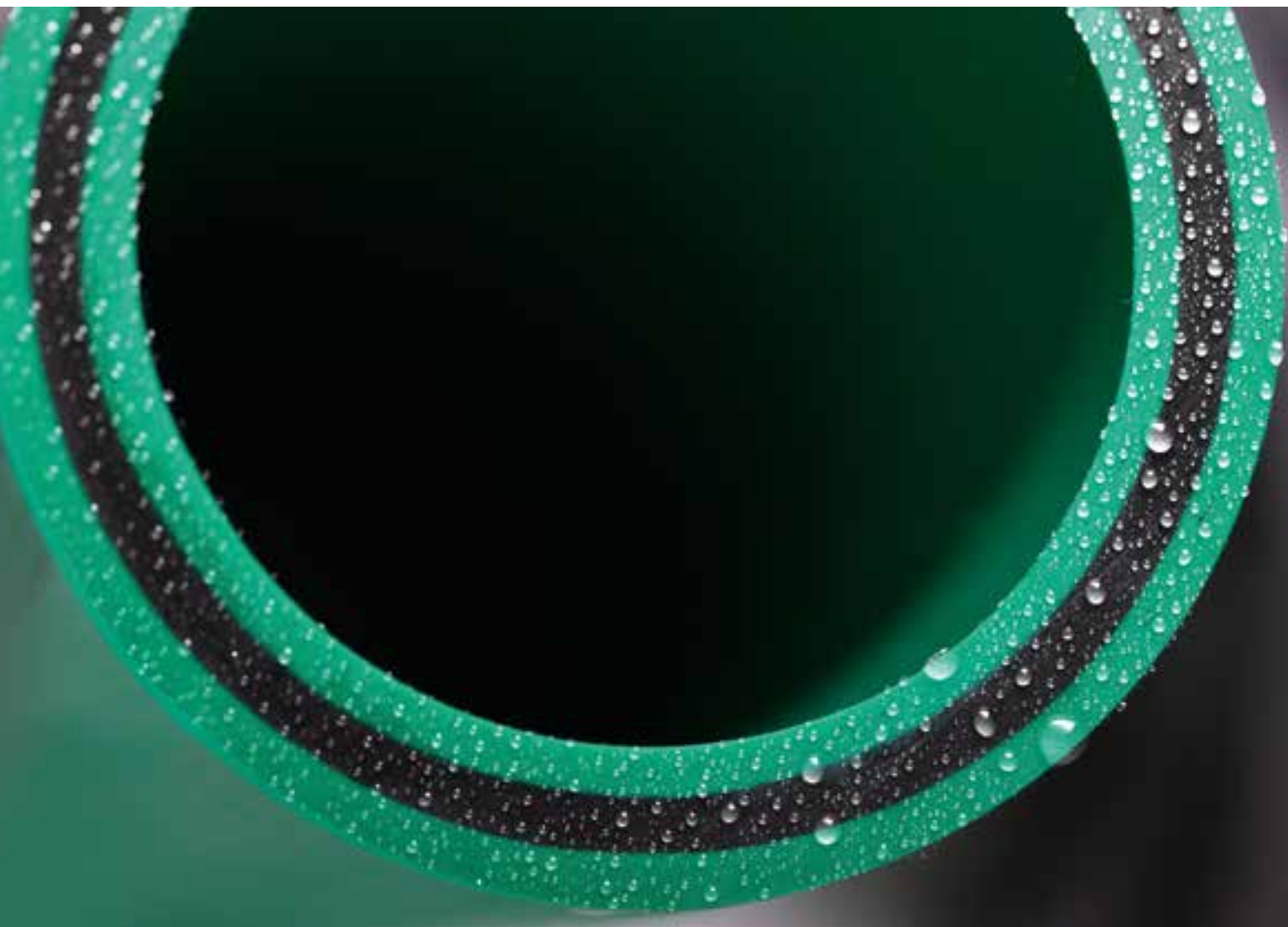


## 2. kapitola

# System Ekoplastik průměry 160–250 mm



### Výhody systému

- ⦿ trubky a tvarovky z polypropylenu nové generace PP-RCT (typ 4)
- ⦿ stejný průtočný profil trubek a tvarovek – minimalizace tlakových ztrát



Vyšší tlaková odolnost  
při vysokých teplotách

# Obsah

Výhody systému .....	92
Technické informace .....	94
Postup svařování na tupo (čelní) .....	97
Přírubové spoje .....	99
Dodatečné odbočky – navařovací sedla .....	100
Tabulky a grafy .....	102
Katalog výrobků – Rozvody vody, stlačeného vzduchu, chladicí vody a klimatizace (I.) .....	108
Katalog výrobků – Příslušenství (IV.) .....	111

## Systém Ekoplastik průměry 160 – 250 mm

Součástí Systému Ekoplastik pro velké průměry jsou celoplastové trubky, třívrstvé trubky a tvarovky v průměrech 160 až 250 mm, vyrobené z materiálu PP-RCT. Systém je určen pro tlakové rozvody pitné (studené) vody, teplé vody, stlačeného vzduchu, chladicí vody a klimatizace. Systém je určen pro spojování technikou na tupo. Trubky a tvarovky dodáváme v zelené barvě.

- ◉ dodací lhůta pro uvedený sortiment je 30 dnů.
- ◉ na standardní výrobky (I.) je poskytována záruka 10 let
- ◉ na ostatní výrobky (IV.) je poskytována záruka 2 roky

# Technické informace

Veškeré technické informace jsou uvedeny v montážním předpise pro Systém Ekoplastik.

Technické informace, které nejsou uvedeny v montážním předpise pro systém Ekoplastik, jsou uvedeny níže.

## Délkové prodloužení potrubí Ekoplastik – celoplastové trubky

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

$\Delta l$  - délková změna [mm]

$\alpha$  - součinitel teplotní délkové roztažnosti [mm/m °C],

pro návrh celoplastové trubky  $\alpha = 0,12$

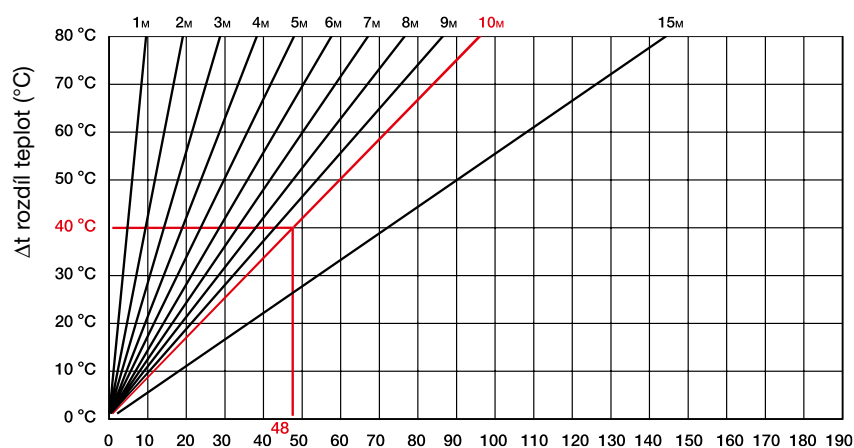
pro vícevrstvé trubky  $\alpha = 0,05$

L - výpočtová délka (vzdálenost dvou sousedních pevných bodů v přímce) [m]

$\Delta t$  - rozdíl teplot při montáži a při provozu [°C]

Výpočtová délka potrubí L

Příklad: L-10 m,  $\Delta t = 40 \text{ °C}$

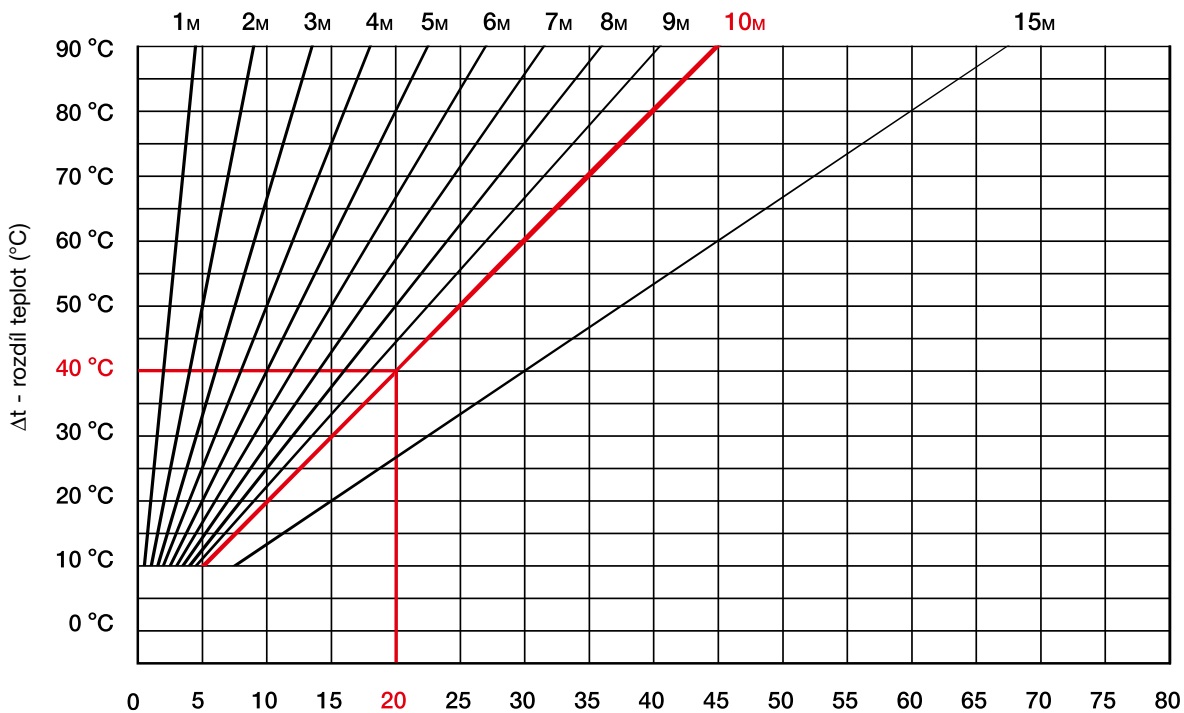


$\Delta l$  - délková změna (mm)

Délka potrubí	Rozdíl teplot $\Delta t$					
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
	Délková změna $\Delta l$ [mm]					
1 m	1	2	4	5	6	7
2 m	2	5	7	10	12	14
3 m	4	7	11	14	18	22
4 m	5	10	14	19	24	29
5 m	6	12	18	24	30	36
6 m	7	14	22	29	36	43
7 m	8	17	25	34	42	50
8 m	10	19	29	38	48	58
9 m	11	22	32	43	54	65
10 m	12	24	36	48	60	72
15 m	18	36	54	72	90	108

**Délkové prodloužení potrubí Ekoplastik – vícevrstvé trubky**

Výpočtová délka potrubí L

 Příklad: L-10 m,  $\Delta t = 40\text{ °C}$ 

 $\Delta l$  - délková změna (mm)

Délka potrubí	Rozdíl teplot $\Delta t$					
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
	Délková změna $\Delta l$ [mm]					
1 m	1	1	2	2	3	3
2 m	1	2	3	4	5	6
3 m	2	3	5	6	8	9
4 m	2	4	6	8	10	12
5 m	3	5	8	10	13	15
6 m	3	6	9	12	15	18
7 m	4	7	11	14	18	21
8 m	4	8	12	16	20	24
9 m	5	9	14	18	23	27
10 m	5	10	15	20	25	30
15 m	8	15	23	30	38	45

# Technické informace

## Stanovení kompenzační délky $L_s$

$$L_s = k \cdot \sqrt{D \cdot \Delta l} \text{ [mm]}$$

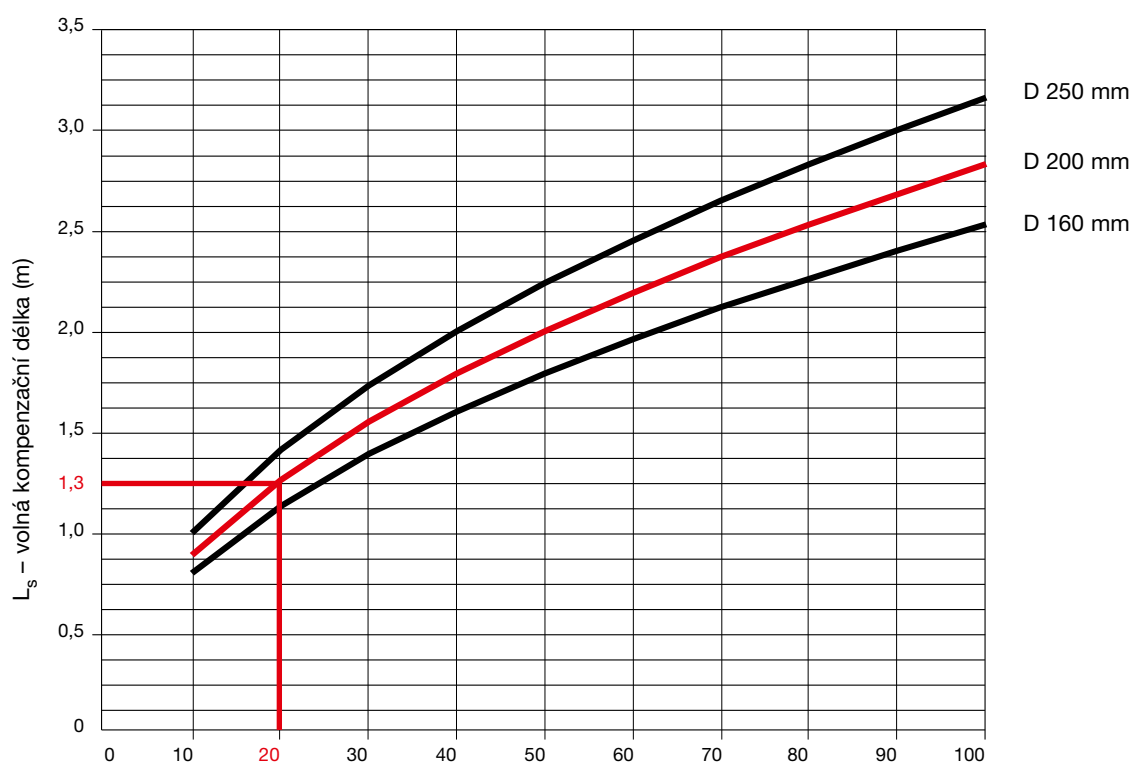
$L_s$  - volná kompenzační délka [mm]

$k$  - materiálová konstanta, pro PPR  $k = 20$

Příklad:  $D = 200 \text{ mm}$ ,  $\Delta l = 20 \text{ mm}$

$D$  - vnější průměr potrubí [mm]

$\Delta l$  - délková změna vypočtená z předchozího vzorce [mm]



$\Delta l$  - délková změna (mm)

Průměr potrubí [mm]	Délková změna $\Delta l$ [mm]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Vyložení - volná kompenzační délka $L_s$ [m]									
160	0,80	1,13	1,39	1,60	1,79	1,96	2,12	2,26	2,40	2,53
200	0,89	1,26	1,55	1,79	2,00	2,19	2,37	2,53	2,68	2,83
250	1,00	1,41	1,73	2,00	2,24	2,45	2,65	2,83	3,00	3,16

## Stanovení kompenzační vzdálenosti podpor

Průměr potrubí [mm]	Vzdálenost podpor (cm) při teplotě vody				
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
160	220	210	200	195	185
200	245	235	225	220	210
250	275	265	250	245	235

# Postup svařování na tupo (čelní)

Dělení trubky – doporučujeme použít speciální řezák pro plastové potrubí.

Svařování natupo je jeden ze způsobů spojování plastových potrubních systémů a jeho komponentů. Představuje proces, kdy jsou konce (čela) trubek nebo konec trubky a konec tvarovky spojeny stlačením roztavených stykových ploch k sobě. Svařování natupo je možné provádět pouze za pomoci svařovacího zařízení určeného k těmto účelům a pouze osobou k tomu oprávněnou.

Metodou na tupo lze spojovat pouze trubky a tvarovky se stejnými rozměry (stejný průměr a tloušťka stěny) a stejnou hodnotou MFI.

Další text popisuje pouze základní postup svařování. Podrobné manuály pro použití svařovacích zařízení včetně svářecích tabulek jsou dodávány výrobcem/dodavatelem svařovacího zařízení. Pro vyšší kvalitu spojů doporučujeme použít svařovací stroje s hydraulickým přtlakem čelistí.

Postupy svařování na tupo vychází z DVS 2207

Svařování a montáž plastového potrubí smí provádět pouze instalatér s platným osvědčením odborné způsobilosti pro tuto činnost. Akceptovány jsou doklady o odborné způsobilosti svářečů, které jsou v souladu s platnými českými a evropskými normami nebo s platnými předpisy TPG a TNV. Platný doklad na svařování plastů je podmínkou pro uplatnění záruky na prvky Systému Ekoplastik.

## Návod pro svařování na tupo

### Příprava svařování

#### Kontrola pracoviště

Zkontrolujte pracoviště, jsou-li splněny podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví, dále prašnost a povětrnostní podmínky. Při svařování natupo zajistěte okolní teplotu, která nesmí klesnout pod 5 °C (např. použitím montážního stanu). Obdobná opatření zajistěte i v případě nepříznivých klimatických podmínek (děšť, přímé sluneční záření apod.).

#### Kontrola svařovacího zařízení

Zkontrolujte technický stav svářečky (vlastní povrch a teplotu zrcadla, souosost pevných a pohyblivých čelistí, funkčnost hoblíku, elektrické zapojení apod.).

#### Kontrola materiálu

Pozor: Před vlastním procesem svařová-

ní ověřte vzájemnou svařitelnost materiálů. Dále zajistěte stejnou teplotu svařovaných materiálů. Svařovat na tupo lze jen potrubí stejné tloušťky stěn, od minimální tloušťky 3 mm.

#### Příprava materiálu

Připravené a upnuté potrubí seřízněte kolmo k ose trubky nářadím k tomu určeným. Vzhledem k tomu, že povrch trubek musí být suchý, čistý a bez olejů a tuků, nepoužívejte řetězové pily s olejovým mazáním řetězu. Po dokončení vlastního řezu vždy odstraňte možné otřepy, piliny a případné další nečistoty, které vznikly během řezání potrubí.

Zkontrolujte dodržení přesazení čel trubek vůči sobě. Tím odhalíte nepřiměřenou ovalitu trubek, nebo vtažené konce trubek z výroby. Zjistěte pasivní odpor, hoblování čel trubek, přesazení po hoblování, mezery mezi trubkami a očištění čel trubek.



Srovnání konců potrubí hoblíkem



Správně připravené potrubí ke svařování

# Postup svařování na tupo (čelní)



Zahřívání svařovacím zrcadlem



Chladnutí svařeného spoje

## Fáze svařování

### Fáze orovnění

Svařované plochy tlačte na zrcadlo tak dlouho, až se obě svařované plochy vyrovnají, což je signalizováno výškou výrobku, ta je uvedena ve svařovacích tabulkách.

### Fáze ohřevu

Svařované plochy zahřívajte s minimálním přitlakem (viz svařovací tabulky). Spojované plochy jsou prohřívány až k dosažení plastifikace svařovací zóny (viz svařovací tabulky).

### Fáze přestavování

Čela svařovaných ploch odsuňte od zrcadla a zrcadlo vyjměte. Čela co nejrychleji přisuňte zpět k sobě až k dotyku ploch.

### Fáze spojení

Po dotyku svařovaných ploch zvyšujte přitlak do dosažení plného svařovacího tlaku.

### Fáze chlazení

Během fáze chlazení udržujte konstantní tlak, za kontroly svářeče, až do vypršení času určeného pro chlazení. Po dokončení sváru proveďte jeho vizuální kontrolu, dle požadavků zadavatele.

## Kompatibilita

Trubky a tvarovky pro svařování na tupo by neměly být kombinovány s trubkami a tvarovkami jiného výrobce z důvodu zajištění správnosti spoje.

## Svařovací parametry

Jsou součástí svařovacího zařízení.

## Směrné hodnoty pro polypropylen dle DVS 2207 – díl 11

Teplota horkého tělesa: 200 – 220 °C

## Svařovací tlaky

- ⦿ Orovnění a spojování: 0,10 N/mm<sup>2</sup>
- ⦿ Nahřívání: 0,01 N/mm<sup>2</sup>

Svařovací čas: členěný dle fází – viz tabulka níže.

1	2	3	4	5	
	Orovnění	Ohřev	Přestavování	Spojování	
	teplota horkého tělesa 210 +/- 10 °C				
Jmenovitá tloušťka stěny	Výška výrobku na horkém tělese na konci orovná- vací doby (min. hodnoty)	(nahřívání $p \leq 0,01 \text{ N/mm}^2$ )	Přestavovací doba (max. doba)	Doba nárustu spojovacího tlaku	Ochlazovací doba pod spojovacím tlakem (min. hodnoty) $p = 0,10 \text{ N/mm}^2 \pm 0,01$
	(orovnění $p = 0,10 \text{ N/mm}^2$ )				
[mm]	[mm]	[s]	[s]	[s]	[min]
do 4,5	0,5	do 135	5	6	6
4,5 - 7	0,5	135 - 175	5 - 6	6 - 7	6 - 12
7 - 12	1,0	175 - 245	6 - 7	7 - 11	12 - 20
12 - 19	1,0	245 - 330	7 - 9	11 - 17	20 - 30
19 - 26	1,5	330 - 400	9 - 11	17 - 22	30 - 40
26 - 37	2,0	400 - 485	11 - 14	22 - 32	40 - 55
27 - 50	2,0	485 - 560	14 - 17	32 - 43	55 - 70

# Přírubové spoje

## Vytvoření přírubového spoje

Při návrhu přírubového spoje je třeba brát v úvahu následující skutečnosti:

Obecně existuje rozdíl mezi klasickým spojením dvou plastových trubek a spojením přes lemový nákrůžek, který tvoří přechod z plastové trubky na jiný materiál, nejčastěji na kovovou trubku nebo kovový ventil. Podle toho je třeba zvolit těsnění i přírubu. Použité příruby musejí mít dostatečnou tepelnou a mechanickou stálost. Tyto požadavky splňují všechny příruby Georg Fischer Wavin.

## Uspořádání šroubů mimo hlavní osu

Vodorovná potrubí musejí mít šrouby uspořádané podle vyobrazení, aby se při prosakování zabránilo pronikání média na šrouby.



## Podrobnosti

V rozsahu pružných sekcí a/nebo expanzních smyček nelze přírubové spoje použít, protože by ohybové zatížení mohlo způsobit netěsnost.

Lemový nákrůžek, příruba a těsnění se musí přesně vystředit podle osy potrubí. Při vkládání těsnění mezi příruby je třeba zkontrolovat rozměry těsnění, aby odpovídaly vnějšímu i vnitřnímu průměru lemových nákrůžků. Jestliže je odchylka mezi vnitřním průměrem těsnění a lemovým nákrůžkem větší než 10 mm, může dojít u spoje k potížím. Před dotažením šroubů musejí být dosedací plochy vyrovnané a musejí dokonale sedět na těsnění. Tahat potrubí s přírubovými spoji je nepřijatelné vzhledem k namáhání, ke kterému tímto dochází. Délku šroubů je třeba volit tak, aby závit nevyčníval o více než 2 až 3 otočky. Pod hlavu šroubu i pod matici je nutné vložit podložku. Aby bylo možné šrouby snadno vyjmout i po delším používání, je třeba závit namazat (např. sirníkem molybdenovým). Šrouby se utahují diagonálně a rovnoměrně nejprve dotažením matic rukou tak, až ploché těsnění dokonale sedí a lemové nákrůžky vybočují jenom minimálně. Potom se šrouby dotáhnou diagonálně na 50 % doporučeného utahovacího momentu a potom na jeho 100 %.

Doporučuje se spojení později zkontrolovat a v případě potřeby znovu utáhnout do 24 hodin po montáži. Po tlakové zkoušce je třeba spoj zkontrolovat a v případě potřeby pevně dotáhnout.

Více informací o přírubových spoích je možné nalézt také v DVS 2210-1 Dodatek č. 3.

## Utahovací moment šroubů

Utahovací moment šroubů v přírubových spoích je zvlášť důležitý. V praxi se používá několik různých postupů:

1. Utáhnout co nejvíc: Časem by tento způsob u přírubových spojení v plastových potrubích znamenal přílišné přepětí.
2. Utáhnout citem: Tento způsob vyžaduje značnou zkušenost a znalost materiálu.
3. Utáhnout momentovým klíčem: Nejlepší způsob. Doporučené hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce, v praxi může dojít k odchylkám. Ty mohou být způsobeny použitím např. samosvorných matic nebo u nedostatečně osově uspořádaných potrubí. Tvrdost podle Shorea může mít rovněž vliv na potřebnou momentovou sílu (viz. informaci o těsnících materiálech).

## Utahovací momenty u metrických (ISO) přírubových spojů s přírubami PP-V a PP-ocel

Průměr trubky d [mm]	Jmenovitý průměr DN	Utahovací moment šroubu [Nm]		
		Ploché těsnění	Profilované těsnění	Těsnící O-kroužek
		Max. tlak 10 bar / 40 °C	Max. tlak 16 bar	Max. tlak 16 bar
160, 180	150	60	35	30
200, 225	200	70 <sup>1)</sup>	45	35
250, 280	250	65 <sup>1)</sup>	35	30

<sup>1)</sup> Až do maximálního provozního tlaku 6 bar

## Příruby PP-V

Příruba PP-V má následující vlastnosti:

- korozivzdorná opěrná příruba z polypropylénu PP (30 % výztužných skleněných vláken)
- vysoká odolnost vůči působení chemických látek (odolná vůči hydrolyze)
- maximální odolnost vůči zlomení (při přílišném utažení se deformuje)
- vhodná až do okolní teploty 80 °C

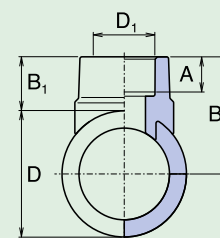
## Poznámka

Teplota média je omezena materiálem plastového potrubního systému, tj. ABS, PVCU, PVC-C, PP, PE



# Dodatečné odbočky navářovací sedla

- ① široký sortiment tvarovek umožňuje vytvořit odbočku o průměru 40–110 mm
- ① pro oba typy trubek Ekoplastik o  $\varnothing$  160, 200 a 250 mm
- ① zachován princip polyfúzního svařování typu C
- ① pro každý průměr potrubí speciální nahřívací nástavce, univerzální pro všechny typy plochých svářeček
- ① ušetří práci a prostor – náhrada T-kusů a redukcí
- ① spojením sedla a trubky je po celé svařovací ploše dosaženo dokonalého spoje



**Odbočka 40 mm na potrubí o průměru 160 mm.**

Nový způsob: použito navářovací sedlo 160 x 40 mm

**Navářovací sedla** plastová jsou k dispozici v těchto dimenzích:

- 160 x 40 mm
- 160 x 50 mm
- 160 x 63 mm
- 200 x 50 mm
- 200 x 63 mm
- 200 x 75 mm
- 200 x 90 mm
- 250 x 63 mm
- 250 x 75 mm
- 250 x 90 mm
- 250 x 110 mm

**Nástavce na navářovací sedla** v rozměrech 160 - 250 mm


**1/** Speciálním vrtákem (tab. vlevo) vyvrtáme otvor pro potrubí.

**2/** Začistíme otvor a odmastíme tvarovku i vyvrtaný otvor.

**3/** Navařovací sedlo nasuneme na nástavec tak, aby na sebe navazovaly rýsky na sedle a nástavci. Prohřejeme otvor i navařovací sedlo. Doba prohřívání je v tabulce vpravo.

**4/** Nahřáté sedlo nasuneme do nahřátého otvoru a fixujeme. Po uplynutí jedné hodiny lze napustit vodou a namáhat tlakem.

Rozměr sedla [mm]	Průměr vrtáku [mm]
160 × 40	38
160 × 50	47
160 × 63	60
200 × 50	47
200 × 63	60
200 × 75	75
200 × 90	88
250 × 63	60
250 × 75	75
250 × 90	88
250 × 110	110

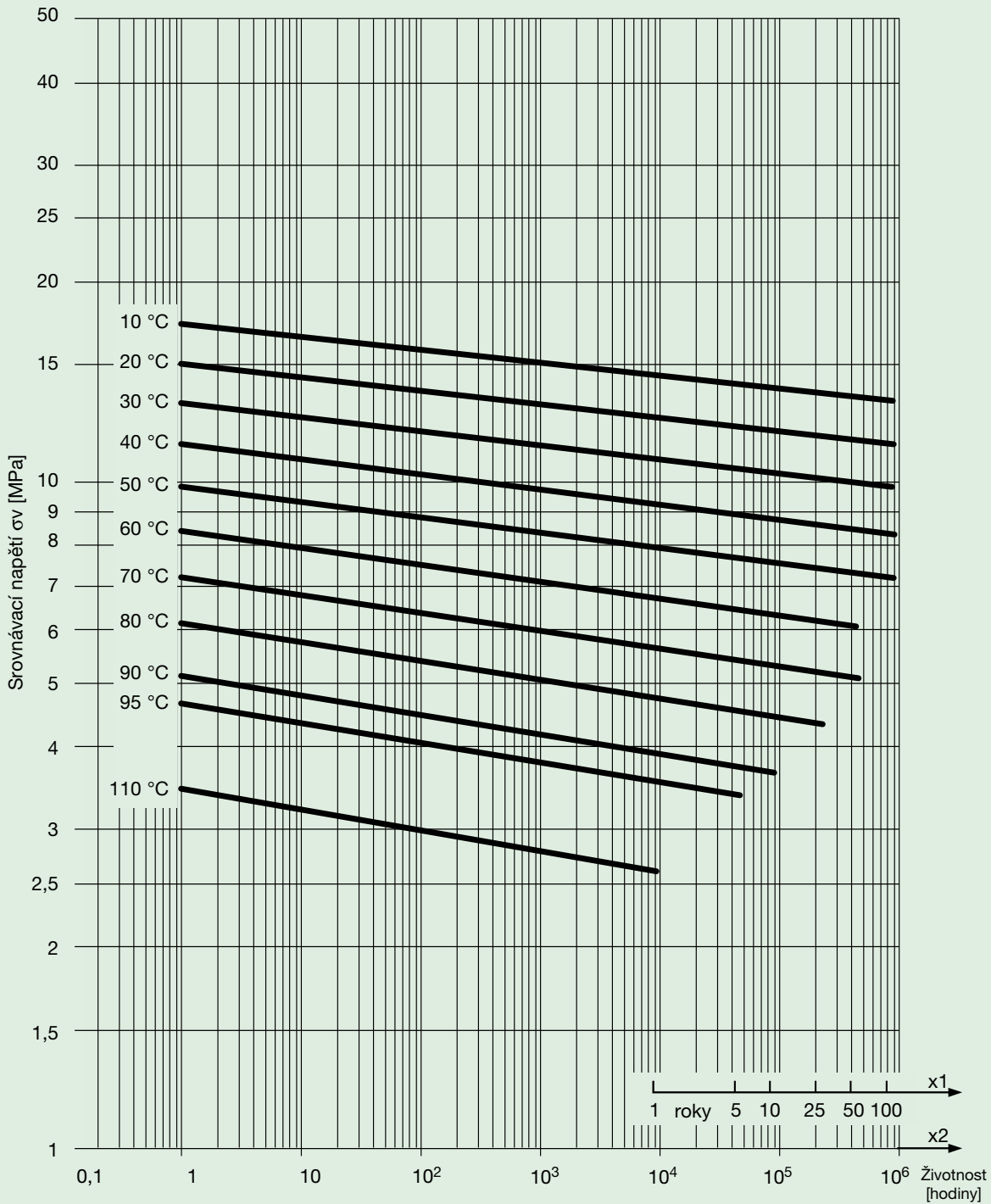
Rozměr sedla [mm]	Doba prohřívání [s]	Doba fixace [s]
160 × 40	12	20
160 × 50	18	20
160 × 63	24	30
200 × 50	18	20
200 × 63	24	30
200 × 75	30	30
200 × 90	40	40
250 × 63	24	30
250 × 75	30	30
250 × 90	40	40
250 × 110	50	50

# Tabulky a grafy

## Provozní parametry potrubí PP-RCT

Teplota [°C]	Provozní doba [roky]	Materiál PP-RCT S 5
		Přípustný provozní přetlak [bar]
10	1	19,0
	5	18,4
	10	18,2
	25	17,9
	50	17,7
20	1	16,6
	5	16,0
	10	15,8
	25	15,5
	50	15,3
30	1	14,3
	5	13,9
	10	13,6
	25	13,4
	50	13,2
40	1	12,3
	5	11,9
	10	11,7
	25	11,5
	50	11,3
50	1	10,5
	5	10,1
	10	10,0
	25	9,7
	50	9,6
60	1	8,9
	5	8,6
	10	8,4
	25	8,2
	50	8,1
70	1	7,5
	5	7,2
	10	7,0
	25	6,9
	50	6,8
80	1	6,2
	5	6,0
	10	5,9
	25	5,7
95	1	4,7
	5	4,4

Bezpečnostní koeficient 1,5

**Pevnostní izotermny PP-RCT**


Zakončení izotermny udává maximální životnost i při nižším napětí. Izotermny v grafu se neprodlužují.

# Tabulky a grafy

## Tabulky tlakových ztrát

S4, S5 teplota vody 10 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1,40	0,001	0,1				
1,60	0,002	0,1				
1,80	0,002	0,1				
2,00	0,002	0,2				
2,20	0,003	0,2				
2,40	0,003	0,2				
2,60	0,004	0,2				
2,80	0,004	0,2	0,001	0,1		
3,00	0,005	0,2	0,002	0,1		
3,20	0,006	0,2	0,002	0,2		
3,40	0,006	0,3	0,002	0,2		
3,60	0,007	0,3	0,002	0,2		
3,80	0,007	0,3	0,003	0,2		
4,00	0,008	0,3	0,003	0,2		
4,20	0,009	0,3	0,003	0,2		
4,40	0,010	0,3	0,003	0,2		
4,60	0,010	0,3	0,004	0,2	0,001	0,1
4,80	0,011	0,4	0,004	0,2	0,001	0,2
5,00	0,012	0,4	0,004	0,2	0,001	0,2
5,20	0,013	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,40	0,014	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,60	0,015	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,80	0,016	0,4	0,006	0,3	0,002	0,2
6,00	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,20	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,40	0,019	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,60	0,020	0,5	0,007	0,3	0,002	0,2
6,80	0,021	0,5	0,007	0,3	0,003	0,2
7,00	0,022	0,5	0,007	0,3	0,003	0,2
7,5	0,025	0,6	0,009	0,4	0,003	0,2
8	0,028	0,6	0,009	0,4	0,003	0,2
8,5	0,031	0,6	0,010	0,4	0,004	0,3
9	0,034	0,7	0,012	0,4	0,004	0,3
9,5	0,040	0,7	0,013	0,5	0,004	0,3
10	0,041	0,7	0,014	0,5	0,005	0,3
10,5	0,045	0,8	0,015	0,5	0,005	0,3
11	0,049	0,8	0,017	0,5	0,006	0,3
11,5	0,054	0,9	0,018	0,6	0,006	0,4
12	0,057	0,9	0,020	0,6	0,007	0,4
12,5	0,062	0,9	0,021	0,6	0,007	0,4
13	0,067	1	0,023	0,6	0,008	0,4
13,5	0,070	1	0,024	0,6	0,008	0,4
14	0,076	1	0,026	0,7	0,009	0,4
14,5	0,081	1,1	0,028	0,7	0,009	0,4
15	0,086	1,1	0,029	0,7	0,010	0,5
15,5	0,091	1,2	0,031	0,7	0,011	0,5
16	0,096	1,2	0,033	0,8	0,011	0,5
16,5	0,102	1,2	0,034	0,8	0,012	0,5
17	0,109	1,3	0,037	0,8	0,013	0,5

S4, S5 teplota vody 10 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
17,5	0,113	1,3	0,038	0,8	0,013	0,5
18	0,120	1,3	0,041	0,9	0,014	0,6
18,5	0,126	1,4	0,043	0,9	0,014	0,6
19	0,131	1,4	0,044	0,9	0,015	0,6
19,5	0,138	1,5	0,047	0,9	0,016	0,6
20	0,145	1,5	0,049	1,0	0,017	0,6
20,5	0,152	1,5	0,052	1,0	0,017	0,6
21	0,158	1,6	0,054	1,0	0,018	0,6
21,5	0,165	1,6	0,056	1,0	0,019	0,7
22	0,173	1,6	0,059	1,1	0,020	0,7
22,5	0,179	1,7	0,061	1,1	0,020	0,7
23	0,187	1,7	0,063	1,1	0,022	0,7
23,5	0,195	1,8	0,066	1,1	0,022	0,7
24	0,203	1,8	0,068	1,1	0,023	0,7
24,5	0,209	1,8	0,071	1,2	0,024	0,8
25	0,218	1,9	0,074	1,2	0,025	0,8
25,5	0,226	1,9	0,076	1,2	0,026	0,8
26	0,233	1,9	0,079	1,2	0,027	0,8
26,5	0,242	2	0,082	1,3	0,028	0,8
27	0,251	2	0,084	1,3	0,029	0,8
27,5	0,260	2,1	0,088	1,3	0,030	0,8
28	0,267	2,1	0,090	1,3	0,031	0,9
28,5	0,276	2,1	0,094	1,4	0,032	0,9
29	0,286	2,2	0,096	1,4	0,033	0,9
29,5	0,296	2,2	0,099	1,4	0,034	0,9
30	0,303	2,2	0,103	1,4	0,035	0,9
30,5	0,313	2,3	0,105	1,5	0,036	0,9
31	0,324	2,3	0,108	1,5	0,037	0,9
31,5	0,331	2,3	0,112	1,5	0,038	0,9
32	0,342	2,4	0,115	1,5	0,039	1
32,5	0,352	2,4	0,119	1,6	0,040	1
33			0,122	1,6	0,041	1
33,5			0,125	1,6	0,043	1
34			0,129	1,6	0,043	1
34,5			0,132	1,6	0,045	1,1
35			0,135	1,7	0,046	1,1
35,5			0,139	1,7	0,047	1,1
36			0,143	1,7	0,048	1,1
36,5			0,147	1,7	0,050	1,1
37			0,150	1,8	0,051	1,1
37,5			0,153	1,8	0,052	1,1
38			0,158	1,8	0,054	1,2
38,5			0,161	1,8	0,055	1,2
39			0,166	1,9	0,056	1,2
39,5			0,170	1,9	0,057	1,2
40			0,173	1,9	0,059	1,2
40,5			0,178	1,9	0,060	1,2
41			0,181	2,0	0,062	1,3
41,5			0,185	2,0	0,062	1,3

**Tabulky tlakových ztrát**

S4, S5 teplota vody 10 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q 1/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s
42			0,190	2,0	0,064	1,3
42,5			0,193	2,0	0,065	1,3
43			0,199	2,1	0,067	1,3
43,5			0,202	2,1	0,068	1,3
44			0,206	2,1	0,070	1,3
44,5			0,211	2,1	0,071	1,4
45			0,215	2,1	0,073	1,4
45,5			0,219	2,2	0,074	1,4
46			0,224	2,2	0,076	1,4
46,5			0,228	2,2	0,077	1,4
47			0,234	2,2	0,079	1,4
47,5			0,238	2,3	0,080	1,4
48			0,242	2,3	0,082	1,5
48,5			0,247	2,3	0,084	1,5
49			0,251	2,3	0,085	1,5
49,5			0,255	2,4	0,087	1,5
50			0,261	2,4	0,088	1,5
50,5			0,265	2,4	0,090	1,5
51			0,272	2,4	0,091	1,6
51,5			0,276	2,5	0,093	1,6
52					0,094	1,6
52,5					0,097	1,6
53					0,098	1,6
53,5					0,100	1,6
54					0,101	1,6
54,5					0,103	1,7
55					0,104	1,7
55,5					0,107	1,7
56					0,108	1,7
56,5					0,110	1,7
57					0,111	1,7
57,5					0,114	1,8
58					0,115	1,8
58,5					0,117	1,8
59					0,119	1,8
59,5					0,121	1,8
60					0,122	1,8
60,5					0,125	1,8
61					0,127	1,9
61,5					0,128	1,9
62					0,131	1,9
62,5					0,132	1,9
63					0,135	1,9
63,5					0,136	1,9
64					0,139	2,0
64,5					0,140	2,0
65					0,143	2,0
65,5					0,144	2,0
66					0,147	2,0

S4, S5 teplota vody 10 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q 1/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s	R kPa/m	v m/s
66,5					0,148	2,0
67					0,151	2,0
67,5					0,152	2,1
68					0,155	2,1
68,5					0,156	2,1
69					0,159	2,1
69,5					0,160	2,1
70					0,163	2,1
70,5					0,165	2,1
71					0,167	2,2
71,5					0,169	2,2
72					0,172	2,2
72,5					0,175	2,2
73					0,176	2,2
73,5					0,179	2,2
74					0,180	2,3
74,5					0,183	2,3
75					0,185	2,3
75,5					0,188	2,3
76					0,189	2,3
76,5					0,192	2,3
77					0,194	2,3
77,5					0,197	2,4
78					0,199	2,4
78,5					0,202	2,4
79					0,203	2,4
79,5					0,206	2,4
80					0,208	2,4
80,5					0,211	2,5

# Tabulky a grafy

## Tabulky tlakových ztrát

S4, S5 teplota vody 50 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
	Q	R	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
1,40	0,001	0,1				
1,60	0,001	0,1				
1,80	0,002	0,1				
2,00	0,002	0,2				
2,20	0,002	0,2				
2,40	0,003	0,2				
2,60	0,003	0,2				
2,80	0,004	0,2				
3,00	0,004	0,2	0,001	0,1		
3,20	0,005	0,2	0,002	0,2		
3,40	0,005	0,3	0,002	0,2		
3,60	0,006	0,3	0,002	0,2		
3,80	0,006	0,3	0,002	0,2		
4,00	0,007	0,3	0,002	0,2		
4,20	0,007	0,3	0,003	0,2		
4,40	0,008	0,3	0,003	0,2		
4,60	0,008	0,3	0,003	0,2	0,001	0,1
4,80	0,009	0,4	0,003	0,2	0,001	0,2
5,00	0,010	0,4	0,003	0,2	0,001	0,2
5,20	0,011	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,40	0,011	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,60	0,012	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,80	0,013	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
6,00	0,014	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,20	0,015	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,40	0,016	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,60	0,016	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,80	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
7,00	0,018	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
7,5	0,021	0,6	0,007	0,4	0,002	0,2
8	0,023	0,6	0,008	0,4	0,003	0,2
8,5	0,026	0,6	0,009	0,4	0,003	0,3
9	0,029	0,7	0,010	0,4	0,003	0,3
9,5	0,032	0,7	0,011	0,5	0,004	0,3
10	0,034	0,7	0,012	0,5	0,004	0,3
10,5	0,038	0,8	0,013	0,5	0,004	0,3
11	0,041	0,8	0,014	0,5	0,005	0,3
11,5	0,045	0,9	0,015	0,6	0,005	0,4
12	0,048	0,9	0,016	0,6	0,005	0,4
12,5	0,052	0,9	0,017	0,6	0,006	0,4
13	0,056	1	0,019	0,6	0,007	0,4
13,5	0,060	1	0,020	0,6	0,007	0,4
14	0,064	1	0,022	0,7	0,008	0,4
15,5	0,069	1,1	0,023	0,7	0,008	0,4
15	0,074	1,1	0,024	0,7	0,008	0,5
15,5	0,077	1,2	0,026	0,7	0,009	0,5
16	0,082	1,2	0,028	0,8	0,010	0,5
16,5	0,087	1,2	0,029	0,8	0,010	0,5
17	0,093	1,3	0,031	0,8	0,011	0,5

S4, S5 teplota vody 50 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
	Q	R	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
17,5	0,097	1,3	0,032	0,8	0,011	0,5
18	0,102	1,3	0,035	0,9	0,012	0,6
18,5	0,108	1,4	0,036	0,9	0,012	0,6
19	0,112	1,4	0,038	0,9	0,013	0,6
19,5	0,118	1,5	0,040	0,9	0,013	0,6
20	0,125	1,5	0,042	1,0	0,014	0,6
20,5	0,131	1,5	0,044	1,0	0,015	0,6
21	0,136	1,6	0,046	1,0	0,015	0,6
21,5	0,142	1,6	0,047	1,0	0,016	0,7
22	0,149	1,6	0,050	1,1	0,017	0,7
22,5	0,154	1,7	0,052	1,1	0,017	0,7
23	0,161	1,7	0,054	1,1	0,018	0,7
23,5	0,168	1,8	0,056	1,1	0,019	0,7
24	0,175	1,8	0,058	1,1	0,020	0,7
24,5	0,181	1,8	0,061	1,2	0,021	0,8
25	0,188	1,9	0,063	1,2	0,021	0,8
25,5	0,196	1,9	0,065	1,2	0,022	0,8
26	0,202	1,9	0,068	1,2	0,023	0,8
26,5	0,209	2	0,070	1,3	0,024	0,8
27	0,217	2	0,072	1,3	0,024	0,8
27,5	0,226	2,1	0,075	1,3	0,025	0,8
28	0,232	2,1	0,077	1,3	0,026	0,9
28,5	0,240	2,1	0,081	1,4	0,027	0,9
29	0,249	2,2	0,083	1,4	0,028	0,9
29,5	0,257	2,2	0,085	1,4	0,029	0,9
30	0,264	2,2	0,088	1,4	0,029	0,9
30,5	0,273	2,3	0,091	1,5	0,031	0,9
31	0,282	2,3	0,093	1,5	0,031	0,9
31,5	0,289	2,3	0,097	1,5	0,032	1
32	0,298	2,4	0,099	1,5	0,033	1
32,5	0,309	2,4	0,103	1,6	0,034	1
33	0,317	2,5	0,105	1,6	0,035	1
33,5			0,108	1,6	0,036	1
34			0,111	1,6	0,037	1
34,5			0,114	1,6	0,038	1,1
35			0,117	1,7	0,039	1,1
35,5			0,121	1,7	0,040	1,1
36			0,123	1,7	0,041	1,1
36,5			0,127	1,7	0,042	1,1
37			0,130	1,8	0,044	1,1
37,5			0,133	1,8	0,045	1,1
38			0,137	1,8	0,046	1,2
38,5			0,140	1,8	0,047	1,2
39			0,144	1,9	0,048	1,2
39,5			0,147	1,9	0,049	1,2
40			0,150	1,9	0,050	1,2
40,5			0,154	1,9	0,051	1,2
41			0,157	2,0	0,053	1,3
41,5			0,160	2,0	0,054	1,3

**Tabulky tlakových ztrát**

S4, S5 teplota vody 50 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
42			0,165	2,0	0,055	1,3
42,5			0,168	2,0	0,056	1,3
43			0,173	2,1	0,058	1,3
43,5			0,176	2,1	0,058	1,3
44			0,179	2,1	0,060	1,3
44,5			0,184	2,1	0,061	1,4
45			0,187	2,1	0,063	1,4
45,5			0,191	2,2	0,063	1,4
46			0,196	2,2	0,065	1,4
46,5			0,199	2,2	0,066	1,4
47			0,204	2,2	0,068	1,4
47,5			0,207	2,3	0,069	1,4
48			0,211	2,3	0,070	1,5
48,5			0,216	2,3	0,072	1,5
49			0,220	2,3	0,073	1,5
49,5			0,223	2,4	0,075	1,5
50			0,229	2,4	0,076	1,5
50,5			0,232	2,4	0,078	1,5
51			0,238	2,4	0,079	1,6
51,5			0,241	2,5	0,081	1,6
52					0,082	1,6
52,5					0,083	1,6
53					0,084	1,6
53,5					0,086	1,6
54					0,087	1,6
54,5					0,089	1,7
55					0,090	1,7
55,5					0,092	1,7
56					0,093	1,7
56,5					0,095	1,7
57					0,097	1,7
57,5					0,099	1,8
58					0,100	1,8
58,5					0,102	1,8
59					0,103	1,8
59,5					0,105	1,8
60					0,106	1,8
60,5					0,108	1,8
61					0,111	1,9
61,5					0,112	1,9
62					0,114	1,9
62,5					0,115	1,9
63					0,117	1,9
63,5					0,118	1,9
64					0,121	2
64,5					0,122	2
65					0,124	2
65,5					0,125	2
66					0,128	2

S4, S5 teplota vody 50 °C FIBER BASALT CLIMA, celoplastová PP-RCT

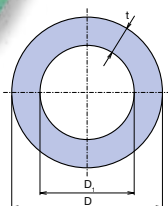
k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s	kPa/m	m/s
66,5					0,129	2
67					0,131	2
67,5					0,133	2,1
68					0,135	2,1
68,5					0,136	2,1
69					0,139	2,1
69,5					0,140	2,1
70					0,142	2,1
70,5					0,144	2,1
71					0,146	2,2
71,5					0,147	2,2
72					0,150	2,2
72,5					0,153	2,2
73					0,154	2,2
73,5					0,156	2,2
74					0,158	2,3
74,5					0,160	2,3
75					0,162	2,3
75,5					0,164	2,3
76					0,166	2,3
76,5					0,168	2,3
77					0,170	2,3
77,5					0,173	2,4
78					0,174	2,4
78,5					0,177	2,4
79					0,178	2,4
79,5					0,181	2,4
80					0,182	2,4
80,5					0,185	2,5



# Rozvody vody, stlačeného vzduchu, chladičí vody a klimatizace (I.)



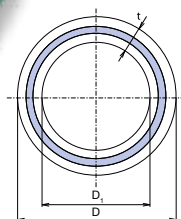
Trubka PP-RCT, S 5 / SDR 11



D	D <sub>1</sub>	t	l	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	m	kg/m	
160	130,8	14,6	4 000	4	6,420	TTR160RCTS5
200	163,6	18,2	4 000	4	9,950	TTR200RCTS5
250	204,6	22,7	4 000	4	15,500	TTR250RCTS5



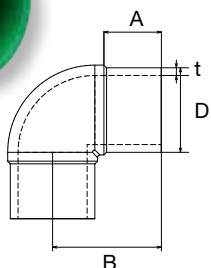
Trubka FIBER BASALT CLIMA, S 5 / SDR 11



D	D <sub>1</sub>	t	l	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	m	kg/m	
160	130,8	14,6	4 000	4	7,185	TTRFBC160RCT
200	163,6	18,2	4 000	4	11,157	TTRFBC200RCT
250	204,6	22,7	4 000	4	16,870	TTRFBC250RCT



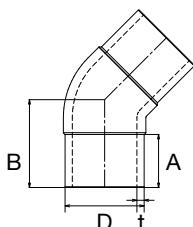
Koleno 90° PP-RCT, S 5 / SDR 11



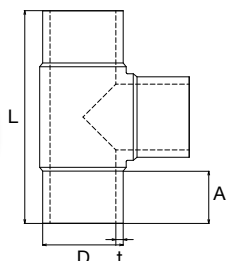
D	A	B	t	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	103	210	14,6	1	3,000	TKO16090XXX
200	115	239	18,2	1	5,200	TKO20090XXX
250	116	250	22,7	1	10,500	TKO25090XXX



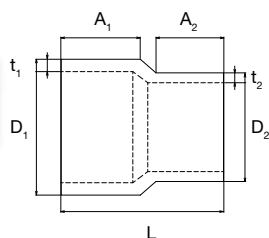
Koleno 45° PP-RCT, S 5 / SDR 11



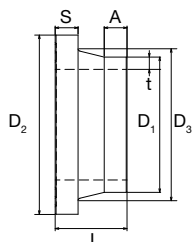
D	A	B	t	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	107	175	14,6	1	2,400	TKO16045XXX
200	118	190	18,2	1	4,000	TKO20045XXX
250	130	215	22,7	1	7,100	TKO25045XXX


**T-kus jednoznačný PP-RCT, S 5 / SDR 11**

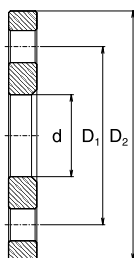
D	A	L	t	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	104	423	14,6	1	4,100	TTK160XXXXX
200	117	501	18,2	1	7,200	TTK200XXXXX
250	131	595	22,7	1	13,600	TTK250XXXXX


**Redukce PP-RCT, S 5 / SDR 11**

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	L	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	110	14,6	-	106	92	226	1	1,200	TRE1160110X
160	125	14,6	-	105	93	216	1	1,328	TRE1160125X
200	160	18,2	14,6	117	100	240	1	2,100	TRE1200160X
250	160	22,7	14,6	60	56	162	1	3,000	TRE1250160X
250	200	22,7	18,2	128	116	274	1	3,600	TRE1250200X

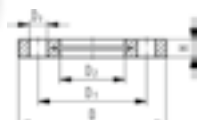

**Lemový nákrůžek PP-RCT, S 5 / SDR 11**

D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	S	A	t	L	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	212	175	27	27	18,2	85	1	0,960	TLN160XXXXX
200	268	232	34	50	14,6	130	1	2,300	TLN200XXXXX
250	320	285	36	38	22,7	121	1	3,100	TLN250XXXXX


**Volná příruba**

TYP	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	Y*	Balení	Váha	KÓD
	mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	240	285	178	10	1	6,800	PRI160NXXX
200	355	405	238	12	1	10,500	PRI200NXXX
250	355	405	292	12	1	12,900	PRI250NXXX

\* Y – počet děr

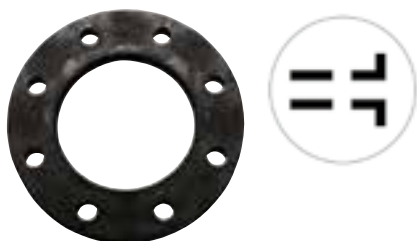

**Příruba PP-V PN 16**

d	DN	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	H	AL*	SC**	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			kg/ks	
160	150	285	241	178	22	32	8	M20	1,200	FF700517W
200	200	340	297	235	22	34	8	M20	1,400	FF700519W
250	250	395	350	288	22	38	12	M20	2,052	FF700521W

\* AL – počet otvorů

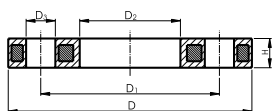
\*\* SC – rozměr šroubu

# Rozvody vody, stlačeného vzduchu, chladičí vody a klimatizace (I.)



**Příruba PP-ocel PN 16\***

d	DN	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	H	AL	SC	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg/ks	
150	150	285	241	178	22	26	8	M20	3,491	FF700217W
200	200	340	297	235	22	29	8	M20	5,600	FF700219W
250	250	385	350	284	22	32	12	M20	6,632	FF700221W

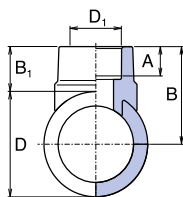


Celoplastová příruba z PP (30 % skelných vláken)  
AL – počet otvorů  
SC – rozměr šroubu

\* informace o dodací lhůtě na vyžádání



**Navařovací sedlo**



D	D <sub>1</sub>	A	B <sub>1</sub>	B	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160	40	16,5	35,0	115,0	1	0,054	TNS16040XX
160	50	18,5	41,5	121,5	1	0,095	TNS16050XX
160	63	22,0	41,8	121,8	1	0,155	TNS16063XX
200	50	15,5	41,5	141,5	1	0,090	TNS20050XX
200	63	22,0	41,8	141,8	1	0,159	TNS20063XX
200	75	25,0	45,0	145,0	1	0,220	TNS20075XX
200	90	27,0	61,0	161,0	1	0,505	TNS20090XX
250	63	22,0	41,8	166,8	1	0,145	TNS25063XX
250	75	25,0	45,0	170,0	1	0,215	TNS25075XX
250	90	27,0	61,0	186,0	1	0,485	TNS25090XX
250	110	31,0	66,8	191,8	1	0,660	TNS250110X



**Elektrospojka**

D	L	h	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	mm	ks	kg/ks	
160*	176,0	205,0	1	1,300	ENA160PPRCT
200*	187,0	245,0	1	1,900	ENA200PPRCT
250*	243,0	315,0	1	4,500	ENA250PPRCT

\* materiál PP-RCT

# Příslušenství (IV.)



## Basic 250 Easy Life

### Montážní přípravek pro svařování na tupo

Součástí montážního přípravku je:

- ⊕ přípravek se čtyřmi čelistmi a dvěma hydraulickými válci s rychlospojkou
- ⊕ vyjímatelné svařovací zrcadlo
- ⊕ vyjímatelný hoblík s bezpečnostním mikropínačem
- ⊕ hydraulický agregát s pákovým upínáním a otevíráním
- ⊕ hydraulické hadice s rychlospojkami
- ⊕ adaptéry SMARTLock (Ritmo patent) pro průměry 75–225 mm

Balení	Váha	KÓD
II.	kg/ks	
1	100	SVAMP250XX



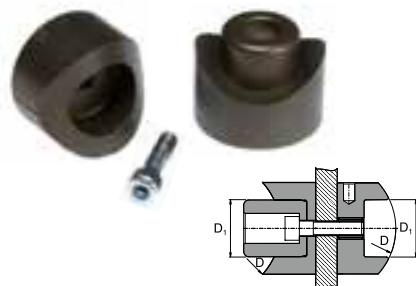
## Basic 315 Easy Life

### Montážní přípravek pro svařování na tupo

Součástí montážního přípravku je:

- ⊕ přípravek se čtyřmi čelistmi a dvěma hydraulickými válci s rychlospojkou
- ⊕ vyjímatelné svařovací zrcadlo
- ⊕ vyjímatelný hoblík s bezpečnostním mikropínačem
- ⊕ hydraulický agregát s pákovým upínáním a otevíráním
- ⊕ hydraulické hadice s rychlospojkami
- ⊕ adaptéry SMARTLock (Ritmo patent) pro průměry 90–280 mm, originální přechod na Ø 250 mm

Balení	Váha	KÓD
II.	kg/ks	
1	123	SVAMP315XX



### Nástavce na navařovací sedla

D	D <sub>1</sub>	Balení	Váha	KÓD
mm	mm	ks	kg/ks	
160	40	1	0,545	SNNS16040X
160	50	1	0,780	SNNS16050X
160	63	1	1,200	SNNS16063X
200	50	1	0,785	SNNS20050X
200	63	1	1,220	SNNS20063X
200	75	1	1,665	SNNS20075X
200	90	1	2,885	SNNS20090X
250	63	1	1,220	SNNS25063X
250	75	1	1,680	SNNS25075X
250	90	1	2,930	SNNS25090X
250	110	1	3,530	SNNS250110