

IZMJEŠTANJE PLINOVODA „CRNI FOK“

Franjo Dako¹⁾, Dejan Marić²⁾, Zlatko Tonković¹⁾, Ivan Samardžić²⁾

1) HEP Plin d.o.o, 2) Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu

Ključne riječi: plinovodna mreža, PE-HD cjevovod, elektrofuzijsko zavarivanje

Sažetak:

S obzirom kako je projektirano zacjevljenje kanala „Crni fok“ u prigradskom naselju Višnjevac u Osijeku, neophodno je izvođenje izmještanja svih instalacija koje se nalaze u koliziji s istim, a kako se na predmetnoj trasi nalazi i distributivni plinovod koji je izgrađen od čelične cijevi promjera DN 150, a ujedno se nalazi u zaštitnoj čeličnoj cijevi DN 200 neophodno je njegovo privremeno izmještanje sve dok se ne završe svi građevinski radovi. U radu se prezentira tehnologija izmještanja plinovodnog cjevovoda a sve u cilju zadržavanja kvalitete u distribuciji plina i osiguranje ljudskih i ekoloških resursa.

DISPLACEMENT GAS PIPELINE NETWORK „CRNI FOK“

Key words:gas pipeline network, PE-HD pipeline, electrofusion welding

Abstract:

Considering how is a projected closing of the channels with pipes "Crni fok" in the suburban settlement Višnjevac in Osijek, it is necessary to perform the relocation of installations that are in collision with the same, and how is the subject of the distribution route of the pipeline, which was built of steel pipes DN 150, and is also located in the protective steel pipes DN 200 it is necessary to its temporary relocation until the end of all construction works. The paper presents the technology relocation gas transmission pipelines with the aim of maintaining the quality of the gas distribution and security of human and environmental resources.

1. UVOD

Danas se može govoriti o trećem dijelu razdoblja fosilnih goriva u kojem istaknutu ulogu ima plin kao sve češći energet [1].

Kako je plin sve češći energet tako se i pojavljuje i široka potreba za konstantnim tehnološkim usavršavanjem transporta plina do krajnjeg korisnika, te se u sklopu toga često moraju vršiti

sanacije (izmještanje) plinovodne mreže što je kasnije i prikazano u radu.

Na slici 1.1 prikazan je kanal „Crni fok“ na kojemu je došlo do kolizije zacjevljenja s pjesačkim mostom, te je potrebno izvršiti izmještanje plinovodnih cijevi.



Slika 1. Kanal „Crni fok“ – kolizija zacevljenja s pješačkim mostom

Predmetni plinovod kao i većina preostalih instalacija izvedeni su na način da su ovješeni o pješački most ili su ugrađeni u pokos kanala koji je ujedno izведен iz armirano betonske konstrukcije. Navedeni pokos s plinovodom i vodovodom kao instalacijama koji su izbetonirani u isti vidljivo je na slici 1.2.



Slika 2. Instalacija plinovoda u betonskom pokosu kanala

Plinovod se ubraja u srednjotlačnu mrežu gdje su tlakovi od 1.0 bar – 4.0 bara te ujedno služi za opskrbu potrošača unutar prigradskog naselja Josipovac, neophodan je prekid distribucije plina dok su radovi u tijeku. Naime, samo privremeno izmještanje zamišljeno je kao proces koji mora osigurati minimalni ispad iz opskrbe potrošača.

Shodno navedenom lokalni distributer je u obavezi obavijestiti potrošače putem medija ili nekim drugim prihvatljivim načinom kako će se vršiti privremeni radovi na rekonstrukciji pojedinog djela instalacije te zbog istoga neće biti opskrbe plinom u određenom vremenskom intervalu.

Nakon izvršenih građevinskih radova u vidu uklanjanja pješačkog mosta te samoga betonskog pokosa kanala i montaže segmenta cijevi za zacjevljenje prije navedenog kanala uočljivija je podudarnost visine plinovoda i samog zacjevljenja kanala, navedeno je vidljivo na slici 1.3 koji ujedno zorno prikazuje smanjenu mogućnost pomjeranja plinovoda u odnosu na visinu zacjevljenja.



Slika 3. Podudaranje plinovoda s zacjevljenjem

Kako bi se pristupilo samome izvođenju radova neophodno je predvidjeti tehnologiju spajanja uz osiguranje adekvatnog materijala za izmještanje te osigurati sve predradnje koje je moguće izvesti kako bi se što je manje moguće vremena izgubilo prilikom same montaže cjevovoda.

Samo izmještanje predviđeno je polietilenskim cjevovodom visoke gustoće PE-HD, koji će se pružati preko samog zacjevljenja kanala.

2. PRIPREMNI RADOVI NA GRADILIŠTU

Prije samog presjecanja plinovoda te njegovog izmještanja neophodno je detektirati mesta gdje će se izvršiti prekidi u plinoopskrbi tj. točke gdje postoje zaporni ventili vidljivi na slici 2.1 koji ujedno onemogućuju daljnji dotok plina u sami plinovod.



Slika 4. Zaporni ventil plinoopskrbe DN 100

Potom je potrebno izvršiti proširenje rova tj. neophodno je izvesti radne jame unutar kojega će se omogućiti neometani rad montera.

Samo proširenje rova na mjestima gdje će se odvijati montažerski radovi na istočnoj strani od samog zacjevljenja prikazani su na slici 2.2.



Slika 5. Prikaz radne jame za izvođenje montažerskih radova

3. PRIPREMNI RADOVI UNUTAR RADIONE

Nakon pripremnih građevinskih radova slijede pripremni montažerskih radova i to u radionici gdje su uvjeti kontrolirani tj. nema vremenskih utjecaja prašine, te postoji konstantno napajanje koje je neophodno za kvalitetno zavarivanje.

Naime, kako je samo izmještanje zamišljeno PE-HD cjevovodom DN 110 potrebno je izraditi prijelaze s čelika na PE-HD te ujedno i reducirati čeličnu cijev s DN 150 na DN 100.

Same prijelaze čelik/plastika moguće je nabaviti na tržištu u potrebitim dimenzijama, jedan od prijelaza prikazan je na slici 3.1, navedeno se isporučuje s potrebitom atestnom dokumentacijom o ispitivanju.

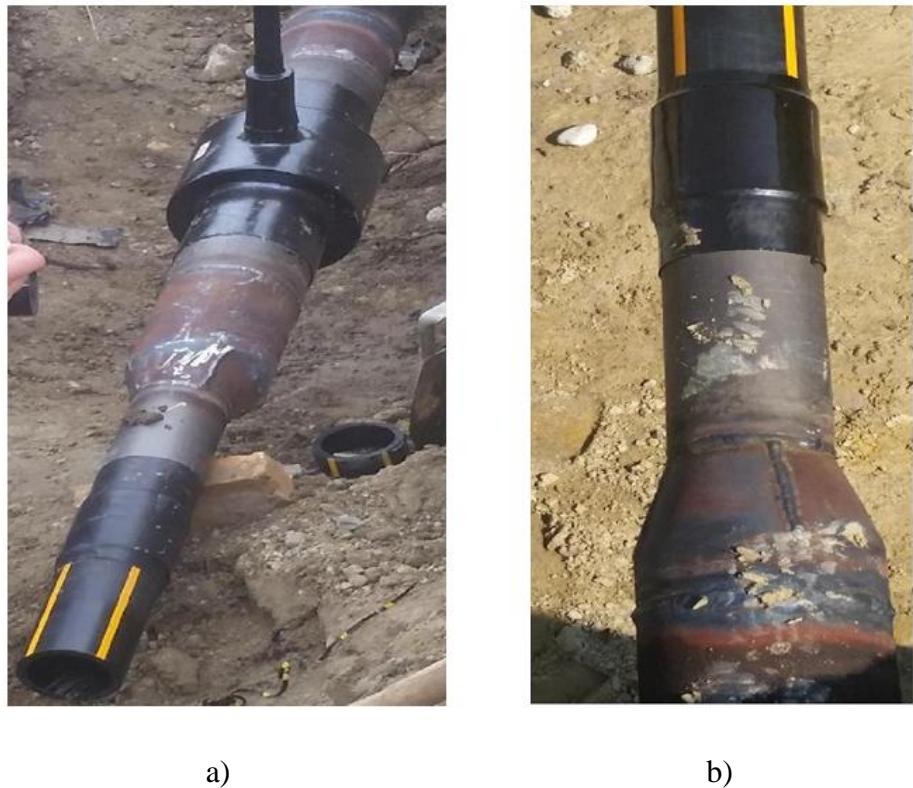


Slika 6. Prijelaz čelik/plastika

Kako na postojećoj trasi s istočne strane zacjevljenja nema zapornog ventila te će se ponovno morati vršiti određeni radovi na samome izmještanju koje će ujedno biti i trajno rješenje, neophodno je ugraditi zaporni ventil DN 150.

Spajanje cijevi zavarivanjem (pripremno završno + tehnološko vrijeme) je znatno dulje u odnosu na spajanje PE-HD cijevi. Zbog činjenice da je spajanje zavarivanjem uvjetovano vremenskim uvjetima, a vezano rokovima i odgovarajućom kvalitetom i pouzdanosti, pristup tehnologiji zavarivanja je posebno važan kod izgradnje čeličnih plinovoda. [2]

Sama cjelina s istočnog dijela zacjevljenja sastoji se od prijelaznog komada, redukcije i zapornog ventila, dok se druga cjelina sastoji od čelične redukcije i prijelaznog dijela prikazani na slici 3.2, elementi su isporučeni iz radione na gradilište kako bi se povećala sama produktivnost montažerske grupe na gradilištu, te kako bi se smanjila količina montažerskih zavara na terenu i povećanja mogućnosti pojave grešaka. Zvari unutar radionice izvedeni su REL postupkom dok se na gradilištu izvodilo zavarivanje plinskim postupkom.



a)

b)

Slika 7. Spojena cjelina na gradilištu istočni „a“ i zapadni dio „b“

Sam slijed aktivnosti izmještanja plinovoda definiran je u tablici 1.1

Tablica 1. Aktivnosti izmještanja plinovoda

Redni broj aktivnosti	Opis aktivnosti
1.	Zatvaranje distributivnog plinovoda
2.	Evakuacija preostalog plina iz cjevovoda
3.	Rezanje čeličnog voda s istočne i zapadne strane
4.	Brušenje i pripremanje plinovoda za zavarivanje
5.	Izrada zavarenog spoja postupkom plinskog zavarivanja na istočnoj strani između cjevovoda i unaprijed pripremljenog segmenta u radioni
6.	Izrada zavarenog spoja postupkom plinskog zavarivanja na zapadnoj strani između cjevovoda i unaprijed pripremljenog segmenta u radioni
7.	Izrada spojnog cjevovoda od polietilena visoke gustoće elektrofuzijskim postupkom zavarivanja
8.	Prespoj PE-HD cjevovoda na čelični cjevovod elektrofuzijskim zavarivanjem
9.	Kontrola i ispitivanje cjevovoda na nepropusnost
10.	Puštanje plina u cjevovod otvaranjem zapornih ventila
11.	Izoliranje zavarenih spojeva, te oštećene izolacije na čeličnom cjevovodu
12.	Vizualni pregled kritičnih točaka na cjevovodu

4. IZMJEŠTANJE PLINOVODA

Samo izmještanje dijela trase plinovoda definirano je vremenskim uvjetima koji ujedno utječu na uvjete na terenu.

Ovisno o vremenskim uvjetima okoline moguće je planirati izmještanje za točno određeni dan u toku tjedna kako na terenu ne bi bilo nepredviđenih situacija u vidu padalina koji bitno utječe na vrijeme izvođenja samih radova.

Montažerska grupa sastoji se od tri montera, od kojih su svi monteri obučeni za rad s elektrofuzijskim uređajem za zavarivanje te posjeduju ateste za zavarivača REL postupkom i plinskim postupkom zavarivanja.

Izlaskom na teren raspoređuje se oprema, alati i materijal na gradilištu, te se priprema za postupak zatvaranja tj. obustave plinom predviđenog dijela. Zbog navedenog zatvaranja bez plinoopskrbe ostaje otprilike 800 domaćinstava u prigradskom naselju Višnjevac. Zatvaranje magistralnog plinovoda izvršeno je u 10.10h, te je potom izvršene i sama evakuacija preostalog plina. Veća količina zarobljenog plina je ujedno i potrošena unutar domaćinstava neposredno nakon zatvaranja zapornih ventila.

Nakon zatvaranja dijela plinovoda definira se mjesto presjecanja istoga te se navedenome i pristupa ujedno vidljivo na slici 4.1 uz korištenje kutne brusilice kao osnovnog sredstva rada.



Slika 8. Točke presjecanja plinovoda

Samim presjecanjem cjevovoda dobiva se dionica čelične cijevi koju je neophodno ukloniti s mjesta izvođenja dalnjih radova, te se ista polaže u neposrednu blizinu gradilišta.

Neposredno nakon uklanjanja cjevovoda neophodno je izvršiti pripremu čeonih dijelova na koje će se postaviti te zavariti čelični dio s zapornim ventilom redukcijom i prijelaznim komadom te na drugoj tj. zapadnoj strani redukcija s prijelaznim komadom.

Zavarivanje na terenu vrši se plinskim postupkom i to kombinacijom kisik-acetilen na čeličnom dijelu cjevovoda, dok se polietilenske cijevi zavaruju elektrofuzijskim postupkom vidljivo na slici 4.2.



Slika 9. Priprema za elektrofuzijsko zavarivanje

Spajanjem krajnjih točaka novoizvedenog cjevovoda s krajnjim točkama postojećeg cjevovoda dobiva se nova cjelina koja odgovara zahtjevima gradilišta te ujedno uklanja prepreke koje su bile evidentne za daljnji nastavak radova na samom zacjevljenju kanala.

Nakon izvršenih zavarivačkih radova neophodna je kontrola i pregled svih zavarenih spojeva kako ne bi došlo do propuštanja tj. istjecanja medija iz samoga cjevovoda. Sam postupak i princip pregleda tlačnog ispitivanja izvršen je tlakom plina unutar cjevovoda te vizualnim pregledom spojeva. Plinoopskrba u punom profilu je osposobljena za približno 2 sata tj. točnije u 12.08 pušten je novo izvedeni cjevovod u pogon.

Moderna tehnologija spajanja cjevovoda i montaža mjerno regulacijske opreme zahtjeva poznavanje funkcionalnost opreme, poznavanje materijala i tehnologije zavarivanja.

Narušavanje funkcionalnosti opreme je kompleksan problem razumijevanja uzroka i mehanizma korozionsko djelovanja. Laboratorijskim i industrijskim Ispitivanjima mehanizma korozije procjenjuje se, planiraju i provode odgovarajuće zaštitne mjere. [3]

Završenim pregledom, ako se ne utvrdi propuštanje, pristupa se antikorozivnoj zaštiti cjevovoda tj. oblaganju samih cijevi trakom koja sprečava utjecaj korozije na cjevovod.

Najčešći zahtjev distributera je da se predmetna zaštita izvodi u dva koraka tj. da se traka za zaštitu naruči u dvije različite boje te da jedan sloj bude izведен od crne, a drugi sloj od bijele trake kako bi se povećala mogućnost uočavanja preklapanja što je ujedno i vidljivo na slici 4.3.



Slika 10. Antikorozivna zaštita cjevovoda

5. ZAKLJUČAK

Da bi se na siguran način uz što kraći prekid opskrbe krajnjih potrošača plina izvelo izmještanje (sanacija) plinovodne mreže potrebna je dobra koordinacija svih sudionika koji izvode radove. Potrebno je pripremiti sve radove koje je moguće u tvornici smanjiti broj montažerskih te zavarivačkih radova na terenu u nepristupačnim uvjetima. Sve ovo potrebno je odraditi u što kraćem roku. Jedan takav primjer gdje je na kvalitetan način odrađen cijeli proces izmještanja trase plinovodne mreže prikazan je u radu na primjeru izmještanja plinovoda „CRNI FOK“.

6. LITERATURA

- [1] Dekanić, Igor; Kolundžić, Stevo; Slipac, Goran: Energetska budućnost Hrvatske i opskrba plinom. Energija, 55 (2006), br. 4., 382-415
- [2] Samardžić, Ivan; Klarić, Štefanija; Grđan, Alan; Boduljak, Hrvoje. Zavarivanje čeličnih plinovodnih cjevi. 3. Seminar o prirodnom plinu Osijek 2005. (CD - ROM izdanje); Fadljević, Zdravko ; Raos, Pero (ur.). Slavonski Brod : Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, 2005
- [3] Martinez,S .Proces izravnog ispitivanja korozije u okviru menadžmenta integriteta metalnih konstrukcija, Zbornik radova Hrvatskog društva za zaštitu materijala , I Stojanović,V. Alar/ur/ISSN 1848-4255,KOROMAT 2014. Zagreb (23-31)