	12,3	10,0
125	-	-	-	14,0	14,0	14,0	11,4
160	-	-	-	14,6	-	-	-
200	-	-	-	18,2	-	-	-

**Poznámka:** Vzhledem k tomu, že v teple vodě při teplotě 30 °C – 50 °C dochází k množení bakterií včetně typu Legionella, doporučujeme krátkodobě přehřívání zásobníků teplé vody na 60 °C – 70 °C. Proto vyhradně doporučujeme použití trubek PP-R v tlakové řadě S2,5 (PN20) nebo trubky UNIBETA, CARBO<sup>CRP</sup> nebo CARBO oxy<sup>CRP</sup>.

## 1.6. MATERIÁLY SYSTÉMU

Pro výrobu PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST se používá materiál **PP-R** (polypropylen typ 3 random, šedivý) a materiál **PP-RCT**. Ten získává mnohem lepší **tlakové a teplotní vlastnosti** díky speciálnímu procesu nukleace při níž se zlepšuje krystalická struktura statistického kopolymeru PP-R.

PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST se vyrábí dle norem ČSN ISO 15874 normy.

Vlastnosti materiálu	PP-R	PP-RCT
Měrná hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	900-910	905
Index toku taveniny MFI 230/2,16 [g/10 min]	0,30	0,30
Vrubová houževnatost (Charpy) [kJ/m <sup>2</sup> ]	23 °C	31
	-20 °C	2,2
Modul pružnosti ve smyku [N/mm <sup>2</sup> ]	400	-
Modul pružnosti v tahu [N/mm <sup>2</sup> ]	900	900
Poměrné prodloužení na mezi kluzu [%]	12	100
Tažnost [%]	200	-
Pevnost na mezi kluzu [N/mm <sup>2</sup> ]	26	25
Nasákavost [%/7 dní]	0,03	-
Koef. lineární délkové roztažnosti [mm/(m.K)]	0,15	0,15
Součinitel tepelné vodivosti [W/(m.K)]	0,24	0,24

## 1.7. CHEMICKÁ ODOLNOST

Potrubí z PP-R a PP-RCT je vhodné k transportu všech látek, které jej neporušují. Odolává působení radonu. Není odolné dlouhodobému působení řady některých koncentrovaných ropných produktů. Dopřavované médium může mít pH v rozmezí 2 až 12, tj. vody mohou vykazovat jak kyselou, tak zásaditou reakci. Trubky lze použít pro celou řadu reakčních tekutin v různých průmyslových odvětvích, nedoporučují se pro dopravu médií s oxidačním účinkem ani pro dlouhodobé použití potrubí pro dopravu dezinfekčních roztoků.

Ke stanovení vhodnosti pro dopravu jiných chemických látek než vody, máme k dispozici samostatnou brožuru – **Chemická odolnost plastových materiálů**.

Při dopravě jiných médií než vody, je nutno pamatovat na to, že životnost potrubí zde může s rostoucí teplotou klesat daleko výrazněji.

## 1.8. DEZINFEKCE SYSTÉMU

### Tepelná dezinfekce systému

V případě tepelné dezinfekce pro prevenci bakterií legionella doporučujeme provést dezinfekci s dobou trvání min. 3 minuty a vodou o teplotě 70 °C v celém systému.

### Chemická dezinfekce systému

Dezinfekci systému je nutné aplikovat pouze v případě prokázané kontaminace. V případě nárazové dezinfekce je povoleno zatěžovat plastové potrubí dvakrát ročně s obsahem volného chloru o 50 mg/l po dobu ne delší než 12 hodin. Alternativně lze použít 150 mg/l peroxidu vodíku (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) po dobu 24 hodin. Během procesu dezinfekce nesmí být překročena teplota 30 °C. Použití dezinfekčního procesu, zejména u chlorovaných vod, může mít přímý vliv na životnost systému pitné vody.

## 1.9. TEPLOTNÍ ÚDAJE, ŽIVOTNOST POTRUBÍ

V molekulární struktuře plastických hmot, vystavených trvalému působení napětí, dochází k pomalému toku až přeskupování polymerních řetězců. Prvním důsledkem tohoto jevu je skutečnost, že modul pružnosti pro výpočty se liší podle předpokládané délky zatěžování. Pro delší dobu provozu je nižší, než pro krátkodobý provoz - z toho vyplývají i údaje uvedené dále v tabulce teplotní závislosti. Jsou to hodnoty získané z dlouhodobých laboratorních zkoušek, dnes již ověřené i praktickým nasazením a publikované v normách EN a ISO, které přebírají samozřejmě i normy ČSN. Druhým důsledkem pohybu polymerních řetězců je tzv. relaxace. Po mechanickém zatížení trubky (tlakem, tahem apod.) vznikne ve stěně trubky napětí. Když síla nepůsobí trvale, napětí ve stěně trubky časem poklesne (vyrelaxuje) na nulu a trubka se pak chová jako by zatížena nebyla. Její pevnost neklesá a trubka „nestárne“.

Tloušťky stěn trubek jsou stanoveny tak, aby ještě na konci plánované životnosti trubek, trvale provozovaných při plném jmenovitém tlaku za teploty 20 °C, jejich pevnost dosahovala hodnoty nutné pro spolehlivou funkci tlakového řádu při maximálním provozním tlaku a s předepsaným bezpečnostním koeficientem (viz dále). Není-li potrubí provozováno po celou dobu při maximálním tlaku, dochází k prodloužení životnosti - viz tabulka. Předpokládaná životnost systému je při správné volbě materiálu, tlakové řady a správné aplikaci minimálně 50 let.

## 1.10. EKONOMICKÉ ASPEKTY POUŽITÍ PLASTOVÝCH TRUBEK VŠEOBECNĚ

Použití plastových trubek přináší uživateli četné výhody:

- Vysoká odolnost proti tvorbě inkrustací (samočisticí schopnost, stálý průtočný průřez).

- Pružnost trubek zajišťuje odolnost proti poškození při transportu a instalaci.
- Nehrozí riziko napadení mikroorganismy, plísněmi ani koroze způsobené bludnými proudy.
- Nízká hmotnost, jež dovoluje rychlejší, přesnější a bezpečnější práci, snižuje náklady na dopravu a skladování.

## 1.11. EKOLOGIE – ODPADY

Všechny materiály použité pro balení výrobků Pipelife Czech s.r.o. jsou zařazeny do kategorie „O“ – ostatní odpady. Hranoly, krabice, polyetylenové fólie a rašlové pytle lze nabídnout k využití jako druhotné suroviny, případně bez problémů skládkovat nebo likvidovat ve spalovnách. Ocelové vázací pásy lze využít jako železný šrot. Firma přijala opatření k zabezpečení zpětného odběru obalů Eko-kom a. s. se sídlem na Praha 4, Na Pankráci 1685, přičemž jí bylo přiděleno klientské číslo EK – F00020655.

## 1.12. POUŽITÍ PRO JINÁ MÉDIA

Pro průmyslové rozvody jiných kapalných médií nebo sypkých a plyných látek je nutno použít konzultovat s výrobcem, neboť se musí přihlídnout k chemickým odolnostem materiálu, fyzikálním vlastnostem a dalším okolnostem technologie montáže.

## 1.13. CERTIFIKACE

Plastové potrubní systémy dodávané firmou Pipelife Czech s.r.o. jsou certifikovány autorizovanou osobou podle zákona č. 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky, v souladu s aktuálním nařízením vlády. Potrubí pro pitnou vodu splňuje požadavky zdravotní nezávadnosti v souladu s platnými vyhláškami MZd.

Společnost Pipelife Czech s.r.o. má zaveden, dokumentován a certifikován systém řízení jakosti podle ČSN EN ISO 9001 a systém environmentálního managementu podle ČSN EN ISO 14 001.

Platné doklady jsou zveřejněny na [www.pipelife.cz](http://www.pipelife.cz) nebo Vám budou na vyžádání zaslány (naleznete je na konci tohoto dokumentu).

PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST je certifikován v těchto zemích: Česká republika, Rusko, Ukrajina (český certifikát je platný pro všechny země Evropské unie).



# 1.14. TABULKA VZÁJEMNÉ ZÁVISLOSTI TEPLOTY, TLAKU A ŽIVOTNOSTI PRO JEDNOTLIVÉ TYPY TRUBEK

Teplota [°C]	Životnost [roky]	PP-R			PP-RCT	
		S5 (PN10)	S3,2 (PN16)	S2,5 (PN20)	UNIBETA • CARBO <sup>CRP</sup>	
					S4	S3,2
10	1	17,5	27,8	35,1	24,0	30,2
	5	16,5	26,2	33,0	23,2	29,3
	10	16,1	25,6	32,2	22,9	28,9
	25	15,6	24,7	31,1	22,5	28,4
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28,0
20	1	15,0	23,7	29,9	20,9	26,3
	5	14,1	22,3	28,1	20,2	25,4
	10	13,7	21,7	27,4	19,9	25,1
	25	13,2	21,0	26,4	19,6	24,6
	50	12,9	20,4	25,7	19,3	24,3
30	1	12,7	20,2	25,4	18,1	22,7
	5	11,9	18,9	23,8	17,4	22,0
	10	11,6	18,4	23,2	17,2	21,7
	25	11,2	17,7	22,3	16,9	21,2
	50	10,9	17,2	21,7	16,6	20,9
40	1	10,8	17,1	21,6	15,5	19,6
	5	10,1	16,0	20,2	15,0	18,9
	10	9,8	15,5	19,6	14,7	18,6
	25	9,4	15,0	18,8	14,4	18,2
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9
50	1	9,1	14,5	18,2	13,3	16,7
	5	8,5	13,5	17,0	12,8	16,1
	10	8,2	13,1	16,5	12,6	15,8
	25	7,9	12,6	15,9	12,3	15,5
	50	7,7	12,2	15,4	12,1	15,2
60	1	7,7	12,2	15,4	11,2	14,2
	5	7,1	11,3	14,3	10,8	13,6
	10	6,9	11,0	13,9	10,6	13,4
	25	6,6	10,5	13,3	10,4	13,1
	50	6,4	10,2	12,9	10,2	12,8
70	1	6,5	10,3	12,9	9,4	11,9
	5	6,0	9,5	12,0	9,1	11,4
	10	5,8	9,2	11,6	8,9	11,2
	25	5,0	8,0	10,0	8,7	10,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	10,7
80	1	5,4	8,6	10,8	7,9	9,9
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5
	10	4,0	6,4	8,1	7,4	9,3
	25	3,2	5,1	6,5	7,2	9,1
95	1	3,8	6,1	7,6	5,9	7,4
	5	2,6	4,1	5,2	5,6	7,1

 studená voda

 teplá voda

 studená i teplá voda

Hodnoty uvedené v tabulce pro trubky PP-R, UNIBETA a CARBO<sup>CRP</sup> jsou stanoveny s použitím koeficientu bezpečnosti SF = 1,5.

**Z tabulky jednoznačně vyplývá, že vyšší provozní teploty a provozní tlaky mají vliv na mechanické vlastnosti potrubí a tím ovlivňují délku jeho hodnotu životnosti.**

# 2. SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE, PODMÍNKY ZÁRUKY

## 2.1. SKLADOVACÍ PODMÍNKY, MANIPULACE

Prvky PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST se skladují v souladu s ČSN 64 0090, z níž některé důležité statě jsou dále citovány společně s upřesňujícími podmínkami firmy Pipelife Czech s.r.o.

- Prvky systému se nesmějí skladovat na volném prostranství.
- Nesmějí být vystaveny trvalému přímému slunečnímu záření a povětrnostním vlivům.
- Musí být umístěny pod přístřeškem v suchém a bezprašném prostředí.
- Nesmějí být skladovány společně s organickými rozpouštědly, výrobky obsahujícími rozpouštědla a další chemikálie, u nichž není zaručena netečnost ke skladovanému materiálu (benzín, nafta, síra atd.).
- Nesmějí být vystaveny tepelnému sálání, vzdálenost od zdroje tepla musí být minimálně 1,0 m.
- Teplota ve skladech nesmí přesáhnout hodnotu + 40 °C. Potrubí pro pitnou vodu nesmí být během skladování kontaminováno.
- **Při teplotách pod 0 °C je nutné dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci.**
- Prvky systému musí být skladovány odděleně podle druhu plastu, tlakové řady, tvaru a dimenze.
- Během skladování a manipulace nesmějí být trvale jednostranně zatěžovány, ohýbány a opírány o ostré hrany.
- Trubky vyrobené v rovných tyčích musí být skladovány ve vodorovné poloze, minimálně 0,10 m nad podlahou a vrstveny do maximální výšky 0,60 m.
- Maximální vzdálenost podpor pro potrubí dimenze 16 – 32 mm je 0,25 m, pro dimenze 40 – 110 mm je to 0,50 m, pro dimenze 125 - 200 mm je to 1,00 m.
- Podpory, na kterých je potrubí uloženo, musí být vyrobeny tak, aby nepoškodily potrubí (plošné podpory). Minimální šířka podkladních trámků je 50 mm.
- Trubky vyrobené v návinech musí být skladovány ve vodorovné poloze, minimálně 0,10 m nad podlahou, maximálně tři náviny na sobě.
- Při manipulaci s prvky systému nesmí dojít k poškození obalu.

- Jednotlivé prvky nesmí být při manipulaci smýkány po zemi a odírány o ostré předměty. Je nutné se vyvarovat prudkých nárazů při jejich manipulaci.

## 2.2. PODMÍNKY ZÁRUKY PRO SYSTÉM

Při montáži nesmí dojít ke kombinování s nevhodnými prvky pro PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST. Pro montáž tvarovek s kovovými zástřiky se nesmí používat konopí, ale teflonová páska, těsnící tmel Siseal nebo těsnící teflonová nit Loctite.

Skladování materiálu musí odpovídat skladovacím podmínkám výše uvedeným v této stati.

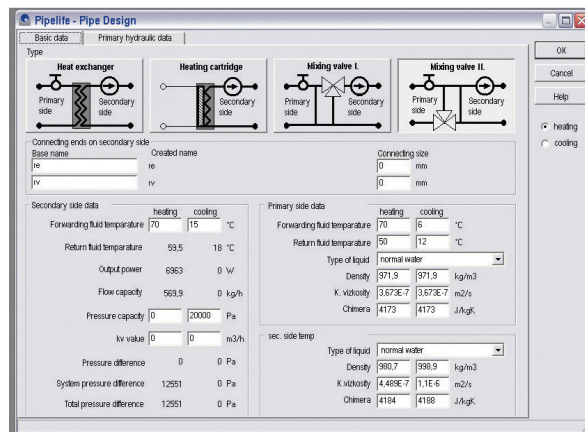
Projektování, montáž a provoz musí být v souladu s tímto manuálem pro PP-R/PP-RCT systém INSTAPLAST. Montáž plastového potrubí smí provádět prokazatelně pouze pracovník vlastníci minimálně platný průkaz svářečského dělníka D – U7 nebo průkaz svářeče plastů Z – U/7, Z – U/V a C – U/V.

# 3. NÁVRH A DIMENZOVÁNÍ PLASTOVÉHO POTRUBÍ

Ke specifikaci potřebných komponentů a výkresové dokumentace můžete použít náš výpočtový program, který je k dispozici u našich smluvních projektantů. V případě Vašeho zájmu se informujte u obchodních zástupců naší společnosti či kontaktujte přímo našeho pracovníka na e-mailové adrese:

[projekcni.podpora@pipelife.com](mailto:projekcni.podpora@pipelife.com).

Jednotlivé prvky PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST jsou rovněž zahrnuty v katalogu SW PROTECH Nový Bor, který je projektanty hojně využíván pro navrhování a dimenzování pitné a teplé vody.



# 4. POŽÁRNÍ VODOVODY

Polypropylénové potrubí lze užit pouze jako trvale zavodněný požární rozvod za splnění dalších podmínek:

- volně lze vést potrubí v prostorech, ve kterých nejsou při požáru vystaveny účinkům vyšších teplot než 70 °C,
- v ostatních případech (v prostorech, ve kterých se vyskytuje požární zatížení) musí být potrubí umístěno v instalační šachtě nebo kanálu s požární odolností dvojnásobnou, než jaká se požaduje pro instalační šachty.
- při postupu požárně dělicí konstrukcí musí být prostup potrubí dotěsněn hmotou nejnižšího stupně hořlavosti; těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují, nepožaduje se však vyšší odolnost než 60 minut. Při prostupu potrubí světlého průřezu do 8000 mm<sup>2</sup> se nevyžadují další opatření.

# 5. TLAKOVÉ ZTRÁTY

## 5.1. VÝPOČET TLAKOVÝCH ZTRÁT

Tlakové ztráty v potrubí  $\Delta p_{RF}$  [kPa] se stanoví podle následujícího vztahu:

$$\Delta p_{RF} = \sum_{j=1}^n [l_j \cdot R_j + \Delta p_{Fj}]$$

- $l$  délka úseku potrubí [m]
- $R$  délková tlaková ztráta třením [kPa/m]
- $\Delta p_{Fj}$  tlaková ztráta vlivem místních odporů v příslušném úseku [kPa]
- $n$  počet úseků potrubí

Uvedené délkové tlakové ztráty třením  $R$  [kPa/m] byly stanoveny na základě tohoto vztahu:

$$R = \frac{\lambda}{d_i} \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \rho$$

- $d_i$  světlost potrubí [m]
- $\lambda$  součinitel tření [-]
- $v$  rychlost proudění vody v potrubí [m/s]
- $\rho$  hustota vody [kg/m<sup>3</sup>] v závislosti na teplotě vody  $T$  [°C].
  - $\rho = 999,3$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 10$  °C
  - $\rho = 987,9$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 50$  °C
  - $\rho = 971,8$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 80$  °C

Tlaková ztráta vlivem místních odporů (tvarovky a armatury)  $\Delta p_F$  [kPa] je dána vztahem:

$$\Delta p_F = \frac{v^2}{2000} \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^m \xi_i$$

- $v$  rychlost proudění vody v potrubí [m/s],
- $\rho$  hustota vody [kg/m<sup>3</sup>] v závislosti na teplotě vody  $T$  [°C],
  - $\rho = 999,3$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 10$  °C
  - $\rho = 987,9$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 50$  °C
  - $\rho = 971,8$  [kg/m<sup>3</sup>] při  $T = 80$  °C
- $\xi$  odporový koeficient

Jednotlivé odporové koeficienty se určují zkouškou. Jedná se tedy o čistě empirické hodnoty, které mohou značně kolísat. Uvedené hodnoty v následující tabulce jsou hodnoty, které se v praxi nejlépe osvědčily jako základ pro výpočet tlakové ztráty v potrubním systému.

Pro výpočet celkové tlakové ztráty potrubního systému je nutné započítat s velkou pečlivostí všechny jednotlivé díly. Ze zkušenosti se doporučuje zaznamenat různé samostatné komponenty v tabulce.

## 5.2. TLAKOVÁ ZTRÁTA VE TVAROVCE (SPOJOVACÍ TVAROVCE)

Odporový koeficient (v závislosti na geometrii)

Nátrubek	$\xi = 0,2$
Redukce (o dvě dimenze)	$\xi = 0,55$
Koleno 90°	$\xi = 1,5$
T-kus jednoznačný přímý průchod	$\xi = 1,1$
T-kus jednoznačný odbočka	$\xi = 1,5$
T-kus redukovaný přímý průchod	$\xi = 1,1$
T-kus redukovaný odbočka	$\xi = 4,3$
Přechodka kov - plast	$\xi = 0,4$
Přechodka kov - plast redukovaná s převlečnou maticí	$\xi = 8,3$

## 5.3. TABULKY TLAKOVÝCH ZTRÁT

### TRUBKY PP-R S5 (PN10)

teplota vody = 10 °C

Q	20 × 1,9 mm		25 × 2,3 mm		32 × 2,9 mm		40 × 3,7 mm		50 × 4,6 mm		63 × 5,8 mm		75 × 6,8 mm		90 × 8,2 mm		110 × 10 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,006	0,1																
0,02	0,020	0,1	0,006	0,1														
0,03	0,041	0,2	0,012	0,1	0,003	0,1												
0,04	0,067	0,2	0,019	0,1	0,006	0,1												
0,05	0,099	0,3	0,029	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,06	0,137	0,3	0,039	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1										
0,07	0,180	0,4	0,052	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,08	0,227	0,4	0,065	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,09	0,280	0,5	0,080	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,10	0,337	0,5	0,097	0,3	0,028	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,12	0,465	0,6	0,133	0,4	0,038	0,2	0,013	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,14	0,611	0,8	0,175	0,4	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,16	0,774	0,9	0,222	0,5	0,063	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	0,954	1,0	0,273	0,6	0,078	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	1,150	1,1	0,329	0,6	0,094	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,30	2,370	1,6	0,674	1,0	0,192	0,6	0,065	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40	3,971	2,1	1,124	1,3	0,319	0,8	0,108	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,50	5,939	2,7	1,675	1,6	0,474	0,9	0,160	0,6	0,055	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,60	8,266	3,2	2,322	1,9	0,655	1,1	0,221	0,7	0,076	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1
0,70			3,064	2,2	0,863	1,3	0,291	0,8	0,099	0,5	0,033	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1
0,80			3,900	2,5	1,095	1,5	0,369	1,0	0,126	0,6	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
0,90			4,826	2,9	1,352	1,7	0,455	1,1	0,155	0,7	0,051	0,4	0,022	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1
1,00			5,844	3,2	1,634	1,9	0,549	1,2	0,187	0,8	0,062	0,5	0,027	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2
1,20					2,269	2,3	0,760	1,4	0,258	0,9	0,085	0,6	0,037	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2
1,40					2,998	2,6	1,001	1,7	0,340	1,1	0,112	0,7	0,049	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2
1,60					3,819	3,0	1,273	1,9	0,431	1,2	0,142	0,8	0,062	0,5	0,026	0,4	0,010	0,3
1,80					4,732	3,4	1,574	2,2	0,532	1,4	0,175	0,9	0,076	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3
2,00							1,903	2,4	0,642	1,5	0,211	1,0	0,092	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3
2,20							2,262	2,6	0,762	1,7	0,250	1,1	0,108	0,7	0,045	0,5	0,017	0,3
2,40							2,649	2,9	0,891	1,8	0,292	1,2	0,126	0,8	0,052	0,6	0,020	0,4
2,60							3,064	3,1	1,029	2,0	0,337	1,3	0,146	0,9	0,060	0,6	0,023	0,4
2,80							3,507	3,4	1,176	2,1	0,385	1,3	0,166	1,0	0,069	0,7	0,026	0,4
3,00									1,332	2,3	0,436	1,4	0,188	1,0	0,078	0,7	0,030	0,5
3,20									1,497	2,4	0,489	1,5	0,211	1,1	0,087	0,8	0,033	0,5
3,40									1,671	2,6	0,545	1,6	0,235	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5
3,60									1,854	2,8	0,604	1,7	0,260	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6
3,80									2,045	2,9	0,666	1,8	0,287	1,3	0,118	0,9	0,045	0,6
4,00									2,246	3,1	0,731	1,9	0,314	1,4	0,129	0,9	0,049	0,6
4,20									2,454	3,2	0,798	2,0	0,343	1,4	0,141	1,0	0,054	0,7
4,40									2,672	3,4	0,868	2,1	0,373	1,5	0,153	1,0	0,058	0,7
4,60									2,898	3,5	0,940	2,2	0,404	1,6	0,166	1,1	0,063	0,7
4,80											1,016	2,3	0,436	1,6	0,179	1,1	0,068	0,8
5,00											1,093	2,4	0,469	1,7	0,193	1,2	0,073	0,8

**TRUBKY PP-R S5 (PN10)**

teplota vody = 50 °C

Q	20 × 1,9 mm		25 × 2,3 mm		32 × 2,9 mm		40 × 3,7 mm		50 × 4,6 mm		63 × 5,8 mm		75 × 6,8 mm		90 × 8,2 mm		110 × 10 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,005	0,1																
0,02	0,016	0,1	0,005	0,1														
0,03	0,033	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,04	0,055	0,2	0,016	0,1	0,004	0,1												
0,05	0,081	0,3	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1										
0,06	0,112	0,3	0,032	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,07	0,147	0,4	0,042	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,08	0,186	0,4	0,053	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,09	0,229	0,5	0,065	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,10	0,277	0,5	0,079	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,12	0,383	0,6	0,109	0,4	0,031	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,14	0,505	0,8	0,143	0,4	0,041	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,16	0,642	0,9	0,182	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	0,793	1,0	0,224	0,6	0,064	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,20	0,959	1,1	0,271	0,6	0,077	0,4	0,026	0,2	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	2,003	1,6	0,561	1,0	0,158	0,6	0,053	0,4	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40	3,396	2,1	0,943	1,3	0,264	0,8	0,089	0,5	0,030	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,50	5,132	2,7	1,417	1,6	0,394	0,9	0,132	0,6	0,045	0,4	0,015	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,60	7,206	3,2	1,978	1,9	0,548	1,1	0,183	0,7	0,062	0,5	0,021	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1
0,70			2,628	2,2	0,726	1,3	0,242	0,8	0,082	0,5	0,027	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1
0,80			3,365	2,5	0,926	1,5	0,307	1,0	0,104	0,6	0,034	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1
0,90			4,188	2,9	1,148	1,7	0,380	1,1	0,128	0,7	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
1,00			5,097	3,2	1,393	1,9	0,460	1,2	0,155	0,8	0,051	0,5	0,022	0,3	0,009	0,2	0,003	0,2
1,20					1,950	2,3	0,642	1,4	0,215	0,9	0,070	0,6	0,030	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2
1,40					2,594	2,6	0,851	1,7	0,284	1,1	0,093	0,7	0,040	0,5	0,017	0,3	0,006	0,2
1,60					3,327	3,0	1,087	1,9	0,362	1,2	0,118	0,8	0,051	0,5	0,021	0,4	0,008	0,3
1,80					4,147	3,4	1,351	2,2	0,449	1,4	0,146	0,9	0,063	0,6	0,026	0,4	0,010	0,3
2,00							1,642	2,4	0,545	1,5	0,177	1,0	0,076	0,7	0,031	0,5	0,012	0,3
2,20							1,961	2,6	0,649	1,7	0,210	1,1	0,090	0,7	0,037	0,5	0,014	0,3
2,40							2,306	2,9	0,761	1,8	0,246	1,2	0,105	0,8	0,043	0,6	0,016	0,4
2,60							2,677	3,1	0,882	2,0	0,284	1,3	0,122	0,9	0,050	0,6	0,019	0,4
2,80							3,076	3,4	1,011	2,1	0,325	1,3	0,139	1,0	0,057	0,7	0,022	0,4
3,00									1,149	2,3	0,369	1,4	0,158	1,0	0,064	0,7	0,024	0,5
3,20									1,296	2,4	0,416	1,5	0,177	1,1	0,072	0,8	0,027	0,5
3,40									1,450	2,6	0,464	1,6	0,198	1,2	0,081	0,8	0,031	0,5
3,60									1,613	2,8	0,516	1,7	0,220	1,2	0,089	0,8	0,034	0,6
3,80									1,785	2,9	0,570	1,8	0,242	1,3	0,099	0,9	0,037	0,6
4,00									1,964	3,1	0,626	1,9	0,266	1,4	0,108	0,9	0,041	0,6
4,20									2,152	3,2	0,686	2,0	0,291	1,4	0,118	1,0	0,045	0,7
4,40									2,349	3,4	0,747	2,1	0,317	1,5	0,129	1,0	0,048	0,7
4,60									2,553	3,5	0,811	2,2	0,344	1,6	0,139	1,1	0,053	0,7
4,80											0,878	2,3	0,372	1,6	0,151	1,1	0,057	0,8
5,00											0,947	2,4	0,401	1,7	0,162	1,2	0,061	0,8

**TRUBKY PP-R S3,2 (PN16)**

teplota vody = 10 °C

Q	20 × 2,8 mm		25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 5,5 mm		50 × 6,9 mm		63 × 8,6 mm		75 × 10,3 mm		90 × 12,3 mm		110 × 15,1 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,008	0,1																
0,02	0,027	0,1	0,009	0,1														
0,03	0,056	0,2	0,019	0,1	0,006	0,1												
0,04	0,093	0,2	0,032	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1										
0,05	0,137	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1										
0,06	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1								
0,07	0,248	0,4	0,085	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,08	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1								
0,09	0,386	0,6	0,133	0,4	0,041	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,465	0,6	0,160	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,12	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,002	0,1				
0,16	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,18	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,30	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,40	5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
0,50	8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1
0,60			3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1
0,70			5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1
0,80			6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,005	0,2
0,90			8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,040	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2
1,00					2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2
1,20					4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,066	0,5	0,028	0,4	0,011	0,2
1,40					5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,087	0,6	0,037	0,4	0,014	0,3
1,60							2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,110	0,7	0,046	0,5	0,018	0,3
1,80							2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,136	0,8	0,057	0,5	0,022	0,4
2,00							3,480	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,164	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4
2,20							4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,194	1,0	0,081	0,7	0,031	0,4
2,40									1,591	2,3	0,521	1,5	0,227	1,0	0,095	0,7	0,036	0,5
2,60									1,839	2,5	0,601	1,6	0,261	1,1	0,109	0,8	0,041	0,5
2,80									2,104	2,7	0,686	1,7	0,298	1,2	0,125	0,8	0,047	0,6
3,00									2,385	2,9	0,777	1,8	0,337	1,3	0,141	0,9	0,053	0,6
3,20									2,682	3,1	0,873	2,0	0,379	1,4	0,158	1,0	0,060	0,6
3,40									2,995	3,3	0,974	2,1	0,422	1,5	0,176	1,0	0,067	0,7
3,60									3,324	3,5	1,080	2,2	0,468	1,6	0,195	1,1	0,074	0,7
3,80											1,190	2,3	0,515	1,6	0,215	1,1	0,081	0,8
4,00											1,306	2,4	0,565	1,7	0,235	1,2	0,089	0,8
4,20											1,427	2,6	0,617	1,8	0,257	1,3	0,097	0,8
4,40											1,553	2,7	0,671	1,9	0,279	1,3	0,105	0,9
4,60											1,683	2,8	0,727	2,0	0,302	1,4	0,114	0,9
4,80											1,819	2,9	0,785	2,1	0,326	1,4	0,123	1,0
5,00											1,959	3,1	0,845	2,2	0,361	1,5	0,132	1,0

**TRUBKY PP-R S3,2 (PN16)**

teplota vody = 50 °C

Q	20 × 2,8 mm		25 × 3,5 mm		32 × 4,4 mm		40 × 5,5 mm		50 × 6,9 mm		63 × 8,6 mm		75 × 10,3 mm		90 × 12,3 mm		110 × 15,1 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,007	0,1																
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1														
0,03	0,045	0,2	0,016	0,1	0,005	0,1												
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,05	0,112	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1										
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,07	0,203	0,4	0,070	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1								
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1								
0,09	0,317	0,6	0,108	0,4	0,034	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,12	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,005	0,2
1,00					2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2
1,20					3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,055	0,5	0,023	0,4	0,009	0,2
1,40					4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,072	0,6	0,030	0,4	0,011	0,3
1,60							2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,091	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3
1,80							2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,113	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4
2,00							3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,136	0,9	0,057	0,6	0,021	0,4
2,20							3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,162	1,0	0,067	0,7	0,025	0,4
2,40									1,372	2,3	0,441	1,5	0,190	1,0	0,079	0,7	0,030	0,5
2,60									1,592	2,5	0,511	1,6	0,220	1,1	0,091	0,8	0,034	0,5
2,80									1,828	2,7	0,585	1,7	0,251	1,2	0,104	0,8	0,039	0,6
3,00									2,079	2,9	0,664	1,8	0,285	1,3	0,118	0,9	0,044	0,6
3,20									2,345	3,1	0,748	2,0	0,320	1,4	0,132	1,0	0,050	0,6
3,40									2,627	3,3	0,837	2,1	0,358	1,5	0,148	1,0	0,055	0,7
3,60									2,925	3,5	0,930	2,2	0,398	1,6	0,164	1,1	0,061	0,7
3,80											1,028	2,3	0,439	1,6	0,181	1,1	0,067	0,8
4,00											1,131	2,4	0,483	1,7	0,198	1,2	0,074	0,8
4,20											1,239	2,6	0,528	1,8	0,217	1,3	0,081	0,8
4,40											1,351	2,7	0,575	1,9	0,236	1,3	0,088	0,9
4,60											1,468	2,8	0,624	2,0	0,256	1,4	0,095	0,9
4,80											1,589	2,9	0,676	2,1	0,277	1,4	0,103	1,0
5,00											1,716	3,1	0,729	2,2	0,298	1,5	0,111	1,0



**TRUBKY PP-R S2,5 (PN20)**

teplota vody = 10 °C

Q	20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,3 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,3 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,012	0,1																
0,02	0,041	0,1	0,014	0,1	0,004	0,1												
0,03	0,084	0,2	0,028	0,1	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,04	0,140	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1										
0,05	0,207	0,4	0,070	0,2	0,022	0,1	0,007	0,1	0,003	0,1								
0,06	0,286	0,4	0,096	0,3	0,030	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1								
0,07	0,375	0,5	0,126	0,3	0,039	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,08	0,475	0,6	0,159	0,4	0,050	0,2	0,017	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,09	0,585	0,7	0,196	0,4	0,061	0,3	0,021	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,704	0,7	0,236	0,5	0,073	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,12	0,973	0,9	0,325	0,6	0,101	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,14	1,279	1,0	0,427	0,6	0,133	0,4	0,045	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,16	1,622	1,2	0,540	0,7	0,168	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,18	2,000	1,3	0,665	0,8	0,206	0,5	0,070	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,20	2,414	1,5	0,802	0,9	0,249	0,6	0,084	0,4	0,029	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1		
0,30	4,994	2,2	1,650	1,4	0,510	0,8	0,172	0,5	0,060	0,3	0,019	0,2	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1
0,40	8,397	2,9	2,761	1,8	0,849	1,1	0,286	0,7	0,099	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1
0,50			4,125	2,3	1,264	1,4	0,425	0,9	0,147	0,6	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,60			5,735	2,8	1,752	1,7	0,587	1,1	0,203	0,7	0,066	0,4	0,029	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1
0,70			7,585	3,2	2,311	2,0	0,773	1,3	0,267	0,8	0,087	0,5	0,038	0,4	0,016	0,2	0,006	0,2
0,80					2,939	2,3	0,981	1,4	0,338	0,9	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2
0,90					3,635	2,5	1,211	1,6	0,417	1,0	0,135	0,6	0,059	0,5	0,025	0,3	0,010	0,2
1,00					4,399	2,8	1,463	1,8	0,503	1,2	0,163	0,7	0,071	0,5	0,030	0,4	0,011	0,2
1,20					6,127	3,4	2,031	2,2	0,696	1,4	0,225	0,9	0,097	0,6	0,041	0,4	0,016	0,3
1,40							2,683	2,5	0,917	1,6	0,296	1,0	0,128	0,7	0,054	0,5	0,021	0,3
1,60							3,417	2,9	1,165	1,8	0,375	1,2	0,162	0,8	0,068	0,6	0,026	0,4
1,80							4,233	3,2	1,441	2,1	0,463	1,3	0,200	0,9	0,083	0,6	0,032	0,4
2,00									1,742	2,3	0,559	1,4	0,241	1,0	0,101	0,7	0,039	0,5
2,20									2,070	2,5	0,663	1,6	0,286	1,1	0,119	0,8	0,046	0,5
2,40									2,423	2,8	0,775	1,7	0,334	1,2	0,139	0,8	0,054	0,6
2,60									2,803	3,0	0,894	1,9	0,385	1,3	0,160	0,9	0,062	0,6
2,80									3,208	3,2	1,022	2,0	0,440	1,4	0,183	1,0	0,070	0,7
3,00									3,638	3,5	1,158	2,2	0,498	1,5	0,207	1,1	0,080	0,7
3,20											1,301	2,3	0,559	1,6	0,232	1,1	0,089	0,8
3,40											1,452	2,5	0,623	1,7	0,259	1,2	0,099	0,8
3,60											1,610	2,6	0,691	1,8	0,286	1,3	0,110	0,9
3,80											1,776	2,7	0,761	1,9	0,316	1,3	0,121	0,9
4,00											1,949	2,9	0,835	2,0	0,346	1,4	0,133	1,0
4,20											2,131	3,0	0,912	2,1	0,377	1,5	0,145	1,0
4,40											2,319	3,2	0,992	2,2	0,410	1,6	0,157	1,0
4,60											2,515	3,3	1,075	2,3	0,444	1,6	0,170	1,1
4,80											2,718	3,5	1,161	2,4	0,480	1,7	0,184	1,1
5,00													1,251	2,5	0,516	1,8	0,198	1,2

**TRUBKY PP-R S2,5 (PN20)**

teplota vody = 50 °C

Q	20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,3 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,3 mm			
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v		
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,010	0,1																		
0,02	0,034	0,1	0,011	0,1	0,004	0,1														
0,03	0,069	0,2	0,023	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1												
0,04	0,114	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1												
0,05	0,169	0,4	0,057	0,2	0,018	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,06	0,234	0,4	0,078	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,07	0,308	0,5	0,102	0,3	0,032	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,08	0,390	0,6	0,130	0,4	0,040	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,09	0,482	0,7	0,160	0,4	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,10	0,582	0,7	0,193	0,5	0,060	0,3	0,020	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,12	0,807	0,9	0,267	0,6	0,082	0,3	0,028	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,14	1,065	1,0	0,351	0,6	0,108	0,4	0,037	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,16	1,356	1,2	0,446	0,7	0,137	0,5	0,046	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	1,679	1,3	0,551	0,8	0,169	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	2,033	1,5	0,666	0,9	0,204	0,6	0,069	0,4	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	4,273	2,2	1,388	1,4	0,423	0,8	0,141	0,5	0,049	0,3	0,016	0,2	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40	7,281	2,9	2,348	1,8	0,710	1,1	0,236	0,7	0,081	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1		
0,50			3,541	2,3	1,065	1,4	0,353	0,9	0,121	0,6	0,039	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,60			4,964	2,8	1,486	1,7	0,491	1,1	0,168	0,7	0,054	0,4	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1		
0,70			6,616	3,2	1,972	2,0	0,649	1,3	0,221	0,8	0,071	0,5	0,031	0,4	0,013	0,2	0,005	0,2		
0,80					2,523	2,3	0,828	1,4	0,281	0,9	0,090	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2		
0,90					3,138	2,5	1,027	1,6	0,348	1,0	0,111	0,6	0,048	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2		
1,00					3,816	2,8	1,245	1,8	0,421	1,2	0,135	0,7	0,058	0,5	0,024	0,4	0,009	0,2		
1,20					5,364	3,4	1,742	2,2	0,587	1,4	0,187	0,9	0,080	0,6	0,033	0,4	0,013	0,3		
1,40							2,317	2,5	0,778	1,6	0,247	1,0	0,106	0,7	0,044	0,5	0,017	0,3		
1,60							2,971	2,9	0,994	1,8	0,315	1,2	0,135	0,8	0,056	0,6	0,021	0,4		
1,80							3,702	3,2	1,235	2,1	0,390	1,3	0,167	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4		
2,00									1,501	2,3	0,473	1,4	0,202	1,0	0,083	0,7	0,032	0,5		
2,20									1,791	2,5	0,563	1,6	0,240	1,1	0,099	0,8	0,038	0,5		
2,40									2,106	2,8	0,660	1,7	0,281	1,2	0,116	0,8	0,044	0,6		
2,60									2,445	3,0	0,765	1,9	0,325	1,3	0,134	0,9	0,051	0,6		
2,80									2,809	3,2	0,877	2,0	0,373	1,4	0,153	1,0	0,058	0,7		
3,00									3,197	3,5	0,996	2,2	0,423	1,5	0,174	1,1	0,066	0,7		
3,20											1,123	2,3	0,476	1,6	0,195	1,1	0,074	0,8		
3,40											1,256	2,5	0,532	1,7	0,218	1,2	0,083	0,8		
3,60											1,397	2,6	0,591	1,8	0,242	1,3	0,092	0,9		
3,80											1,545	2,7	0,653	1,9	0,267	1,3	0,101	0,9		
4,00											1,701	2,9	0,718	2,0	0,293	1,4	0,111	1,0		
4,20											1,863	3,0	0,786	2,1	0,321	1,5	0,121	1,0		
4,40											2,033	3,2	0,856	2,2	0,349	1,6	0,132	1,0		
4,60											2,210	3,3	0,930	2,3	0,379	1,6	0,143	1,1		
4,80											2,394	3,5	1,006	2,4	0,410	1,7	0,155	1,1		
5,00													1,086	2,5	0,442	1,8	0,167	1,2		

**TRUBKY PP-R S2,5 (PN20)**

teplota vody = 80 °C

Q	20 × 3,4 mm		25 × 4,2 mm		32 × 5,4 mm		40 × 6,7 mm		50 × 8,3 mm		63 × 10,5 mm		75 × 12,5 mm		90 × 15,0 mm		110 × 18,3 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,01	0,009	1,1																
0,02	0,030	1,1	0,010	0,1	0,003	0,1												
0,03	0,062	0,2	0,021	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,04	0,104	0,3	0,035	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1										
0,05	0,155	0,4	0,051	0,2	0,016	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,06	0,214	0,4	0,071	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1								
0,07	0,282	0,5	0,094	0,3	0,029	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,08	0,359	0,6	0,119	0,4	0,037	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,09	0,443	0,7	0,146	0,4	0,045	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,10	0,536	0,7	0,177	0,5	0,054	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,12	0,746	0,9	0,245	0,6	0,075	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,14	0,988	1,0	0,323	0,6	0,099	0,4	0,033	0,3	0,012	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,16	1,261	1,2	0,412	0,7	0,126	0,5	0,042	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,18	1,565	1,3	0,510	0,8	0,155	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,20	1,900	1,5	0,617	0,9	0,188	0,6	0,063	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,30	4,031	2,2	1,296	1,4	0,391	0,8	0,130	0,5	0,045	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1
0,40	6,918	2,9	2,206	1,8	0,661	1,1	0,218	0,7	0,075	0,5	0,024	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
0,50			3,346	2,3	0,995	1,4	0,327	0,9	0,111	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1
0,60			4,712	2,8	1,395	1,7	0,456	1,1	0,155	0,7	0,050	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1
0,70			6,304	3,2	1,858	2,0	0,605	1,3	0,205	0,8	0,065	0,5	0,028	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2
0,80					2,384	2,3	0,774	1,4	0,261	0,9	0,083	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2
0,90					2,974	2,5	0,963	1,6	0,324	1,0	0,103	0,6	0,044	0,5	0,018	0,3	0,007	0,2
1,00					3,626	2,8	1,171	1,8	0,392	1,2	0,124	0,7	0,053	0,5	0,022	0,4	0,009	0,2
1,20					5,121	3,4	1,645	2,2	0,549	1,4	0,173	0,9	0,074	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3
1,40							2,197	2,5	0,730	1,6	0,230	1,0	0,098	0,7	0,040	0,5	0,016	0,3
1,60							2,826	2,9	0,936	1,8	0,293	1,2	0,125	0,8	0,051	0,6	0,020	0,4
1,80							3,532	3,2	1,166	2,1	0,364	1,3	0,155	0,9	0,064	0,6	0,024	0,4
2,00									1,421	2,3	0,443	1,4	0,188	1,0	0,077	0,7	0,029	0,5
2,20									1,700	2,5	0,528	1,6	0,224	1,1	0,092	0,8	0,035	0,5
2,40									2,003	2,8	0,621	1,7	0,263	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6
2,60									2,331	3,0	0,721	1,9	0,304	1,3	0,124	0,9	0,047	0,6
2,80									2,682	3,2	0,828	2,0	0,349	1,4	0,142	1,0	0,054	0,7
3,00									3,058	3,5	0,942	2,2	0,397	1,5	0,162	1,1	0,061	0,7
3,20											1,064	2,3	0,447	1,6	0,182	1,1	0,069	0,8
3,40											1,192	2,5	0,501	1,7	0,204	1,2	0,077	0,8
3,60											1,328	2,6	0,557	1,8	0,226	1,3	0,085	0,9
3,80											1,471	2,7	0,616	1,9	0,250	1,3	0,094	0,9
4,00											1,621	2,9	0,679	2,0	0,275	1,4	0,103	1,0
4,20											1,778	3,0	0,744	2,1	0,301	1,5	0,113	1,0
4,40											1,942	3,2	0,812	2,2	0,328	1,6	0,123	1,0
4,60											2,113	3,3	0,882	2,3	0,356	1,6	0,134	1,1
4,80											2,292	3,5	0,956	2,4	0,386	1,7	0,145	1,1
5,00													1,033	2,5	0,416	1,8	0,156	1,2







**TRUBKY CARBO<sup>CRP</sup> S3,2/S4**

teplota vody = 10 °C

Q	16 × 2,2 mm		20 × 2,8 mm		25 × 2,8 mm		32 × 3,6 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm	
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,083	0,2	0,027	0,1	0,009	0,1																
0,04	0,028	0,4	0,093	0,2	0,032	0,2																
0,06	0,576	0,6	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1														
0,08	0,958	0,8	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1												
0,10	0,422	1,0	0,465	0,6	0,16	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2												
0,12	0,967	1,2	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1										
0,14	2,588	1,4	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1										
0,16	3,285	1,6	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2										
0,18	4,056	1,8	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1								
0,20	4,900	2,0	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1						
0,30	10,182	2,9	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1						
0,40			5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1				
0,50			8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1				
0,60					3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2				
0,70					5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,80					6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,028	0,3	0,01	0,2	0,004	0,1		
0,90					8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
1,00							2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,20							4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2
1,40							5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,60									2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2
1,80									2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2
2,00									3,48	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3
2,20									4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,157	0,9	0,050	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3
2,40											1,591	2,3	0,521	1,5	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3
2,60											1,839	2,5	0,601	1,6	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4
2,80											2,104	2,7	0,686	1,7	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4
3,00											2,385	2,9	0,777	1,8	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4
3,20											2,682	3,1	0,873	2,0	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4
3,40											2,995	3,3	0,974	2,1	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5
3,60											3,324	3,5	1,08	2,2	0,36	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5
3,80													1,190	2,3	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,03	0,5
4,00													1,306	2,4	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5
4,20													1,427	2,6	0,467	1,7	0,180	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6
4,40													1,553	2,7	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6
4,60													1,683	2,8	0,547	1,8	0,210	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6
4,80													1,819	2,9	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7
5,00													1,959	3,1	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7
5,20															0,680	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7
5,40															0,73	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7
5,60															0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8
5,80															0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8
6,00															0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8
6,50															0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,08	0,9
7,00															1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0
7,50															1,241	2,9	0,512	2,0	0,193	1,3	0,010	1,0
8,00															1,399	3	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1
8,50																	0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2
9,00																	0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2
9,50																	0,786	2,5	0,296	1,7	0,160	1,3
10,00																	0,864	2,6	0,326	1,8	0,174	1,4
10,50																	0,944	2,7	0,353	1,8	0,191	1,4
11,00																	1,028	2,9	0,386	1,9	0,208	1,5
11,50																	1,122	3,0	0,419	2,0	0,226	1,6
12,00																			0,450	2,1	0,243	1,6
12,50																			0,486	2,2	0,262	1,7
13,00																			0,524	2,3	0,282	1,8
13,50																			0,563	2,4	0,303	1,8
14,00																			0,598	2,4	0,321	1,9
14,50																			0,639	2,5	0,342	2,0
15,00																			0,681	2,6	0,366	2,0
15,50																			0,725	2,7	0,389	2,1
16,00																			0,765	2,8	0,414	2,2
16,50																			0,811	2,9	0,435	2,2
17,00																			0,858	3,0	0,460	2,3
17,50																					0,486	2,4
18,00																					0,513	2,4
18,50																					0,536	2,5
19,00																					0,564	2,6
19,50																					0,593	2,6
20,00																					0,622	2,7
20,50																					0,647	2,8
21,00																					0,780	2,8
21,50																					0,709	2,9
22,00																					0,741	3,0

**TRUBKY CARBO<sup>CRP</sup> S3,2/S4**

teplota vody = 50 °C

Q	20 × 2,8 mm		25 × 2,8 mm		32 × 3,6 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm			
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v		
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
0,02	0,022	0,1	0,008	0,1																		
0,04	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1														
0,06	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1												
0,08	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,10	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1										
0,12	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,14	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,16	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1										
0,18	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,20	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,30	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,40	4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1						
0,50	7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1						
0,60			3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,011	0,3	0,005	0,2						
0,70			4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1				
0,80			5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1				
0,90			7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,023	0,4	0,010	0,2	0,004	0,2				
1,00					2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,028	0,5	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1		
1,20					5,677	2,9	1,118	1,8	0,285	1,2	0,126	0,7	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2		
1,40					4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,050	0,6	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2		
1,60							2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,063	0,7	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2		
1,80							2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,079	0,8	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2		
2,00							3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3		
2,20							3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,113	0,9	0,046	0,6	0,017	0,4	0,010	0,3		
2,40									1,372	2,3	0,441	1,5	0,131	1,0	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3		
2,60									1,592	2,5	0,511	1,6	0,153	1,1	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4		
2,80									1,828	2,7	0,585	1,7	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4		
3,00									2,079	2,9	0,664	1,8	0,199	1,2	0,081	0,8	0,030	0,5	0,017	0,4		
3,20									2,345	3,1	0,748	2,0	0,222	1,3	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4		
3,40									2,627	3,3	0,837	2,1	0,250	1,4	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5		
3,60									2,925	3,5	0,930	2,2	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5		
3,80											1,028	2,3	0,306	1,5	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5		
4,00											1,131	2,4	0,334	1,6	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,5		
4,20											1,239	2,6	0,368	1,7	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6		
4,40											1,351	2,7	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6		
4,60											1,468	2,8	0,435	1,8	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6		
4,80											1,589	2,9	0,469	1,9	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7		
5,00											1,716	3,1	0,508	2,0	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7		
5,20													0,544	2,0	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7		
5,40													0,586	2,1	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7		
5,60													0,623	2,2	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8		
5,80													0,669	2,3	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8		
6,00													0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8		
6,50													0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9		
7,00													0,95	2,7	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0		
7,50													1,083	2,9	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0		
8,00													1,225	3,0	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1		
8,50															0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2		
9,00															0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1,2		
9,50															0,684	2,5	0,254	1,7	0,137	1,3		
10,00															0,753	2,6	0,280	1,8	0,149	1,4		
10,50															0,824	2,7	0,304	1,8	0,163	1,4		
11,00															0,900	2,9	0,333	1,9	0,178	1,5		
11,50															0,984	3,0	0,362	2,0	0,194	1,6		
12,00																	0,390	2,1	0,208	1,6		
12,50																	0,422	2,2	0,225	1,7		
13,00																	0,455	2,3	0,243	1,8		
13,50																	0,489	2,4	0,261	1,8		
14,00																	0,521	2,4	0,277	1,9		
14,50																	0,557	2,5	0,297	2,0		
15,00																	0,595	2,6	0,317	2,0		
15,50																	0,634	2,7	0,337	2,1		
16,00																	0,669	2,8	0,359	2,2		
16,50																	0,711	2,9	0,378	2,2		
17,00																	0,753	3,0	0,400	2,3		
17,50																			0,423	2,4		
18,00																			0,447	2,4		
18,50																			0,468	2,5		
19,00																			0,493	2,6		
19,50																			0,518	2,6		
20,00																			0,544	2,7		
20,50																			0,567	2,8		
21,00																			0,594	2,8		
21,50																			0,622	2,9		
22,00																			0,651	3,0		



**TRUBKY CARBO<sup>CRP</sup> S3,2/S4**

teplota vody = 80 °C

Q	20 × 2,8 mm		25 × 2,8 mm		32 × 3,6 mm		40 × 4,5 mm		50 × 5,6 mm		63 × 7,1 mm		75 × 8,4 mm		90 × 10,1 mm		110 × 12,3 mm		125 × 14,0 mm			
	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v		
l/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s		
0,02	0,019	0,1	0,007	0,1																		
0,04	0,067	0,2	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1														
0,06	0,134	0,4	0,047	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1												
0,08	0,221	0,5	0,074	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1												
0,10	0,328	0,6	0,111	0,4	0,034	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1										
0,12	0,465	0,7	0,155	0,5	0,048	0,3	0,016	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,14	0,612	0,9	0,206	0,6	0,064	0,3	0,021	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,16	0,777	1,0	0,263	0,6	0,082	0,4	0,028	0,2	0,01	0,2	0,003	0,1										
0,18	0,976	1,1	0,327	0,7	0,097	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,20	1,180	1,2	0,397	0,8	0,119	0,5	0,041	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1								
0,30	2,492	1,8	0,828	1,2	0,247	0,7	0,083	0,5	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,40	4,299	2,5	1,406	1,6	0,419	1,0	0,139	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1						
0,50	6,536	3,1	2,129	2,0	0,631	1,2	0,212	0,8	0,700	0,5	0,023	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1						
0,60			3,018	2,4	0,885	1,4	0,293	0,9	0,095	0,6	0,032	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2						
0,70			4,030	2,8	1,180	1,7	0,388	1,1	0,127	0,7	0,042	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,80			5,183	3,1	1,530	1,9	0,501	1,2	0,164	0,8	0,053	0,5	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1				
0,90			6,513	3,5	1,907	2,2	0,621	1,4	0,200	0,9	0,065	0,6	0,020	0,4	0,009	0,2	0,003	0,2				
1,00					2,323	2,4	0,761	1,5	0,244	1,0	0,079	0,6	0,025	0,5	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1		
1,20					3,277	2,9	1,062	1,8	0,346	1,2	0,109	0,7	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2		
1,40					4,389	3,4	1,423	2,1	0,457	1,4	0,148	0,9	0,045	0,6	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2		
1,60							1,835	2,5	0,583	1,6	0,188	1,0	0,057	0,7	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2		
1,80							2,281	2,8	0,731	1,7	0,233	1,1	0,071	0,8	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2		
2,00							2,792	3,1	0,888	1,9	0,282	1,2	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3		
2,20							3,354	3,4	1,067	2,1	0,34	1,3	0,103	0,9	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3		
2,40									1,253	2,3	0,399	1,5	0,119	1,0	0,050	0,6	0,019	0,4	0,01	0,3		
2,60									1,465	2,5	0,462	1,6	0,140	1,1	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4		
2,80									1,68	2,7	0,529	1,7	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4		
3,00									1,91	2,9	0,607	1,8	0,182	1,2	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4		
3,20									2,167	3,1	0,684	2	0,203	1,3	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4		
3,40									2,426	3,3	0,765	2,1	0,229	1,4	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5		
3,60									2,715	3,5	0,85	2,2	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5		
3,80											0,947	2,3	0,282	1,5	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5		
4,00											1,042	2,4	0,308	1,6	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5		
4,20											1,14	2,6	0,34	1,7	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6		
4,40											1,244	2,7	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6		
4,60											1,36	2,8	0,403	1,8	0,163	1,2	0,060	0,8	0,032	0,6		
4,80											1,492	2,9	0,434	1,9	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7		
5,00											1,589	3,1	0,471	2,0	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7		
5,20													0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7		
5,40													0,544	2,1	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7		
5,60													0,585	2,2	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8		
5,80													0,622	2,3	0,254	1,5	0,093	1,0	0,05	0,8		
6,00													0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8		
6,50													0,77	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9		
7,00													0,888	2,7	0,36	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0		
7,50													1,013	2,9	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0		
8,00													1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1		
8,50															0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2		
9,00															0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2		
9,50															0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3		
10,00															0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4		
10,50															0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4		
11,00															0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5		
11,50															0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6		
12,00																0,362	2,1	0,192	1,6			
12,50																0,393	2,2	0,209	1,7			
13,00																0,424	2,3	0,225	1,8			
13,50																0,456	2,4	0,242	1,8			
14,00																0,486	2,4	0,257	1,9			
14,50																0,52	2,5	0,276	2,0			
15,00																0,556	2,6	0,295	2,0			
15,50																0,593	2,7	0,314	2,1			
16,00																0,627	2,8	0,334	2,2			
16,50																0,666	2,9	0,352	2,2			
17,00																0,706	3,0	0,373	2,3			
17,50																			0,395	2,4		
18,00																			0,417	2,4		
18,50																			0,437	2,5		
19,00																			0,460	2,6		
19,50																			0,485	2,6		
20,00																			0,509	2,7		
20,50																			0,531	2,8		
21,00																			0,557	2,8		
21,50																			0,583	2,9		
22,00																			0,610	3,0		

# 6.

# ROZVODY PITNÉ, STUDENÉ A TEPLÉ VODY

## 6.1. VEDENÍ POTRUBÍ

- Montáž se provádí na základě projektové dokumentace, jež vychází z platných norem (ČSN EN 806-1 až 3, ČSN 75 5409).
  - Způsob vedení potrubí a jeho ochrana musí být navrženy tak, aby nedocházelo k přenášení tlaku stavebních konstrukcí na potrubí.
  - Rozvod musí být co nejkratší a nejpřímější.
  - V neprůlezných kanálech nelze vést rozvod pitné vody společně s potrubím ústředního vytápění.
  - Vodovodní potrubí uložené do stavebních konstrukcí musí být zajištěno trvale před zamrznutím a jeho instalaci v objektu nesmí být zhoršeny tepelně technické vlastnosti obvodového pláště. Při poruše potrubí nesmí dojít k ohrožení objektu.
  - Vodovodní potrubí nesmí procházet komínovými průduchy.
  - Potrubí pitné vody nesmí procházet prostory se zvýšenou koncentrací výparů ropných produktů (sklady PHM, topného oleje apod.).
- Uchycování trubek lze provádět obdobně jako u kabelů pomocí speciálních příchyttek. Mezi trubky a příchytky je nutné vkládat separační vložku z plsti, molitanu, pryže, polyetylenu apod., zabráňující prodření trubek při dilatačních pohybech a chránící trubku před mechanickým poškozením v místě upevnění nebo je možno použít speciální kovové příchytky s pryžovou vložkou. Separací vložku není nutné použít v případě plastových příchyttek.
  - Při uchycování trubek se nedoporučuje používat kovové háky, aby nedocházelo k poškozování trubek při zarážení háků do zdiva.
  - V drážkách ve zdivu se doporučuje používat trubek vyrobených ve formě rovných tyčí, neboť trubka z kotouče si zachovává tvarovou paměť. Přichycení trubek v drážkách se provádí přisádrováním přes tepelnou izolaci nebo chráničku.
  - Vytyčení míst pro uložení potrubí se provádí podle výkresové dokumentace při dodržení předepsaných spádů potrubí.

### Potrubí uložená pod omítkou (zakrytá)

- Zakrytá potrubí uložená v ochranných trubkách nebo v izolaci musí být vedena v instalačních šachtách nebo drážkách ve zdech, popř. v řádně provedených kanálech v podlaze.
- Pokud je potrubí uloženo v ochranných trubkách nebo včetně izolace zabudováno do stavební konstrukce (např. do betonových podlah nebo stěn), je nutné zajistit, aby nemohlo dojít k jeho deformaci nebo posunutí.
- Ochranné trubky ve stropích musí být ukončeny nejméně o 30 mm výše, než je úroveň dokončené podlahy, aby se předešlo možnému zatečení rozlitých kapalin.
- Tepelná roztažnost trubek je u potrubí z plastů vedeného v ochranných trubkách zabezpečena, vhodné je však upevnění vodovodní a ochranné trubky v místě výstupu ze stěny nebo podlahy.

### Připojovací potrubí

- Připojovací potrubí je nutné orientovat do míst, kde se nepředpokládá mechanické poškození navrtáním nebo proseknutím při uchycování podpěr, konzol, zrcadel, madel apod.
- Každá výtoková armatura musí být pevně uchycena buď pomocí nástěnky v klasické zděné zástavbě nebo pomocí upevňovacích dílů ke stěnám bytových jader.

### Stoupací potrubí

- Odbočka ze stoupacího potrubí na potrubí připojovací se provádí nepřímo kolénem tak, aby mezi stoupacím a připojovacím potrubím vzniklo pružné ohybové rameno. Touto úpravou se dosáhne účinného vykompenzování dilatací plastového rozvodu (viz obr. 3). Na obr. 1 a 2 jsou další možné alternativy, tj. dlouhé rameno nebo volný průchod stěnou.
- Stoupací potrubí musí být opatřeno kompenzačními prvky.
- Stoupací potrubí musí být opatřeno systémem pevných a kluzných úložek, umístěných v závislosti na použitých kompenzátorech (viz projektová dokumentace a kapitola 7 tohoto technického manuálu).
- Uchycení stoupacího potrubí lze provést stávajícími třmeny opatřenými plastovou chráničkou nebo pomocí instalatérských objímek s pryžovou vložkou.
- Každý průchod stavební konstrukcí (stropní prostupy) je nutné opatřit vhodnou plastovou průchodkou (trubka z polyetylenu, PVC atd.) tak, aby plastové potrubí nepřišlo do přímého styku se stavební konstrukcí (obr. 4).
- Prostor mezi stoupacím potrubím a průchodkou je nutné z požárního hlediska vyplnit nehořlavým tmelem (zabránění vzniku komínového efektu).
- Stoupací potrubí musí být opatřeno samostatnou uzavírací armaturou.
- Stoupací potrubí se musí připojit na ležatý rozvod tak, aby byly vyloučeny vlivy způsobené vlastní hmotností stoupacího potrubí a vlivy způsobené tepelnými změnami.

## Ležatý rozvod

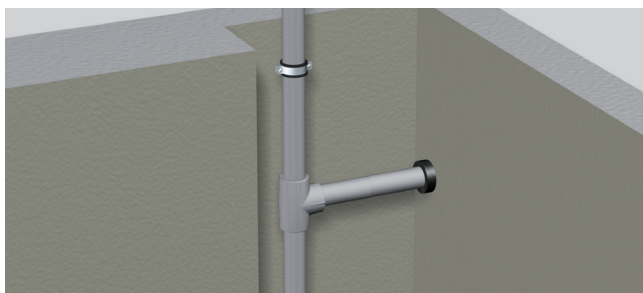
- Ležatý rozvod lze ukládat na lávky pod strop, do drážek ve zdivu, do kanálů v podlaze, do rýh v zemi nebo do plastových či plechových žlabů. Fixování plastových trubek k původnímu ocelovému rozvodu není doporučeno.
- Ležatý rozvod, stejně jako stoupačí potrubí, musí být opatřen kompenzačními prvky systému pevných a kluzných uložení, které zabezpečí správnou funkci kompenzátorů.
- Uzavírací armatury pro jednotlivé stoupačky (sekce) je nutné orientovat do přístupných míst pro případ rychlého uzavření.

## Sklon potrubí

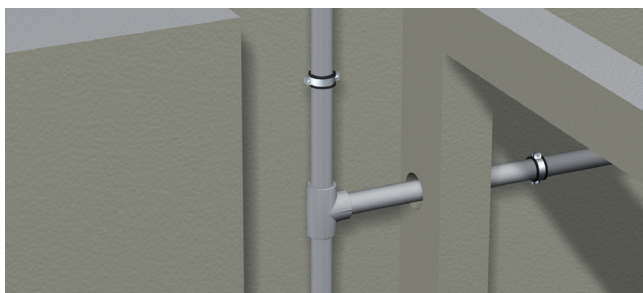
- Ležatá potrubí se musí vést ve sklonu nejméně 0,3 % k nejnižšímu místu možného odvodnění a do nejvyššího místa odvodu vzdušnění.
- Doporučuje se, aby ležaté rozvody studené vody byly ve sklonu k vodovodní přípojce (k vodoměrné soupravě s vypouštěcí

armaturou). U ležatých rozvodů teplé vody a cirkulace se doporučuje sklon k zásobníku teplé vody.

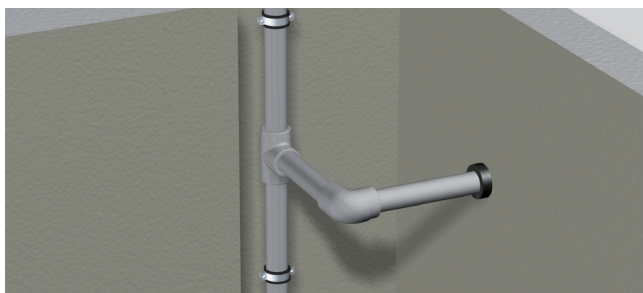
- Části ležatého potrubí, které nelze odvodušnit do stoupačího potrubí, se musí opatřit v nejvyšším místě samostatným odvodušňovacím ventilem. Části potrubí, které nelze odvodnit výtoky, se musí opatřit samostatnou vypouštěcí armaturou.



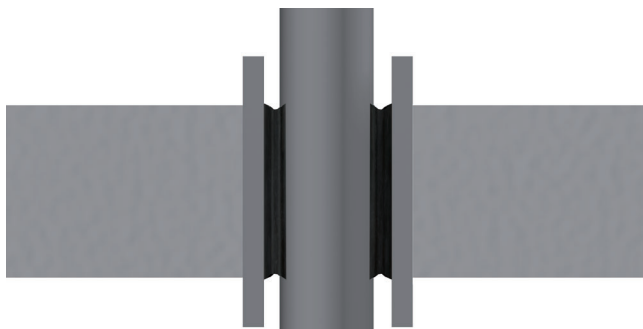
obr. 1



obr. 2



obr. 3



## 6.2. VZDÁLENOSTI PODPOR

V případě vedení potrubí po povrchu stěn nebo jejich podložení pod stropem je nutné dodržet správné rozteče podpor či uchycení.

V následujících tabulkách najdete vždy maximální vzdálenosti podpor pro jednotlivé trubky PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST.

### PP-R S5 (PN10)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm]	
	při 20 °C	při 30 °C
20	80	75
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180

### PP-R S3,2 (PN16)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155

### PP-R S2,5 (PN20)

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	150	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165

### UNIBETA

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm]					
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	80 °C
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160
160	210	200	190	180	170	155
200	245	235	225	215	205	190

### CARBO<sup>CRP</sup>

Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm]
	Nezávisle na teplotě vody
20	80
25	100
32	110
40	120
50	130
63	145
75	150
90	155
110	160
125	165

Poznámka: Rozteče podpor pro svislé potrubí podle výše uvedených tabulek mohou být násobeny koeficientem až 1,3, t.j. rozteče větší než u vodorovného potrubí. Zde je však nutné vycházet z dispozice dle skutečnosti a možnosti umístění pevných a kluzných uložení, jakož i konzultace s projektantem.

# 7. KOMPENZACE PLASTOVÉHO POTRUBÍ

Vlivem rozdílností teplot při montáži potrubí a vlastním provozem dochází u potrubí k jeho prodloužení (smrštění). Velikost této délkové změny je závislá na délce potrubí, koeficientu lineární roztažnosti a teplotnímu rozdílu.

Tabulka porovnání koeficientů lineární délkové roztažnosti

Trubka	$\alpha$ [mm/(m.K)]
PP-R	0,150
UNIBETA	0,150
CARBO <sup>CRP</sup>	0,045

## Vzorec délkové roztažnosti

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

$\Delta L$	délka prodloužení [mm]
$\alpha$	teplotní součinitel délkové roztažnosti
L	délka potrubí při montáži [m]
$\Delta T$	rozdíl teploty při montáži a teploty při provozu [K]

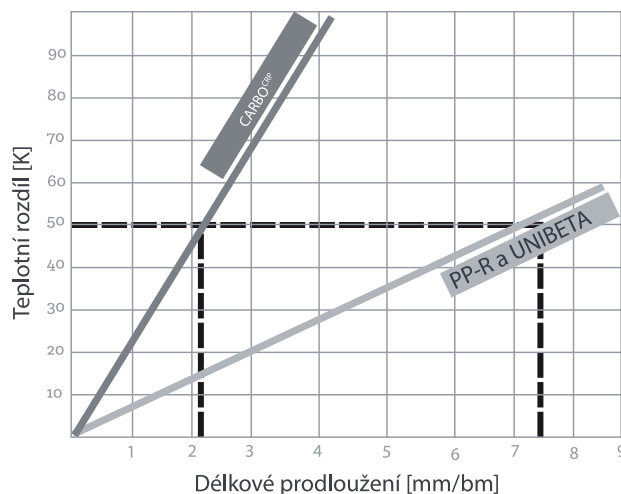
## Příklady

**PP-R:  $\Delta L = 0,15 \cdot 6 \cdot 50 = 45 \text{ mm}$**

$t_m$	teplota při montáži 15 °C
$t_p$	teplota při provozu (teplá voda) 65 °C
L	délka potrubí 6 m
$\alpha$	0,15 mm/(m.K)
přičemž $\Delta t = t_p - t_m$	

**CARBO<sup>CRP</sup>:  $\Delta L = 0,045 \cdot 6 \cdot 50 = 13,5 \text{ mm}$**

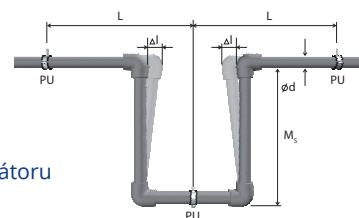
$t_m$	teplota při montáži 15 °C
$t_p$	teplota při provozu (teplá voda) 65 °C
L	délka potrubí 6 m
$\alpha$	0,045 mm/(m.K)



Vypočtenou délkovou roztažnost lze zkompenzovat použitím vhodného typu kompenzátoru:

### a) U - kompenzátor

- PU - pevné uložení
- L - délka trubky
- $\Delta l$  - prodloužení
- $\varnothing d$  - průměr trubky
- $M_s$  - vyložení kompenzátoru



Délka pružného ramene  $M_s$  je závislá na prodloužení a průměru potrubí.

$$M_s = k \cdot \sqrt{\Delta l \cdot d}$$

- k - materiálová konstanta (PP-R k = 20)
- $\Delta l$  - prodloužení [mm]
- d - průměr potrubí [mm]

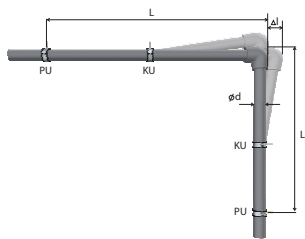
$$M_s = 20 \cdot \sqrt{45 \cdot 32} = 758 \text{ mm}$$

### Řešení:

Při ohřevu potrubí PP-R v dimenzi 32 mm o délce 6 metrů dojde k prodloužení potrubí o 45 mm. Ke zkompenzování tohoto prodloužení musí být použito pružné rameno o minimální délce 758 mm. Správná funkce kompenzátoru závisí na vhodném umístění pevných a kluzných uložení. Danou dilataci pokryje také dilatační smyčka.

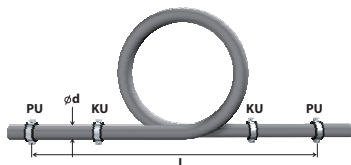
## b) L - kompenzátor

PU - pevné uložení  
 KU - kluzné uložení  
 L - délka trubky  
 $\Delta l$  - prodloužení  
 $\varnothing d$  - průměr trubky



## c) Dilatační smyčka

PU - pevné uložení  
 KU - kluzné uložení  
 L - délka trubky  
 $\varnothing d$  - průměr trubky



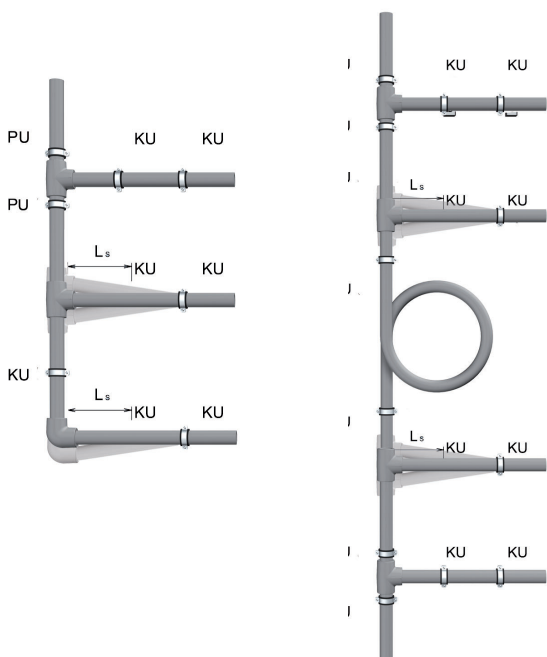
## Tabulka prodloužení kompenzované dilatační smyčkou:

d [mm]	max. $\Delta l$ [mm]
16	90
20	80
25	70
32	55
40	45

**Pevné uložení** – uchycení, kde potrubí nemá možnost dilatovat. Může být provedeno např. v ohybu potrubí (obr. 1), v místě odbočky (obr. 2) nebo v místě osazení potrubní armatury či vodoměru (obr. 3).

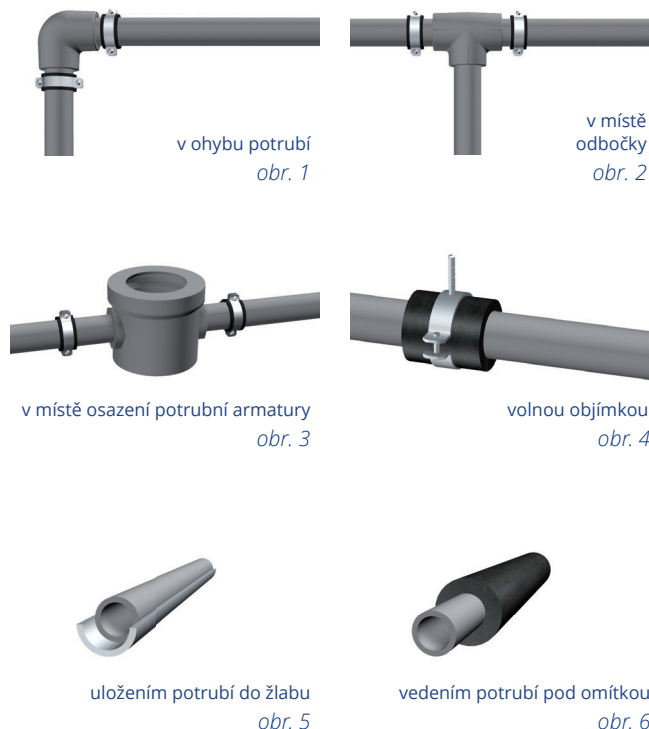
**Kluzné uložení** – způsob uchycení, kde je potrubí zabráněno vybočit z osy vedení, avšak není mu bráněno v osovém dilatačním pohybu volnou objímkou (obr. 4), uložením potrubí do žlabu (obr. 5) a vedením potrubí pod omítkou za použití izolace (obr. 6).

## Vedení stoupacího potrubí



**Poznámka:** Výše uvedených kompenzátorů lze použít pro ležatá i stoupací potrubí. V případě instalace plastových trubek pod omítku nelze však těchto kompenzátorů použít. Délková roztažnost je v těchto případech zkompenzována zvlněním potrubí.

S dilatací potrubí je nutné počítat i u připojovacích rozvodů. Ve stoupacích šachtách se u odboček připojovacího potrubí musí dbát na to, aby toto potrubí při délkových změnách stoupačky mohlo dostatečně dilatovat. Kompenzace délkových roztažností potrubí je důležitým faktorem pro zabezpečení správné funkce plastového vodovodu. Pokud není umožněno potrubí prodlužovat se a smršťovat, koncentrují se ve stěnách trubek přídatná tahová nebo tlaková napětí, která výrazně zkracují životnost potrubí. Je-li potrubí zavěšeno, má projekt udávat počet a nosnost kotvicích prvků podle hmotnosti média, potrubí a objímek, případné izolace a především podle parametrů nosné konstrukce (zdíva nebo stropů).



# 8. MONTÁŽ A OPRAVY SYSTÉMU

Montáž vychází z TNI CEN/TR 12 108. Před montáží je nutná kontrola vnějšího a v mezích možností i vnitřního povrchu trubek. Pro tlakové aplikace lze používat pouze nepoškozené komponenty, nelze použít trubky s poškozením převyšujícím 1/10 tloušťky stěny.

## 8.1. SPOJOVÁNÍ POTRUBÍ

- Plastové potrubí z PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST se spojuje svařováním, v nutných případech lze použít mechanického spojování přírubovými spoji, v přechodech na kovové potrubí závitovými přechodkami (DG přechody). Potrubí nelze lepit.
- U plastových mechanických spojek, které je možno použít na přechody různých plastových materiálů, je nutné si od výrobce vyžádat prohlášení o vhodnosti použití na studenou nebo teplou vodu a přípustné max. tlaky média.
- Redukování potrubí se provádí zásadně tvarovkami k tomu určenými, v žádném případě se nesmějí stávající tvarovky jakkoliv upravovat a přetvářet.
- Ohyby rozvodu se provádějí pomocí tvarovek.
- Pro spojování a opravy potrubí je možno použít metody svařování elektrotvarovkou, která musí být svařitelná s daným potrubím.
- Použití plastového potrubí na teplou vodu za průtokovými ohřivači vody nebo zásobníkovými ohřivači vody je možné pouze u regulovaných systémů ohřevu, kdy teplota média nepřesáhne dlouhodobě 60 °C při max. provozním tlaku 10,9 bar u trubky S2,5 (PN20) a krátkodobě 70 °C při max. provozním tlaku 8,3 bar u trubky S2,5 (PN20).

### Těsnění závitových přechodků:

- 1) Konopí je zakázáno používat s ohledem na nutný vysoký utahovací moment a možnost vytržení kovového zástříku z plastu, u vnitřních zástříků je nebezpečí popraskání kovu.
- 2) Je dovoleno používat teflonovou pásku, speciální textilní pásy (+GF ± Paraliq) nebo tmely na bázi teflonu, které se musí aplikovat dle doporučení a návodu výrobců. Použité těsnící materiály musí být odzkoušeny dle platných zákonů a norem ČR.

## 8.2. SVAŘITELNOST MATERIÁLŮ

Svařitelnost plastových materiálů se posuzuje podle třídy svařitelnosti, stanovené indexem toku taveniny příslušného materiálu – IT (MFR).

- 1) **Zaručená svařitelnost:** Materiály leží ve stejné třídě svařitelnosti a IT se překrývají.
- 2) **Podmínečná svařitelnost:** Materiály leží ve stejné třídě svařitelnosti a IT se nepřekrývají, přičemž výrobce garantuje jejich vzájemnou svařitelnost.

**Pozor:** Hodnoty indexů toku platí pro materiál polypropylen. Jiné kombinace materiálů (např. polypropylen – polyetylen) jsou zásadně nesvařitelné. V takovémto případě je nutno použít jiný způsob spojení.

## 8.3. POLYFÚZNÍ SVAŘOVÁNÍ

Podrobný postup přípravy a polyfúzního svařování trubek a tvarovek z plastů je obsažen v osnově odborných svářečských kurzů, prováděných dle platných norem, jednotné metodiky svařování plastů a Technických pravidel České svářečské společnosti ANB.

**Kurz Z - U/7** – základní kurz pro instalatéry na polyfúzní svařování – 4 dny

**Kurz Z - U/V** – základní kurz na svařování vnějších a vnitřních rozvodů z plastů různými metodami včetně lepení – 10 dnů

**Kurz C - U/V** – kurz s certifikační zkouškou

### 8.3.1. NÁSTROJE A POMŮCKY

Svařovací zařízení pro polyfúzní svařování se volí podle průměru svařovaného potrubí a charakteru svářecích prací:

- do prům. 40 mm (včetně) – příkon 500W Polys-1b
- do prům. 63 mm (včetně) – příkon 650W Polys-1a, Polys-4/650-trnové
- do prům. 75 mm (včetně) – 850W Polys-4/850-mečové
- do prům. 125 mm (včetně) – 1200W Polys-4/1200 s plochým tělesem

U jednotlivých polyfúzních svářeček lze volit (podle konstrukce) regulaci teploty plynule analogově, plynule elektronicky nebo skokově přepínáním na dané teploty. Vyrábějí se i svářečky s jednou, pevně nastavenou teplotou.

**Svařovací stroje a přípravky** se používají od průměru 40 mm výše:

- Přípravek MP – 75 od Ø 40 mm do 75 mm (nutno použít svářečku dle použitého průměru potrubí)
- Přípravek MP – 110 od Ø 63 do 110 mm (svářečka 1200 W a nástavce v kompletu přípravku)
- Svař. stroj ST – 200 od Ø 40 mm do 90 mm (svářečka 1200 W s nástavci v příslušenství stroje – možnost svařování na tupo do Ø 200 mm)

**Polyfúzní nástavce** se používají čelistové nebo dělené podle typu svařovacího zařízení, všechny jsou na činné ploše opatřené vrstvou teflonu (PTFE), která zabráňuje nalepování plastu na ohřáté natavovací plochy.

**Nůžky a řezáky na plastové potrubí** jsou vyráběny v různých velikostech podle průměrů potrubí, nůžky s rozděleným momentem stříhu do několikanásobného stisknutí.

**Papír k očištění ploch** na tvarovce a trubce by měl být bezvláknitý a nebarevný (možno použít toaletní papír). Vhodné jsou speciální jednorázové čisticí ubrusky napuštěné izopropylalkoholem, zalisované v nepropustné fólii proti vysušení.

**Čistidlo na trubky** a tvarovky slouží k očištění svařovacích ploch před svařováním od mechanických nebo chemických nečistot. Vhodné je čistidlo Tangit, případně izopropylalkohol nebo 96 % líh. Není dovoleno používat benzínová čistidla, agresivní organická rozpouštědla, případně čistidla obsahující stopy těchto chemikálií.

**Měřítka, popisovač a nožik** doporučujeme použít k rozměření, označení délky zasunutí trubky do tvarovky a začištění otřepů před svařováním.

### 8.3.2. PODSTATA A POSTUP POLYFÚZNÍHO SVAŘOVÁNÍ

Polyfúzní svár vznikne současným nahřátím kónického hrdla tvarovky a konce trubky do vysoce plastického stavu, zatlačením trubky do hrdla tvarovky v plastickém stavu, fixováním a chladnutím spoje, čímž vznikne homogenní spoj o vysoké pevnosti. Tvarovka za studeného stavu nesmí jít nasunout na trubku stejné dimenze. Čím hůře jde tvarovka nasunout, tím kvalitnější bude výsledný spoj.

Při samotném svařování je nutno dodržet, kromě jiného, základní parametry svařování: **Teplota, Tlak, Čas. Velmi důležitá je absolutní čistota spojovaných dílů.** Dodržení těchto parametrů rozhoduje o kvalitě a dlouhodobé životnosti sváru.

**Teplota:** Svařovací teplota pro PP-R a PP-RCT je **260 °C**

**Tlak:** kónická konstrukce tvarovky a polyfúzních nástavců zabezpečí tlak nahřátých materiálů a dokonalé provázání makromolekulárních řetězců.

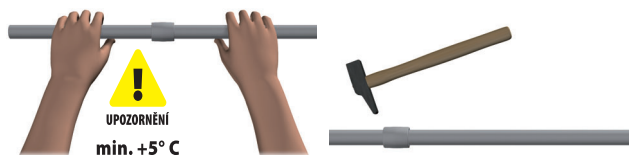
**Čas:** doba potřebná k provedení sváru, rozfázovaná v tabulce pro jednotlivé průměry.

### 8.3.3. POSTUP POLYFÚZNÍHO SVAŘOVÁNÍ

#### 1) Obecně

Spojování plastových částí se provádí polyfúzním svařováním, svařováním na tupo a svařováním pomocí elektrotvarovek. Je nutno dodržet přesný postup a použít vhodné přístroje.

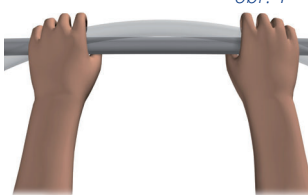
- Pro montáž použijeme jen prvky, které nejsou poškozeny či znečištěny.
- Svařování prvků systému se smí provádět při minimální teplotě +5 °C (obr. 1).
- Spojované části je nutno před svařováním alespoň 1 hodinu temperovat na stejnou teplotu, jaká je v pracovním prostoru.
- Po celou dobu dopravy, manipulace a montáže se musí prvky systému chránit před nárazy a ostatními způsoby mechanického poškození (obr. 2).



obr. 1



obr. 2



obr. 3

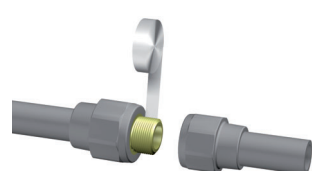


obr. 4

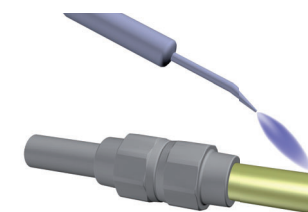
- Ohýbání trubek se provádí bez nahřívání při teplotě min. +15 °C (obr. 3).
- Křížení potrubí se provádí pomocí speciálních prvků (obr. 4).
- Je nepřipustné ohýbat trubky za pomoci nahřívání horkým vzduchem nebo otevřeným plamenem!!! (obr. 5).
- Pro závitové spoje se používají tvarovky se závitů. Je nepřipustné řezat závitů přímo na trubky!!! Těsnění závitů se provádí teflonovou páskou, těsnící nití na bázi teflonu nebo speciálními těsnícími tmely (obr. 6). **Na těsnění závitů je zakázáno používat konopí!!!**



obr. 5



obr. 6



obr. 7



obr. 8

- Pokud za tvarovkou se závitěm následuje kovové potrubí, nelze jej v blízkosti tvarovky s ohledem na možný přenos tepla do tvarovky spojit pájením nebo svařováním!!! (obr. 7).
- Během provádění tlakové zkoušky doporučujeme použít pro uzavření vývodů (nástěnky, nástěnné komplety) speciální plastové montážní zátky (obr. 8).
- Změříme hloubku navařovací objímky tvarovky. Poté označíme na trubce délku zasunutí konce trubky do tvarovky. Konec trubky nesmí být zcela dotlačen až k dorazu v objímce tvarovky. Musí zde zůstat volná mezera min. 1 mm pro shrnutý materiál, který by jinak zužoval průřez tvarovky v místě sváru.



- Svařování do průměru 40 mm (včetně) je možno provádět ručně, větší průměry se svařují pomocí svařovacích přípravků, z důvodu dodržení souososti potrubí a zajištění potřebných tlaků.

## 2) Příprava

Na svařovací zařízení upevníme příslušné svařovací nástavce, pomocí regulátoru nastavíme odpovídající teplotu a zapojíme do sítě. V zahřátém stavu očistíme činné plochy od nečistot z předchozího svařování pomocí hadříku z nesyntetického materiálu. Svařování můžeme zahájit až po dostatečném nahřátí svářečky!

Naměříme potřebnou délku trubky a trubku odřízneme (obr. 9).



obr. 9

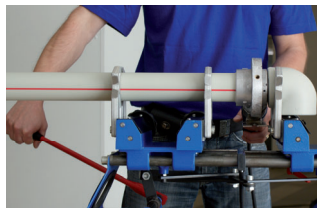
Očistíme a odmastíme činné plochy – hrdla tvarovek a části trubek k zasunutí do hrdla.

## 3) Nahřívání

Nejprve nasuneme na nahřátý nástavec tvarovku a zkontrolujeme, zda není na nástavci příliš volná. Tvarovku, která nedosedá po celém povrchu na nástavec vyřadíme, protože nerovnoměrné nahřátí vede k nekvalitnímu sváru. Po tvarovce zasuneme do nástavce trubku. Pro těsnost zasunutí platí totéž co pro tvarovku (obr. 10, obr. 11).



obr. 10



obr. 11

### Tabulka svařování pro PP-R a PP-RCT (MRS 8) (s použitím DVS 2207, část 1, pro teplotu 260 °C)

Průměr [mm]	Doba nahřívání [sec]	Doba přestavení [sec]	Doba tuhnutí sváru [min]
16	5	3	2
20	5	3	2
25	7	3	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6
110	50	10	8
125	60	10	8
160 / 200	svařování na tupo při 210 °C		

### NEPŘETAHUJTE NAHŘÍVACÍ ČAS!

Obě části nahříváme po dobu stanovenou v tabulce. Doba prohřívání se měří od okamžiku, kdy jsou tvarovka i trubka nasunuty na svařovací nástavci v plné délce. Při zasouvání je přípustné mírné pootáčení obou dílů (max. o 10°), než jsou nasunuty v celé

požadované délce. Během prohřívání je nepřipustné jakékoliv pootáčení trubky nebo tvarovky, aby nedošlo ke shrnování materiálu.

## 4) Přestavení, spojení, chladnutí (tuhnutí)

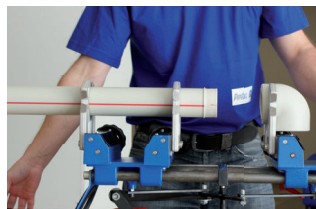
Po uplynutí nahřívací doby vyjme z nahřívacího nástavce trubku i tvarovku a spojíme. Trubku pomalým a rovnoměrným tlakem zasuneme bez pootáčení do hrdla tvarovky až po naměřenou délku zasunutí (obr. 12, 13, 14 a 15). V tabulce je uvedena maximální přípustná doba od sejmutí z nástavce po zasunutí trubky do tvarovky, doba, po kterou je nutno čerstvý spoj fixovat, než dojde k částečnému zchladnutí spoje a doba tuhnutí sváru u jednotlivých průměrů.



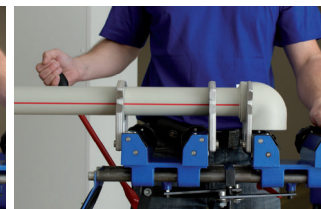
obr. 12



obr. 13



obr. 14



obr. 15

**POZOR:** po uplynutí fáze chladnutí (tuhnutí) není ve spoji obnoven rovnovážný stav. Spoj musí přirozeně chladnout před prvotním napuštěním studenou vodou (trvalým mechanickým namáháním) v těchto minimálních časech od posledního sváru:

- průměr 16, 20, 25 a 32 mm – 60 minut
- průměr 40, 50, 63 a 75 mm – 90 minut
- průměr 90, 110, 125, 160 a 200 mm – 120 minut

## 8.4. OPRAVY POTRUBÍ

Při použití plastových materiálů se nedají vyloučit poruchy způsobené neodbornou montáží, nekvalifikovaným provedením svářečských prací, poruchy způsobené vnějšími vlivy během životnosti rozvodu, např. mechanické poškození (navrtání, proseknutí, propíchnutí apod.), nebo nepředpokládaná změna provozních podmínek (zvýšení teploty případně tlaku média v rozvodech). V těchto případech může dojít k poškození rozvodu, spojenému s popraskáním nebo jinou destrukcí. Pro opětovnou funkci je třeba provést odbornou opravu.

Náročnost oprav závisí na míře poškození. Ve většině případů dochází k poškození lokální části rozvodu, kterou je vzhledem k nerozebíratelnosti svarového spoje třeba vystříhnout a vyměnit. Opravy pomocí lepení musíme vzhledem k omezené lepitelnosti a složitosti technologie u většiny polyolefinů vyloučit.

V praxi se oprava provádí pomocí nejjednoduššího způsobu, tzn. vystřížením a navařením nové části pomocí odpovídajících tvarovek. Tento způsob je nejpoužívanější, ale zároveň také zdlouhavý a vyžaduje i při malých poškozeních rozsáhlé stavební práce.

V současné době se pro opravy tohoto druhu používají elektrotvarovky. Jedná se v podstatě o plastové tvarovky, v nichž je navinut odporový drát, který je ukončen dvěma kontakty určenými pro při-

pojení svářečky.

Vlastní svár je realizován uvnitř spoje trubka – tvarovka. Toto spojení má několik výhod:

- Pro vytvoření spoje stačí malý prostor, což omezuje stavební práce na minimum.
- Spoj je možné realizovat u polypropylenu až do teploty +5 °C (neudává-li výrobce tvarovky jinak).
- Technologie snižuje pravděpodobnost chyby lidského faktoru.

Pro vlastní použití elektrotvarovky je nutné mít na zřeteli odlišnosti oproti polyfúznímu svařování. Každý pracovník by měl být proškolen minimálně zaškolením kurzem DU/8 nebo absolvovat kurzy ZU/V, CU/V. Pro bližší vysvětlení uvádíme rámcový postup svařování, který v žádném případě nenahrazuje odborné proškolení.

## 8.5. DODATEČNÁ INSTALACE NAVAŘOVACÍHO SEDLA

Široký sortiment navařovacích sedel umožňuje vytvořit odbočku o průměru 20 – 63 mm nebo odbočku se závitem vnitřním i vnějším (až do dim 2") pro všechny typy trubek PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST o průměrech 63 – 200 mm.

Instalací sedla lze nahradit T-kus a následné redukce na požadovanou dimenzi odbočky.

Svařování je polyfúzní - typ C. Pro každý průměr potrubí odbočky je speciální nahřívací nástavec, ten je univerzální pro všechny typy plochých svářeček. Sváření probíhá za teploty 260 °C (s povolenou tolerancí ± 10 °C). Svařovací nástroje – nástavce musí být čisté a měly by být vyčištěny před každým svařovacím procesem.

- 1) Speciálním vrtákem pro daný průměr trubky a sedla vyvrtáme otvor pro odbočku.
- 2) Tento otvor a sedlo očistíme, odmastíme.
- 3) Navařovací sedlo nasuneme na nástavec tak, aby na sebe navazovaly rýsky na sedle a nástavci. Prohřejeme otvor i navařovací sedlo. Doba prohřívání u sedel: 90 x 32 mm je 8 s, u sedel 110x32 a 110x40 je 12 s, a u ostatních sedel 30 sekund.
- 4) Nahřáté sedlo nasuneme do nahřátého otvoru a fixujeme cca 15 s. Po uplynutí jedné hodiny lze napustit vodou a namáhat tlakem.

## 8.6. SVAŘOVÁNÍ ELEKTROTVAROVKOU

### 1) Příprava materiálu

- Upravíme délku trubky pomocí nůžek nebo kolečkového řezáku.
- Konce trubek určené pro zasunutí do tvarovky je nutno oškrábat tak, aby se odstranila zoxidovaná vrstva (cca 0,1 mm). Dále tvarovku i trubky očistíme čistidlem.
- Zvolíme elektrotvarovku vhodného průměru a ze shodného materiálu jako trubka. Trubka by měla jít volně zasunout do tvarovky (v opačném případě je třeba trubku více oškrábat).

### 2) Postup svařování

- Sesadíme obě spojované části a fixujeme (pomocí speciálního třmenu nebo jinak), aby nedošlo k vytlačení trubky z tvarovky vlivem vnitřního pnutí během svařování.
- Pro vlastní proces svařování použijeme vhodného svařovacího zařízení (např. svářečku DYTRON), které zapneme do sítě a počkáme, než se nastaví požadovaný pracovní režim. Po nastavení požadovaných parametrů připojíme adaptéry ke konektorům tvarovky a spustíme svařovací proces. Ukončení svařování nám signalizuje kontrolka na svařovacím zařízení.
- Při správně provedeném svaru se vytlačí kontrolní body na tvarovce.
- Spoj nesmí být mechanicky namáhán po dobu 60 – 120 min. (dle použité tvarovky) od doby ukončení svařování.

## 8.7. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pracoviště a pracovní prostory musí odpovídat bezpečnostním předpisům. Pracovní prostory musí být dostatečně osvětleny, chráněny proti větru, nejlépe zastřešeny proti dešti a slunečnímu záření, s takovými manipulačními a skladovacími podmínkami, které zabrání mechanickému poškození plastů. V zimním období je nutné zateplit stavbu tam, kde se bude provádět svařování tras potrubí nebo příprava prefabrikátů. Svařování prvků PP-R/PP-RCT systému INSTAPLAST, (s výjimkou elektrotvarovek), se smí provádět od teploty okolí + 5 °C, pro přípravu prefabrikátů se doporučuje zateplit pracovní prostor na min. + 10 °C. Spojované části je nutné před svařováním alespoň 1 hodinu temperovat na stejnou teplotu v zatepleném pracovním prostoru.

### Složení pracovní skupiny:

- Instalátér – svářeč
- Instalátér – pomocník

# 9. TLAKOVÁ ZKOUŠKA

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod ještě před napojením na veřejný vodovod nebo vlastní zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet (viz ČSN 75 5409). O prohlídce a tlakové zkoušce se zpracuje zápis v souladu s příslušnými předpisy. Zkouškou potrubí se prověřuje jeho kompletnost, odolnost proti vnitřnímu přetlaku a těsnost.

Před tlakovou zkouškou je třeba všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout vodou a současně na nejnižším místě odkalit. Tlaková zkouška se provádí po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, čerpadel, ohřivačů apod.).

Vnitřní vodovod se zkouší 1,5 násobkem provozního přetlaku, nejméně však

## Příklad zápisu o prohlídce a tlakové zkoušce vnitřního vodovodu

### Protokol o tlakové zkoušce dne:

1. Název stavebního objektu: .....

2. Místo stavby – adresa: .....

3. Zdroj vody: .....

4. Projekt: .....

Změny projektu: .....

5. Nainstalované dimenze a délky potrubí: .....

6. Nainstalované armatury: .....

7. Průběh tlakové zkoušky – tlakovací zařízení:

začátek: ..... konec: .....

zkušební tlak: ..... tlak po 1 hodině: .....

pokles tlaku: .....

výsledek zkoušky: .....

výsledky případných dílčích tlakových zkoušek: .....

8. Investor: ..... 9. Dodavatel: .....

.....  
Razítko a podpis

.....  
Razítko a podpis

### Poznámka:

přetlakem 1,5 MPa. Po napuštění vodou se vnitřní vodovod stabilizuje provozním přetlakem po dobu nejméně 12 hodin. Po této době se tlak zvýší na hodnotu zkušební tlak. Po uplynutí jedné hodiny od dosažení zkušební tlak nesmí tlak poklesnout o více než 0,02 MPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

# 10. PROPOJOVÁNÍ VNITŘNÍCH VODOVODŮ A OCHRANNÉHO VODIČE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Vnitřní vodovod se propojuje s ochranným vedením silnoproudých zařízení podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

Ochrana před nebezpečným dotykem v koupelnách, umývárkách a ve sprchách musí odpovídat ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.

Přemostění vodoměru, osazeného na vodivém vodovodním potrubí, které je připojeno na ochranný vodič elektrického zařízení, musí být v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Pokud se při opravě vyměňuje část vodovodního potrubí z vodivého materiálu, je nutno ještě před přerušením potrubí tuto část přemostit, aby během práce nemohlo dojít k úrazu elektrickým proudem.

Pokud se mezi potrubím z vodivého materiálu nachází potrubí z materiálu nevodivého (plastové), musí být zachována kontinuita uzemnění a ekvipotenciálního propojení podle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

# 11.

## IZOLACE POTRUBÍ

- Vnitřní vodovodní potrubí se nesmí vést prostory, kde za běžného provozu klesá teplota pod 5 °C, pokud rozvod není zabezpečen proti vlivům poklesu teploty (např. izolací).
- Potrubí studené vody (vedené volně, uložené v drážkách v instalačních kanálech apod.) musí být zabezpečeno proti orosování.
- Volně vedené potrubí studené vody v teplém nebo vytápěném prostředí a vedené souběžně s otopným rozvodem nebo s rozvodem teplé a cirkulační vody se musí zabezpečit proti oteplování a množení nežádoucích bakterií.
- Potrubí teplé vody a cirkulační potrubí s nucenou cirkulací vody se musí tepelně izolovat z důvodu tepelných ztrát a lineární roztažnosti v souladu s požadavky platných norem.
- Minimální tloušťka izolace je 5 mm pro studenou vodu. Pro teplou vodu je určena Vyhláškou č. 193/2007 Sb., tato tloušťka závisí na průměru potrubí, tloušťce stěn, materiálu izolace a určujícího součinitele prostupu tepla.
- Izolační trubice je třeba montovat s předpětím dle návodu výrobce, protože je nutno počítat u pěněných materiálů s přirozenou smrštitelností v podélném směru.

**Určující součinitel prostupu tepla izolovaným potrubím vnitřních rozvodů  $U_o \leq$  požadavek na minimální tepelný součinitel prostupu tepla na jednotku délky  $U$**

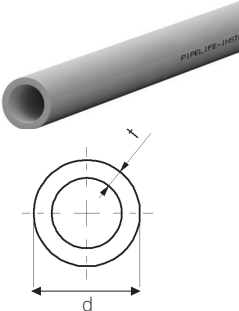
Průměr [mm]	$U$ [W/(m.K)]
DN 10 - DN 15	0,15
DN 20 - DN 32	0,18
DN 40 - DN 65	0,27
DN 80 - DN 125	0,34
DN 150 - DN 200	0,40

**Např. pro tlakovou řadu S2,5 (PN20) je minimální tloušťka izolace vnitřních rozvodů při teplotě vody 70 °C a teplotě okolí 20 °C:**

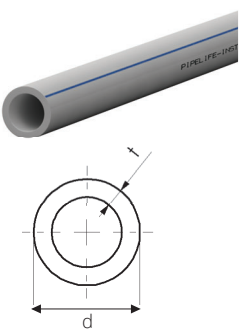
Průměr d [mm]	Kamenná vlna (Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,041$ W/(m.K)	Minerální vlna (Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0,038$ W/(m.K)
	16	30
20	25	22
25	32	28
32	42	37
40	25	22
50	32	28
63	40	36
75	35	30
90	40	36
110	50	45
125	61	55
160	63	57
200	80	73

# 12. SORTIMENT

## TRUBKY

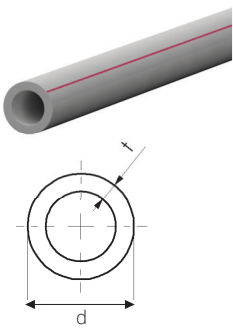
PP-R S5	d [mm]	t [mm]	Objednáací kód	MB	VB	kg/m
	20	1,9	3296400012	4	100	0,107
	25	2,3	3296401005	4	100	0,164
	32	2,9	3296401015	4	40	0,261
	40	3,7	3296402003	4	40	0,412
	50	4,6	3296402010	4	16	0,638
	63	5,8	3296403003	4	8	1,010
	75*	6,8	☎	4	8	1,410
	90*	8,2	☎	4	4	2,030
	110*	10,0	☎	4	4	3,010

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 4 m bez proužku

PP-R S3,2	d [mm]	t [mm]	Objednáací kód	MB	VB	kg/m
			4 m	4 m	4 m	
	16	2,2	3296400004	4	100	0,098
	20	2,8	3296400013	4	100	0,148
	25	3,5	3296401006	4	100	0,230
	32	4,4	3296401016	4	40	0,370
	40	5,5	3296402004	4	40	0,575
	50	6,9	3296402011	4	16	0,896
	63	8,6	3296403004	4	8	1,410
	75*	10,3	☎	4	8	2,010
	90*	12,3	☎	4	4	2,870
	110*	15,1	☎	4	4	4,300

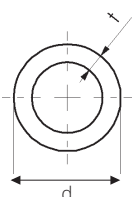
\*do vyprodání zásob

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 3 a 4 m s modrým proužkem

PP-R S2,5	d [mm]	t [mm]	Kód	MB	VB	kg/m
	16	2,7	3296400005	4	100	0,110
	20	3,4	3296400014	4	100	0,172
	25	4,2	3296401007	4	40	0,266
	32	5,4	3296401017	4	40	0,434
	40	6,7	3296402005	4	16	0,671
	50	8,3	3296402012	4	8	1,040
	63	10,5	3296403005	4	8	1,650
	75*	12,5	☎	4	4	2,340
	90*	15,0	☎	4	4	3,360
	110*	18,3	☎	4	4	5,010

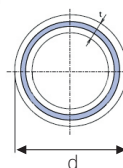
\*do vyprodání zásob

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 4 m s červeným proužkem

**UNIBETA (PP-RCT)**
**UNI BETA**


d [mm]	t [mm]	Kód		MB		VB		kg/m
		3 m	4 m	3 m	4 m	3 m	4 m	
16	2,2	3296430003	3296430002	3	4	75	100	0,091
20	2,3	3296430006	3296430005	3	4	75	100	0,122
25	2,8	3296431003	3296431002	3	4	75	100	0,185
32	3,6	3296431007	3296431006	3	4	30	40	0,304
40	4,5	3296432003	3296432002	3	4	30	40	0,474
50	5,6	3296432007	3296432006	3	4	12	16	0,736
63	7,1	3296433003	3296433002	3	4	6	8	1,176
75	8,4	3296433007	3296433006	3	4	6	8	1,654
90	10,1	3296433011	3296433010	3	4	3	4	2,386
110	12,3	3296434003	3296434002	3	4	3	4	3,548
Z 125	14,0	-	3296434004	-	4	-	4	4,580
Z 160	14,6	-	3295404001	-	4	-	4	6,270
Z 200	18,2	-	3295404002	-	4	-	4	9,950

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 3 a 4 m s oranžovým proužkem  
Z - zelená barva

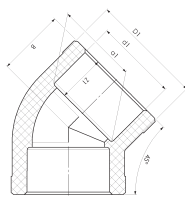
**CARBO<sup>CRP</sup> (PP-RCT/PP-RCT+CF/PP-RCT)**
**Carbo<sup>CRP</sup>**


d [mm]	t [mm]	Kód		MB		VB		kg/m
		3 m	4 m	3 m	4 m	3 m	4 m	
20	2,8	3296410003	3296410002	3	4	75	100	0,145
25	3,5	3296411003	3296411002	3	4	75	100	0,226
32	4,4	3296411006	3296411005	3	4	30	40	0,364
40	5,5	3296412003	3296412002	3	4	30	40	0,568
50	6,9	3296412006	3296412005	3	4	12	16	0,887
63	8,6	3296413003	3296413002	3	4	6	8	1,396
75	8,4	3296413006	3296413005	3	4	6	8	1,672
90	10,1	3296413009	3296413008	3	4	3	4	2,412
110	12,3	3296414003	3296414002	3	4	3	4	3,587
Z 125	14,0	-	3296454007	-	4	-	4	4,630

Trubky jsou dodávány v tyčích dlouhých 3 a 4 m s černým proužkem  
Z - zelená barva

## TVAROVKY

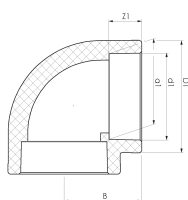
### Koleno 45°



	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	Z1 [mm]		Kód	MB	VB	kg/ks
	16	15,5	18,0	13,3		3297440203	50	200	0,008
	20	19,5	18,7	14,5		3297440210	50	500	0,019
	25	24,5	21,2	16,0		3297441205	50	300	0,023
	32	31,5	39,0	18,1		3297441214	20	100	0,036
	40	39,4	38,0	20,5		3297442203	5	25	0,060
	50	49,4	46,0	23,5		3297442210	5	20	0,101
	63	62,5	50,0	27,4		3297443203	5	20	0,208
	75	74,9	48,5	31,0		3297443210	2	8	0,402
	90	89,9	56,2	35,5		3297443216	1	6	0,685
	110	110,0	66,3	41,5		3297444202	1	5	1,025
Z	125	125,0	77,0	40,0		3295414201	1	1	1,410
Z	160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414202	1	1	2,420
Z	200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414005	1	1	4,400

Z – zelená barva

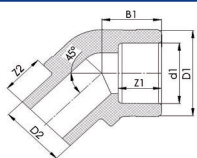
### Koleno 90°



	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	Z1 [mm]		Kód	MB	VB	kg/ks
	16	15,5	22,5	13,3		3297440204	50	250	0,008
	20	19,5	28,0	14,5		3297440211	50	400	0,015
	25	24,5	29,9	16,0		3297441206	50	300	0,028
	32	31,5	40,0	18,1		3297441215	20	100	0,050
	40	39,4	40,0	20,5		3297442204	10	70	0,084
	50	49,4	48,0	23,5		3297442211	10	40	0,141
	63	62,5	58,7	27,4		3297443204	5	20	0,258
	75	74,9	70,5	31,0		3297443211	2	6	0,455
	90	89,9	81,5	35,5		3297443217	1	4	0,788
	110	110,0	98,1	41,5		3297444203	1	4	1,376
Z	125	125,0	124,0	40,0		3295414203	1	1	2,056
Z	160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414204	1	1	2,940
Z	200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414205	1	1	5,610

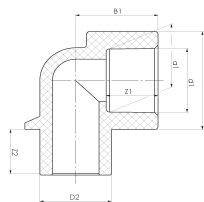
Z – zelená barva

### Koleno 45° s čepem



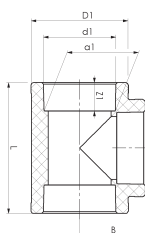
	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	Z [mm]	D2 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	19,5	18,7	14,5	20,0	3297440213	20	200	0,011
	25	24,5	21,2	16,0	25,0	3297441219	20	200	0,019

### Koleno 90° s čepem



	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	Z [mm]	D2 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	19,5	23,5	14,5	20,0	3297440212	50	300	0,014
	25	24,5	32,5	16,0	25,0	3297441207	50	250	0,026
	32	31,5	34,0	18,1	32,0	3297441220	20	100	0,057

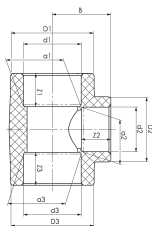
### T-kus jednoznačný



	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16	15,5	22,0	13,3	44,0	3297440303	50	250	0,012
	20	19,5	26,0	14,5	54,0	3297440312	50	300	0,021
	25	24,5	27,0	16,0	65,0	3297441310	50	150	0,035
	32	31,5	36,0	18,1	78,0	3297441330	20	100	0,063
	40	39,4	42,0	20,5	94,0	3297442305	10	50	0,114
	50	49,4	50,0	23,5	114,0	3297442322	5	30	0,200
	63	62,5	70,0	27,4	140,0	3297443304	2	16	0,448
	75	74,9	70,0	31,0	142,0	3297443314	1	6	0,527
	90	89,9	81,3	35,5	162,6	3297443319	1	6	0,940
	110	110,0	97,5	41,5	195,0	3297444301	1	4	1,590
Z	125	125,0	124,0	41,5	248	3295414301	1	1	2,510
Z	160	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414302	1	1	4,060
Z	200	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO			3295414303	1	1	7,300



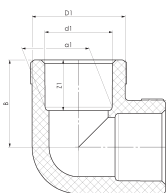
T-kus redukovaný



	d [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	B [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20x16x20	19,5	15,5	14,5	13,3	26,0	54,0	3297440313	50	300	0,026
	20x25x20	19,5	24,5	14,5	16,0	27,0	64,0	3297440314	50	150	0,033
	25x20x25	24,5	19,5	16,0	14,5	33,0	60,0	3297441311	50	200	0,036
	25x25x20	24,5	24,5	16,0	16,0	27,0	64,0	3297441312	50	150	0,038
	25x32x25	24,5	31,5	16,0	18,1	36,0	76,0	3297441313	20	120	0,049
	25x20x20	24,5	19,5	16,0	14,5	30,0	60,0	3297441314	20	100	0,035
	32x20x32	31,5	19,5	18,1	14,5	32,0	69,0	3297441331	20	100	0,045
	32x20x25	31,5	19,5	18,1	14,5	32,0	69,0	3297441332	20	100	0,047
	32x25x32	31,5	24,5	18,1	16,0	33,0	70,0	3297441333	20	100	0,049
	32x32x25	31,5	31,5	18,1	18,1	39,0	77,0	3297441334	20	100	0,061
	32x40x32	31,5	39,4	18,1	20,5	44,5	89,0	3297441335	10	50	0,081
	40x20x40	39,4	19,5	20,5	14,5	36,0	78,0	3297442306	10	60	0,083
	40x25x40	39,4	24,5	20,5	16,0	37,5	81,0	3297442307	10	60	0,104
	40x32x40	39,4	31,5	20,5	18,1	43,5	90,0	3297442308	10	50	0,103
	50x25x50	49,4	24,5	23,5	16,0	40,5	80,0	3297442323	5	30	0,142
	50x32x50	49,4	31,5	23,5	18,1	42,5	80,0	3297442324	5	30	0,146
	50x40x50	49,4	39,4	23,5	20,5	57,5	114,0	3297442325	5	15	0,223
	63x32x63	62,5	31,5	27,4	18,1	52,0	92,0	3297443306	5	20	0,259
	63x40x63	62,5	39,4	27,4	20,5	53,0	92,0	3297443305	5	20	0,260
	63x50x63	62,5	49,4	27,4	23,5	66,5	140,0	3297443307	5	16	0,414
	75x50x75	74,9	49,4	31,0	23,5	70,5	142,0	3297443315	2	12	0,496
	75x63x75	74,9	62,5	31,0	27,4	70,0	142,0	3297443316	2	8	0,531
	90x63x90	89,9	62,5	35,5	27,4	73,3	136,0	3297443320	2	6	0,727
	90x75x90	89,9	74,9	35,5	31,0	76,8	148,0	3297443321	2	6	0,805
	110x63x110	110,0	62,5	41,5	27,4	83,0	148,0	3297444302	1	5	1,076
	110x75x110	110,0	74,9	41,5	31,0	86,6	160,0	3297444303	1	4	1,170
	110x90x110	110,0	89,9	41,5	35,5	91,2	175,0	3297444304	1	4	1,270
Z	125x75x125	124,5	74,5	40,0	30,0	248,0	3295414304	1	1	2,320	
Z	125x90x125	124,5	74,5	40,0	35,0	248,0	3295414305	1	1	2,330	
Z	125x110x125	124,5	74,5	40,0	40,0	248,0	3295414306	1	1	2,400	
Z	160x90x160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414307	1	1	3,520
Z	160x110x160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414308	1	1	3,650
Z	200x90x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414319	1	1	6,170
Z	200x110x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414320	1	1	6,280
Z	200x125x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414321	1	1	6,370
Z	200x160x200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO						3295414322	1	1	6,700

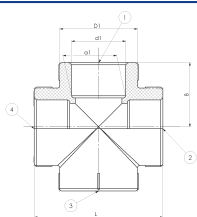
Z – zelená barva

Trojdbočka




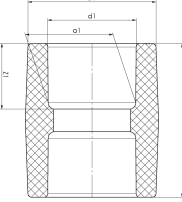
	d [mm]	d1 [mm]	Z1 [mm]	B[mm]				Kód	MB	VB	kg/ks
	20x20x20	19,5	14,5	25,0				3297440311	10	50	0,030

Kříž




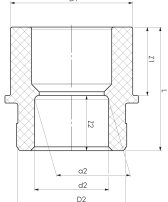
	d [mm]	d1 [mm]	B [mm]	L [mm]				Kód	MB	VB	kg/ks
	20	19,5	25,5	51,0				3297440315	25	100	0,022
	25	24,5	29,0	58,0				3297441315	25	100	0,037
	32	31,5	34,5	69,0				3297441336	10	50	0,064
	40/25	39,4	33,5	67,0				3297442309	10	50	0,075

Z – zelená barva


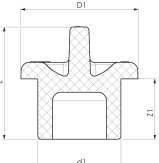
Nátrubek		d [mm]	d1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]		Kód	MB	VB	kg/m
		16	15,5	13,3	28,0		3297440402	50	250	0,006
		20	19,5	14,5	30,0		3297440407	50	600	0,011
		25	24,5	16,0	40,0		3297441406	50	400	0,019
		32	31,5	18,1	46,0		3297441420	20	200	0,024
		40	39,4	20,5	53,5		3297442406	20	100	0,053
		50	49,4	23,5	62,0		3297442419	10	70	0,095
		63	62,5	27,4	62,0		3297443405	5	30	0,120
		75	74,9	31,0	71,5		3297443417	1	30	0,260
		90	89,9	35,5	76,0		3297443424	1	16	0,436
		110	110,0	41,5	90,0		3297444402	1	10	0,614
Z	125	125,0	40,0	90,0		3295414414	1	1	0,76	

Z - zelená barva

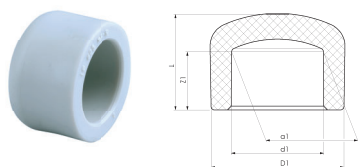
Redukovaný nátrubek		d [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks	
		20/16	19,5	15,5	14,5	13,3	30,0	3297440409	50	200	0,010	
		25/20	24,5	19,5	16,0	14,5	14,5	32,0	3297441408	50	450	0,012
		32/20	31,5	19,5	18,1	14,5	14,5	39,0	3297441424	50	250	0,025
		32/25	31,5	24,5	18,1	16,0	16,0	35,0	3297441423	50	250	0,017
		40/32	39,4	31,5	20,5	18,1	18,1	40,0	3297442410	10	100	0,031
		50/40	49,4	39,4	23,5	20,5	20,5	46,0	3297442422	10	90	0,054

Redukce		Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	Z1 [mm]	Z2 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks	
		20/16	20,0	15,5	32,0	13,3	32,0	3297440408	50	250	0,006	
		25/20	25,0	19,5	16,5	14,5	14,5	32,0	3297441407	50	500	0,010
		32/20	32,0	19,5	18,0	14,5	14,5	32,5	3297441421	50	250	0,017
		32/25	32,0	24,5	18,0	16,0	16,0	38,0	3297441422	50	300	0,020
		40/20	40,0	19,5	20,5	14,5	14,5	34,0	3297442407	10	100	0,018
		40/25	40,0	24,5	20,5	16,0	16,0	35,5	3297442408	10	100	0,019
		40/32	40,0	31,5	18,5	18,1	18,1	39,0	3297442409	20	100	0,021
		50/32	50,0	31,5	29,5	18,1	18,1	62,0	3297442420	10	100	0,044
		50/40	50,0	39,4	29,5	20,5	20,5	66,0	3297442421	10	100	0,054
		63/32	63,0	31,5	35,0	18,1	18,1	75,5	3297443406	10	70	0,093
		63/40	63,0	39,4	28,5	20,5	20,5	65,0	3297443407	10	70	0,083
		63/50	63,0	49,4	28,0	23,5	23,5	62,5	3297443408	10	70	0,093
		75/40	75,0	39,4	44,5	20,0	20,0	64,5	3295413403	1	1	0,120
		75/50	75,0	49,4	30,0	23,5	23,5	57,5	3297443419	2	20	0,121
		75/63	75,0	62,5	30,0	27,4	27,4	65,0	3297443418	1	25	0,178
		90/63	90,0	63,0	33,4	27,5	27,5	64,5	3295413401	1	1	0,210
		90/75	90,0	75,0	34,0	30,0	30,0	78,0	3295413402	1	1	0,270
		110/75	110,0	75,0	39,4	30,0	30,0	60,0	3295414410	1	1	0,480
		110/90	110,0	80,0	39,4	30,0	30,0	87,0	3295414411	1	1	0,500
		Z	125/110	125,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO					3295414402	1	1
Z	160/110	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO					3295414403	1	1	1,150	
Z	160/125	160,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO					3295414404	1	1	1,160	
Z	200/110	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO					3295414417	1	1	1,100	
Z	200/160	200,0	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO					3295414418	1	1	2,610	

Z - zelená barva

Zátka		d [mm]	L [mm]	H [mm]			Kód	MB	VB	kg/ks	
		16	13,0	25,0			3297440604	50	200	0,003	
		20	14,5	29,0				3297440612	50	300	0,006
		25	16,0	31,0				3297441606	50	200	0,009
		32	23,0	36,5				3297441613	10	100	0,013

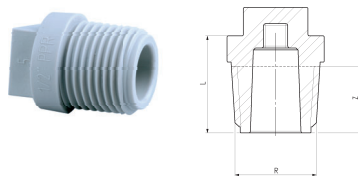
### Záslepka



	d [mm]	d1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/m
	16	15,5	13,3	16,0	3297440603	50	400	0,004
	20	19,5	14,5	24,0	3297440611	50	200	0,006
	25	24,5	16,0	25,0	3297441605	50	200	0,011
	32	31,5	18,1	26,2	3297441612	10	100	0,016
	40	39,4	20,5	30,8	3297442603	5	50	0,040
	50	49,4	23,5	35,4	3297442607	5	30	0,074
	63	62,5	27,4	44,0	3297443602	5	25	0,150
	75	74,9	31,0	58,2	3297443605	5	20	0,254
	90	89,9	35,5	66,0	3297443606	2	6	0,364
	110	110,0	41,5	79,0	3297444601	2	8	0,602
Z	125	125,0	40,0	87,0	3295414601	1	1	0,790
Z	160	160,0	SVAROVÁNÍ NA TUPO		3295414602	1	1	0,890
Z	200	200,0	SVAROVÁNÍ NA TUPO		3295414419	1	1	2,040

Z – zelená barva

### Zátka závitová



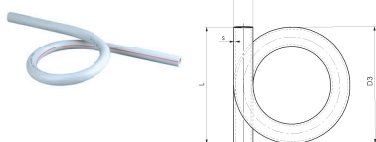
	Barva	Typ	Z [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
SV	modrá	1/2"	17,5	24,0	3297440613	50	250	0,006
	červená	1/2"	17,5	24,0	3297440614	50	250	0,006
	šedá	1/2"	17,5	24,0	3297440615	50	250	0,006
	šedá	3/4"	18,0	24,0	3297441607	50	500	0,009

### Montážní zátka s gumičkou



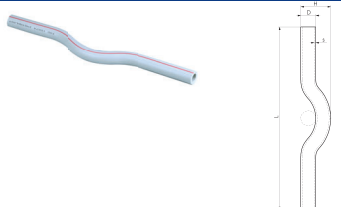
	Barva	Typ	Z [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
SV	modrá	1/2"	12,0	70,0	3297440617	10	250	0,020
	červená	1/2"	12,0	70,0	3297440618	10	250	0,020
	šedá	1/2"	12,0	70,0	3297440616	10	250	0,020

### Dilatační smyčka



	Typ	d1 [mm]	d3 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	185,0	480,0	3295440208	1	100	0,181
	25	25,0	205,0	490,0	3295441206	1	80	0,280
	32	32,0	210,0	450,0	3295441212	1	60	0,478
	40	40,0	235,0	510,0	3295442202	1	40	0,738

### Výhybka

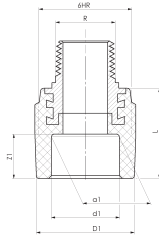


	Typ	d [mm]	H [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	45,0	400,0	3295440207	10	50	0,069
	25	25,0	50,0	400,0	3295441205	10	50	0,106
	32	32,0	70,0	400,0	3295441211	5	20	0,173

### Hrdlové křížení

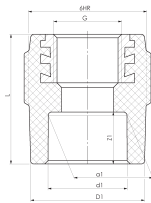


	Typ	d [mm]	L [mm]	B [mm]	B1 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	184,0	53,0	31,5	3297440327	10	50	0,040
	25	25,0	184,0	60,0	32,5	3297440328	10	50	0,060

**DG přechodka MZV**


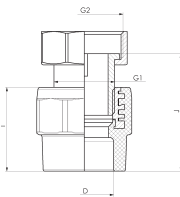
	Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x3/8"	15,5	13,3	29,5	3297450703	10	50	0,050
	16x1/2"	15,5	13,3	34,0	3297450704	10	50	0,063
	20x3/8"	19,5	14,5	32,5	3297450716	10	100	0,052
	20x1/2"	19,5	14,5	37,5	3297450714	10	150	0,065
	20x3/4"	19,5	14,5	41,0	3297450715	10	100	0,113
	25x1/2"	24,5	16,0	35,0	3297451710	10	100	0,069
	25x3/4"	24,5	16,0	42,5	3297451711	10	100	0,115
	32x3/4"	31,5	18,1	45,0	3297451729	5	50	0,129
	32x1"	31,5	18,1	45,0	3297451730	4	60	0,145
	40x5/4"	39,4	20,5	52,0	3297452702	4	20	0,365
	50x6/4"	49,4	23,5	55,0	3297452704	4	20	0,521
	63x2"	62,5	27,4	71,0	3297453702	2	14	0,750
	75x2 1/2"	74,9	31,0	80,0	3297453705	1	9	1,288
	90x3"	89,9	35,5	86,5	3297453707	1	6	1,715
Z	110x4"	108,9	40,0	161,0	3295414701	1	1	2,922
Z	125x5"	123,8	40,0	170,0	3295414702	1	1	4,380

Z - zelená barva

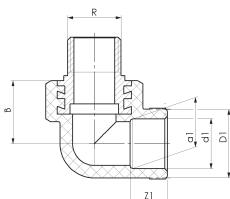
**DG přechodka MZD**


	Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x1/2"	15,5	13,3	33,0	3297450804	10	100	0,050
	20x3/8"	19,5	14,5	32,5	3297450824	10	100	0,041
	20x1/2"	19,5	14,5	37,5	3297450822	10	200	0,042
	20x3/4"	19,5	14,5	41,0	3297450823	10	100	0,058
	25x1/2"	24,5	16,0	40,0	3297451812	10	100	0,043
	25x3/4"	24,5	16,0	42,5	3297451813	10	100	0,058
	32x3/4"	31,5	18,1	45,0	3297451832	5	40	0,075
	32x1"	31,5	18,1	45,0	3297451833	4	60	0,125
	40x5/4"	39,4	20,5	53,0	3297452802	4	20	0,359
	50x6/4"	49,4	23,5	69,0	3297452805	4	20	0,414
	63x2"	62,5	27,4	92,0	3297453802	2	14	0,662
	75x2 1/2"	74,9	31,0	106,0	3297453804	2	8	1,075
	90x3"	89,9	35,5	99,5	3297453805	1	6	1,623
Z	110x4"	108,9	40,0	121,0	3295414801	1	1	2,270
Z	125x5"	123,8	40,0	125,0	3295414703	1	1	3,510

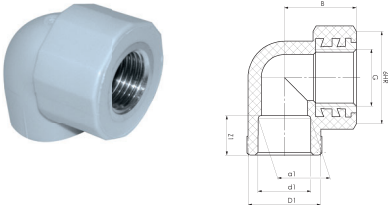
Z - zelená barva

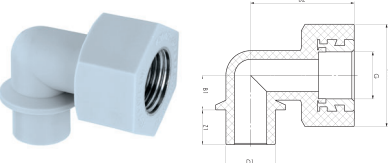
**DG přechodka s PM**


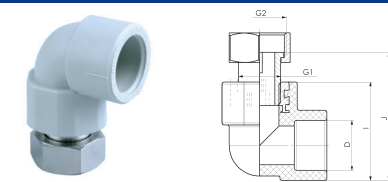
	Typ	d [mm]	l [mm]	j [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x3/4"	16,0	33,5	49,0	3295440804	10	100	0,115
	20x1/2"	20,0	32,0	45,0	3295440819	10	100	0,097
	20x3/4"	20,0	40,0	60,0	3295440817	10	100	0,091
	20x1"	20,0	42,0	58,0	3295440818	10	50	0,173
	25x3/4"	25,0	40,5	53,5	3295441809	10	50	0,095
	25x1"	25,0	42,0	57,0	3295441808	10	40	0,168
	32x1"	32,0	45,0	60,0	3295441823	5	25	0,185
	32x5/4"	32,0	45,5	63,0	3295441822	5	50	0,292
	40x6/4"	40,0	63,0	84,0	3295442802	2	16	0,512

**Koleno 90° MZV**


	Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	B [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x1/2"	15,5	13,3	29,0	3297450705	10	100	0,064
	20x1/2"	19,5	14,5	30,0	3297450717	10	150	0,080
	20x3/4"	24,5	16,0	33,0	3297450718	10	50	0,126
	25x1/2"	19,5	14,5	35,0	3297451712	10	50	0,082
	25x3/4"	24,5	16,0	37,5	3297451713	10	100	0,129
	32x3/4"	31,5	18,1	41,5	3297451731	10	50	0,153
	32x1"	31,5	18,1	41,0	3297451732	5	50	0,145

Koleno 90° MZD		Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	B [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x1/2"	15,5	13,3	28,5	3297450803	10	100	0,054	
	20x1/2"	19,5	14,5	30,0	3297450817	10	150	0,064	
	20x3/4"	19,5	14,5	30,0	3297450818	10	100	0,066	
	25x1/2"	24,5	16,0	33,5	3297451808	10	100	0,065	
	25x3/4"	24,5	16,0	32,0	3297451809	10	100	0,068	
	32x3/4"	31,5	18,1	36,0	3297451827	5	50	0,073	
32x1"	31,5	18,1	41,0	3297451828	5	50	0,130		


Koleno 90° MZD s čepem		Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20x1/2"	20,0	14,0	25,0	42,0	3297450816	10	100	0,060	

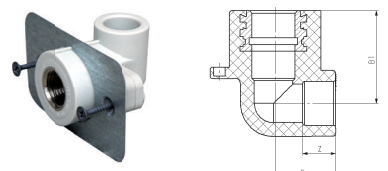
Koleno 90° MZD s PM		Typ	d [mm]	l [mm]	J [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x3/4"	16,0	41,0	54,0	3295440805	10	100	0,115	
	20x3/4"	20,0	48,0	63,0	3295440820	10	50	0,119	
	20x1"	20,0	45,0	64,0	3295440821	10	50	0,168	
	25x3/4"	25,0	51,0	65,0	3295441811	10	50	0,134	
	32x1"	32,0	57,0	76,0	3295441825	5	50	0,179	
	32x5/4"	32,0	61,0	83,0	3295441824	5	30	0,266	


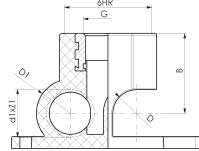
Nástěnné koleno MZD		Typ	B [mm]	B1 [mm]	Z1 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	16x3/8"	26,0	24,5	13,3	3297450601	10	50	0,047	
	16x1/2"	26,0	24,5	13,3	3297450602	10	100	0,056	
	20x1/2"	26,0	32,0	14,5	3297450610	10	150	0,069	
	25x1/2"	26,5	32,0	16,0	3297451605	10	50	0,073	
	25x3/4"	35,0	32,0	16,0	3297451606	10	100	0,084	


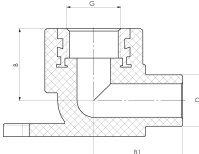
Fixační destička pro nástěnná kolena	L(mm)	L1 (mm)	L2(mm)	Z(mm)	H2(mm)	Kód	MB	VB	kg/ks
	240,0	150,0	100,0	44,0	9,2	3297470006	5	100	0,047


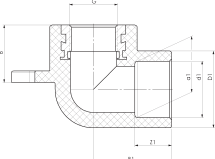
Vhodné pro fixaci nástěnných kolien 20x1/2" a 25x1/2"


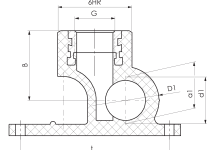
Sada - Fixační destička a nástěnná kolena	Typ	Popis	Kód	MB	VB	kg/sada
	20x1/2"	2x nástěnné koleno MZD + 1x fixační destička	3295440605	1	20	0,185
	25x1/2"	2x nástěnné koleno MZD + 1x fixační destička	3295441603	1	20	0,193

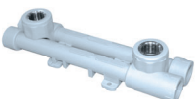

Nástěnné koleno MZD pro sádkartón		Typ	B [mm]	B1 [mm]	Z1 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20x1/2"	27,0	41,0	32,0	3295440601	2	20	18,0	


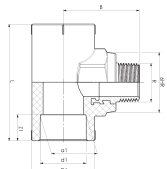
Nástěnné koleno MZD pravé, levé		Typ	D [mm]	Z1 [mm]	B [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2" P	29,0	34,0	14,5	3297450612	10	100	0,078
		20x1/2" L	29,0	34,0	14,5	3297450613	10	100	0,078


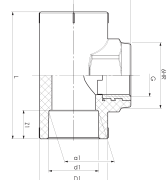
Nástěnné koleno MZD s čepem		Typ	D [mm]	B1 [mm]	B [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	28,0	34,0	14,5	3297450616	10	150	0,071

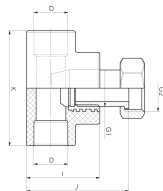
Nástěnné koleno příčkové MZD		Typ	D1 [mm]	Z1 [mm]	B1 [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	28,0	34,0	14,5	3297450615	10	100	0,065

Nástěnné koleno průchozí MZD		Typ	d1 [mm]	t [mm]	B [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	19,5	68,0	35,0	3297450611	10	100	0,067
		25x1/2"	24,5	78,0	36,5	3297451604	5	50	0,085

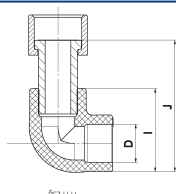
Nástěnný komplet MZD		Typ	D1 [mm]	Z1 [mm]	L1 [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	27,0	14,5	151,5	226,5	3297450614	1	10	0,192

T-kus MZV		Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	B [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	19,5	14,5	30,5	65,0	3297450713	10	100	0,084
		25x1/2"	24,5	16,0	32,5	68,0	3297451708	10	100	0,090
		25x3/4"	24,5	16,0	35,5	80,0	3297451709	5	20	0,148
		32x1/2"	31,5	18,1	36,0	68,0	3297451728	5	40	0,094

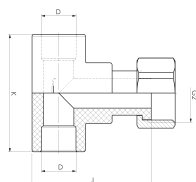
T-kus MZD		Typ	d1 [mm]	Z1 [mm]	B [mm]	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
		20x1/2"	19,5	14,5	30,0	66,0	3297450819	10	120	0,072
		20x3/4"	19,5	14,5	32,0	74,0	3297450820	5	30	0,084
		25x1/2"	24,5	16,0	32,5	76,0	3297451810	5	100	0,075
		25x3/4"	24,5	16,0	35,0	81,0	3297451811	5	25	0,100
		32x1/2"	31,5	18,1	38,0	68,0	3297451829	5	25	0,091
		32x3/4"	31,5	18,1	33,0	80,0	3297451830	5	25	0,100
32x1"	31,5	18,1	38,0	86,0	3297451831	5	20	0,135		

**T-kus s PM**


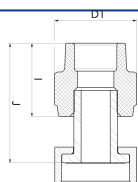
Typ	d [mm]	J [mm]	K [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	20,0	61,0	66,0	3295440815	10	100	0,141
20x1"	20,0	67,0	74,0	3295440816	5	50	0,198
25x3/4"	25,0	66,0	75,0	3295441806	5	50	0,141
25x1"	25,0	69,0	80,0	3295441807	5	50	0,202
32x3/4"	32,0	73,0	68,0	3295441819	5	40	0,157
32x1"	32,0	71,0	79,0	3295441820	5	30	0,207
32x5/4"	32,0	78,0	85,0	3295441821	5	25	0,290

**BJ PLAST + koleno s PM**


Typ	d [mm]	J [mm]	K [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	16,0	34,0	57,0	3295440901	10	150	0,032
20x1/2"	20,0	40,0	60,0	3295440908	10	100	0,048
20x3/4"	20,0	40,0	60,0	3295440909	10	100	0,055
25x3/4"	25,0	48,0	68,0	3295441904	10	100	0,060
25x1"	25,0	48,0	70,0	3295441905	10	50	0,074

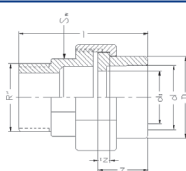
**BJ PLAST + T-kus s PM**


Typ	d [mm]	J [mm]	K [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
16x1/2"	16,0	58,0	44,0	3295440902	10	60	0,006
16x3/4"	16,0	59,0	46,0	590602.01	5	50	0,011
20x1/2"	20,0	64,0	55,0	3295440910	10	100	0,019
20x3/4"	20,0	62,0	52,0	3295440911	5	50	0,024
20x1"	20,0	67,0	65,0	3295440912	5	50	0,053
25x3/4"	25,0	73,0	60,0	3295441906	5	50	0,095
25x1"	25,0	69,0	59,0	3295441907	5	25	0,120
32x3/4"	32,0	77,0	59,0	3295441909	5	25	0,436
32x1"	32,0	77,0	70,0	3295441910	5	25	0,614

**BJ PLAST s PM**


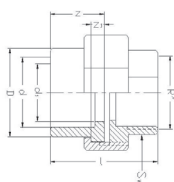
Typ	d [mm]	l [mm]	J [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	27,0	32,0	55,0	3295440905	10	100	0,040
20x3/4"	28,0	38,0	61,0	3295440906	10	100	0,050
25x3/4"	34,0	39,0	60,0	3295441901	10	100	0,060
25x1"	34,0	38,0	60,0	3295441902	10	50	0,100
20x3/4" *	28,0	38,0	61,0	3295440907	10	100	0,050
25x3/4"*	34,0	39,0	60,0	3295441903	10	100	0,060

\*PM s dírou pro plombu

**Šroubení vnější**


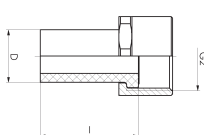
Typ	d [mm]	z [mm]	l [mm]	SW [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	26,5	20,1	49,5	27,0	3295410005	25	100	0,111
20x3/4"	26,5	20,1	53,0	32,0	3295410006	25	75	0,157
20x1"	26,5	20,1	61,0	38,0	3295410012	25	50	0,209
25x3/4"	34,5	22,5	55,5	32,0	3295411008	25	75	0,154
25x1"	34,5	24,5	61,0	38,0	3295411010	25	50	0,180
32x1"	40,0	24,5	61,0	38,0	3295411009	25	50	0,202
40x5/4"	50,5	27,5	62,4	48	3295412003	25	25	0,293
50x6/4"	64,0	27,7	65,7	53	3295412004	10	20	0,413
63x2"	81,5	33,7	78,2	70	3295413005	5	10	0,881
75x2,5"	97,0	43,0	80	88	3295413006	5	5	1,016

### Šroubení vnitřní



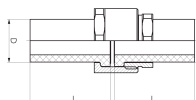
Typ	d [mm]	z [mm]	l [mm]	SW [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x1/2"	26,5	20,1	37,0	27,0	3295410003	25	100	0,093
20x3/4"	26,5	20,1	42,0	32,0	3295410004	25	75	0,150
20x1"	26,5	20,1	46,5	38,0	3295410013	25	50	0,160
25x3/4"	34,5	22,5	44,5	32,0	3295411005	25	75	0,147
25x1"	34,5	24,5	46,5	38,0	3295411007	25	50	0,165
32x1"	40,0	24,5	46,5	38,0	3295411006	25	50	0,189
40x5/4"	50,5	27,5	49,8	48	3295412005	25	25	0,241
50x6/4"	64,0	27,7	52	57	3295412006	10	20	0,388
63x2"	81,5	33,7	60,6	70	3295413007	5	10	0,767
75x2,5"	97,0	43,0	69	88	3295413008	5	5	0,980

### Holendr



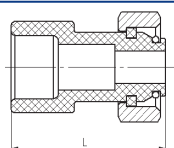
Typ	d [mm]	l [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks	
SV	16x1/2"	16,0	35,0	3295440001	10	150	0,025
	20x3/4"	20,0	35,0	3295440002	10	150	0,040
	25x1"	25,0	35,0	3295441002	5	100	0,063

### Rozebíratelný spoj



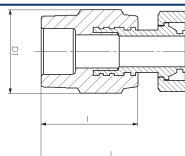
Typ	d [mm]	l [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	20,0	35,0	3295440003	10	100	0,098
25	25,0	41,0	3295441001	10	50	0,124
32	32,0	46,0	3295441003	10	30	0,190
40	40,0	53,0	3295442001	5	20	0,301
50	50,0	130,0	3295442002	2	8	0,805

### EUROPLAST PM



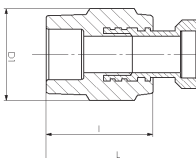
Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	47,5	3295440507	10	100	0,045

### EUROKONUS MZV



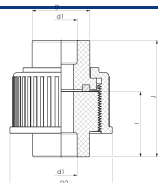
Typ	D1 [mm]	L [mm]	I [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	35,5	60	41	3295410701	10	100	0,045

### EUROKONUS MZD PM



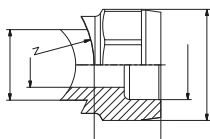
Typ	D1 [mm]	L [mm]	I [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20x3/4"	35,5	61,5	41	3295410801	10	100	0,095

### Přímá spojka



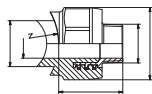
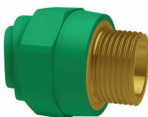
Typ	D [mm]	I [mm]	J [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks	
SV	20	44,1	40,0	71,0	3295440405	10	50	0,075
	25	34,4	40,0	71,0	3295441406	10	50	0,088
	32	34,4	45,0	87,0	3295441417	10	50	0,124



**Sedlo navařovací**


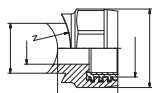
	Typ	D2 (mm)	d1 (mm)	H (mm)	SW (mm)	Kód	MB	VB	kg/ks
	<b>40-50x20</b>	25,0	15,0	29,0	38,0	3295412302	1	1	0,001
	<b>63x32</b>	32,0	20,5	27,0	38,0	3295413301	1	1	0,040
	<b>75x32</b>	32,0	20,5	27,0	51,0	3295413801	1	1	0,040
	<b>90x32</b>	32,0	20,5	27,0	51,0	3295413302	1	1	0,040
	<b>110x32</b>	32,0	20,5	25,7	51,0	3295414310	1	1	0,047
	<b>110x40</b>	40,0	25,5	25,7	63,0	3295414311	1	1	0,052
Z	<b>63/125 x 20</b>	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414312	1	1	0,025
Z	<b>63/125 x 25</b>	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414323	1	1	0,022
Z	<b>63/125 x 32</b>	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414324	1	1	0,035
Z	<b>75/125 x 40</b>	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414325	1	1	0,083
Z	<b>90/125 x 50</b>	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414326	1	1	0,098
Z	<b>110/125 x 63</b>	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414327	1	1	0,163
Z	<b>160/250 x 20</b>	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414328	1	1	0,027
Z	<b>160/250 x 25</b>	25,0	15,0	29,0	38,0	3295414313	1	1	0,020
Z	<b>160/250 x 32</b>	32,0	20,5	35,0	51,0	3295414314	1	1	0,050
Z	<b>160/250 x 40</b>	40,0	25,5	38,0	63,0	3295414315	1	1	0,090
Z	<b>160/250 x 50</b>	50,0	32,0	39,0	70,0	3295414316	1	1	0,100
Z	<b>160/250 x 63</b>	63,0	40,0	45,0	85,0	3295414317	1	1	0,160

Z – zelená barva

**Sedlo navařovací - MZV**


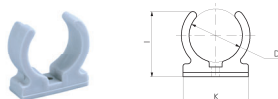
	Typ	D2 (mm)	d1 (mm)	H (mm)	SW (mm)	Kód	MB	VB	kg/ks
	<b>75x3/4"</b>	32,0	20,5	82,3	51,0	3295413303	1	1	0,135
	<b>90x3/4"</b>	32,0	20,5	89,8	51,0	3295413304	1	1	0,135
Z	<b>63-125x1/2"</b>	25,0	15,0	42,0	38,0	3295414340	1	1	0,090
Z	<b>63-125x3/4"</b>	32,0	20,5	49,0	51,0	3295414341	1	1	0,130
Z	<b>75-125x1"</b>	40,0	25,5	54,0	63,0	3295414342	1	1	0,210
Z	<b>90-125x5/4"</b>	50,0	32,0	59,0	70,0	3295414343	1	1	0,340
Z	<b>90-125x6/4"</b>	50,0	34,0	59,0	70,0	3295414344	1	1	0,350
Z	<b>110-125x2"</b>	63,0	40,0	68,0	85,0	3295414345	1	1	0,650
Z	<b>160-250x1/2"</b>	25,0	15,0	42,0	38,0	3295414346	1	1	0,090
Z	<b>160-250x3/4"</b>	32,0	20,5	49,0	51,0	3295414347	1	1	0,130
Z	<b>160-250x1"</b>	40,0	25,5	54,0	63,0	3295414348	1	1	0,220
Z	<b>160-250x5/4"</b>	50,0	32,0	59,0	70,0	3295414349	1	1	0,330
Z	<b>160-250x6/4"</b>	50,0	34,0	59,0	70,0	3295414350	1	1	0,350
Z	<b>160-250x2"</b>	63,0	40,0	68,0	85,0	3295414351	1	1	0,730

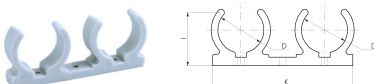
Z – zelená barva

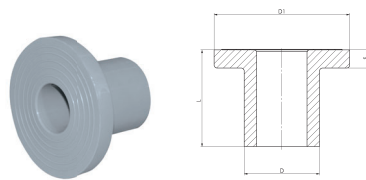
**Sedlo navařovací - MZD**


	Typ	D2 (mm)	d1 (mm)	H (mm)	SW (mm)	Kód	MB	VB	kg/ks
	<b>75x3/4"</b>	32,0	20,5	64,5	51,0	3295413410	1	1	0,091
	<b>90x3/4"</b>	32,0	20,5	72,0	51,0	3295413802	1	1	0,130
Z	<b>63/125 x 1/2"</b>	25,0	15,0	29,0	38	3295414318	1	1	0,025
Z	<b>63-125x3/4"</b>	32,0	20,5	35,0	51	3295414329	1	1	0,110
Z	<b>75-125x1"</b>	40,0	25,5	38,0	63	3295414330	1	1	0,170
Z	<b>90-125x5/4"</b>	50,0	32,0	39,0	70	3295414331	1	1	0,250
Z	<b>90-125x6/4"</b>	50,0	34,0	39,0	70	3295414332	1	1	0,220
Z	<b>110-125x2"</b>	63,0	40,0	45,0	85	3295414333	1	1	0,460
Z	<b>160-250x1/2"</b>	25,0	15,0	29,0	38	3295414334	1	1	0,070
Z	<b>160-250x3/4"</b>	32,0	20,5	35,0	51	3295414335	1	1	0,110
Z	<b>160-250x1"</b>	40,0	25,5	38,0	63	3295414336	1	1	0,170
Z	<b>160-250x5/4"</b>	50,0	32,0	39,0	70	3295414337	1	1	0,240
Z	<b>160-250x6/4"</b>	50,0	34,0	39,0	70	3295414338	1	1	0,240
Z	<b>160-250x2"</b>	63,0	40,0	45,0	85	3295414339	1	1	0,490

Z – zelená barva

Příchytka	Typ	d [mm]	l [mm]	K [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	27,0	26,0	3295410507	50	1000	0,003
	25	25,0	30,0	30,0	3295411509	50	1000	0,004

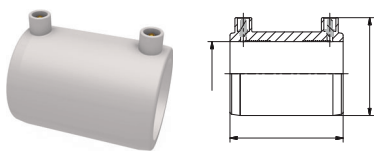

Dvojpříchytka	Typ	d [mm]	l [mm]	K [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	27,0	60,0	3295410506	20	500	0,007
	25	25,0	30,0	75,0	3295411508	20	300	0,008

Lemový nákrůžek	Typ	d [mm]	L [mm]	d1 [mm]	S [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	40	40,0	58,0	80,0	12,5	3295412401	2	10	0,078
	50	50,0	60,0	90,0	12,5	3297442608	2	10	0,109
	63	63,0	62,0	105,0	13,5	3297443603	1	10	0,165
	75	75,0	73,0	123,0	14,7	3295413405	1	5	0,275
	90	90,0	92,0	140,0	17,0	3295413406	1	1	0,440
	110	110,0	103,0	160,0	19,0	3295414412	1	1	0,644
	Z 125	125,0	53,0	162,0	25,0	3295414405	1	1	0,360
	Z 160	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414406	1	1	1,610
Z 200	SVAŘOVÁNÍ NA TUPO				3295414407	1	1	3,020	

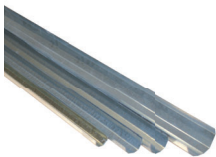
Z – zelená barva

Volná příruba	Typ	d1 [mm]	d2 [mm]	d [mm]	Y [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	40/DN32	100,0	140,0	46,0	4	3295412402	1	1	1,618
	50/DN40	110,0	150,0	54,0	4	3295412403	1	1	1,811
	63/DN50	125,0	165,0	66,0	4	3295413407	1	1	2,400
	75/DN65	145,0	185,0	83,0	8	3295413408	1	1	2,860
	90/DN80	160,0	200,0	94,0	8	3295413409	1	1	3,520
	110/DN100	180,0	220,0	114,0	8	3295414413	1	1	3,875
	Z 125/DN100	180,0	220,0	109,0	8	3295414416	1	1	2,120
	Z 160/DN150	240,0	285,0	160,0	8	3295414415	1	1	2,720
Z 200/DN200	295,0	340,0	221,0	8	3295414420	1	1	8,700	
Z 200/DN200/PN20	295,0	340,0	221,0	12	3295414421	1	1	8,700	

Y - počet děr Z – zelená barva

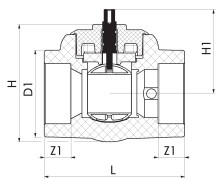
Elektrospojka	Typ	d (mm)	L (mm)	H (mm)	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	20,0	70,0	52,0	3295410007	1	1	0,037
	25	25,0	70,0	57,0		1	1	
	32	32,0	80,0	65,0	3295411011	1	1	0,050
	40	40,0	90,0	74,0	3295412001	1	1	0,060
	50	50,0	100,0	85,0	3295412002	1	1	0,080
	63	63,0	111,0	97,0	3295413001	1	1	0,110
	75	75,0	120,0	114,0	3295413002	1	1	0,160
	90	90,0	130,0	130,0	3295413003	1	1	0,350
	110	110,0	140,0	152,0	3295414003	1	1	0,393
	Z 125	125,0	151,0	168,0	3295414001	1	1	1,110
	Z 160	160,0	172,0	205,0	3295414002	1	1	1,610
	Z 200	200,0	203,0	245,0	3295414004	1	1	1,900

Z – zelená barva

Žlab pozinkovaný	Typ	L [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
	20	2000	3295410101	1	25	0,331
	25	2000	3295411101	1	25	0,428
	32	2000	3295411102	1	25	0,596
	40	2000	3295412101	1	25	0,607
	50	2000	3295412102	1	25	0,732
	63	2000	3295413101	1	25	0,879
	75	2000	3295413102	1	25	0,995

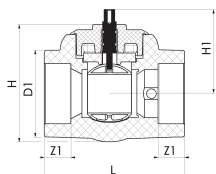
## UZAVÍRACÍ ARMATURY

### Nerozebíratelný kulový kohout s páčkou



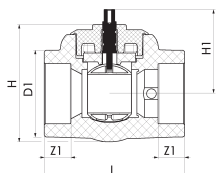
Typ	D [mm]	I [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440408	10	50	0,117
25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441409	10	40	0,130
32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441422	10	30	0,231
40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442402	2	16	0,384
50	69,0	23,5	126,0	122,0	3295442409	1	6	0,611
63	90,0	27,5	145,0	145,0	3295443402	1	5	0,961
75	105,0	31,0	163,0	180,0	3295443406	1	4	1,607

### Nerozebíratelný kulový kohout s motýlkem



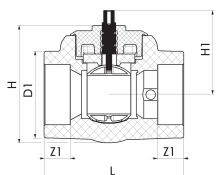
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440409	10	40	0,117
25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441410	10	40	0,130
32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441423	5	20	0,231
40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442403	1	10	0,384

### Nerozebíratelný kulový kohout s výpustí vpravo a páčkou



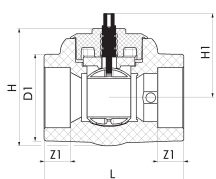
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440410	10	50	0,172
25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441412	10	40	0,172
32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441426	5	20	0,322
40	55,5	20,5	98,0	105,0	3295442405	2	10	0,422
50	69,0	23,5	126,0	122,0	3295442411	1	6	0,611
63	90,0	27,5	145,0	145,0	3295443404	1	4	0,969
75	105,0	31,0	163,0	180,0	3295443408	1	4	1,607

### Nerozebíratelný kulový kohout s výpustí vpravo a motýlkem



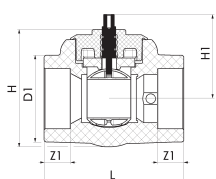
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440411	10	40	0,172

### Rozebíratelný kulový kohout s páčkou



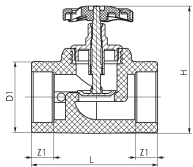
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440406	10	50	0,180
25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441407	10	40	0,191
32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441420	5	20	0,313

### Rozebíratelný kulový kohout s motýlkem



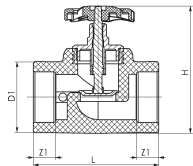
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	15,5	65,0	67,0	3295440407	10	40	0,180
25	35,5	17,0	70,0	70,0	3295441408	10	40	0,191
32	44,5	18,0	81,0	87,0	3295441421	5	20	0,312

### Přímý ventil



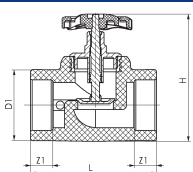
Typ	D [mm]	l [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	14,5	65,0	73,0	3295440504	10	50	0,126
25	36,0	16,0	72,0	95,0	3295441505	10	40	0,243
32	45,5	18,0	104,0	84,0	3295441514	5	10	0,369
40	56,0	20,5	108,0	105,0	3295442502	2	8	0,423
50	69,0	23,5	115,0	126,0	3295442508	1	4	0,640
63	87,0	27,4	155,0	155,0	3295443501	1	4	1,125

### Přímý ventil s výpustí vlevo



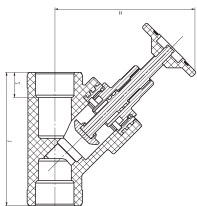
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	14,5	65,0	73,0	3295440505	5	30	0,170
25	36,0	16,0	72,0	95,0	3295441506	5	20	0,253
32	45,5	18,0	104,0	84,0	3295441515	5	10	0,396
40	56,0	20,5	108,0	105,0	3295442503	2	10	0,448
50	69,0	23,5	115,0	126,0	3295442509	2	12	0,655
63	87,0	27,4	155,0	155,0	3295443502	2	4	1,125

### Přímý ventil podomítkový s chromovou krytkou



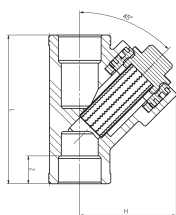
Typ	D [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
20	29,0	14,5	65,0	99,0	3295440506	5	20	0,200
25	36,0	16,0	72,0	99,0	3295441508	5	20	0,200

### Šikmý ventil




Typ	D1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
25	35,0	16,0	117,0	107,0	3295441504	2	20	0,22


### Filtr




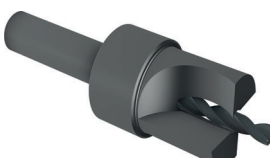
Typ	D1 [mm]	Z1 [mm]	L [mm]	H [mm]	Kód	MB	VB	kg/ks
25	34,4	16,0	85,0	55,4	3295441503	2	20	0,14


## NÁŘADÍ A SPOTŘEBNÍ MATERIÁL

Teflonová páska	Typ	Kód	Délka [m]
	TEFLON	3295490098	12

Čelistový nástavec černý/modrý	Typ	Kód černý	Kód modrý	kg/ks
	16	3295490004	3295490039	0,099
	20	3295490005	3295490045	0,116
	25	3295490006	3295490040	0,144
	32	3295490007	3295490041	0,220
	40	3295490008	3295490042	0,330
	50	3295490009	3295490043	0,480
	63	3295490010	3295490044	0,770

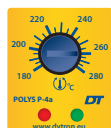
Párový nástavec černý/modrý	Typ	Kód černý	Kód modrý	kg/ks
	16	☎	☎	0,084
	20	3295490011	3295490032	0,112
	25	3295490012	3295490033	0,140
	32	3295490013	3295490034	0,190
	40	3295490014	3295490035	0,280
	50	3295490015	3295490036	0,400
	63	3295490016	3295490037	0,740
	75	3295490017	☎	1,006
	90	3295490018	3295490038	1,478
	110	3295490019	02340	1,950
	125	☎	☎	2,658

Vrták pro navařovací sedlo	Typ	Kód	kg/ks
	25	3295490134	0,15
	32	3295490135	0,22
	40	3295490136	0,23
	50	3295490137	0,33
	63	3295490138	0,45

Nástavec párový pro sedlo	Typ	Kód	kg/ks
	75-125 x 25	3295490139	0,28
	75-125 x 32	3295490140	0,41
	75-125 x 40	3295490141	0,36
	75-125 x 50	3295490142	0,65
	75-125 x 63	3295490143	1,05
	160-250 x 25	3295490144	0,17
	160-250 x 32	3295490145	0,23
	160-250 x 40	3295490146	0,36
	160-250 x 50	3295490147	0,65
	160-250 x 63	3295490148	1,04

Svářečka POLYS P-1b 500 w termostatická	Typ 500 W	Kód 3295490002	kg/ks 1,300
			
Svářečka POLYS P-1a 650 w termostatická	Typ 650 W	Kód 3295490028	kg/ks 1,300
			
Svářečka POLYS P-1a 850 w termostatická	Typ 650 W	Kód 3295490028	kg/ks 1,600
			
Svářečka POLYS P-4a 650 W elektronicky řízená	Typ 650 W	Kód 01118	kg/ks 1,570
 			
Svářečka POLYS P-4b 650 W TW Plus elektronicky řízená	Typ 650 W	Kód 04826	kg/ks 1,570
 			
Svářečka POLYS P-4c 650 W TW elektronicky řízená	Typ 650 W	Kód 01124	kg/ks 1,570
 			
Svářečka POLYS P-4a 850 W elektronicky řízená	Typ 850 W	Kód 3295490031	kg/ks 2,000
 			

<b>Svařička POLYS P-4a 1200 W elektronicky řízená</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	1200 W	01117	2,000



<b>Svařovací komplet POLYS P-1b 500 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>HOBBY BLACK*</b>	00909	6,400



\*Černé čelistové nástavce d20-40mm, nůžky, svěrka, imbus klíč, velký kufr.

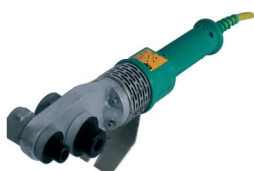
<b>Svařovací komplet POLYS P-1a 650 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>HOBBY BLACK*</b>	01924	6,400
	<b>MINI BLACK**</b>	3295490050	5,060



\*Černé čelistové nástavce d16-32mm, nůžky, svěrka, imbus klíč, velký kufr

\*\*Černé čelistové nástavce d20-32mm, svěrka, imbus klíč, kufr MINI

<b>Svařovací komplet POLYS P-1a 850 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>HOBBY BLACK*</b>	02196	6,400



\*Černé čelistové nástavce d16-32mm, nůžky, svěrka, stojánek, velký kufr.

<b>Svařovací komplet POLYS P-4a 650 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>PROFI BLACK*</b>	3295490001	8,700
	<b>PROFI BLUE**</b>	3295490046	8,700
	<b>MINI BLACK***</b>	3295490051	5,100
	<b>MINI BLUE****</b>	3295490054	5,100



\*Černé čelistové nástavce d16-63+100mm, nůžky, svěrka, nožní stojánek, velký kufr

\*\*Modré čelistové nástavce d16-63+100mm, nůžky, svěrka, nožní stojánek, velký kufr

\*\*\*Černé čelistové nástavce d20-32, nůžky, svěrka, nožní stojánek, kufr MINI

\*\*\*\*Modré čelistové nástavce d20-32, nůžky, svěrka, nožní stojánek, kufr MINI

<b>Svařovací komplet POLYS P-4a 850 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>PROFI BLACK*</b>	3295490030	8,800
	<b>PROFI BLUE**</b>	02369	8,800
	<b>MINI BLACK***</b>	3295490052	5,200



\*Černé párové nástavce d16-63mm, nůžky, svěrka, nožní stojánek, velký kufr

\*\*Modré párové nástavce d16-63mm, nůžky, svěrka, nožní stojánek, velký kufr


\*\*\*Černé párové nástavce d20-32mm, nůžky, svěrka, nožní stojánek, kufr MINI


<b>Svařovací komplet POLYS P-4a 1200 W</b>	<b>Typ</b>	<b>Kód</b>	<b>kg/ks</b>
	<b>BLACK 40-90*</b>	00911	9,600
	<b>BLUE 40-90**</b>	02366	9,600





\*Černé párové nástavce d40-90 mm, svěrka, nožní stojánek, velký kufr


\*\*Modré párové nástavce d40-90 mm, svěrka, nožní stojánek, velký kufr


Svářečka elektrotvarovek	Typ	Kód	kg/ks
	SVEL 950	01989	9,500

Montážní přístroj	Typ	Kód	kg/ks
	MP - 75	01413	22,000

Montážní přístroj	Typ	Kód	kg/ks
	MP - 110 UM	3295490053	47,900

Nůžky	Typ	D [mm]	Kód	kg/ks
	STANDARD PLAST 42	42	02595	0,350
	DYNO 42	42	3295490047	0,350
	75	75	38272	1,240

Nůžky SABAT	Typ	D	kg/ks
	SABAT	42	0,322

Řezák	Typ	Kód	kg/ks
	50 - 140	3295490029	1,420
	100 - 160	02054	1,510

## VYSVĚTLIVKY

D - vnější průměr trubky  
t - tloušťka stěny trubky  
Kód - objednáací číslo  
MB - malé balení - sáček

VB - velké balení - krabice  
SV - použití pouze pro studenou vodu  
Č - červená barva  
M - modrá barva

Š - šedá barva  
Z - zelená barva





AUTORIZOVANÁ OSOBA č. 224  
 Institut pro testování a certifikaci, a. s., třída Tomáše Bati 299, Louky, 763 02 Zlín,  
 Česká republika  
 Rozhodnutí o autorizaci č. 2/2014 ze dne 10. března 2014

## CERTIFIKÁT VÝROBKU č. 06 0397 V/A/O/e

V souladu s ustanoveními §5, odst. 2, nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády 215/2016 Sb. (NV 163), Autorizovaná osoba č. 224 potvrzuje, že u stavebního výrobku

**Systém INSTAPLAST, systém trubek, tvarovek, kulových kohoutů a ventilů pro vnitřní rozvody pitné vody, teplé vody a rozvody vytápění z PP-R (BOREALIS RA 130 E, Innopol CS 4-8000, VESTOLEN P 9421), d 16 mm – d 110 mm**

uváděného na trh společností

**PIPELIFE Czech s. r. o.**  
 Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice, Česká republika  
 DIČ: CZ60709391

z místa výroby

Trubky

**PIPELIFE Czech s. r. o., Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice**

Tvarovky, kulové kohouty, ventily

**PIPELIFE Czech s. r. o., Závod Zácpy, Zápy 151, 250 01 Brandýs nad Labem**

průzkoumala podklady předložené výrobcem, provedla počáteční zkoušku typu výrobku na vzorku a posoudila systém řízení výroby a zjistila, že uvedený výrobek splňuje základní požadavky nařízení vlády, konkretizované ve Stavebním technickém osvědčení STO-A0224-2212/2006/e.

Autorizovaná osoba č. 224 zjistila, že systém řízení výroby odpovídá příslušné technické dokumentaci a zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky stanovené shora uvedeným stavebním technickým osvědčením a odpovídaly technické dokumentaci podle §4, odst. 3, NV 163. Certifikát byl vystaven na základě Závěrečného protokolu č. 793501673/2018 ze dne 6. 8. 2018, který obsahuje závěry zjišťování a ověřování, výsledky zkoušek a základní popis výrobku, nezbytný pro jeho identifikaci.

Tento certifikát zůstává v platnosti po dobu, po kterou se požadavky stanovené v technických předpisech nebo stavebním technickém osvědčení, na které byl uveden odkaz, nebo výrobní podmínky v místě výroby či systému řízení výroby výrazně nezmění.

Autorizovaná osoba č. 224 provádí nejméně jedenkrát za 12 měsíců dohled nad řádným fungováním systému řízení výroby v místě výroby, odebrá vzorky výrobků, provádí jejich zkoušky a posuzuje, zda vlastnosti výrobku odpovídají stavebnímu technickému osvědčení podle ustanovení §5, odst. 4, výše uvedeného nařízení vlády. Pokud autorizovaná osoba č. 224 zjistí nedostatky, je oprávněna zrušit nebo změnit tento certifikát.

Vydáno ve Zlíně: 11-08-2006  
 Změna e): 06-08-2018  
 (Nahrazuje certifikát č. 06 0397 V/A/O/d ze dne 25-08-2015)



*R. Radomír Čevělik*  
 RNDr. Radomír Čevělik  
 představitel Autorizované osoby č. 224



AUTORIZOVANÁ OSOBA č. 224  
 Institut pro testování a certifikaci, a. s., tř. T. Bati 299, Louky, 763 02 Zlín,  
 Česká republika  
 Rozhodnutí o autorizaci č. 2/2014 ze dne 10. března 2014

## CERTIFIKÁT VÝROBKU č. 15 0433 V/A/O

V souladu s ustanoveními §5, odst. 2, nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb., Autorizovaná osoba č. 224 potvrzuje, že u stavebního výrobku

**Trubky UNIBETA z polypropylenu PP-RCT (Hostalen PP XN125-P, Hostalen PP XN112-I, Borealis RA 7050) pro tlakové rozvody pitné vody, teplé vody, nízkoteplotního podlahového vytápění a ústředního vytápění, d 16 mm – d 160 mm; S 6,3; S 5; S 4; S 3,2; S 2,5**

uváděného na trh výrobcem

**PIPELIFE Czech s. r. o.**  
 Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice, Česká republika  
 DIČ: CZ60709391

z místa výroby

PIPELIFE Czech s. r. o.

**Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice, Česká republika  
 DIČ: CZ60709391**

průzkoumala podklady předložené výrobcem, provedla počáteční zkoušku typu výrobku na vzorku a posoudila systém řízení výroby a zjistila, že uvedený výrobek splňuje základní požadavky nařízení vlády, konkretizované v určených normách ČSN EN ISO 15874-2.

Autorizovaná osoba č. 224 zjistila, že systém řízení výroby odpovídá příslušné technické dokumentaci a zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky stanovené shora uvedenými normami a odpovídaly technické dokumentaci podle §4, odst. 3.

Certifikát byl vystaven na základě Závěrečného protokolu č. 793501406/2015 ze dne 31. 8. 2015, který obsahuje závěry zjišťování a ověřování, výsledky zkoušek a základní popis výrobku, nezbytný pro jeho identifikaci.

Tento certifikát zůstává v platnosti po dobu, po kterou se požadavky stanovené v technických předpisech nebo normách, na které byl uveden odkaz, nebo výrobní podmínky v místě výroby či systému řízení výroby výrazně nezmění.

Autorizovaná osoba č. 224 provádí nejméně jedenkrát za 12 měsíců dohled nad řádným fungováním systému řízení výroby v místě výroby, odebrá vzorky výrobků, provádí jejich zkoušky a posuzuje, zda vlastnosti výrobku odpovídají normám podle ustanovení §5, odst. 4, výše uvedeného nařízení vlády. Pokud autorizovaná osoba č. 224 zjistí nedostatky, je oprávněna zrušit nebo změnit tento certifikát.

Vydáno ve Zlíně, 31-08-2015



*R. Radomír Čevělik*  
 RNDr. Radomír Čevělik  
 představitel Autorizované osoby č. 224



AUTORIZOVANÁ OSOBA č. 224  
 Institut pro testování a certifikaci, a. s., tř. Tomáše Bati 299, Louky, 763 02 Zlín,  
 Česká republika  
 Rozhodnutí o autorizaci č. 2/2014 ze dne 10. března 2014

## CERTIFIKÁT VÝROBKU č. 15 0435 V/A/O

V souladu s ustanoveními §5, odst. 2, Nařízením vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb., Autorizovaná osoba č. 224 potvrzuje, že u stavebního výrobku

**Trubky s karbonovým vláknem CARBO<sup>CRP</sup> z polypropylenu PP-RCT/PP-RCT+CF/PP-RCT (Hostalen PP XN125-P, Hostalen PP XN112-I, Borealis RA 7050), pro tlakové rozvody pitné vody, teplé vody, nízkoteplotního podlahového vytápění a ústředního vytápění, d 20 mm – d 160 mm; S 5; S 4; S 3,2**

uváděného na trh společností

**PIPELIFE Czech s. r. o.**  
 Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice, Česká republika  
 DIČ: CZ60709391

z místa výroby

**PIPELIFE Czech s. r. o.**  
 Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice, Česká republika

průzkoumala podklady předložené výrobcem, provedla počáteční zkoušku typu výrobku na vzorku a posoudila systém řízení výroby a zjistila, že uvedený výrobek splňuje základní požadavky nařízení vlády, konkretizované ve stavebním technickém osvědčení č. STO – A0 224 – 7432015.

Autorizovaná osoba č. 224 zjistila, že systém řízení výroby odpovídá příslušné technické dokumentaci a zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky stanovené shora uvedeným stavebním technickým osvědčením a odpovídaly technické dokumentaci podle §4, odst. 3.

Certifikát byl vystaven na základě Závěrečného protokolu č. 793501408/2015 ze dne 25. 9. 2015, který obsahuje závěry zjišťování a ověřování, výsledky zkoušek a základní popis výrobku, nezbytný pro jeho identifikaci.

Tento Certifikát zůstává v platnosti po dobu, po kterou se požadavky stanovené v technických předpisech nebo stavebním technickém osvědčení, na které byl uveden odkaz, nebo výrobní podmínky v místě výroby či systému řízení výroby výrazně nezmění.

Autorizovaná osoba č. 224 provádí nejméně jedenkrát za 12 měsíců dohled nad řádným fungováním systému řízení výroby v místě výroby, odebrá vzorky výrobků, provádí jejich zkoušky a posuzuje, zda vlastnosti výrobku odpovídají stavebnímu technickému osvědčení podle ustanovení §5, odst. 4, výše uvedeného nařízení vlády. Pokud autorizovaná osoba č. 224 zjistí nedostatky, je oprávněna zrušit nebo změnit tento certifikát.

Vydáno ve Zlíně, 25-09-2015



*R. Radomír Čevělik*  
 RNDr. Radomír Čevělik  
 představitel Autorizované osoby č. 224

Po ukončení životnosti výrobků doporučujeme jejich materiálovou nebo energetickou recyklaci firmou s patřičným oprávněním. Naše technické poradenství spočívá ve znalosti norem, ve výpočtech a v dosavadních zkušenostech. Nemáme možnost ovlivnit podmínky použití námi nabízených výrobků, zvláště pak nestandardní zacházení s výrobky či použití nebo pokládku, proto jsou veškeré údaje uvedené v našem katalogu nezávazné. Záruky se vztahují na kvalitativní parametry našich výrobků a zboží. V případě škody se naše ručení vztahuje na hodnotu námi dodaného zboží.

Vyhrazujeme si právo dodávky zboží odlišného od zobrazení uvedeného v katalogu. V objednávkách používejte naše objednávací čísla. Katalogy a prospekty pravidelně aktualizujeme a vyhrazujeme si právo změny údajů v nich uvedených.

Aktuálnost konkrétního katalogu či prospektu si proto vždy ověřujte na [www.pipelife.cz](http://www.pipelife.cz).

Vydání 06/2022



**Pipelife Czech s.r.o.**

Kučovaniny 1778  
765 02 Otrokovice  
tel.: +420 577 111 213

[www.pipelife.cz](http://www.pipelife.cz)

**Pipelife Slovakia s.r.o.**

Kuzmányho 13  
921 01 Piešťany  
tel.: +421 337 627 173

[www.pipelife.sk](http://www.pipelife.sk)

**PIPELIFE**   
always part of your life