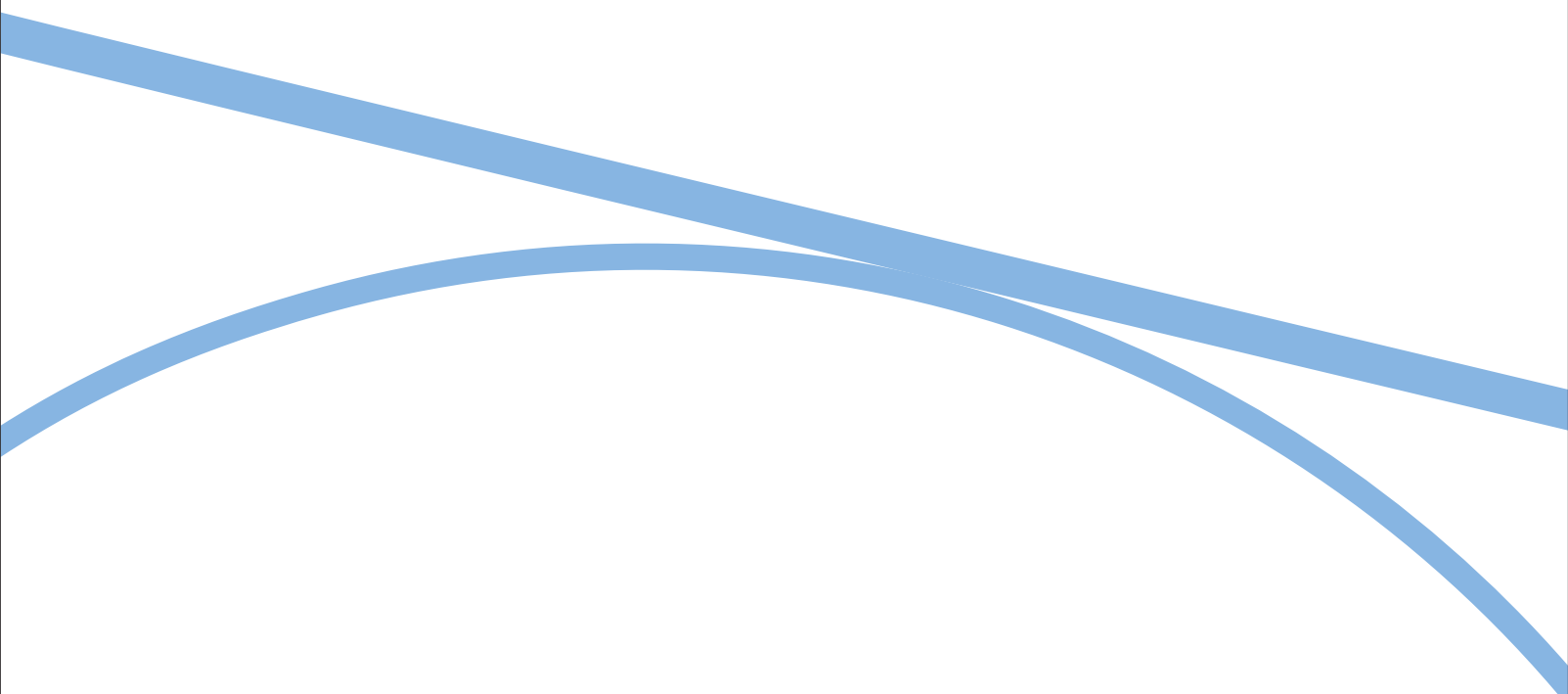




POLIESTER CEVI





Poliester Cevi d.o.o. Priboj su se kroz svoj dugogodišnji razvoj i proizvodnju poliesterskih delova specijalizovale u potpunosti za proizvodnju pojedinih grupa proizvoda, a naročito GRP cevi. Tako su prateći razvoj i proizvodnju cevi i rezervoara, osvojile kompletnu proizvodnju od poliestera u oblasti cilindričnih proizvoda i stekle ogromno iskustvo i znanje.

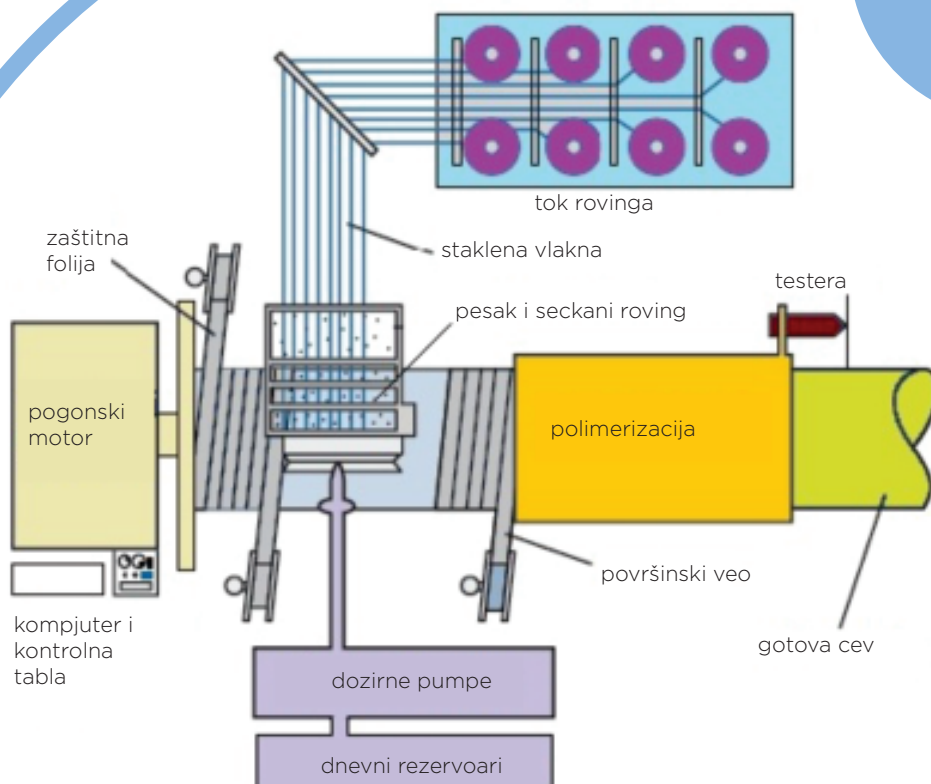


Poliester cev je proizvod mašine za namotavanje filameta čije je uobičajeno ime GRP, FRP ili fiberglas cev. Kombinacijom staklenih vlakana, termoreaktivne smole i specijalnih punilaca u odgovarajućim razmerama, mogu se proizvesti cevi sa širokim rasponom mehaničko-fizičkih i hemijskih karakteristika.

Struktura kompozita može sadržati zrnaste ili pločaste punioce, agense, pigmente ili boje. Odgovarajućom kombinacijom smole, staklenih vlakana, punioca i dizajna, proizvođač može stvoriti proizvod koji zadovoljava i najstrože proizvodne specifikacije.

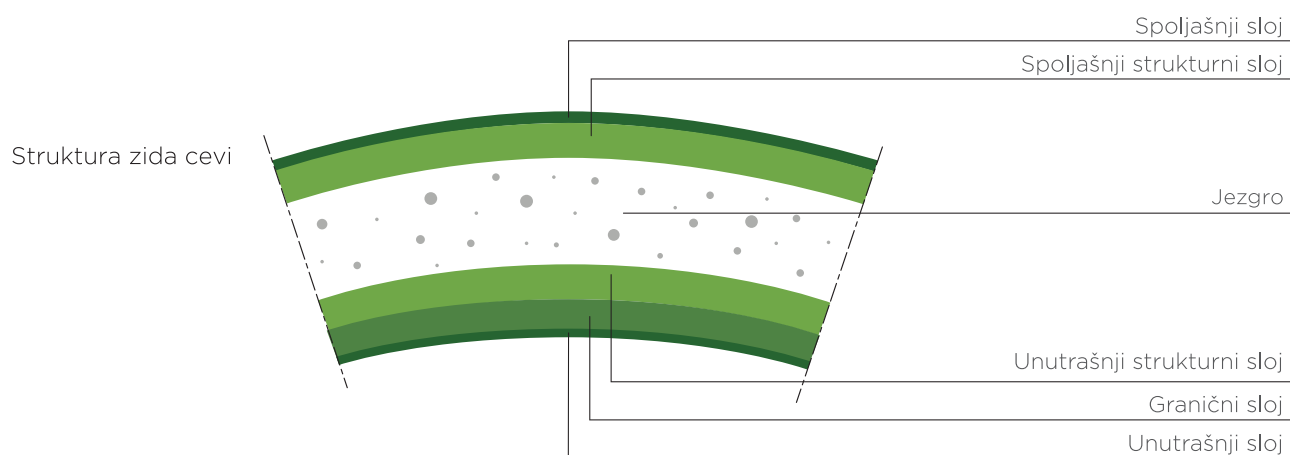
Tehnologija fiberglas kompozita omogućuje uspešno poređenje poliesterskih cevi sa tradicionalnim materijalima na osnovu odnosa cena-performanse. S obzirom da daju izvanredne karakteristike, svake godine se povećava broj i vrsta proizvoda koji se proizvode kvalitetno, efikasno i ekonomično upotrebom ovih kompozitnih materijala. Kompanija Poliester Cevi d.o.o. Priboj poseduje brojne sertifikate i tehničke izveštaje o kvalitetu proizvoda, kao i sertifikate Integrisanog sistema menadžmenta ISO 9001, ISO 14001 i ISO 45001.

Slika 1 -  
Šematski prikaz  
proizvodnog procesa  
izrada cevi



SLOJ	KONSTRUKCIJA	FUNKCIJA
Unutrašnji sloj	Površinski veo	Zaštita
Granični sloj	Seckana staklena vlakna	Zaštita
Unutrašnji strukturni sloj	Kontinualna staklena vlakna i seckana staklena vlakna	Visoki koeficijent strukturnih ojačanja
Jezgro	Pesak, seckana staklena vlakna i kontinualna staklena vlakna	Izdržljivo tvrdo jezgro
Spoljašni strukturni sloj	Kontinualna staklena vlakna i seckana staklena vlakna	Visoki koeficijent strukturnih ojačanja
Spoljašnji sloj	Površinski veo	Zaštita

Napomena: Smola se podrazumeva u svakom sloju!



Slika 2-Struktura zida cevi



Dobre fizičke i hemijske karakteristike poliesterskih cevi omogućile su široku primenu uključujući:

- Sanitarno-kanalizacione sisteme;
- Odvodnja mostova;
- Transport pitke vode;
- Transport sirove vode;
- Transport industrijske otpadne vode;
- Transport morske vode;
- Sisteme za navodnjavanje;
- Transport rashladne vode;
- Ventilacione sisteme;
- Drenažne sisteme;
- Cevovode za hidrocentrale;
- Cevovode za rudarska okna i ovesene cevovode.

Poliester cevi su proizvedene od nerđajućih materijala, što im omogućava:

- Dug i efikasan radni vek;
- Nepotrebnu katodnu zaštitu;
- Nepotrebno oblaganje cevi, presvlačenje i farbanje;
- Niske troškove održavanja;
- Dugoročno zadržavanje hidrauličkih karakteristika.

Male su težine (1/4 težine cevi od livenog gvožđa ili 1/10 težine betonskih cevi)	Lako se ugrađuju. Nepotrebna je skupa oprema za montažu cevi. Niski su troškovi transporta.
Izuzetna glatkoća zidova.	Minimalna težina nataloženog mulja doprinosi veoma niskim troškovima održavanja.
Proizvode se u dugim cevnim sekcijama.	Manji broj spojeva smanjuje vreme montaže.
Spojnice sa dvostrukim naglavkom sa gumenim zaptivkama izrađene su od armiranog poliestera.	Lakoća spajanja - manje vreme montaže. Nepropustljive i efikasne spojnice konstruisane su tako da eliminišu infiltraciju i isticanje. Nepotrebni su spojični vezivači. Omogućavaju fleksibilne izmene ose cevovoda.
Specifikacija cevi zadovoljava standarde širom sveta.	Obezbeđuje se visokokvalitetna specifikacija proizvoda.
Obezbeđen optimalan odnos cena- performanse kod gotovih cevi, zasnovan na potpunom poznavanju osobina i svojstava materijala i procesa.	Cevni sistem od fiberglas kompozita poseduje izvanredne karakteristike jačine u odnosu na težinu. U tom pogledu prevazilazi metalne cevi.
Proizvodnja se zasniva na visokoj tehnologiji.	Osiguran je konstantan kvalitet za sve namene.

Sistem materijala sastoji se od staklenih vlakana, termoreaktivnih smola i aditiva, konstruisanih i prerađenih da zadovoljavaju kriterijume specifičnih funkcionalnih performansi. Poznavanje međusobnih odnosa komponenti sistema doprinosi valjanom određivanju karakteristika i cena poliesterskih cevi.

U sistem materijala koji se koristi u toku proizvodnje spada:

- Roving;
- Smola;
- Katalizatorski sistem;
- Kvarcni pesak;
- Aditivi.

### ROVING

Roving predstavlja bezalkalno stakleno vlakno koje se označava jedinicom tex (g/1000 m dužine). Koristi se kao kontinualni ili seckani roving.

**Kontinualni roving** različite teksaže obezbeđuje poliesterskoj cevi otpornost na pritisak, kao i izuzetne mehaničke karakteristike.

**Seckani roving** obezbeđuje čvrstoću u raznim pravcima.

### SMOLA

Jedna od osnovnih komponenti poliesterskih cevi je smola. Poliesterska smola u stanju isporuke sadrži monomer. Daljim dodavanjem monomera, kao što je stiro, može se menjati viskozitet smole. Normalna temperatura primene je 25°C.

### KATALIZATORSKI SISTEM

Katalizatorski sistem čine ubrzivač i katalizator. Ubrzivač se dodaje pre početka procesa, a katalizator u samom procesu proizvodnje cevi.

### PESAK

Pesak (kvarcni pesak) se dodaje u jezgro cevi i unutrašnji sloj Beto spojnice. Uloga peska je da obezbedi odgovarajuću krutost cevi i lakšu izradu žleba Beto spojnice.

### ADITIVI

Aditivi se koriste kao ubrzivači i mešaju se sa smolom. Ukoliko se cevi koriste za odvodnju vode sa mostova, dakle, gde se ne radi o podzemnoj ugradnji, u smolu se dodaje i UV-stabilizator.

## MEHANIČKO-FIZIČKE I HEMIJSKE KARAKTERISTIKE

Poliesterske cevi otporne su na širok spektar hemikalija i temperatura, a mogu se izrađivati i kao specijalno otporne na abraziju i vremenske uticaje. Izbor smole zavisi od agresivnosti sredine ili transportovanog medija. Sistem materijala daje izvanredne mehaničko-fizičke i hemijske karakteristike koje se traže kod gotovih proizvoda.

Gustina	(1800-2100) kg/m <sup>3</sup>
Modul elastičnosti	(6 -24) GPa
Modul elastičnosti po obimu - istezanje i savijanje	17 000MPa - cevi niskog pritiska 24 000 MPa - cevi visokog pritiska
Modul elastičnosti po dužni - istezanje i savijanje	(6000-12 500) MPa
Zatezna čvrstoća kružna	(130-700) MPa
Zatezna čvrstoća aksijalna	(30-60) MPa
Čvrstoća na savijanje kružno	140-500 MPa
Izduženje do granice kidanja	1,5-2,0 %
Koeficijent linearnog širenja	24-30·10 <sup>-6</sup> 1/°C
Max. temperatura transportovanog medija	50 °C
Koeficijent temperaturne provodljivosti	0,14-0,25 W/mK

## HIDRAULIČKE KARAKTERISTIKE

Poliester cevi poseduju značajne prednosti u protoku tečnosti, otpornosti na koroziju i gomilanju naslaga zahvaljujući glatkoj unutrašnjoj površini u skoro svim uslovima eksploatacije.

Poliester cevi nude značajne prednosti u poređenju sa drugim materijalima, kako metalnim tako i nemetalnim.

Neke od prednosti su:

- Glatka unutrašnjost poliestera cevi obezbeđuje manji otpor fluida. Ova karakteristika doprinosi značajnom snižavanju troškova tokom veka trajanja cevnog sistema.
- Kod većine primena unutrašnja površina cevi vremenom ostaje glatka. Dakle, otpor fluida se vremenom ne povećava.
- Unutrašnji prečnik (ID) poliesterske cevi obično je manji nego ID odgovarajuće standardne čelične cevi za iste uslove eksploatacije, što znatno smanjuje cenu koštanja.

Apsolutna hrapavost	k = 0,012 mm
Hejzen-Vilijamsova konstanta	C = 150
Maningova konstanta	n = 0,0095-0,012

## PREČNICI CEVI

Poliester cevi su dostupne u širokom dijapazonu nazivnih prečnika, i to:

Nazivni prečnik DN (mm)				
100	400	900	1500	2100
150	450	1000	1600	2200
200	500	1100	1700	2300
250	600	1200	1800	2400
300	700	1300	1900	2500
350	800	1400	2000	3000

## KLASE PRITISKA

Poliester cevi se isporučuju u sledećim klasama pritiska.

SN (Pa)		SN 2500						SN 5000						SN 10000											
DN(mm)	PN(bar)	1	2,5	6	10	16	20	25	32	1	2,5	6	10	16	20	25	32	1	2,5	6	10	16	20	25	32
100																									
150																									
200																									
250																									
300																									
350																									
400																									
450																									
500																									
600																									
700																									
800																									
900																									
1000																									
1100																									
1200																									
1300																									
1400																									
1500																									
1600																									
1700																									
1800																									
1900																									
2000																									
2100																									
2200																									
2300																									
2400																									
2500																									

## KLASE KRUTOSTI

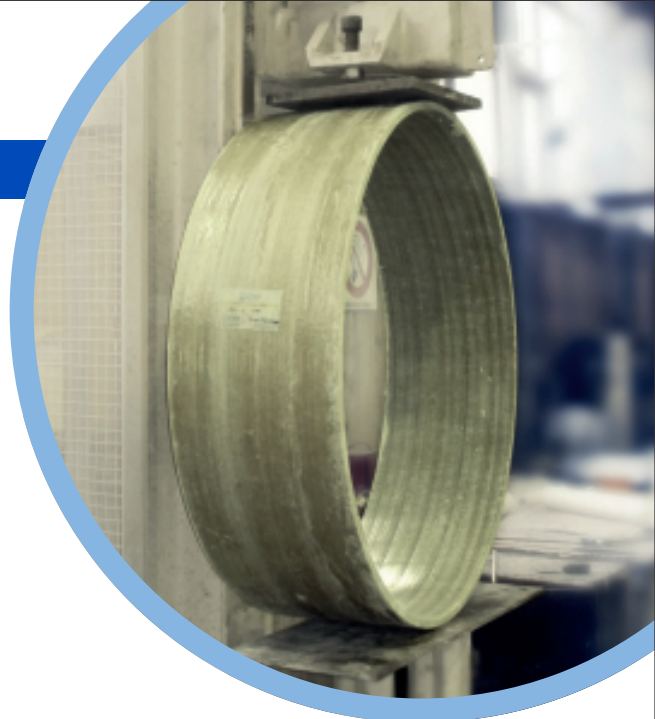
Krutost cevi je njena sposobnost da preuzme temeno opterećenje od zemlje i saobraćaja, kao i unutrašnje pritiske. Krutost cevi je odnos proizvoda modula elastičnosti prstenastog savijanja materijala zida cevi i momenta inercije jedinične dužine cevi prema trećem stepenu prečnika cevi ( $STIS=EI/D^3$ ).

Prema AWWA C 950 i ASTM standardima, krutost materijala izražava se u psi jedinicama, dok EN ISO standardi krutost cevi izražavaju u  $N/m^2$  (Pa). Poliesterske cevi isporučuju se u četiri standardne klase krutosti, premda su na zahtev kupca dostupne i cevi veće krutosti.

Standardne klase krutosti	
Oznaka	Krutost
SN	$N/m^2$ (Pa)
1250	1250
2500	2500
5000	5000
10000	10000

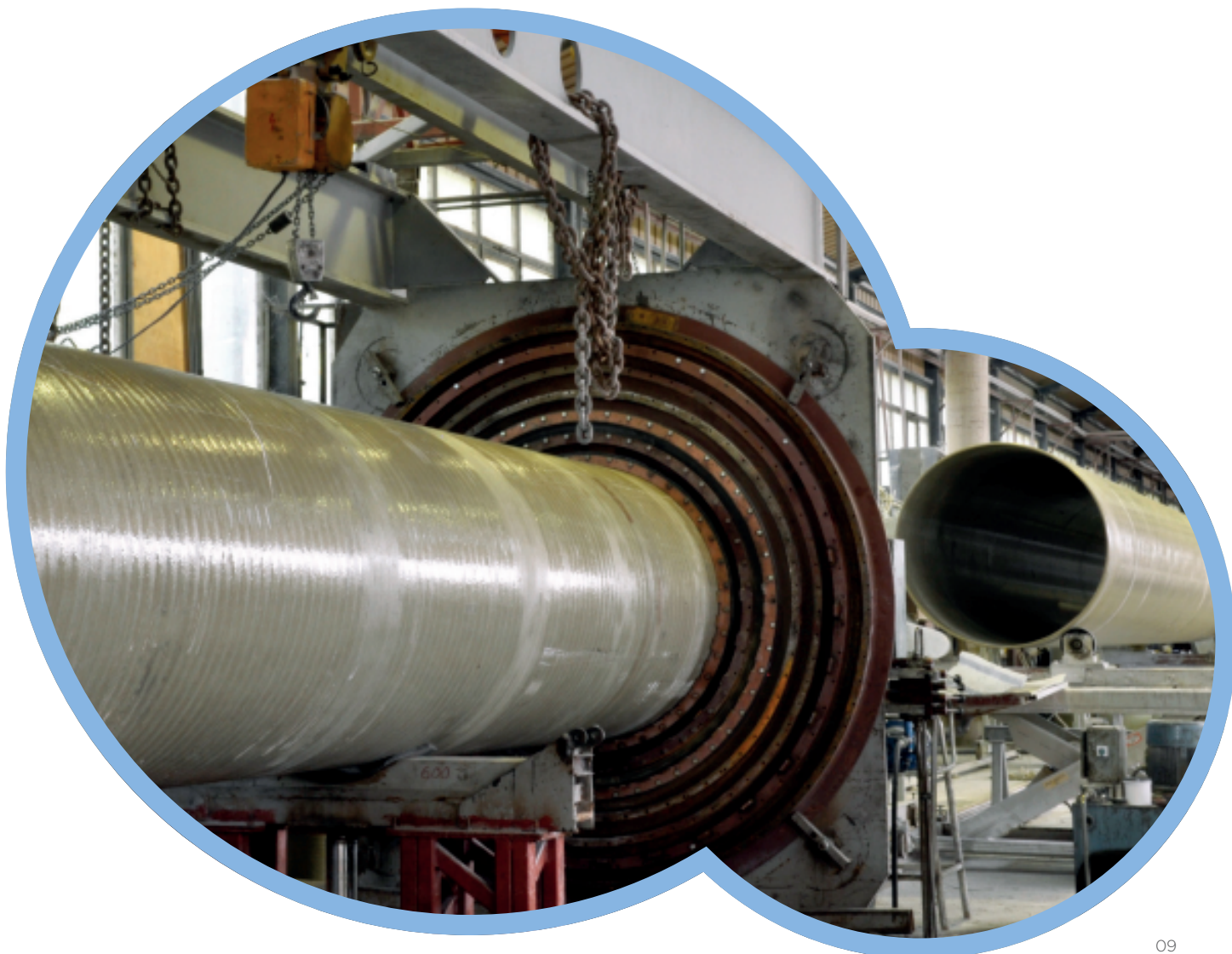
## DUŽINA

Standardna dužina poliesterskih cevi je 6m i/ili 12m. Međutim, mogu se isporučiti i cevi drugih dimenzija u zavisnosti od zahteva kupca.



## HIDROSTATIČKI PRITISAK

Hidrostatičko ispitivanje je glavni pokazatelj kvaliteta cevi i izvodi se na svim pritiskim cevima, ukoliko nije drugačije dogovoreno. Ispitni pritisak je  $1,5 \times \text{PN}$  (PN - nazivni pritisak).





## PROIZVODNI PROGRAM

Različiti proizvodni procesi omogućuju izradu najrazličitijih proizvoda od GRP-a za različite primene.

Kao glavni poliesterski proizvodi izdvajaju se:

- cevi
- spojnice
- fazonski komadi (fitinzi)
- rezervoari, filteri, crpne stanice
- separatori lakih tečnosti
- šahte.

Pored ostalih proizvoda za različite namene dostupnih na zahtev kupca, posebno se izdvaja linija proizvoda za odvodnju otpadnih voda sa mostova i autoputeva. Ova linija podrazumeva kompletan sistem cevi i fazonskih komada prečnika od DN50 (fazonski komadi) do DN800, krutosti SN5000 i SN10.000.

Poliesterski proizvodi za odvodnjavanje mostova rade se sa UV zaštitom, kao i, prema zahtevu, sa klasom gorivosti B2 po standardu DIN 4102. Takođe, kako bi se zadovoljio estetski kriterijum uklapanja sa okolinom, mogu se raditi u boji po želji kupca.



Za više informacija o liniji za odvodnju, kao i o rezervoarima, šahtama i linijama proizvoda za hidrocentrale, i svim ostalim proizvodima iz proizvodnog programa, dostupna su zasebna izdanja kataloga koja dostavljamo na zahtev.

Poliesterski fazonski komadi (fitinzi) isporučuju se u istim klasama pritiska kao i cevi, a izrađuju se različitim proizvodnim postupcima zavisno od njihove krajnje namene i zahteva kupca, prateći propisane standarde kvaliteta.

Postupci izrade fazonskih komada:

- Spajanje laminiranjem isečenih cevnih segmenata;
- Namotavanjem na alatu;
- Ručnim laminiranjem u unapred pripremljenom kalupu (alatu).

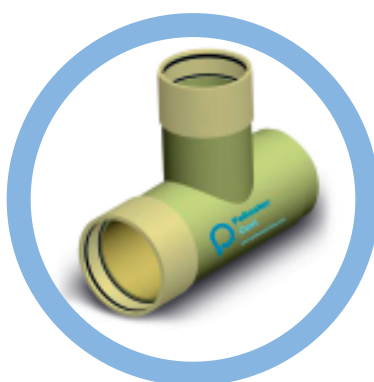
Asortiman fazonskih komada sadrži:

- T-komade;
- Kose račve;
- Lukove (za bilo koji ugao);
- Reducire (koncentrične i ekscentrične);
- Sedla;
- F-komade i FF komade (prirubnice).

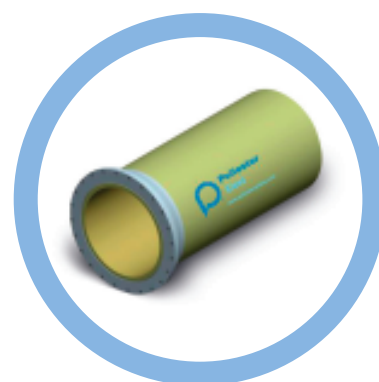
Pored ovih, zavisno od linije proizvoda i njihve krajnje namene, dostupni su i drugi fazonski komadi koji omogućavaju lakšu i efikasniju odvodnju i transport otpadnih voda.



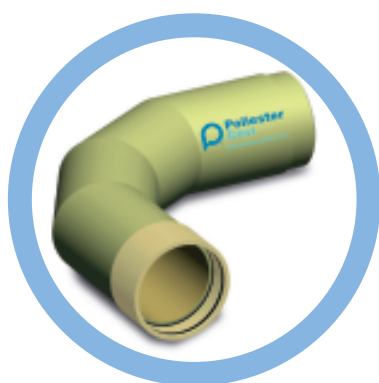
*Kosa račva*



*T - komad*



*F - komad*



*Lukovi 1°-90°*








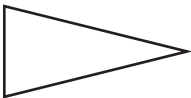
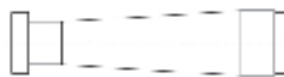
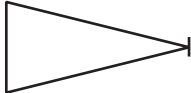
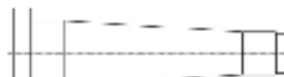

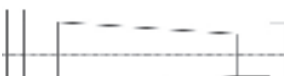






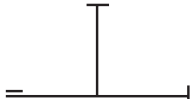

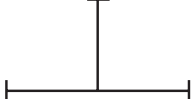

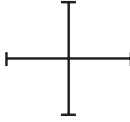




*Reducir*


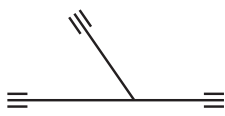

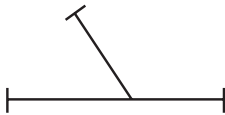


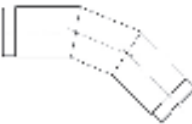
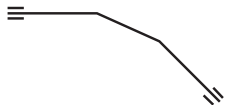

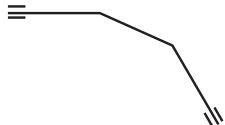

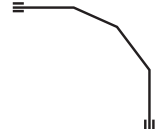
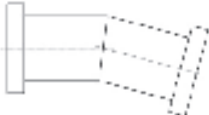


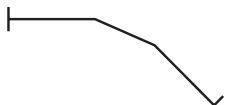

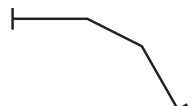

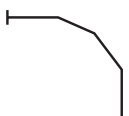


*Sedlo*

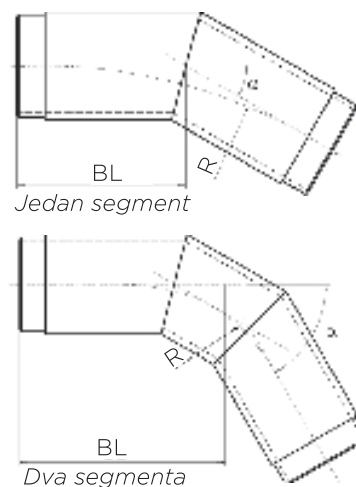
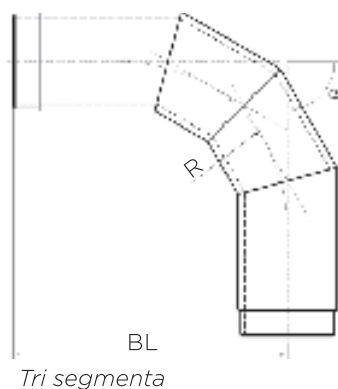
## SPECIFIKACIJA POLIESTERSKIH FAZONSKIH KOMADA

NAZIV FAZONSKOG KOMADA	SKRAĆENI NAZIV	SLIKA	SIMBOL
Cev sa obrađenim krajevima	SS		
Cev sa prirubnicom i obrađenim krajem	SSP		
Cev sa prirubnicom na oba kraja	SPP		
Redukcija sa obrađenim krajevima	SR		
Redukcija sa prirubnicom na manjem profilu i obrađenim krajem	SRPm		
Redukcija sa prirubnicom na većem profilu i obrađenim krajem	SRPv		
Redukcija sa prirubnicama	RP		
T-komad sa obrađenim krajevima	SO		
T-komad sa obrađenim krajevima i jednom prirubnicom	SOP		
T-komad sa dve prirubnice obrađenim krajem	SOPP		
T-komad sa prirubnicama	OP		
X-komad sa prirubnicama	KP		
X-komad sa obrađenim krajevima	KS		

## SPECIFIKACIJA POLIESTERSKIH FAZONSKIH KOMADA

NAZIV FAZONSKOG KOMADA	SKRAĆENI NAZIV	SLIKA	SIMBOL
Kosa račva od 15° do 60° sa obrađenim krajevima	KRS		
Kosa račva od 15° do 60° sa prirubnicama	KRP		
Luk do 30° sa obrađenim krajevima	LS 1		
Luk od 30° do 45° sa obrađenim krajevima	LS 2		
Luk od 45° do 60° sa obrađenim krajevima	LS 3		
Luk od 60° do 90° sa obrađenim krajevima	LS 4		
Luk do 30° sa prirubnicama	LP 1		
Luk od 30° do 45° sa prirubnicama	LP 2		
Luk od 45° do 60° sa prirubnicama	LP 3		
Luk od 60° do 90° sa prirubnicama	LP 4		
<p><b>Napomena:</b> Tehnologija izrade poliesterskih fazonskih komada omogućava izradu i drugih fazonskih komada koji nisu navedeni u specifikaciji.</p>			

## FAZONSKI KOMADI - LUKOVI

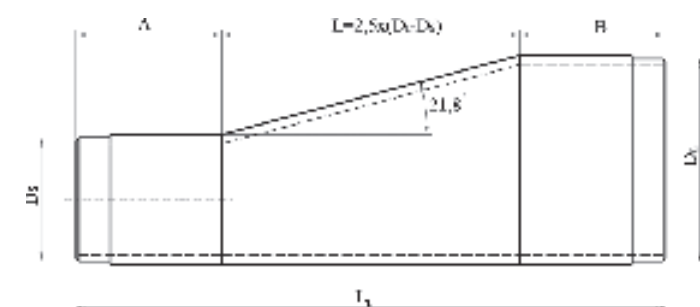


Efektivna osna dužina luka (mm) - BL

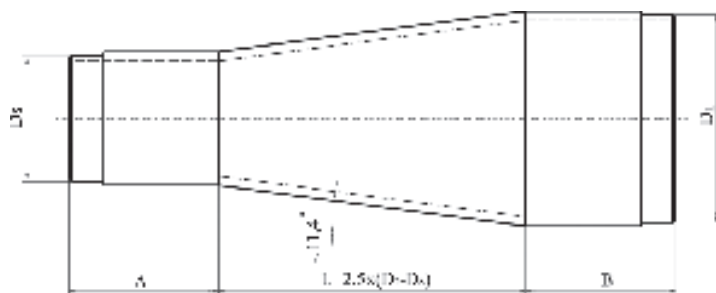
α-ugao		11,25°	15°	22,5°	30°	45°	60°	90°
DN mm	OD mm	# 1	# 1	# 1	# 1	# 2	# 2	# 3
		BL (mm)	BL (mm)	BL (mm)	BL (mm)	BL (mm)	BL (mm)	BL (mm)
100	110	250	250	250	250	250	300	350
150	160	250	250	250	250	300	300	400
200	210	250	250	250	300	350	400	500
250	271	300	300	300	300	400	450	600
300	327	350	350	400	400	500	550	750
350	376	400	400	450	450	550	600	800
400	413	450	450	450	450	600	650	900
450	478	450	450	500	500	650	700	1000
500	515	450	450	500	500	650	750	1050
600	617	400	400	400	450	600	700	1100
700	719	400	400	450	450	650	800	1200
800	821	450	450	450	500	700	850	1350
900	923	450	450	500	550	800	950	1500
1000	1025	450	500	500	550	850	1000	1650
1100	1127	500	550	550	600	900	1100	1800
1200	1229	500	550	600	600	950	1200	1950
1300	1331	600	600	650	700	1050	1300	2100
1400	1433	600	600	650	700	1100	1350	2250
1500	1535	650	650	700	750	1200	1450	2400
1600	1637	650	700	750	800	1250	1550	2550
1700	1739	650	700	800	850	1300	1600	2700
1800	1841	700	750	800	850	1350	1700	2850
1900	1943	700	750	800	850	1400	1750	2950
2000	2045	700	750	800	900	1450	1800	3100
2100	2147	700	750	800	900	1500	1850	3200
2200	2249	700	750	800	900	1550	1950	3350
2300	2351	700	750	800	950	1550	2000	3450
2400	2453	700	750	800	1000	1550	2100	3600

# - Segmenti





Ekscentrični

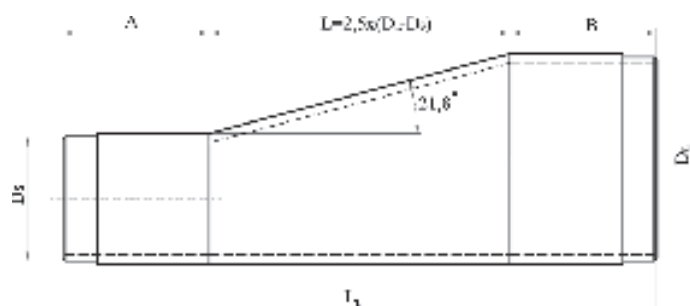


Koncentrični

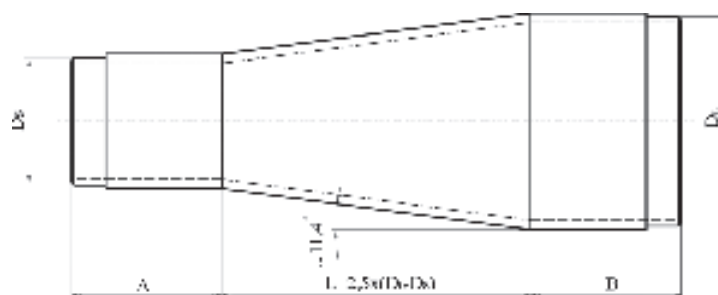


DN Veći prečnik D <sub>L</sub> (mm)	DN Manji prečnik D <sub>S</sub> (mm)	Dužina konusa L (mm)	Dužina cevi A=B (mm)	Osna dužina L <sub>L</sub> (mm)
300	200	250	400	1050
300	250	125	400	925
350	250	250	400	1050
350	300	125	400	925
400	300	250	400	1050
400	350	125	400	925
450	350	250	400	1050
450	400	125	400	925
500	400	250	400	1050
500	450	125	400	925
600	450	375	400	1175
600	500	250	400	1050
700	500	500	400	1300
700	600	250	400	1050
800	600	500	400	1300
800	700	250	400	1050
900	700	500	400	1300
900	800	250	400	1050
1000	800	500	400	1300
1000	900	250	400	1050
1100	900	500	500	1500
1100	1000	250	500	1250
1200	1000	500	500	1500
1200	1100	250	500	1250
1300	1100	500	500	1500
1300	1200	250	500	1250
1400	1200	500	500	1500
1400	1300	250	500	1250

## FAZONSKI KOMADI - REDUCIRI



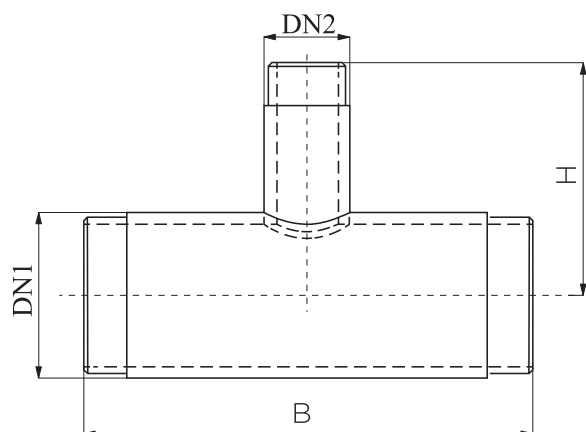
*Ekscentrični*



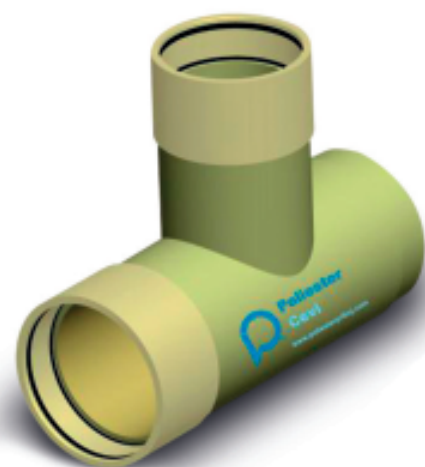
*Koncentrični*

DN Veći prečnik $D_L$ (mm)	DN Manji prečnik $D_S$ (mm)	Dužina konusa L (mm)	Dužina cevi A=B (mm)	Ozna dužina $L_L$ (mm)
1500	1300	500	600	1700
1500	1400	250	600	1450
1600	1400	500	600	1700
1600	1500	250	600	1450
1700	1500	500	600	1700
1700	1600	250	600	1450
1800	1600	500	600	1700
1800	1700	250	600	1450
1900	1700	500	600	1700
1900	1800	250	600	1450
2000	1800	500	600	1700
2000	1900	250	600	1450
2100	1900	500	600	1700
2100	2000	250	600	1450
2200	2000	500	600	1700
2200	2100	250	600	1450
2300	2100	500	600	1700
2300	2200	250	600	1450
2400	2200	500	600	1700
2400	2300	250	600	1450

## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI



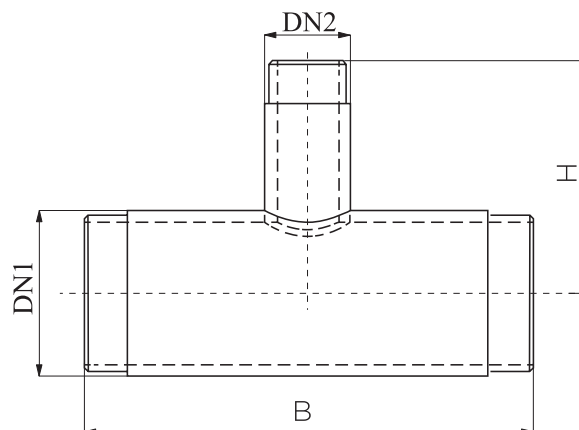
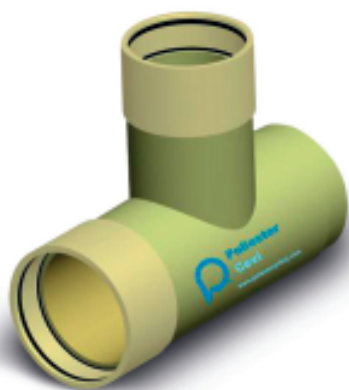
H-ogranak  
B-glavna cev



Klasa pritiska PN=1 bar  
DN 2=100-1000 mm

DN2 \ DN1	100		150		200		250		300		350		400		450		500		600		700		800		900		1000	
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H
300	700	400	700	400	800	400	800	400	900	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	700	450	700	450	800	450	800	450	900	500	950	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	700	450	700	450	800	450	800	450	900	500	1000	500	1000	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	700	500	700	500	800	500	800	500	900	550	1000	550	1000	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	700	500	700	500	800	500	800	500	900	550	1000	550	1000	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	800	550	800	550	900	550	900	600	900	600	1000	600	1100	600	1150	600	1200	600	1300	650	-	-	-	-	-	-	-	-
700	800	600	850	600	900	600	900	650	900	650	1000	650	1100	650	1150	700	1200	700	1300	700	1400	700	-	-	-	-	-	-
800	800	650	900	650	900	650	900	700	900	700	1000	700	1100	700	1150	750	1200	750	1400	750	1500	800	1600	800	-	-	-	-
900	800	700	900	700	900	700	900	750	900	750	1000	750	1100	750	1150	800	1200	800	1400	850	1500	850	1600	850	1700	850	-	-
1000	850	750	900	750	900	750	900	750	900	800	1000	800	1100	800	1150	850	1200	850	1400	900	1500	900	1600	900	1800	950	1900	950
1100	850	800	900	800	950	800	950	850	950	850	1050	900	1100	900	1150	900	1200	900	1400	950	1550	950	1650	1000	1800	100	1900	1050
1200	850	850	900	850	950	900	950	900	1000	900	1050	950	1100	950	1150	950	1200	950	1400	1000	1600	1000	1700	1050	1800	1050	1900	1100
1300	850	900	950	900	1000	950	1000	950	1000	950	1050	1000	1100	1000	1200	1000	1250	1000	1400	1050	1550	1050	1700	1100	1850	1100	1950	1150
1400	900	950	950	950	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1050	1050	1100	1050	1200	1050	1300	1050	1400	1100	1500	1100	1700	1150	1900	1150	2000	1200
1500	900	1000	950	1000	1000	1050	1000	1100	1000	1100	1100	1100	1150	1100	1250	1150	1300	1150	1400	1150	1550	1200	1700	1200	1850	1250	2000	1250
1600	950	1050	1000	1050	1000	1100	1000	1150	1000	1150	1100	1150	1200	1150	1200	1200	1300	1200	1400	1200	1600	1250	1700	1250	1800	1300	2000	1300
1700	950	1000	1000	1100	1000	1150	1000	1150	1000	1200	1100	1200	1200	1200	1250	1250	1300	1250	1400	1250	1600	1300	1700	1300	1800	1350	2050	1400
1800	950	1200	1000	1200	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1100	1250	1200	1250	1300	1300	1300	1400	1300	1600	1350	1700	1350	1800	1350	2100	1450	
1900	1000	1250	1000	1250	1000	1250	1000	1300	1000	1300	1100	1350	1200	1350	1250	1300	1300	1450	1400	1600	1400	1700	1400	1850	1450	2050	1500	
2000	1000	1250	1000	1250	1000	1300	1000	1350	1000	1350	1100	1400	1200	1400	1250	1400	1300	1400	1500	1450	1600	1450	1700	1450	1900	1500	2000	1500
2100	1000	1300	1050	1300	1050	1350	1050	1400	1050	1400	1150	1450	1200	1450	1300	1450	1350	1450	1500	1500	1650	1500	1750	1550	1900	1550	2050	1600
2200	1000	1350	1050	1350	1050	1400	1050	1450	1050	1450	1150	1500	1200	1500	1300	1500	1350	1500	1500	1550	1650	1550	1750	1600	1900	1600	2050	1650
2300	1000	1350	1050	1400	1050	1500	1050	1550	1050	1550	1150	1550	1200	1550	1300	1550	1400	1550		1600	1700	1600	1800	1650	1900	1650	2100	1700
2400	1000	1400	1050	1500	1050	1550	1000	1600	1000	1600	1100	1600	1200	1600	1300	1600	1400	1600	1500	1650	1700	1650	1800	1700	1900	1700	2100	1750

## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI

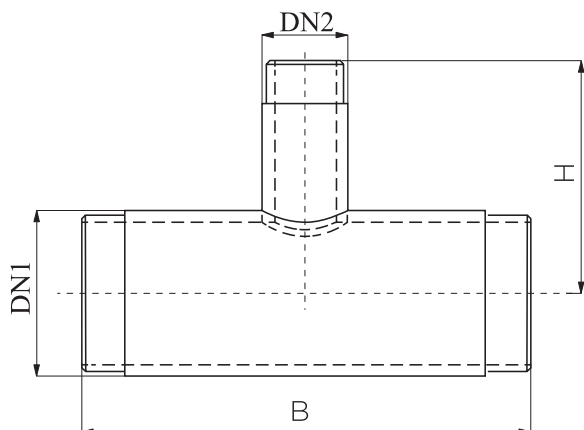


Klasa pritiska PN=1 bar  
DN 2=1100-2400mm

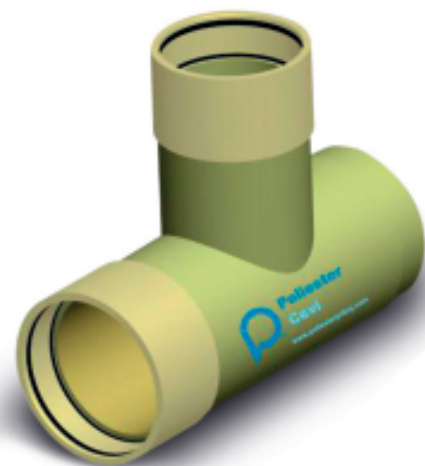
H-ogranak  
B-glavna cev

DN1 \ DN2	1100		1200		1300		1400		1500		1600		1700		1800		1900		2000		2100		2200		2300		2400	
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	2050	1050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	2050	1100	2200	1100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	2100	1150	2200	1150	2350	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	2100	1200	2200	1200	2350	1250	2500	1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	2150	1300	2250	1300	2400	1300	2500	1300	2650	1350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	2150	1350	2300	1350	2400	1350	2500	1350	2650	1400	2800	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1700	2200	1400	2300	1400	2450	1450	2550	1450	2700	1450	2800	1450	2950	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	2200	1450	2300	1450	2450	1500	2600	1500	2700	1500	2800	1500	2950	1550	3100	1550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1900	2200	1500	2350	1500	2500	1550	2600	1550	2750	1600	2850	1600	3000	1600	3100	1600	3250	1650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	2200	1550	2400	1550	2500	1600	2600	1600	2750	1650	2900	1650	3000	1650	3100	1650	3250	1700	3400	1700	-	-	-	-	-	-	-	-
2100	2200	1600	2400	1600	2500	1650	2650	1700	2800	1700	2900	1700	3050	1750	3150	1750	3250	1750	3400	1750	3500	1750	-	-	-	-	-	-
2200	2200	1650	2350	1650	2500	1700	2650	1750	2800	1750	2900	1750	3050	1800	3150	1800	3250	1800	3350	1800	3500	1850	3650	1850	-	-	-	-
2300	2200	1600	2350	1700	2500	1750	2700	1800	2800	1800	2900	1800	3050	1850	3200	1850	3250	1850	3350	1850	3500	1900	3650	1900	3800	1900	-	-
2400	2200	1750	2300	1750	2500	1800	2700	1850	2800	1850	2900	1850	3050	1900	3200	1900	3250	1900	3300	1900	3500	1900	3600	1950	3750	1900	3900	1950

## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI



H-ogranak  
B-glavna cev

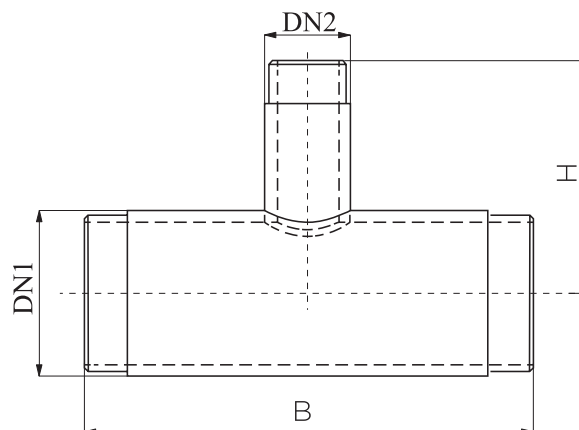
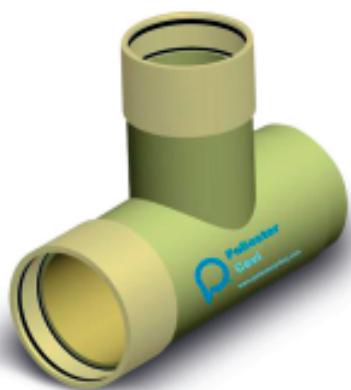


Klasa pritiska PN=6-10 bar  
DN 2=100-1000 mm

DN1 \ DN2	100		150		200		250		300		350		400		450		500		600		700		800		900		1000	
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H
300	1000	550	1200	650	1300	650	1300	650	1400	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	1050	600	1200	700	1400	750	1400	750	1500	800	1600	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	1100	650	1200	700	1500	800	1500	800	1600	850	1700	850	1700	850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	1200	750	1300	750	1450	850	1650	900	1700	950	1800	950	1800	950	1900	950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	1300	800	1400	800	1400	850	1800	950	1800	1000	1900	1000	1900	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	800	600	850	650	900	650	950	700	1100	700	1250	750	1400	750	1450	750	1500	750	1700	850	-	-	-	-	-	-	-	-
700	900	650	950	650	1000	700	1050	700	1200	750	1350	800	1500	850	1550	850	1600	850	1700	900	1900	900	-	-	-	-	-	-
800	1100	700	1150	750	1200	800	1250	800	1300	850	1350	850	1400	850	1550	900	1700	950	1800	1000	1900	1000	2100	1050	-	-	-	-
900	1200	750	1250	800	1300	850	1350	900	1400	950	1450	950	1500	950	1600	1000	1700	1000	1900	1050	2000	1050	2100	1100	2300	1150	-	-
1000	1200	800	1250	850	1300	900	1350	950	1400	1000	1450	1000	1500	1000	1550	1000	1600	1000	1900	1150	2000	1150	2200	1200	2300	1200	2500	1250
1100	1250	900	1300	950	1350	1000	1400	1050	1450	1100	1500	1100	1550	1100	1600	1100	1650	1100	1850	1200	2100	1250	2250	1300	2350	1300	2500	1300
1200	1300	1000	1350	1050	1400	1100	1450	1150	1500	1200	1550	1200	1600	1200	1650	1200	1700	1200	1800	1200	2200	1350	2300	1350	2400	1350	2500	1350
1300	1350	1100	1400	1150	1450	1200	1500	1250	1550	1300	1600	1300	1650	1300	1700	1300	1750	1300	1900	1300	2150	1400	2350	1450	2450	1450	2550	1450
1400	1400	1150	1450	1200	1500	1250	1550	1300	1600	1350	1650	1350	1700	1350	1750	1350	1800	1350	2000	1400	2100	1400	2400	1500	2500	1500	2600	1500
1500	1400	1250	1450	1300	1500	1350	1550	1400	1650	1450	1750	1450	1850	1450	1900	1450	1900	1450	2050	1500	2150	1500	2450	1550	2600	1600	2700	1600
1600	1500	1300	1550	1350	1600	1400	1650	1450	1700	1500	1750	155	1800	1550	1900	1550	2000	1500	2100	1550	2200	1550	2300	1550	2700	1700	2800	1700
1700	1700	1500	1750	1550	1800	1600	1800	1650	1800	1650	1850	1650	1900	1650	2000	1650	2100	1650	2200	1700	2300	1700	2400	1750	2800	1750	2900	1900



## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI

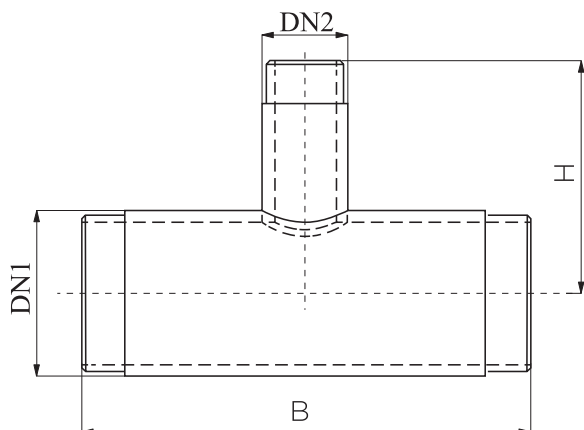


Klasa pritiska PN=6-10 bar  
DN 2=1100-2400 mm

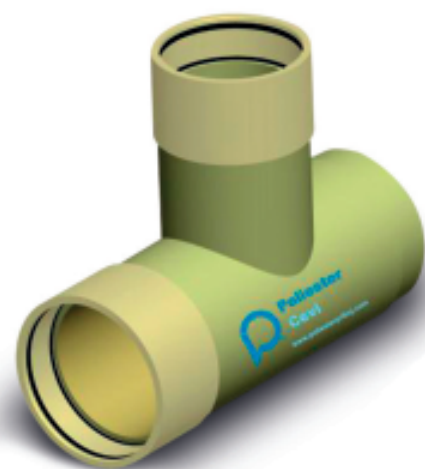
H-ogranak  
B-glavna cev

DN2 \ DNI	1100		1200		1300		1400		1500		1600		1700		1800		1900		2000		2100		2200		2300		2400	
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	2650	1350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	2650	1400	2800	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	2700	1500	2850	1500	3000	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	2750	1550	2900	1550	3050	1600	3200	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	2850	1650	3000	1650	3150	1700	3300	1700	3400	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	2950	1750	3100	1750	3250	1800	3400	1800	3500	1800	3600	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1700	3050	1950	3200	1950	3400	2000	3600	2000	3700	2000	3800	2000	3900	2200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI



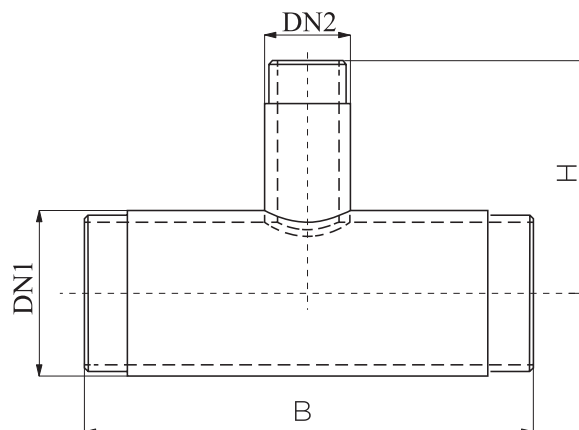
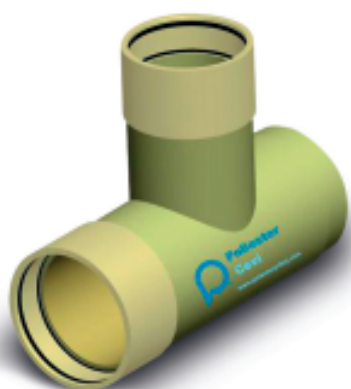
H-ogranak  
B-glavna cev



Klasa pritiska PN=16 bar  
DN 2=100-1000 mm

DN2 \ DN1	100		150		200		250		300		350		400		450		500		600		700		800		900		1000			
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H		
300	1300	700	1600	850	1700	850	1700	850	1800	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
350	1400	800	1600	850	1850	950	1900	1000	1950	1000	2000	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
400	1500	850	1600	850	2000	1050	2100	1100	2100	1100	2200	1100	2300	1150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
450	1600	950	1700	950	1950	1050	2250	1200	2300	1250	2400	1250	2500	1250	2600	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
500	1700	1000	1800	1050	1900	1050	2400	1300	2500	1350	2600	1350	2700	1350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
600	800	600	950	650	1100	700	1250	750	1400	800	1550	850	1700	900	1750	900	1800	900	1900	1900	950	-	-	-	-	-	-	-	-	
700	900	700	1050	750	1200	800	1350	850	1500	900	1650	950	1800	1000	1850	1000	1900	1000	2000	1050	2100	1050	2100	1050	-	-	-	-	-	
800	1300	800	1450	850	1500	900	1550	950	1600	1000	1650	1000	1700	1000	1850	1150	2000	1150	2100	1150	2200	1150	2200	1150	2300	1150	-	-	-	-
900	1350	900	1450	950	1500	1000	1550	1050	1600	1100	1700	1100	1800	1100	1950	1200	2100	1250	2200	1300	2400	1300	2500	1300	2600	1300	2600	1300	2600	1300
1000	1450	1000	1500	1050	1600	1100	1650	1150	1700	1200	1750	1200	1800	1200	1900	1200	2000	1200	2400	1400	2500	1400	2600	1400	2600	1400	2800	1400	2900	1400
1100	1500	1100	1550	1150	1600	1200	1650	1250	1750	1300	1850	1300	1900	1300	2000	1300	2050	1300	2300	1400	2600	1500	2700	1500	2700	1500	2850	1500	2950	1500
1200	1500	1150	1550	1200	1600	1250	1700	1300	1800	1350	1900	1350	2000	1350	2050	1350	2100	1350	2200	1400	2700	1600	2800	1600	2800	1600	2900	1600	3000	1600

## FAZONSKI KOMADI - T-KOMADI

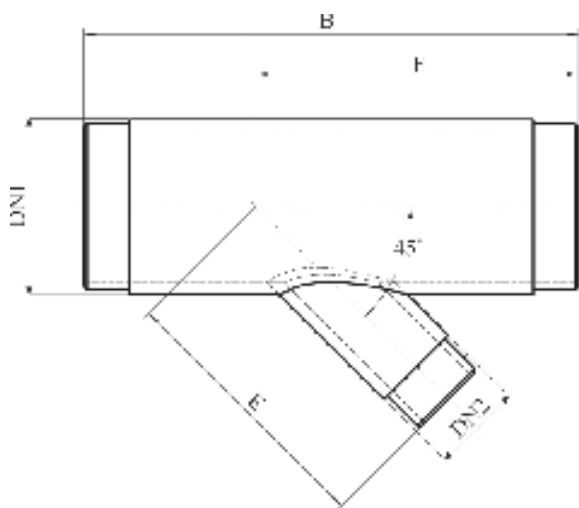


Klasa pritiska PN=16 bar  
DN 2=1100-2400 mm

H-ogranak  
B-glavna cev

DN2 \ DN1	1100		1200		1300		1400		1500		1600		1700		1800		1900		2000		2100		2200		2300		2400	
	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H	B	H
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	3050	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	3100	1600	3200	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

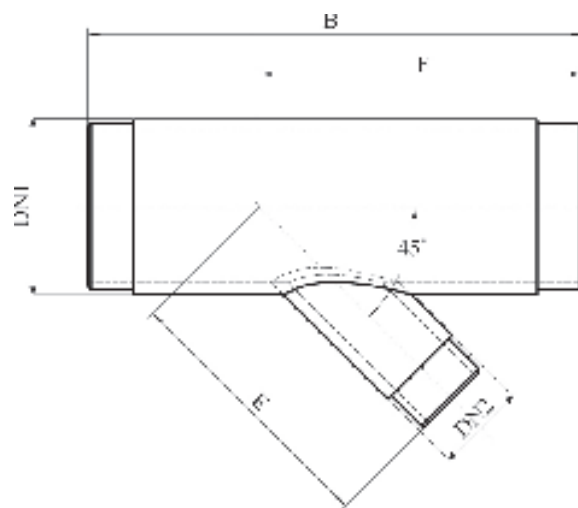
## FAZONSKI KOMADI - KOSE RAČVE



Klasa pritiska PN=1 bar  
DN 2=100-600 mm

DN1 \ DN2	100			150			200			250			300			350			400			500			600			
	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	
300	700	500	500	800	570	550	900	570	600	1000	640	650	1100	710	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	700	550	550	800	600	600	900	600	650	1000	700	700	1100	750	750	1200	850	800	1300	850	850	-	-	-	-	-	-	-
400	700	570	600	800	640	600	900	640	650	1000	710	700	1100	780	750	1200	850	800	1300	850	850	-	-	-	-	-	-	-
450	700	650	700	800	650	600	900	700	700	1000	750	750	1100	850	800	1200	920	850	1300	920	900	-	-	-	-	-	-	-
500	700	710	750	800	710	650	900	780	700	1000	780	750	1100	850	800	1200	920	850	1300	920	900	1500	990	1000	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	920	850	1200	950	900	1300	990	950	1500	1060	1050	1600	1130	1100	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	990	900	1200	1025	950	1300	1060	1000	1500	1130	1100	1700	1200	1200	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	1060	950	1200	1095	1000	1300	1130	1050	1500	1200	1150	1700	1270	1250	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	1130	1000	1200	1165	1050	1300	1200	1100	1500	1270	1200	1170	1410	1300	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	1200	1050	1200	1235	1100	1300	1270	1150	1500	1340	1250	1800	1490	1400	-
1100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1150	1270	1075	1250	1305	1150	1350	1340	1225	1500	1415	1300	1750	1525	1425	-
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1340	1200	1300	1375	1250	1400	1410	1300	1500	1490	1350	1700	1560	1450	-
1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1450	1250	1300	1485	1300	1400	1520	1350	1550	1595	1425	1750	1665	1525	-
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1560	1300	1300	1595	1350	1400	1630	1400	1600	1700	1500	1800	1770	1600	-
1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1630	1350	1300	1665	1400	1400	1700	1450	1600	1770	1550	1800	1840	1650	-
1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1700	1400	1300	1735	1450	1400	1770	1500	1600	1840	1600	1800	1910	1700	-
1700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1250	1780	1475	1350	1815	1550	1450	1850	1575	1650	1900	1675	1800	1980	1750	-
1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	800	1550	1400	850	1600	1500	875	1650	1700	940	1750	1800	1025	1800	-
1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	1910	1600	1400	1945	1650	1500	1980	1700	1700	2030	1800	1850	2160	1900	-
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	850	1650	1400	890	1700	1500	925	1750	1700	1000	1850	1900	1100	1950	-
2100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	2050	1700	1400	2085	1750	1500	2120	1800	1700	2210	1900	1900	2330	2000	-
2200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	2120	1750	1400	2155	1800	1500	2190	1850	1700	2300	1950	1900	2400	2050	-
2300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	2190	1800	1400	2225	1850	1500	2260	1900	1700	2390	2000	1900	2470	2100	-
2400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1300	950	1850	1400	990	1900	1500	1025	1950	1700	1125	2050	1900	1200	2150	-

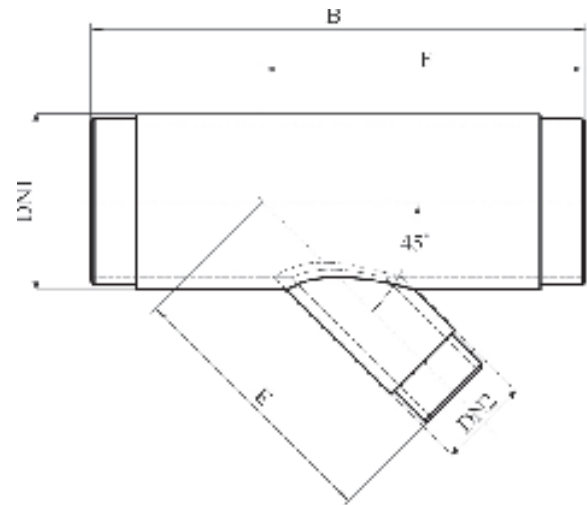
## FAZONSKI KOMADI - KOSE RAČVE



Klasa pritiska PN=1 bar  
DN 2=700-1500 mm

DN1 \ DN2	700			800			900			1000			1100			1200			1300			1400			1500			
	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	1900	1270	1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	1900	1340	1350	2100	1410	1450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	1900	1490	1400	2100	1560	1500	2300	1630	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	1900	1560	1450	2100	1630	1550	2300	1700	1650	2500	1770	1750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	1950	1630	1525	2150	1700	1625	2350	1770	1725	2590	1840	1825	2650	1910	1925	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	2000	1700	1600	2200	1770	1700	2400	1840	1800	2500	1910	1850	2700	1980	1950	2900	2050	2050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	2000	1770	1650	2200	1875	1750	2400	1910	1850	2550	1980	1925	2725	2050	2010	2900	2120	2100	3100	2190	2200	-	-	-	-	-	-	-
1400	2000	1840	1700	2200	1980	1800	2400	1980	1900	2600	2050	2000	2750	2120	2075	2900	2190	2150	3100	2260	2250	3300	2330	2350	-	-	-	-
1500	2000	1910	1750	2200	1980	1850	2400	2085	1950	2600	2155	2050	2775	2225	2140	2950	2295	2225	3150	2370	2325	3350	2440	2425	3550	2510	2525	-
1600	2000	1980	1800	2200	2050	1900	2400	2190	2000	2600	2260	2100	2800	2330	2200	3000	2400	2300	3200	2475	2400	3400	2550	2500	3550	2650	2575	-
1700	2000	2050	1850	2200	2120	1950	2400	2220	2100	2650	2300	2175	2850	2390	2275	3050	2480	2375	3225	2550	2465	3400	2610	2550	3575	2690	2600	-
1800	2000	1100	1900	2200	1175	2000	2400	1250	2200	2700	1350	2250	2900	2480	2350	3100	1500	2450	3250	2600	2525	3400	1650	2600	3600	2750	2700	-
1900	2050	2230	1975	2250	2310	2075	2400	2370	2200	2700	2480	2300	2900	2550	2400	3100	2610	2500	3275	2680	2590	3450	2750	2675	3625	2830	2765	-
2000	2100	1175	2050	2300	1250	2150	2400	1325	2200	2700	1400	2350	2900	2610	2450	3100	1550	2550	3300	2750	2650	3500	1700	2750	3650	2900	2825	-
2100	2100	2410	2100	2300	2480	2200	2425	2550	2260	2700	2620	2400	2900	2690	2500	3085	2750	2590	3300	2840	2700	3525	2920	2810	3675	2990	2890	-
2200	2100	2480	2150	2300	2550	2250	2450	2620	2320	2700	2690	2450	2875	2760	2540	3050	2830	2625	3300	2920	2750	3550	3010	2870	3700	3080	2950	-
2300	2100	2550	2200	2300	2620	2300	2475	2690	2400	2700	2760	2500	2870	2840	2575	3025	2910	2650	3300	3000	2800	3575	3100	2950	3725	3170	3025	-
2400	2100	1275	2250	2300	1350	2350	2500	1425	2450	2700	1500	2550	2850	1575	2625	3000	1650	2700	3300	1735	2850	3600	1825	3000	3750	1900	3075	-





Klasa pritiska PN=1 bar  
DN 2=1600-2400 mm

DN1 \ DN2	1600			1700			900			1000			1100			1200			1300			1400			1500			
	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	B	E	F	
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	3700	2690	2650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1700	3750	2760	2650	3900	2840	2725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	3800	1800	2800	3950	2900	2875	4100	1950	2950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1900	3800	2900	2850	3975	2970	2950	4150	3040	3050	4300	3140	3120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	3800	1850	2900	4000	3040	3000	4200	1950	3100	4350	3170	3175	4500	2150	3250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2100	3825	3060	2960	4025	3130	3060	4225	3200	3160	4365	3260	3230	4500	3320	3300	4675	3400	3450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2200	3850	3150	3020	4050	3220	3120	4250	3290	3220	4375	3350	3285	4500	3390	3350	4600	3490	3425	4680	3590	3500	-	-	-	-	-	-	-
2300	3875	3240	3100	4075	3310	3200	4275	3380	3300	4390	3420	3350	4500	3460	3400	4690	3560	3500	4900	3660	3600	5050	3760	3700	-	-	-	-
2400	3900	1975	3150	4100	2050	3250	4300	2125	3350	4400	2190	3400	4500	2250	3450	4675	2325	3540	4850	2400	3625	5025	2475	3715	5200	2550	3800	-

## NAČIN SPAJANJA CEVI

Poliesterske cevi mogu se spajati na više načina, bilo da se radi o primenama sa gravitacionim tokom, ili o cevovodima pod pritiskom. Spojevi moraju da obezbede zaptivnost za fluide i da po svojoj konstrukciji izdrže uzdužne sile.

Poliesterske cevi se spajaju jednim od sledećih načina:

- Poliesterska BETO spojnica (sl. 3);
- Metalna spojnica - Straub ili Teekay (sl. 5 i 6);
- Čeoni vezni spoj (sl. 7);
- Prirubnica.



Slika 3 - BETO spojnica

### Poliesterska BETO spojnica

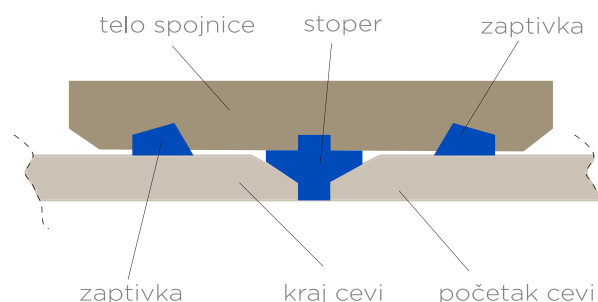
Poliester BETO spojnica je simetrična dvostrana klizna spojnica od armiranog poliestera. Isporučuje se sa gumenim zaptivnim prstenovima i gumenim profilom, tj. stoperom (sl. 4). Zaptivni prstenovi koji obezbeđuju nepropusnost i stoper koji osigurava pravilan položaj cevi i spojnice smešteni su u žlebove spojnice, koji su precizno mašinski obrađeni.

Širina GRP BETO spojnica:

- Za DN300 do DN500; B=270mm,
- Za DN veće od DN500; B=330mm.

Tri faktora doprinose efektivnom zaptivanju poliesterske spojnice, a to su:

- Zaptivanje perajima;
- Sabijanje zaptivke;
- Klinasto oblikovani žlebovi.

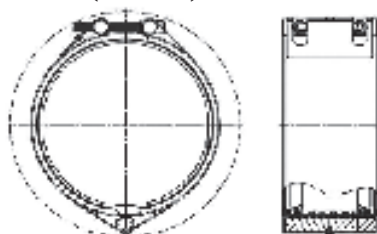


Slika 4 - Spoj pomoću poliester BETO spojnice

### Metalna spojnica

Kada se poliesterske cevi spajaju sa drugim cevima, metalna spojnica je jedna od preporučljivih metoda spajanja. Takođe se koristi i pri vršenju popravki na oštećenim cevima. Može biti sa otvaranjem ili fiksna. Sastoji se iz čeličnog plašta sa unutrašnjom gumenom kliznom zaptivkom. Plašt može biti od nerđajućeg čelika ili plastificiran. Sistem spajanja metalnom spojnicom štedi vreme i novac. Najpoznatiji proizvođači su TEEKAY ili STRAUB (sl. 5 i 6).

Slika 5 - TEEKAY metalna spojnica-sa otvaranjem



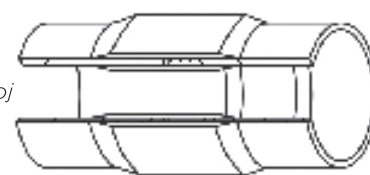
Slika 6 - STRAUB metalna spojnica-fiksna



### Sučeoni spoj

Sučeoni spoj (sl. 7) se koristi za spojeve koji treba da izdrže veće aksijalne sile i tamo gde je potrebna nerazdvojiva veza cevi (za cevovode položene ispod površine vode, itd). Dužina i debljina spoja zavisi od uslova eksploatacije, prečnika cevi, radnog pritiska, itd.

Slika 7 - Sučeoni spoj

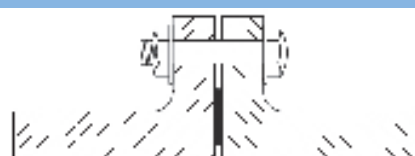


### Prirubnički spoj

Prirubnice su zalepljene na kraju cevi i međusobno se spajaju mehanički. Zaptivanje se postiže elastomernim zaptivnim prstenom. Prirubnički spoj je razdvojev, ali veoma pouzdan i pruža mogućnost demontaže instalacije u nekoj kasnijoj fazi, ako je potrebno. Ovaj spoj je pogodan i kod povezivanja sa cevima od drugog materijala kao i sa ventilima i raznim drugim armaturama.

Isporučuje se u dva tipa:

- Prethodno izliveno fiksne prirubnice na delovima poliesterske cevi (sl. 8);
- Prethodno izliveno leteće poliesterske prirubnice i naglavak na poliesterskoj cevi (sl. 9).



Slika 8 - Spoj sa stabilnim prirubnicama



Slika 9 - Spoj sa pokretnim prirubnicama

Poprskana peskom



Tip A

Poprskana peskom



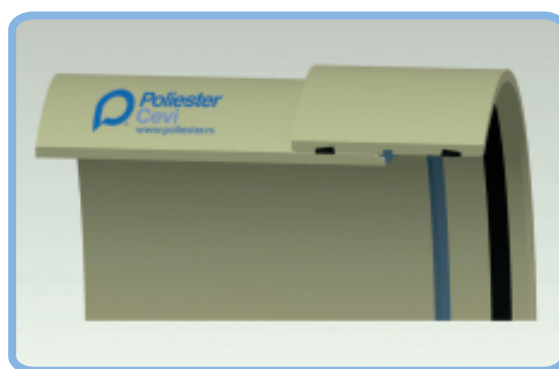
Tip B

Poprskana peskom

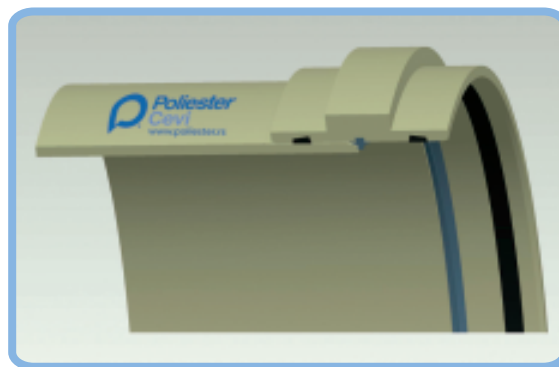


Tip C

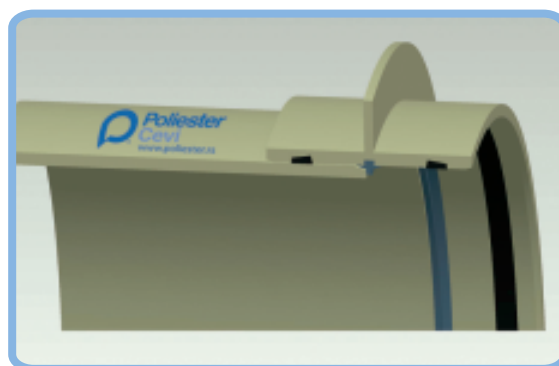
DN (mm)	Tip / Type A, B, C	Tip / Type B		Tip / Type C	
	CL (mm)	W (mm)	H (mm)	W (mm)	H (mm)
150	172	50	8	8	80
200	200	50	9	8	80
250	200	50	10	8	80
300	270	50	11	8	80
350	270	50	12	8	80
400	270	50	13	8	80
450	270	50	14	8	80
500	270	50	15	8	80
600	330	50	17	8	80
700	330	50	19	8	80
800	330	80	22	10	80
900	330	80	25	10	80
1000	330	80	27	12	100
1100	330	80	29	12	100
1200	330	80	30	12	100
1300	330	80	34	12	100
1400	330	100	35	15	100
1500	330	100	38	15	100
1600	330	120	39	15	100
1700	330	120	42	20	100
1800	330	120	45	20	120
1900	330	120	46	20	120
2000	330	120	49	20	120
2100	330	120	49	20	120
2200	330	120	50	20	120
2300	330	120	53	20	120
2400	330	120	55	20	120



GPR spojnica za ubetoniranje Tip „A”  
(spoljašnja površina spojnice posuta peskom)



GPR spojnica za ubetoniranje Tip „B”  
(spoljašnja površina spojnice posuta peskom)



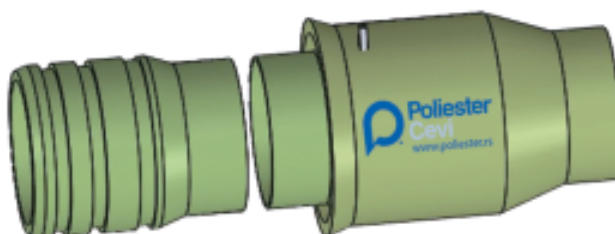
GPR spojnica za ubetoniranje Tip „C”  
(spoljašnja površina spojnice posuta peskom)

## GRP/GRE CEVI SA ZAKLJUČAVANJEM

### GRP/GRE cevi i fazonski komadi DN 100 - DN 400

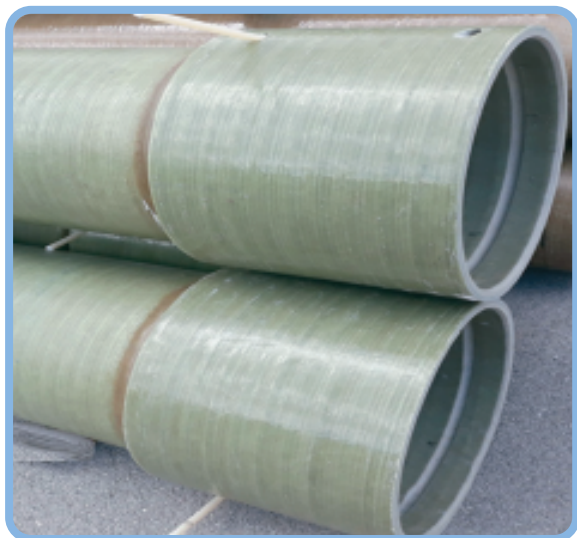


Izgled cevi i sistem spajanja



Model spoja cevi

### GRP/GRE cevi i fazonski komadi DN 500 - DN 1200



Izgled cevi i sistem spajanja



Model spoja cevi

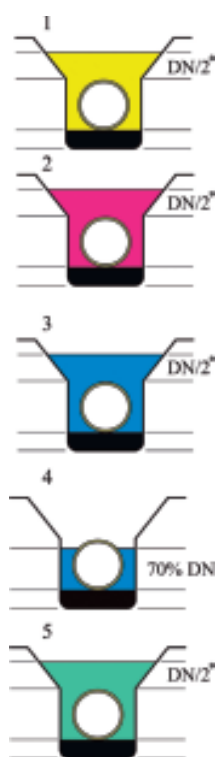
Odabir poliesterskih cevi se zasniva na usklađivanju sa odgovarajućim zahtevima za klasom krutosti i pritiska.

Krutost se bira prema sledećim parametrima:

- Zbijenost prirodnog tla (broj udara po Proktoru);
- Debljina nadsloja iznad temena cevi;
- Vrsta materijala za zatrpavanje;
- Negativni pritisak u cevi (ukoliko postoji);
- Saobraćajno opterećenje.

U narednim tabelama data su orijentaciona ograničenja s obzirom na vrstu materijala za zatrpavanje, negativni pritisak u cevi i saobraćajno opterećenje.

Ugradnja	Maksimalna debljina nadsloja (m)			
	SN 1250	SN 2500	SN 5000	SN 10000
1	7	8	12	16
2	6	7	10	14
3	4	5	8	12
4	NP	3	6	10
5	NP	NP	NP	3



Prirodno zemljište, samo nasuto



Posteljica (materijal iz zone cevi), debljina DN/4 ili maksimalno 150 mm



Šljunak sa više od 70% max. relativne gustine (ASTM D4253)



Čist pesak sa manje od 12% finih čestica pri 90% standardne gustine po Proktoru (ASTM D698)



Pesak pri 90% standardne gustine po Proktoru ili šljunak veći od 70% max. relativne gustine do 4



Nasuti pesak

DN - nazivni prečnik cevi (mm)

NP - nije preporučljivo

1\* - maksimalno 300 mm

**Napomena:**

Mogu se dozvoliti i drugi materijali za zatrpavanje poliesterskih cevi. Slučajevi ugradnje od 1 do 5 odabrani su kao tipični. Detaljne instrukcije ugradnje možete naći u našem odvojenom izdanju za ugradnju cevi (Priručnik za instaliranje Cpi01), a za sve druge uslove ugradnje, konsultujte se sa našim inženjerima.

UGRADNJA	DOZVOLJENI NEGATIVNI PRITISAK (kPa)			
	SN 1250	SN 2500	SN 5000	SN 10000
1	-50 -75 (do 5 m) -100 (do 3 m)	-100	-100	-100
2	-25 -50 (do 4 m)	-75 -100 (do 6 m)	-100	-100
3	NP	-25 -50 (do 4 m)	-75 -100 (do 6 m)	-100
4	-	-25	-50 -75 (do 4 m)	-100
5	-	-	-	-100*

**Napomena:**

Iskazani su dozvoljeni negativni pritisci pri maksimalnim debljinama nadsloja.

\* - utabavanje stopalima  
NP - Nije preporučljivo



## ODABIR I UGRADNJA CEVI

### Saobraćajno opterećenje

Kada je prisutno saobraćajno opterećenje sav materijal u zoni zatrpavanja cevi se mora nabijati do nivoa terena.

Ograničenja po pitanju minimalne debljine nadsloja kod saobraćajnog opterećenja su dati u tabeli.

OPTEREĆENJE	VOZILO	MIN. NADSLOJ (m)
AASHTO H20	KAMION	1,0
BS 153 HA	ŠLEPER	1,5
COOPER E80 RR	ŽELEZNICA	3,0

### Pritisak

Klasa pritiska mora biti veća ili jednaka radnom pritisku. Klasa pritiska zasnovana je na vrednosti pritiska koju će cev izdržati pri starosti od 50 godina, a dobijena je po formuli:

$$PN = \frac{HDB\ 50g.}{FS}$$

<b>PN</b>	Klasa pritiska
<b>HDB 50 g.</b>	vrednost pritiska koji će izdržati cev stara 50 godina
<b>FS</b>	Faktor sigurnosti <i>Uzima se FS -1,8 za vreme eksploatacije od 50 godina.</i>

### Ugradnja cevi

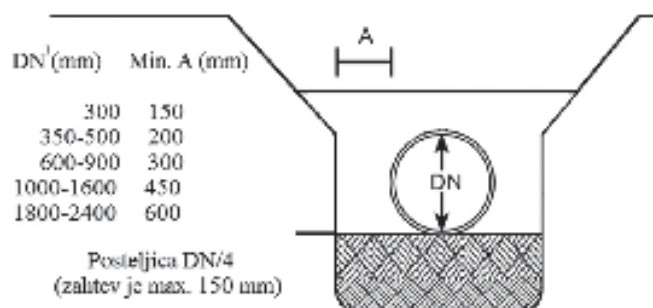
Dug životni vek i dobre karakteristike u eksploataciji poliesterskih cevi mogu se postići jedino pravilnim rukovanjem i ugradnjom. Cev je tako konstruisana da iskoristi i posteljicu i zonu zatrpavanja cevi kao oslonce. Kroz iskustvo, projektanti su došli do zaključka da su dobro zbijena zrnasta zemljišta idealna za zatrpavanje ovih cevi. Cev i materijal oko cevi formiraju sistem „cev-zemljište“ visokih karakteristika. Za polaganje i montažu cevi preporučujemo naša detaljna uputstva za rukovanje i ugradnju poliesterskih cevi u *Priručniku za instaliranje Cpi01*. U nastavku teksta sledi delimičan pregled postupka ugradnje.

### Izrada rova

Rov treba uvek da bude dovoljno širok da omogući nasipanje i sabijanje materijala u zoni zatrpavanja cevi (sl. 10). Kada se na dnu rova nalaze stene, tvrdi materijal, mekano, rastresito tlo ili visokoekspanzivno tlo, potrebno je povećati debljinu posteljice, da bi se obezbedilo odgovarajuće ravnomerno oslanjanje cevi.

PREČNIK CEVI DN (mm)	Min. Širina A (mm)
300	150
350-500	200
600-900	300
1000-1600	450
1800-2400	600

Merom „A“ se mora obezbediti dovoljno prostora za rad opreme za nabijanje i montažu cevi.



Slika 10-Detalj standardnog rova

### Posteljica

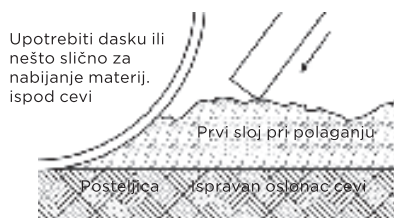
Posteljicu treba uraditi od pogodnog materijala koji mora da obezbedi odgovarajuću zbijenost za ravnomerno i kontinualno oslanjanje cevi. Materijal za posteljicu cevi može da bude pesak ili šljunak. Posteljica mora da bude kompaktna minimalno do 90% standardne gustine po Proктору (70% maksimalne relativne gustine za lomljeni kamen i šljunak). Završena posteljica treba da bude ravna.

**Materijal za zatrpavanje**

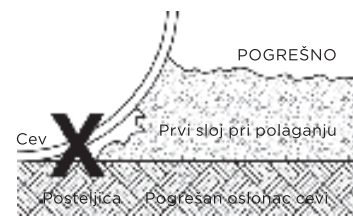
Da bi se obezbedio zadovoljavajući sistem „cev-zemljište“, mora se upotrebiti ispravan materijal za zatrpavanje. Većina grubo zrnastih zemljišta (prema klasifikaciji jedinstvenog sistema kvalifikacije zemljišta) jesu prihvatljivi materijal zone cevi i za posteljicu. Detaljna uputstva se daju prilikom ugovaranja projekta.

**Zatrpavanje zone cevi**

Odgovarajući zahtevi za zatrpavanje zone cevi određeni su osobinama prirodnog tla i izabrane krutosti. Kvalitetna ugradnja materijala u zoni cevi od vitalnog je značaja za efikasno funkcionisanje cevovoda u garantnom roku. Za vreme zatrpavanja, proverava se da li zrnasti materijal zalazi kompletno ispod cevi kako bi se postigao potpuni oslonac (sl. 11 i 12). Daska ili neka druga tupa alatka mogu se upotrebiti za guranje i sabijanje nasutog materijala pod cev. Temeljno obavljanje ovog postupka veoma je važna faza zatrpavanja cevi. Kada zatrpavanje dođe do polovine cevi (polovine prečnika), sabijanje se mora izvoditi najpre blizu zidova rova i nastaviti prema sredini. Sve ostale pojedinosti oko zatrpavanja zone cevi možete pogledati u našem Priručniku za instaliranje Cpi01.



Slika 11-Potpuni oslonac cevi



Slika 12-Nepravilan bočni oslonac cevi

**Defleksija pri ugradnji cevi**

Materijal od koga su izrađene poliesterske cevi ima relativno nizak modul elastičnosti tako da je kontrola vertikalne defleksije (ugiba) prečnika cevi pri ugradnji najmerodavniji pokazatelj kvalitetno ugrađenih cevi. Defleksija cevi ne sme na dugoročnoj bazi preći 5% nazivnog prečnika. Ispupčenja, zaravnjenja ili druge nagle promene zakrivljenosti zida cevi nisu dozvoljene. Proveru defleksije treba vršiti čim se potpuno zatrpa prva ugrađena cev i nastaviti periodično kroz čitav projekat. Maksimalna defleksija prečnika pri ugradnji ne sme prelaziti vrednosti date u tabeli.

Dozvoljena početna vertikalna defleksija kod ugradnje

PRIRODNO ZEMLJIŠTE	GRUPA ZEMLJIŠTA			
	1	2	3	4
Dozvoljena početna defleksija pri ugradnji (% od prečnika)	3,0	3,0	2,5	2,0

Klasifikacija grupa prirodnog zemljišta

PRIRODNO ZEMLJIŠTE	GRUPA ZEMLJIŠTA			
	1	2	3	4
Kohezivna (fino gradirana)	Tvrdo i vrlo kruto	Kruto	Srednje	Meko
Granularna (grubo gradirana)	Vrlo gusto i gusto (zbijeno)	Srednje	Rastresito	Vrlo rastresito
Blow Count (broj udara)	>30	16-30	6-15	3-5

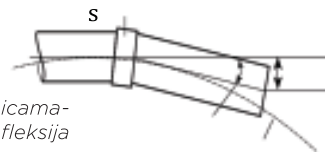


## ODABIR I UGRADNJA CEVI

### Ugaona defleksija

Maksimalna ugaona defleksija (skretanje) za svaku vezu spojnicama ne sme prelaziti veličinu datu u tabeli. Isto tako, cevi se moraju spajati u pravoj liniji, a zatim ugaono skretati ako je neophodno.

?



Veza spojnica-  
ugaona defleksija

Prečnik cevi (mm)	Nominalna ugradbena defleksija (°)	NOMINALNI NAGIB (mm)			NOMINALNI RADIJUS KRIVINE (m)		
		Dužina sekcije (m)			Dužina sekcije (m)		
		3	6	12	3	6	12
300 do 600	3,0	157	314	628	57	115	229
700 do 800	2,5	131	262	523	69	137	275
900 do 1000	2,0	105	209	419	86	172	344
1100 do 1300	1,5	79	157	314	115	229	458
1400 do 1600	1,25	65	131	262	138	275	550
1800 do 2400	1,0	52	105	209	172	344	688

Nominalni prečnik cevi DN (mm)	PRITISAK PN (bar)			
	do 16	20	25	32
	Maksimalni ugao defleksije (°)			
DN ≤ 500	3	2,5	2,0	1,5
500 < DN ≤ 800	2	1,5	1,3	1,0
900 < DN ≤ 1800	1	0,8	0,5	0,5
DN > 1800	0,5	-	-	-

Maksimalni ugao defleksije za veze spojnica pod pritiskom

Nazivna ugaona defleksija za veze spojnica

Napomena: Izvesno je da spojevi sa ugaonom defleksijom u sistemima pod pritiskom imaju odgovarajuća ograničenja.

### Nadzorni organ na terenu

Prema zahtevu kupca, Poliester Cevi d.o.o. Priboj obezbeđuju svog predstavnika za rad na terenu prilikom ugradnje cevi. Obim usluge podrazumeva stalno prisustvo ili povremene pozive u zavisnosti od dinamike radova, složenosti lokacije i rezultata ugradnje. Nadzorni organ na terenu za poliesterske cevi će davati savete izvođaču, kako bi se postigli najbolji propisani i projektovani rezultati ugrađenih cevi.

## STANDARDI

Poliesterske cevi su u skladu sa specifikacijama i standardima širom sveta, kao što su:

- EN;
- ASTM;
- AWWA;
- ISO;
- DIN.

U nastavku su navedeni neki od standarda koji se primenjuju za proizvodnju, ispitivanje i verifikaciju kvaliteta poliesterskih cevi.

### 1. STANDARDI ZA KONTROLISANJE I ISPITIVANJE SIROVINA

Standardi za kontrolisanje i ispitivanje kvaliteta smole

1. **ISO 2555** - Ispitivanje viskoziteta
2. **ISO 2535** - Ispitivanje vremena želiranja
3. **ISO 2811** - Ispitivanje gustine
4. **ISO 3251** - Određivanje sadržaja stirola
5. **ISO 2114** - Određivanje kiselinskog broja
6. **ISO 584** -Reaktivnost smole.

Standardi za kontrolisanje i ispitivanje staklenih vlakana

1. **ISO 1889** - Određivanje linijske gustine (teksaža)
2. **ISO 3344** - Određivanje sadržaja vlage
3. **ISO 1887** - Gubitak žarenjem
4. **ISO 3268** - (OC R110) Zatezna čvrstoća i redukcioni faktor
5. **ISO 2078** - Način obeležavanja
6. **SNO5320** - Vreme natapanja smolom.

Standardi za kontrolisanje i ispitivanje kvarcnog peska

1. **OC R 115** - Sadržaj karbonata
2. **OC R 114** - Sadržaj vlage
3. **OC R 112** - Gubitak žarenjem
4. **OC R 116** - Vreme natapanja smolom
5. **ASTM E11** - Granulacija.

Standardi za kontrolisanje i ispitivanje stirola

1. **ASTM D2121** - Sadržaj polimera u stirol monomeru.

Standardi za kontrolisanje i ispitivanje metil etil keton peroksida (MEKP) i kobalt oktoata

1. **ISO 2555** - Ispitivanje viskoziteta
2. **ISO 2535** - Ispitivanje vremena žarenja
3. **OC R111** - Sadržaj vode u MEKP-u.



## 2. STANDARDI ZA KONTROLISANJE I ISPITIVANJE SIROVINA

1. **ASTM D3567** Određivanje dimenzija cevi i fazonskih komada
2. **AWWA C950** Standard za visokopritisne cevi za vodosnadbevanje
3. **ASTM D3517** Standardna specifikacija za fiberglas cevi za visoke pritiske
4. **ASTM D3754** Standardna specifikacija za fiberglas cevi za kanalizaciju i industrijske otpadne vode
5. **ASTM D3262** Standardna specifikacija za kanalizacione cevi
6. **ASTM D2412** Krutost cevi i defleksija
7. **ASTM D2583** Tvrdća po Barcolu
8. **ASTM D 790** Osobine savijanja plastičnih materijala
9. **ASTM D2290** Kružna zatezna čvrstoća
10. **ASTM D 638** Osobine istezanja plastičnih materijala
11. **ASTM C 581** Standardni postupak za određivanje hemijske otpornosti smola upotrebljenih u strukturama sa ojačanjem od staklenih vlakana namenjenih za transport tečnosti
12. **ASTM D4161** Standardna specifikacija za spojeve fiberglas cevi sa korišćenjem fleksibilnih zaptivača od elastomera
13. **EN ISO 1172** Struktura laminata (cevi)
14. **ASTM D3839** Postupak za podzemnu ugradnju



## PRIBLIŽNE TEŽINE CEVI I SPOJNICA

NAZIVNI PREČNIK DN (mm)	CEV (kg/m)				SPOJNICA (kg)
	SN 1250	SN 2500	SN 5000	SN 10000	
100				2,6	
150				4,8	2,8
200				6	4,4
250				11	4,6
300	11	12	14	16	9
350	13	15	18	21	10
400	16	19	22	27	11
450	18	22	26	32	12
500	22	27	32	38	13
600	30	37	45	55	16
700	40	50	61	74	19
800	52	65	78	96	21
900	65	81	98	121	25
1000	80	100	120	149	29
1100	96	120	145	179	33
1200	113	141	172	213	38
1300	132	165	201	249	44
1400	153	191	233	288	50
1500	175	219	267	330	56
1600	199	249	303	358	62
1700	220	280	340	374	68
1800	250	312	382	390	74
1900	280	345	416	-	81
2000	308	378	451	-	88
2100	340	413	-	-	95
2200	370	448	-	-	103
2300	405	-	-	-	111
2400	440	-	-	-	120

## REFERENC LISTA

Od mnogobrojnih projekata izdvojeni su neki, čije se osnovne karakteristike izlažu u narednoj tabeli.

Red. br.	Mesto	Kupac	Namena	Prečnik (mm)	Pritisak (bar)	Količina (m)
1.	PROBIŠTIP, MAKEDONIJA	JKP ILINDEN	PITKA VODA	500	25	7000
2.	ČAČAK	UZ TRBUŠANI	PITKA VODA	318	10	1850
3.	NOVI SAD	KANAL DTD	PITKA VODA	318 600 800	10	700
4.	KONJIC, BIH	BUJICE D.O.O. KONJIC	PITKA VODA	500	6	2250
5.	NOVI SAD	JKP VODOVOD I KANALIZACIJA	SIROVA VODA	900	6	4400
6.	GORNJI MILANOVAC	GIP GRADITELJ	PITKA VODA	400	6	2200
7.	NOVI SAD	JKP VODOVOD I KANALIZACIJA	SIROVA VODA	800 500 700 400 600 318	10	650 300 550 390 450 500
8.	STOLAC, BIH	JKP STOLAC	PITKA VODA	500	10	1600
9.	GOSTIVAR, MAKEDONIJA	JKP KOMUNALEC	PITKA VODA	600	10	2000
10.	PRIZREN	DP ELAN	PITKA VODA	318	6	3812
11.	ČAČAK	VP MORAVA	SIROVA VODA	500	10	2100
12.	BEOGRAD	IVAN MILUTINOVIČ-PIM	KANALIZACIJA	1200 1000 900	2,5	411 990 800
13.	KOSTOLAC	JP POVRŠINSKI KOPOVI KOSTOLAC	PITKA VODA	400 500	10	1400 900
14.	OBRENOVAC	JP ZA IZGRADNJU OBRENOVCA	SIROVA VODA	600 400	10	4035 450
15.	TEMERIN	DP 23. OKTOBAR TEMERIN	KANALIZACIJA	800	2,5	2200
16.	ŠABAC	JKP VODOVOD ŠABAC	PITKA VODA	300 500 700	10	1500 3601 7042
17.	ZRENJANIN	ZLATICA REMONT ZRENJANIN	PITKA VODA	250 500	10	1989 944
18.	BEOČIN	CEMENTARA BEOČIN	PITKA VODA	300	10	2035
19.	IVANJICA	KOPAONIK-BEOGRAD	PITKA VODA	400	10	2200
20.	NOVI SAD	GP TVRĐAVA	SIROVA VODA	500 600 700	10	1688
21.	LOZNICA	VODOVOD I KANALIZACIJA LOZNICA	SIROVA VODA	500	6	1000
22.	APATIN	VODOVOD OPERATIVA PANČEVO	PITKA VODA	400	10	1400
23.	NOVI SAD	JKP VODOVOD I KANALIZACIJA	PITKA VODA	500	10 12 16	1680
24.	NOVI SAD	GP MOSTOGRADNJA	PITKA VODA	600	6	1040
25.	LJUBOVIJA	JKP STANDARD	PITKA VODA	300	16 10	8.805
26.	RUMA	JP VODOVOD	PITKA VODA	500	10	1250
27.	BOGATIĆ	BOGATIĆ	KANALIZACIJA	500	2,5	5000
28.	ŠID	JKP VODOVOD	PITKA VODA	400	10	3650
29.	PALE, BIH	BG VODOSNABDEVANJE	PITKA VODA	300	10	2700
30.	VARVARIN	MPP JEDINSTVO	VODOVOD	600	10	10000
31.	KOSTOLAC	JP POVRŠINSKI KOPOVI KOSTOLAC	OTPADNE VODE	300	16	3500
32.	POŽAREVAC	JP TOPLIFIKACIJA	OBLAGANJE TOPLOVODA	900 600 400	-	3000
33.	KOSTOLAC	JP POVRŠINSKI KOPOVI KOSTOLAC	OTPADNE VODE	700 800	1	890
				1000 1500	1	2100 1200
34.	BEOGRAD	GP PLANUM	KANALIZACIJA	400 500 600	1	3630
35.	NOVI SAD	DTD KANAL	VODOVOD	800	10	1490

**REFERENC LISTA**

Red. br.	Mesto	Kupac	Namena	Prečnik (mm)	Pritisak (bar)	Količina (m)
36.	BEOGRAD	MPP PROJEKTOMONTAŽA	KANALIZACIJA	300 700 1000 1200	1	2180
37.	NOVI SAD	DS GRADNJA	KANALIZACIJA	250 500 300 600 400 800	1	2000
38.	BOGATIĆ	JKP BOGATIĆ	GLAVNI POTISNI KOLEKTOR	500	2,5	5016
39.	APATIN	APATIN	PITKA VODA PRIMARNI SISTEM	500	10	1400
40.	BEOGRAD	GP PLANUM	KOLEKTOR	300-1200	1	4340
41.	BEOGRAD	ENERGOPROJEKT	KANALIZACIJA	300 400	10	1340
42.	KOSTOLAC	JP POVRŠINSKI KOPOVI KOSTOLAC	KANALIZACIJA	1000 300	1 16	1050 3900
43.	UŽICE	MPP JEDINSTVO	PITKA VODA	600 900 1000	10	6600 2900 3450 (900+1000)
44.	KOSTOLAC	JP POVRŠINSKI KOPOVI KOSTOLAC	PITKA VODA	300	16	3500
45.	SREMSKA MITROVICA	NIKOL KOMERC	KANALIZACIJA	600 900 1000	1	1050 54
46.	PRIJEDOR, BIH	ARCELOR MITTAL	TEHNIČKA VODA	300 500 400 600	1	1836
47.	BANJA LUKA, BIH	INTEGRAL	PITKA VODA	700	16	1578
48.	EBERSCHWANG, AUSTRIJA	AQUA SYSTEM TECHNOLOGIE GMBH	OTPADNE VODE VODA ZA PIĆE PROIZVODNJA REZERVOARA	800 1800 1200 2000 1500 2400	1	150 220 120 150 70 1200
49.	LOGATEC, SLOVENIJA	SISTEKO	KANALIZACIJA	150 700 200 800 250 1000 300 1200 400 1400 500 1600 600 2000	1 6	1000 1000 16600 11000 39500 16000 7000 1400 3400 200 3500 200 3000 200
50.	UŽICE	TEHNIX PRO	PROIZVODNJA MAŠINA ZA PRANJE	400	16	1000
51.	FRANCUSKA	PLASTICON FRANCE S.A.	BRODSKA KANALIZACIJA	110 250 125 300 185	1	1200 1200 3400 500 5300
52.	NEMAČKA	HÖLLKO GMBH	KANALIZACIJA TRŽIŠTE NEMAČKE 2014- 2022	600-2000	1	4100
53.	RIJEKA, HRVATSKA	COMPRA D.O.O. KARLOVAC	OTPADNE VODE	300 600 400 800 500	1	540 150 320 430 120
54.	HRVATSKA	HADVA OSIJEK	KANALIZACIJA	200 300 250 350	1	200 220 400 170
55.	VARAŽDIN, HRVATSKA	METEOR PROIZVODNJA D.O.O.	PROIZVODNJA CRPNIH STANICA	2400	1	160
56.	BOR	SERBIA ZIJIN COPPER DOO	TEHNIČKA VODA	200 500 600	16 20 25	11500 11400 2400
57.	SLOVENIJA	GALL GRADNJE DOO	KANALIZACIJA	250-800	1	400
58.	SRBIJA	KONVAR DOO	KANALIZACIJA	700	1	200
59.	ŠABAC	ELIXIR ZORKA MINERALNA ĐUBRIVA ŠABAC	REKONSTRUKCIJA POSTR- OJENJA - ODSIS GASOVA	900 1800 1000 2200	1	250
60.	TRILJ, HRVATSKA	TABAK GRUPA	KANALIZACIJA	250	1	2700
61.	DUBROVNIK, HRVATSKA	HIDRO SAM	ŠIPOVI	1000 1200	1	820 96
62.	METKOVIĆ, HRVATSKA	SICHEM	KANALIZACIJA	250	1	450
63.	OSIJEK, HRVATSKA	TEHNO-ELEKTRO	KANALIZACIJA	150-900	1	1200
64.	BIH	MHE „ERS“ LAKTAŠI, BiH	MHE SUČESKA I	800 900	1-25	4100
65.	SEVERNA MAKEDONIJA	MHE „GORNO BELIČKI IZVORI“ SKOPLJE	MHE BELICA I, BELICA II	600 700	6-25	9950
66.	SEVERNA MAKEDONIJA	MHE „EZERO“ SKOPLJE	MHE OHRID I, OHRID II, OHRID III	300-600	1-32	3360
67.	BIH	„ROSE WOOD“ GORNJI VAKUF	MHE	400-1000	6-32	6100

## REFERENC LISTA

Red. br.	Mesto	Kupac	Namena	Prečnik (mm)	Pritisak (bar)	Količina (m)
68.	BIH	„PALOČ“ d.o.o. GORNJI VAKUF	MHE	600-800	6-32	7150
69.	BIH	MHE „ZAGRADAČKA“ d.o.o. PROZOR	MHE ZAGRADAČKA	500-600	10-25	1400
70.	BIH	„ELEKTRO GRUPA JAJCE“ JAJCE	MHE VOLJEVAC	1500-1700	6	1420
71.	BIH	ADRIJA PRODUKT d.o.o. ZENICA	MHE BISTRICA	900-1000	6-10	2100
72.	RUMUNIJA	ELKATA RUMUNIJA	MHE ELKATA	350-1100	6-16	5835
73.	BIH	HIDRO KOP BANJA LUKA- BIH	MHE PAKLENICA	400-500	10-16	4000
74.	BIH	MHE „ERS“ LAKTAŠI	MHE SUĆESKA II	500-600	6-30	4100
75.	SRBIJA	MPP „JEDINSTVO“ SEVOJNO	MHE DŽEP SRBIJA	700-1000	10	2700
76.	SRBIJA	MPP „JEDINSTVO“ SEVOJNO	MHE LJUTI DO SRBIJA	800	6-10	3580
77.	SRBIJA	„ENERGO RAS“ KRALJEVO	MHE BELCI	1700-1800	6	1850
78.	SEVERNA MAKEDONIJA	„FEROINVEST“ SKOPLJE	MHE BRZA VODA	500-600	6-32	4500
79.	CRNA GORA	„SYNERGY“ d.o.o. PODGORICA	MHE VRELO	700	6-16	720
80.	BIH	„BIČAKČIĆ“ d.o.o. SARAJEVO	MHE OTEŠA II	600-700	6-32	3860
81.	BIH	EKO ENERGY TEŠANJ	MHE VAREŠ	1100-1200	6-10	2950
82.	CRNA GORA	SISTEM MNE PODGORICA	MHE BISTRICA	1600	6-16	3750
83.	BIH	BIH EMY ZENICA	MHE PEPELARI	600	6-16	3885
84.	BIH	EKO REM SARAJEVO	MHE JABUKE	700	6-20	2975
85.	SRBIJA	RATKO MITROVIĆ BEOGRAD	ODVODNJA PRISTUPNI PUT MOST ADA	100-200	1	2225
86.	SRBIJA	INTERKOP ŠABAC d.o.o. I MOSTOGRADNJA BEOGRAD	ŽELEZNIČKI MOST OBRENOVAC	150-300	1	850
87.	SRBIJA	MBA MILJKOVIĆ BEOGRAD	KIJEVSKI POTOK OBILAZNICA OKO BEOGRADA	150-350	1	620
88.	SRBIJA	MOSTOGRADNJA BEOGRAD	MOST BEŠKA	250-450	1	1700
89.	SRBIJA	MPP JEDINSTVO SEVOJNO	KORIDOR 11	200-500	1	2975
90.	SRBIJA	TERNA OGRANAK SRBIJA	KORIDOR 10	150-300	1	520
91.	SRBIJA	FERBILD BEOGRAD	KORIDOR 10	150-300	1	380
92.	NEMAČKA	HÖLLKO GmbH	ODVODNJA TRŽIŠTE NEMAČKE 2014-2022	100-600	1	27950
93.	SRBIJA	EUROPOLIS PLUS BEGRAD	KORIDOR 10	200-400	1	3100
94.	SRBIJA	MILLENNIUM TEAM BEOGRAD	BEOGRAD NA VODI	500-1800	1	900
95.	SRBIJA	AQUA PAN INŽENJERING ČAČAK	KORIDOR 11	200-300	1	800
96.	SRBIJA	KARIN KOMERC MD d.o.o. VETERNIK	VIJADUKT 59	150-200	1	6997
97.	SRBIJA	PUTEVI INVEST d.o.o. UŽICE	MOST PREKO KRIVAJE MOST PREKO SUŠICE	200-250	1	600
98.	POLJSKA	DWD SYSTEM SP. z o.o.	TRŽIŠTE POLJSKE	150	1	1800
99.	BIH	INTEGRAL INŽENJERING AD	ODVODNJA MOST NA SAVI KOD GRADIŠKE	150-450	1	880
100.	HRVATSKA	HADVA DOO OSIJEK	ODVODNJA MOSTA U OSIJEKU	250	1	400
101.	SRBIJA	MDJ MOST-NS DOO NOVI SAD	MOST U TITELU	150	1	750
102.	NEMAČKA	MA PROTECT GmbH	TRŽIŠTE NEMAČKE	150-250	1	1720
103.	SRBIJA	BRICKEN	ODVODNJA MOSTA SUBOTICA	200	1	900
104.	NEMAČKA	TRAUTHWEIN	TRŽIŠTE NEMAČKE	200-250	1	450
105.	SRBIJA	BECHTEL ENKA	MORAVSKI KORIDOR ODVODNJA	200 300 400 500	1	400 1900 1000 150



Zavod za građbeništvo Slovenije  
Slovenian National Building and Civil  
Engineering Institute  
Dunajska 12  
1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel: +386 (0)1-280 44 72, 280 49 27  
Fax: +386 (0)1-280 44 04  
E-pošta: info@zag.si  
http://www.zag.si

ZAG

www.zag.si

**Slovensko tehnično soglasje STS-14/0023**

Slovenian Technical Approval

Podrejeno na podlagi določil Zakona o gradbenih proizvodih – ZGPro-1 (Ur. list RS, št. 82/2013) naslednjemu gradbenemu proizvodu:

On the basis of provisions of the Construction Product Act – ZGPro-1 (OO 83, vol. 82/2013) granted to the following construction product:

Komersialno ime proizvoda: Poliestrski revzijski jaški  
Trade name: Manholes and inspection chambers

Imetnik soglasja / Proizvajalec: Poliester Cevi d.o.o. Priboj  
Holder of approval / Manufacturer: UL. 4. SANDAČKE BB  
31330 PRIBOJ, Srbija

Vrsta in predvideni namen uporabe proizvoda: Jaški iz armiranega poliestra za drenažo in kanalizacijo pri globini podtalnice do 8 m  
Generic type and use of the product: Manholes and inspection chambers, made of glass-reinforced thermosetting plastic (GRP), for drainage and sewerage, for ground-water depths of up to 8 m

Veljavnost: od (from) 13.06.2019  
do (to) 12.06.2024

Proizvodni obrat: Poliester Cevi d.o.o. Priboj  
Manufacturing plant: UL. 4. SANDAČKE BB  
31330 PRIBOJ, Srbija

Izdaja št.: 2

To soglasje zamenjuje: STS-14/0023 veljavno od 13.06.2014 do  
This approval replaces: 12.06.2019  
STS-14/0023 veljavno od 13.06.2014 do 12.06.2019

To Slovensko tehnično soglasje obsega 05 strani z vključno 5 prilogami  
This Slovenian Technical Approval comprises 05 pages including 5 annexes



Doc. P.12.10.001.70

StandCert  
izdaje  
**Sertifikat**  
Br. ES-0265  
kajim se potrjuje da je  
sistem menedžmenta životno sredinom  
organizacije  
**Poliester Cevi**  
**Poliester cevi d.o.o. Priboj**  
Kandračke bb, Priboj, Srbija  
usaglašen sa zahtevima standarda  
**SRPS ISO 14001:2015**  
predmet i područje sertifikacije  
proizvodnja poliesterskih cevi, spojnica, rezervoara i drugih proizvoda od poliestera  
Datum izdavanja na osnovi dobijanja sertifikacije: 08.01.2021.  
Datum tekuće sertifikacije: 17.06.2024 na osnovi godišnje godišnje ocene u skladu sa podacima izdatim izdaju 02.  
Datum dobijanja potvrde sertifikacije: 08.01.2021.  
Direktor  
mr Mirjana Stanić, dipl. inž.  
StandCert d.o.o. Belovar-vojvod. 16000, Plo. Breguni, Srbija

StandCert  
izdaje  
**Sertifikat**  
Br. OH-0201  
kajim se potrjuje da je  
sistem menedžmenta bezbednosti i zdravljenja na radu  
organizacije  
**Poliester Cevi**  
**Poliester cevi d.o.o. Priboj**  
Kandračke bb, Priboj, Srbija  
usaglašen sa zahtevima standarda  
**SRPS ISO 45001:2018**  
predmet i područje sertifikacije  
proizvodnja poliesterskih cevi, spojnica, rezervoara i drugih proizvoda od poliestera  
Datum izdavanja na osnovi dobijanja sertifikacije: 08.01.2021.  
Datum tekuće sertifikacije: 17.06.2024 na osnovi godišnje godišnje ocene u skladu sa podacima izdatim izdaju 02.  
Datum dobijanja potvrde sertifikacije: 08.01.2021.  
Direktor  
mr Mirjana Stanić, dipl. inž.  
StandCert d.o.o. Belovar-vojvod. 16000, Plo. Breguni, Srbija

StandCert  
izdaje  
**Sertifikat**  
Br. QS-0140/3  
kajim se potrjuje da je  
sistem menedžmenta kvaliteta  
organizacije  
**Poliester Cevi**  
**Poliester cevi d.o.o. Priboj**  
Kandračke bb, Priboj, Srbija  
usaglašen sa zahtevima standarda  
**SRPS ISO 9001:2015**  
predmet i područje sertifikacije  
proizvodnja poliesterskih cevi, spojnica, rezervoara i drugih proizvoda od poliestera  
Datum izdavanja na osnovi dobijanja sertifikacije: 08.01.2021.  
Datum tekuće sertifikacije: 17.06.2024 na osnovi godišnje godišnje ocene u skladu sa podacima izdatim izdaju 04.  
Datum dobijanja potvrde sertifikacije: 08.01.2021.  
Direktor  
mr Mirjana Stanić, dipl. inž.  
StandCert d.o.o. Belovar-vojvod. 16000, Plo. Breguni, Srbija

SERTIFIKATI - Kvalitet cevi je testiran od strane sledećih institucija:

Zavod za gradbeništvo Slovenije  
Slovenian National Building and Civil  
Engineering Institute

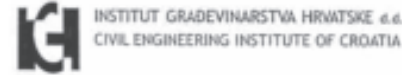
Dimičeva 12,  
1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel.: +386 (0)1-2834 472, 280 45 37  
Fax: +386 (0)1-283 44 84  
E-pošta: info.za@zag.si  
http://www.zag.si/fo



rev. 3 2010



Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd  
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala  
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43  
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 752  
www.imolab.rs



Austrian Republic, 27 November 2008  
Dokument enthält 4 Seiten.



Staatliche Versuchsanstalt  
Kunststoff- und Metalltechnik

FEDERAL REPUBLIC OF AUSTRIA  
INSTITUT FÜR KUNSTSTOFF- UND  
METALLTECHNIK

Prüfbericht  
TGM - WKJ 26736

Erstprüfung Trinkwasserleitung gemäß DNorm B 5014-1:2016  
Glasfaserverstärkte Röhre



MFPA Leipzig GmbH

Prof., Gewerbetriebe- und Zertifikatsstelle für  
Bauteile, Baugewerke und Bauelemente  
Gewerblich-Prüfamt Bauteile  
Dr.-Ing. Peter Haase  
Aufg. 11 - Werkstätten von Bauelementen  
Kgl.-Platz, D-04109  
Telefon +49 341 341 - 1000 103  
Telefax +49 341 341 - 1000 103

Prüfzeugnis Nr. PE 3.1/13-284.1

vom 4. September 2013  
1. Ausfertigung

Auftraggeber: Polyester Cevi d.o.o. Priboj  
Lj. A. Sandžoka bb  
31330 Priboj  
Serija

Auftraggeber: Prüfung auf Normalerfennbarkeit (Bauteilklasse B2)  
nach DIN 4102 Teil 1\*, Ausgabe Mai 1999

Gegenstand: Glasfaserverstärkte Polyesterrohre (GFR)

Auftragdatum: 08.08.2013

Probeneingang: 07.08.2013 (Eingangsnr. 02.3.1/13-228)

Prüfverfahren: durch Auftraggeber

Kennzeichnung: ohne

Prüfdatum: 29.08.2013

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Günter Brinkmann

Dieses Prüfzeugnis enthält 4 Textseiten

Als bescheinigender Vertreter darf dieses Prüfzeugnis als Grundlage für die vorgeschriebenen  
Verwendbarkeitsentscheidungen und ersetzt nicht das eigenverantwortliche Prüfzeugnis.  
Dieses Zeugnis darf nur exemplarisch weitergegeben werden. Eine Nachfertigung – auch auszugsweise – bedarf der  
vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche  
Schreibweise mit Originalunterschriften und Originalstempel beider Zeichnungsverantwortlichen.

Das gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

--	--	--



HRVATSKA TEHNIČKA OCJENA HTO 230602

Nositelj ocjene: Polyester Cevi d.o.o. Priboj, ul. IV Sandžoka bb, 31330 Priboj, Republika Srbija

Polovični papir: Polyester Cevi d.o.o. Priboj, ul. IV Sandžoka bb, 31330 Priboj, Republika Srbija

Problemi ocjene: Poliesterska revidirano okno – standardni tip izrađeno iz staklenih sječanih automera (GRP) na osnovi nezastarjanih poliesterskih smola (UP), prečnika DN50 od 420 mm do 2000 mm, nominalne debljine stijenke DN 2,5 mm, DN 5 mm i DN 10 mm, za ispodnja do 8 m

Tipovači naziv: Poliesterska revidirano okno – standardni tip

Pročišćena namjena: Odvodnja za sastave do 1 bara kod ojačalog (bicklatičkog) ili pramenog opterećenja, za odvodnja na ostana, parkirska površina i odvodnja izvan grada

Valjanost od do: 2008-08-21  
2008-08-21

Ova hrvatska tehnička ocjena sadrži: 2F stranica uključujući 5 priloga koji su sastavni dio ovog dokumenta

Instytut IGH d.d.  
Jana Puzosia 1  
01-650 Jagodne  
01-650 IGH  
Tel: +381 1 47 23 470  
e-mail: ig@igh.pl  
http://www.igh.pl



HRVATSKA TEHNIČKA OCJENA HTO 230602, OD 1801-006, Poliesterska revidirano okno – standardni tip  
DPT-021 stranica 1 Stranica 1 od 27





Svi podaci i preporuke koji se nalaze u ovom katalogu uneti su sa velikom pažnjom i tačnošću. Zbog kompleksnosti date materije, napominjemo da proizvođač ne prihvata odgovornost za probleme bilo koje vrste koji mogu nastati kao rezultat mogućih grešaka u ovom katalogu, a pogotovu ne pre međusobnih konsultacija.

www.poliester.rs • office@poliester.rs

#### FABRIKA

ul. 4. Sandžake brigade bb  
31330 Priboj, Srbija  
tel. +381 33 2445 119  
fax. +381 33 2445 233  
e-mail: office@poliester.rs





**Poliester  
Cevi** d.o.o.

**ISO**

ISO 9001  
ISO 14001  
ISO 45001

