

POSTUPAK STISKANJA CIJEVI

Autori:

Milan Fistonić, dipl.inž.

Tomislav Puntar, dipl.inž.

PTMG d.o.o.

Gornjostupnička 18

10255 STUPNIK

Sažetak

U slučaju oštećenja cjevovoda zbog mogućeg akcidenta potrebno je zaustaviti curenje plina.

Zaustavljanje protoka plina možemo izvršiti i postupkom stiskanja polietilenskih cijevi. Sam postupak moramo izvesti poštujući sve sigurnosne faktore i propisana pravila, jer jedino na taj način možemo osigurati uvjete za daljnju nesmetanu upotrebu polietilenskih cijevi.

Ključne riječi:

Alat za stiskanje cijevi, postupak baloniranja, alat za ispravljanje ovalnosti

Summary

In case of water pipe damage due to the possibility of accident it is necessary to stop the leaking of gas. This stoppage can be done with procedure called squeezing of polyethylene pipes. This procedure has to be done by following of all security measures and obligatory rules because only in this way we can secure conditions needed for undisturbed use of polyethylene pipes.

Key words

squeeze-off tool, stop-off technology, rerounding tool

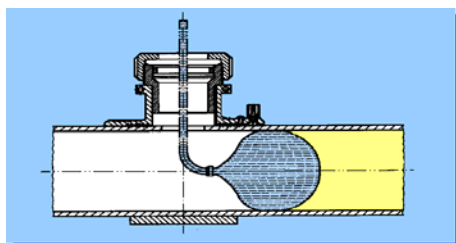
UVOD

Kod izvođenja ogranaka većih dimenzija ili popravaka na polietilenskim cjevovodima moramo zaustaviti protok plina. Zaustavljanje protoka plina na polietilenskim cjevovodima vršimo:

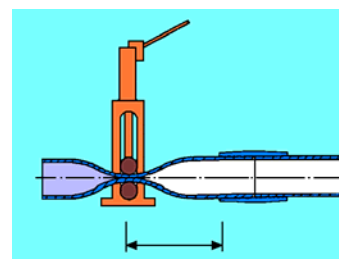
- zatvaranjem odgovarajućih zapornih organa na cjevovodima
- postupkom baloniranja
- stiskanjem cijevi upotrebom stega za zaustavljanje protoka



zatvaranjem ventila



baloniranjem



stiskanjem

slika 1- postupci zaustavljanja protoka plina

U ovom članku obradit ćemo postupak zaustavljanja protoka plina metodom stiskanja cijevi. Postupak stiskanja cijevi se uglavnom primjenjuje u slučaju hitnih intervencija kada je nužno hitno spriječiti nekontrolirano istjecanje plina i izvršiti sanaciju oštećenja na polietilenskoj cijevi.

Postupku stiskanja cijevi treba pažljivo pristupiti poštujući sva pravila rada koja su propisana za navedeni postupak, kako u dijelu postupka stiskanja tako u dijelu postupka otpuštanja stega. Jedino na taj način možemo spriječiti nastanak trajnog oštećenja cijevi i osigurati uvjete za daljnju nesmetanu upotrebu polietilenskih cijevi. Naime, laboratorijski pokusi i iskustva iz prakse pokazali su da se nakon ispravnog postupka stiskanja, polietilenskih cijevi 2. i 3. generacije (**PE 80** i **PE 100**) mogu nesmetano dalje upotrebljavati bez ikakvog ograničenja, tj. da im stiskanjem nisu narušena svojstva. Navedeno se ne odnosi na cijevi izrađene iz PE 63.

Prije samog postupka stiskanja mora se voditi računa da se:

- ispoštuju svi propisani sigurnosni faktori
- što je više moguće smanji tlak u cjevovodu

1. Sigurnosni faktori

1.1. temperatura okoline

Temperatura okoline mora biti iznad 5°C (DVGW) odnosno ne ispod 10°C (SVGW). Ukoliko su temperature niže od navedenih vrijednosti, potrebno je cijev na mjestu stiskanja zagrijati na 20°C radi smanjenja potrebne sile stiskanja. Zagrijavanje se može vršiti u struji toplog zraka bez upotrebe otvorenog plamena.

1.2. mjesto stiskanja

Minimalna udaljenost mjesta stiskanja do prvog spojnog elementa mora iznositi 5 d (DVGW) odnosno 6 d (SVGW). Proizvođači cijevi, pravila struke i propisi izričito naglašavaju da se stiskanje cijevi na jednom mjestu smije izvršiti samo jednom.

2. Tlak

Prije samog postupka stiskanja tlak u cjevovodu treba smanjiti što je više moguće, ali obavezno na vrijednost ispod 1 bara. Ukoliko to nije moguće treba izvesti dvostruko stiskanje sa dvije u seriju postavljene stega. Razmak između stega smije iznositi minimalno 5 d.

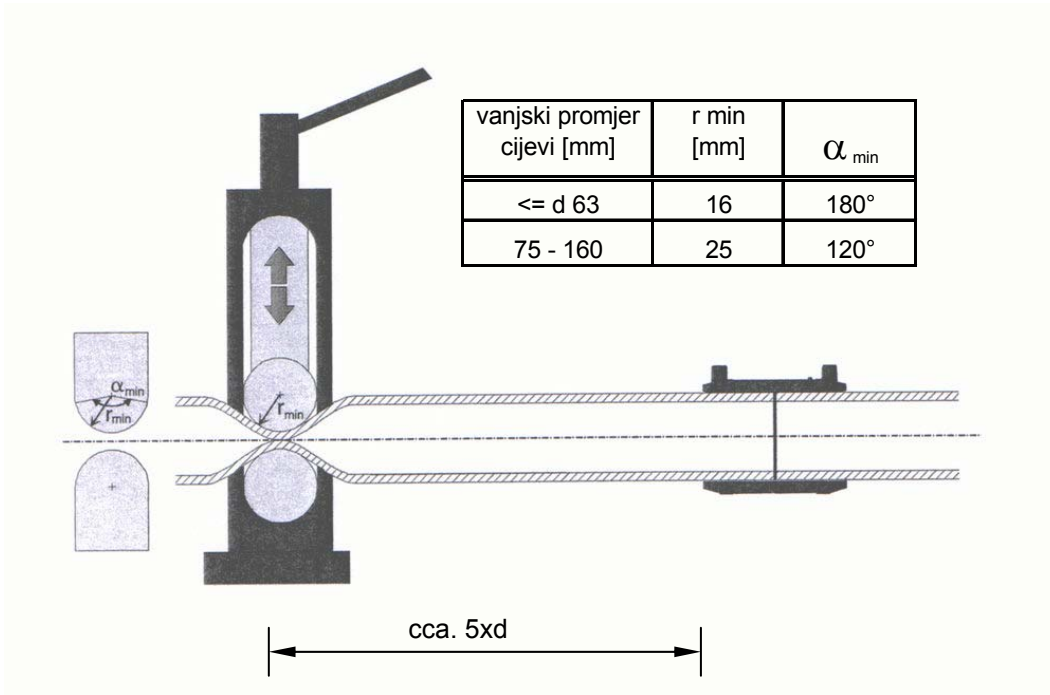
3. Priprema za stiskanje

Alat za stiskanje cijevi odabire se prema vanjskom promjeru cijevi, a graničnik se namješta prema debljini stjenke (SDR).



Slika 2 – alat za stiskanje cijevi

Upotrebljavati se smije isključivo propisana oprema. Osovine za stiskanje moraju biti odgovarajuće zaobljene, ovisno o promjeru cijevi koja se stiska (slika 3).

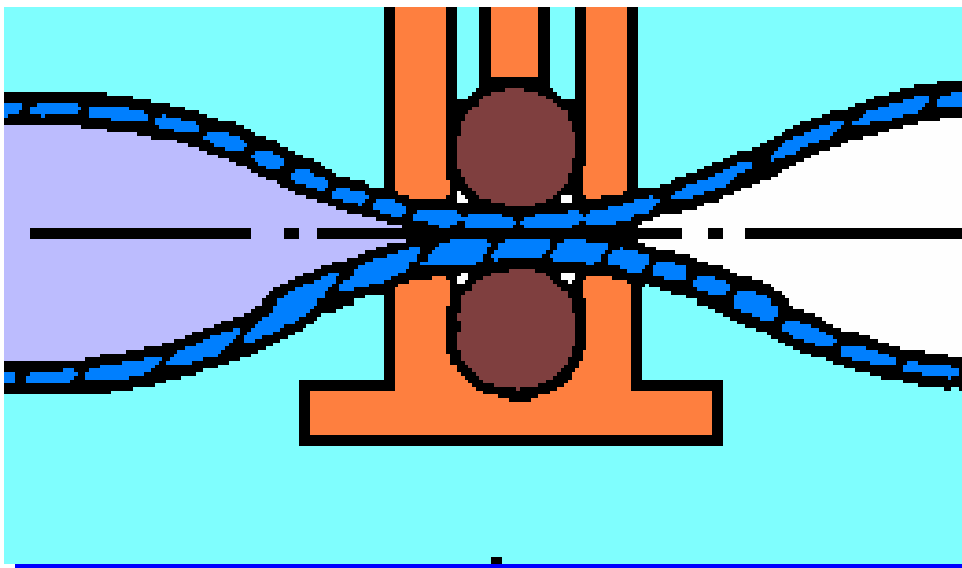


Slika 3 – zaobljenost osovina

U toku postupka stiskanja ne smije doći do deformacije osovina.

Maksimalni faktor stiskanja iznosi 0,8 (DVGW) odnosno 0,9 (TISG).

$$\text{faktor stiskanja} = \frac{\text{razmak između osovina}}{2 \times \text{debljina stjenke cijevi}}$$



Slika 4 - Tehnika stiskanja

4. Promjeri cijevi i debljine stjenke cijevi koje se smiju stiskati

Prema preporukama DVGW – a mogu se stiskati cijevi do promjera 160 mm i debljine stjenke cijevi cca. 10 mm.

Vanjski promjer [mm]	PE 80		PE 100		PE-Xa
SDR	11	17/17,6	11	17	11
do d 63	+		+		+
>d 63 do d 110	0	+	0	+	0
>d 110 do d 160	0	0	0	0	0

+ = stiskanje cijevi moguće;

0= potrebne posebne mjere opreza (reducirati tlak ispod 1 bar ili stisnuti cijevi na dva mjesta

tablica 1 – dozvoljeni promjeri cijevi za stiskanje – plin (DVGW)

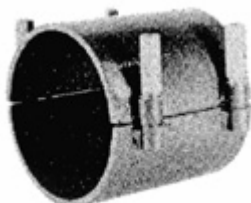
SVGW dozvoljava upotrebu postupka stiskanja do vanjskog promjera cijevi d 225 mm i maksimalne debljine stjenke 13 mm (SDR 17), odnosno do promjera 140 mm (SDR 11).

Vanjski promjer [mm]	PE 80		PE 100		PE-Xa
SDR	11	17	11	17	11
do d 140	0	+	0	+	+
>d 140 do d 225	-	0	-	0	-

tablica 2 – dozvoljeni promjeri cijevi za stiskanje – plin (SVGW)

Postupak stiskanja cijevi treba brzo izvesti, a samo stiskanje traje dok se ne dostigne graničnik. Nakon dostizanja krajnjeg položaja, uređaj za stiskanje bi se trebao osigurati mehanički. Poslije postupka stiskanja trebalo bi obavezno provjeriti da li postoji istjecanje plina.

Nakon izvršene sanacije otpuštanje stega treba izvesti polako. Brzina vraćanja cijevi u prvobitni položaj ovisna je o vanjskoj temperaturi i preporučljivo je mjesto stiskanja zagrijavati u struji toplog zraka. Obavezno bi trebalo koristiti alat za ispravljanje ovalnosti (slika 5).



Slika 5 – alat za ispravljanje ovalnosti

Mjesto stiskanja treba obavezno označiti bilo sa odgovarajućom PE obilježavajućom trakom, bilo zavarivanjem sedla za popravak na mjestu stiskanja cijevi, kako bi spriječili mogućnost **dvostrukog stiskanja cijevi na istom mjestu**.

U nastavku navodimo određene parametre, te njihov utjecaj i razinu djelovanja na kvalitetu i sigurnost postupka stiskanja cijevi.

Parametar	Utjecaj	Razina djelovanja
Materijal	Utječe na naprezanja i može dovesti do oštećenja cijevi	Visoko
Geometrija osovina za tlačenje	Otpornost prema deformaciji, otpornost na pucanje i širenje pukotina te ostale karakteristike materijala	Visoko
Promjer cijevi	Veća debljina stijenke zahtjeva veću silu stiskanja. Rezultat – moguća dislokacija materijala može dovesti do oštećenja	Visoko
Temperatura okoline	Što je niža temperatura okoline potrebna je veća sila stiskanja koja može dovesti do oštećenja cijevi	Visoko
Stupanj stiskanja cijevi	Veći stupanj iziskuje i veću silu stiskanja što može dovesti do oštećenja cijevi	Visoko
Vrijeme trajanja i držanja stisnute cijevi	Što je vrijeme držanja duže mogućnost tečenja materijala je veća – (otпустiti silu na osovinama) – mogućnost redukcije debljine stijenke	Srednje
Brzina stiskanja	Veća brzina stiskanja uzrokuje veću brzinu deformacije cijevi – mogućnost oštećenja cijevi	Srednje
Brzina otpuštanja	Brzo otpuštanje osovina može dovesti do pojave pukotina na cijevi	Srednje
Ispravljanje deformacije	Prebrzo ispravljanje ovalnosti može dovesti do oštećenja na materijalu – slično brzini otpuštanja osovina	Srednje

POPIS LITERATURE:

1. DVGW – GW 332 / Rujan 2001
2. SVGW