

5.4

TEHNIČNO POROČILO

5.4.1 SPLOŠNO

Načrt obravnava prestavitev nizkotlačnega plinovoda L22 PE63 (SDR11) na cesti Pod Gradom v Laškem distributerja Adriaplin d.o.o. na odseku Leljak-Brulc zaradi izgradnje podpornega zidu.

V obstoječem plinovodnem omrežju se distribuira zemeljski plin z delovnim tlakom 350 mbar (do 1 bar), in se uporablja v objektih na tem območju za tehnološke potrebe, ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in kuhanje za področje Laškega.

Začetek prestavitve je predviden v vozlišču V2 in V1, kjer je predvidena navezava na obstoječi plinovod z novovgrajenimi PE loki ter podaljšanjem PE cevi, kar je razvidno iz priloženih risb. Obstoječi označen plinovod PE63 od V1 do V2 se odstrani.

Vsa prečkanja in približevanja novozgrajenega plinovoda z ostalimi komunalnimi vodi je potrebno vpisati in vrisati v gradbeni dnevnik ter potrditi s strani upravljalcev ostalih komunalnih vodov.

5.4.2 PODATKI O ZEMELJSKEM PLINU

Osnovne karakteristike zemeljskega plina:

- | | | |
|-----------------------|---|-------------------------------|
| - Spodnja kurilnost | : | Hs = 34076 kJ/Sm ³ |
| - Relativna gostota | : | d = 0,5725 |
| Metan min. | | 97,95 % vol. |
| CO ₂ | | 0,15 % |
| N ₂ | | 0.88 % |
| Skupaj S | | 2 mg/m ³ |
| - Fizikalne lastnosti | : | |
| - gostota | | 0.72 kg/m ³ |
| - vrelišče | | -161°C |
| - tališče | | -182°C |
| - temp. vžiga | | 595 - 630°C |

- Spodnja eksplozijska koncentracija 4.4 vol%

- Zgornja eksplozijska koncentracija 16.5 vol%

Sestava plina se občasno spreminja, končno sestavo poda Geoplin- plinovodi d.o.o. .

5.4.3 OPIS TRASE

Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti predvideno traso plinovoda. Prav tako je potrebno zakoličiti vsa križanja in približevanja novega plinovoda z ostalimi komunalnimi vodi, ki jih izvedejo upravljalci posameznih komunalnih vodov.

Plinovodni razvod je načrtovan tako, da bo potekal delno v obstoječih dovoznih poteh- cestah, delno pa po zelenici. Potekal bo v globini 0,8 do 1,2 metra v obstoječem cestišču, ob urejenem zunanjem robu, kjer je možnost pa v pločniku oziroma ob robu cestišča v zelenici, oziroma v makadamskem delu bankine.

Pri načrtovanju trase je bil upoštevan obstoječi kataster komunalnih naprav in napeljav, racionalna izraba pozemnega prostora, geološke razmere tal, ter priporočila DVGW, katera določajo pogoje za polaganje plinovodov.

Višinski potek plinovoda je prilagojen poteku utrjenih in povoznih površin, ter znanih komunalnih naprav in napeljav.

Jarek za polaganje cevi mora biti širine in globine, kot je navedeno v priloženih tipičnih prerezihi. V odvisnosti od globine mora biti po potrebi opažen.

V času gradnje je potrebno paziti, da ne pride do posedanja obstoječih asfaltnih površin vzdolž jarka.

Posebej je potrebno paziti na obstoječo podzemno infrastrukturo in izkope v bližini objektov.

Plinovod se bo polagal tako, da bo nadkritje cevi znašalo min. 100 cm.

Obstoječi tampon se odpelje na deponijo na razdalji do 5 km. Po položitvi cevi se uvalja nov tamponski material. Le ta se zaklini s finim peskom in uvalja do predpisane zbitosti.

Odstranjeni humus se po končanih delih zopet predvidi za humusiranje.

Cevi se polagajo na zravnano posteljico iz mivke ali fino sejanega peska 0-4 mm v višini min. 10 cm.

Položene cevi se obsiplje v višini 15 cm z drobnim peskom, oz. mletim materialom brez ostrih robov.

Jarek se nadalje zasiplje z izkopanim materialom v plasteh po 30 cm, pod prometnimi površinami pa v plasteh po 10 cm z ustreznim nabijanjem.

40 cm nad plinovodom je potrebno položiti rumen plastičen trak z napisom "Pozor plinovod", kateri ima zaradi kasnejše detekcije vgrajen kovinski vložek. Posebno pozornost je potrebno posvetiti spajanju tega kovinskega vložka.

Predvidena križanja in približevanja plinovoda na obstoječi podzemni infrastrukturi je potrebno pred gradnjo zakoličiti in ročno izvesti zemeljska dela pod nadzorstvom posameznega pooblaščenega upravljalca voda.

Tehnična dokumentacija za predvideni plinovod je izdelana skladno z DVGW predpisi, kot sledi:

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar
- DVGW G 472 – plinovodi iz PE do 4 bar

- DVGW G 459/I – hišni priključki do 4 bar
- DVGW G 469 – izvedba tlačnega preizkusa za cevovode in naprave za razvod plina
- EN 1555 – izdelava cevi iz PE
- Vsa armatura, cevi, fittingi in spojke morajo imeti DVGW certifikat
- Zaporni organi morajo biti nameščeni skladno z DVGW G 459-I

5.4.4 CEVOVODI IN ARMATURE

Uporabljene bodo cevi za plin iz polietilena visoke (PEHD) gostote, in sicer:

S5 (SDR11) za obratovalni tlak do 4 bar (vse dimenzije). Uporabile se bodo dodatno oplaščene cevi za plin.

Cevi so izdelane v skladu z JUS G.C6.601 oz. ISO/DIS4437, ter preizkušene v skladu z DIN 8075.

Na vsakem dolžinskem metru morajo imeti cevi vtisnjeno predpisano oznako, ki obsega:

- Znak proizvajalca : XYZ
- Znak kvalitete : n.p S5
- Material in MFI grupa : PE-HD-005
- Datum proizvodnje : 26061993
- Številka stroja : n.p. 7
- Številka DIN standarda : 8075

Cevi nad PEØ32 se dobavijo v dolžinah do 12 m. Po posebnem naročilu so lahko cevi PEØ63 tudi v kolutih.

Dimenzije in kvaliteta cevi mora biti v skladu s tehničnimi predpisi za cevi in cevne elemente iz PEHD po DVGW G477.

Vsa križanja plinovoda in ostalih instalacij se izvedejo z zaščitno cevjo.

Za vse cevovode zemeljskega plina se uporabi material kvalitete "PE100".

5.4.5 Fazonski kosi

Uporabljeni bodo fazonski kosi iz PE (mat. PE100), ki imajo enak indeks taline zaradi kvalitetne izvedbe zvarnih spojev. Plinovod bo zvarjen z elektrofuzijskim varjenjem ter fazonskimi kosi.(varjenje z obojkami z grelnimi elementi) I. kvalitetnega razreda.

Za odcepe in hišne priključke se uporabljajo navrtalna sedla in sedla z obojko vključno s pripadajočimi povezavami, za katere je potreben dokaz, da vzdrži pri +80°C napetost 4 N/mm²

najmanj 170 ur. Za navrtalne armature iz PE-HD je potreben dokaz o primernosti po DIN 3544 Teil 1, prav tako pri preizkusni temperaturi +80°C.

Za cevne dele veljajo zahteve po DIN 16963 Teil 5 (Teil 25).

5.4.6 VGRAJEVANJE PE CEVI

Polaganje

Pri polaganju PE cevi je potrebno v celoti upoštevati zahteve, ki jih predpisuje DVGW - G 472. Posebno pozornost je potrebno posvetiti sledečim zahtevam:

- Vgrajujejo se lahko le cevi, ki so dokazano ustrezne za pretok plina
- Zunanja temperatura pri polaganju ne sme biti nižja od 0°C
- Zareze in odrgnine na ceveh ne smejo presegati 10% minimalne debeline cevi po DIN normah
- Upoštevati je potrebno velik temp. raztezek, ki je za PE cevi 0,2 mm/m °C in cevi zasuti pri temperaturi čim bližji temp. obratovanja
- Cevovod mora biti položen vijugasto po celotni dolžini
- Izkop mora biti prilagojen terenu
- Vsaka cev mora biti dodatno zaščitena z rumenim opozorilnim trakom z napisom "POZOR PLIN" ter z vgrajenim kovinskim vložkom

Spajanje cevi

Plinovod bo zvarjen z elektrofuzijskim varjenjem ter fazonskimi kosi.(varjenje z obojkami z grelnimi elementi) I. kvalitetnega razreda.

Vsi varjeni spoji morajo biti brez napetosti.

Postopek varjenja je avtomatiziran, tako da je kvaliteta zvara odvisna predvsem od kvalitete priprave cevi in temperature okolice. Zunanja temperatura pri varjenju ne sme biti nižja od 3°C in višja od 30°C. V primeru nižjih temperatur je potrebno pri varjenju ustvariti mikroklimo.

Za spremembo smeri se bodo uporabljali cevni loki. Delno se lahko izkoristi tudi elastičnost materiala tako, da cevi krivijo med polaganjem tudi brez ogrevanja. Pri tem je treba upoštevati:

$r_{min.} > d_z \times 50$ pri 0°C

$r_{min.} > d_z \times 20$ pri 20°C

Prav tako lahko uporabljamo fazonske kose iz trdega PE.

Vgrajena armatura mora ustrezati zahtevam pripadajočih norm. V plinovodih, ki so v vzdolžni smeri nepomični, armatur praviloma ni potrebno podzidati.

Armature za navrtavanje/(cevne ogrlice) morajo biti za varjenje in izdelane tako, da ne pride do škodljivih vplivov na cev (deformacij ali robnega pritiska).

Za navrtavanje cevovoda skozi ogrlico, je potrebno posebno vrtno orodje. Največje dovoljene dimenzije navrtavanja so:

DN	Dz (mm)	Največji premer navrtavanja (mm)
50	63	20
65	75	20
80	90	32
100	110	40
125	125	40
150	160	40
200	225	50

Označevanje

Po polaganju plinovodnih cevi je potrebno opraviti geodetski posnetek plinovoda pri odkritem jarku z vsemi važnejšimi vgrajenimi elementi. Vsi važni elementi plinovoda, lega cevovodov pod zemljo, lomi cevovodov, zaščitne cevi, vohalne cevi, ventili, morajo biti v skladu z navodili distributerja označeni s pozicijskimi tablicami velikosti 190x135 mm izdelane iz trdega materiala, ki je odporen in obstojen na vremenske vplive.

Napisi na ploščah morajo imeti osnovni napis "ZEMELJSKI PLIN" in ostale podatke o plinovodu, ki ga označujejo in njegovo oddaljenost od napisne plošče. Osnovna plošča je rumena, napisi pa morajo biti črni. Vsebinsko oznak predpiše distributer.

Tablice morajo biti pritrjene na objektih oz. stebričkih in vnesene v knjigo plinovoda iz katere mora biti razvidno sledeče:

- število plošč na posameznih odsekih
- napisna vsebina posameznih plošč

-mesto pritrditve za vsako ploščo posebej

Na kritičnih mestih (prehod pod cesto, pod potoki, pod mostovi) se postavijo opozorilne table:
"POZOR! NEVARNOST! PLINOVOD!"

Cestne kape v pločnikih, cestah in drugih utrjenih površinah morajo biti izravnane s terenom, izven utrjenih površin pa morajo štrleti 10 cm nad terenom.

Kontrola kvalitete varjenja in polaganja plinovoda

Preden spustimo plinovod v obratovanje je potrebno izvesti naslednje kontrole:

- kontrola varilskih del
- kontrola kvalitetnega razreda in presojo varne izvedbe
- tlačni preizkus
- kontrola izolacije in AKZ za jeklene dele cevovoda
- kontrola pravilnosti delovanja ter nastavitev regulacijskih in varnostnih elementov
- zagon objekta
- prevzemni pogoji

Za objekte plinovodnega omrežja je potrebno zagotoviti nadzor nad varilskimi deli s strani pooblaščen organizacije, če izvajalec sam vrši kontrolo zvarov.

V primeru, da izvajalec sam ne opravlja kontrole varilskih del in le-to opravlja pooblaščen organizacija, dodatni nadzor ni potreben.

Kontrola varilskih del

Varilsko delo se sme oddati samo delovni organizaciji, ki je za taka dela registrirana in predloži odločbo pristojnega organa, da izpolnjuje z zakonom določene pogoje za opravljanje dejavnosti in ima:

- zadostno število strokovno usposobljenih kadrov z veljavnimi spričevali o strokovni usposobljenosti za tehniko varjenja, ki je za izvedbo projekta predvidena
- atestirani postopek varjenja, s katerim se bo delo opravljalo
- ustrezno število kvalitetnih in umerjenih strojev in naprav, ki so za varjenje potrebni.

Izpolnjevanje zahtev izvajalec dokaže pred pričetkom varilskih del s predložitvijo ustreznih dokazil nadzorni službi investitorja.

Tlačni preizkus

Pri izdelavi tlačnega preizkusa morajo biti prisotni predstavniki izvajalca, dobavitelja plina in nadzorni organ.

Cevovod mora biti zasut. Gradbišče mora biti ograjeno ali drugače zavarovano, da je onemogočen dostop nezaposlenim. Prisotni so lahko samo delavci, ki so direktno zaposleni pri izvedbi tlačnega preizkusa. Vsi postopki pri izvedbi tlačnega preizkusa morajo biti v skladu z DVGW-G 469.

Predviden je tlačno merilni postopek z dušikom B3 (v kolikor distributer to dopušča se tlačni preizkus lahko opravi z zrakom). Preizkus za plinovod z delovnim tlakom do 1 bar se opravi z dušikom tlaka $STP = p_p = 3$ bar. Trajanje trdnostnega preizkusa je najmanj 24h. Preizkus se smatra za uspešen, če padec tlaka na merilnem instrumentu v času preizkusa ne prekorači 0,1 bar.

Po uspešno opravljenem trdnostnem preizkusu se izvede še preizkus tesnosti, ki lahko traja najmanj 2h.

Čiščenje, prevzem in zagon plinovoda

Pred montažo je potrebno onesnažene plinske cevi očistiti nesnage, katera je nastala na notranjosti cevnih sten pri prevozu, skladiščenju...

Čiščenje se opravi s čepom mehkih krp.

Po vsakodnevni montaži cevnih sekcij oz. pri nevarnosti vdora vode v položene sekcije je potrebno konce cevi zavariti z ustreznimi PE kapami.

Po tlačnem preizkusu se na izpihovalnih mestih opravi prepihanje cevovodov. Prepihanje se izvaja pod nadzorom in po navodilih distributerjeve službe vzdrževanja. Delo se izvaja tako dolgo, da so vse veje omrežja brez nečistoč (prah, PE ostružki, vlaga..). Najvišji nastavljeni tlak kompresorja sme biti 1 bar.

Po uspešnem prepihanju omrežja se le to napolni z dušikom.

Pogoji za zagon so izpolnjeni ko je plinsko omrežje tesno, očiščeno in osušeno.

Zagon plinovoda se lahko opravi po pridobitvi dovoljenja za polnjenje omrežja s plinom, katerega odobri pristojni inšpekcijski organ.

Zagon opravi strokovna služba distributerja.

Za navedena dela mora izvajalec zagotoviti ustrezno opremo, naprave in material.

5.4.7 TEHNIČNI OPIS IZVEDBE - Elaborat navezave

5.4.7.1 Opis izvedbe navezave:

- V skladu z zahtevami, ki jih podajajo Splošni pogoji za dobavo in odjem zemeljskega plina iz distribucijskega omrežja je potrebno najmanj sedem dni pred izvedbo navezave pisno obvestiti vse aktivne odjemalce zemeljskega plina za točko navezave o moteni dobavi plina zaradi navezave. Seznam aktivnih odjemalcev pri katerih bo motena dobava zemeljskega plina poda distributer plina v občini Laško.
- Po uspešno opravljenem trdnostnem in tesnostnem preizkusu novozgrajenega dela plinovoda, ki ga opravi izvajalec montažnih del, potrdi pa predstavnik distributerja plina se lahko prične z navezavo in zaplinjanjem.
- Pred pričetkom del vodja zaplinjanja seznanji vse izvajalce del s predvidenim potekom del.
- Pri vseh aktivnih odjemalcih se zaprejo glavne požarne pipe.
- Pri odjemalcu na naslovu Pod gradom 15 se demontira plinomer in regulator in se priključni plinovod za glavno požarno pipo pripravi za namestitev naprave za merjenje vlažnosti plina pred posegom.
- Okoli točk navezave (točka V1 in V2 glej situacijo) se v radiju min. 10 m z zaščitnim trakom vzpostavi varnostni pas. Pri vsaki točki navezave se morata nahajati dva ročna gasilna aparata S9.
- Izvajalec strojnih del pripravi na točki navezave V1 stiskalnico za stiskanje plinovodne cevi.
- Pred pričetkom postopka stiskanja plinske cevi je potrebno vzpostaviti požarno stražo ter preveriti koncentracijo ZP z eksplozimetrom. Osebe, ki ne sodelujejo pri izvedbi navezave se odstrani izven varnostnega območja.
- Izvajalec strojnih del izvede stiskanje cevi v točki V1 do prve stopnje, to je max do polovice premera cevi. Po prvi stopnji se počaka 10 min. Vse skozi se meri koncentracijo ZP z eksplozimetrom.
- Izvajalec strojnih del izvede stiskanje plinovodne cevi v večjih stopnjah. Med stopnjami se izvajajo kratkotrajni odmori (3 do 5 min). Konec postopka stiskanja plinske cevi določi omejevalec stiskalnice.
- Izvajalec strojnih del z ročnim vrtalnikom izvrta na obstoječem plinovodu na mestu odreza luknji Ø5mm (točka V1 in V2) preko katerih se izvede izpraznitev plinovoda in kontrola tesnjenja stiskalnice. Na mestih kjer so se izvedle luknje na obstoječem plinovodu, se meri koncentracija plina z eksplozimetrom in uporabi se milnico in s tem testira tesnost stiskanja.
- Po izpraznitvi obstoječega plinovoda se izvede odrez obstoječe cevi v točki V1 in V2.
- Pristopi se k navezavi novo zgrajenega plinovoda. Navezava se izvede v točki V1 in V2. V času navezave je potrebno zagotoviti merjenje prisotnosti plina z eksplozimetrom. Po uspešno opravljenem zadnjem varjenju spoja je potrebno počakati 30min, da se mesta zvarov ohladijo.
- V času ohlajanja zvarov se pripravi izpihovalno mesto (izpih na koncu linije L22-PE63) pri čemer se na cestni izpih namesti izpušna cev s pipo višine min 2 m nad terenom. Okoli izpiha se v radiju min 20 m z zaščitnim trakom vzpostavi varnostni pas. Na mestu izpihovanja se morata nahajati dva ročna gasilna aparata S9.
- Po ohladitvi zvarov se prične z zaplinjanjem novo zgrajenega plinovoda.

- Pred pričetkom postopka odzračevanja je potrebno vzpostaviti požarno stražo ter preveriti koncentracijo ZP z eksplozimetrom. Osebe, ki ne sodelujejo pri izvedbi navezave se odstrani izven varnostnega območja.
- Izvajalec strojnih del počasi odpre stiskalnico, da se vzpostavi mali pretok plina skozi nov plinovod. Na izpihu se odpre pipa in meri koncentracija ZP z eksplozimetrom. Odzračevanje se vrši dokler koncentracija ZP ne doseže min. 90%.
- Po uspešno opravljenem zaplinjevanju se stiskalnica v točki V1 popolnoma odpre in odstrani. Sledi kontrola garantnih varov z obratovalnim tlakom po DVGW G469 metoda A. S penečim sredstvom se premažejo vsi varjeni spoji in se vizualno pregledajo. O preverjanju tesnjenja zvarov se sestavi zapisnik.
- Po uspešno opravljeni kontroli garantnih zvarov se izpih vzpostavi v prvotno stanje.
- Sledi odzračevanje in zaplinjanje posameznih priključnih plinovodov.
- Pri odjemalcu na naslovu Pod gradom 15 se izvede meritve vlažnosti in tlaka plina po posegu.
- Na koncu se izvede zasip plinovoda pod stalnim nadzorom upravljalca plinovodnega omrežja

5.4.7.2 Zaplinjanje in odzračevanje ter varnostne cone okoli izkopanih jarkov:

Na mestu izpihovanja je potrebno upoštevati vse varnostne ukrepe, varnostne cone, prepoved uporabe ognja, kajenja ali vklapljanja električnih naprav. V bližini morata biti nameščena dva gasilna aparata S9. Po vzpostavitvi delovnega tlaka se garantni vari preizkusijo z penečim se sredstvom.

5.4.7.3 Gradbena dela:

Vsa gradbena dela in zaščito varnostnih con izvede izvajalec gradbenih del. Vsi izkopi v varnostnem pasu plinovoda se opravijo ročno pod stalnim nadzorom upravljalca plinovodnega omrežja.

5.4.7.4 zaključek del:

Zasip se izvede pod stalnim nadzorom upravljalca plinovodnega omrežja.

5.4.7.5 Varnostni ukrepi pri delu:

Dela je potrebno izvajati skladno s Pravilnikom za varno delo na plinovodnem omrežju.

5.4.7.6 Osebna zaščitna sredstva:



Ulica XIV. divizije 14 | T: +386 (0)3 42 74 274 | www.ibj.si
3000 Celje, Slovenija | F: +386 (0)3 54 42 146 | info@ibj.si
projektiranje, inženiring in izvajanje
termoeenergetskih objektov in inštalacij

Bombažna obleka, delavski čevlji, čelada, sredstva za zaščito pred hrupom (glušniki ali ušesni čepi). Kontrolo osebne varnostne opreme kontrolira odgovorni vodja del.

5.4.7.7 Varstvo pred požarom:

Na mestu varjenja in izpihovanja se morata nahajati dva gasilna aparata S9. Odgovorni vodja del mora pred pričetkom del določiti osebo, ki je odgovorna za gašenje začetnih požarov.