

5.4

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNI PODATKI**1.1. UVOD**

Projekt obravnava plinovodno omrežje utekočinjenega naftnega plina (v nadaljevanju UNP), v Ilirski Bistrici na Vidmu, na območju predvidene rekonstrukcije parkirišča in novogradnje igrišča. Plinovodno omrežje je last Občine Ilirska Bistrica. Oskrbo s plinom na območju zagotavlja upravljavec in koncesionar Petrol Plin d.o.o. Ljubljana, ki skrbi za upravljanje plinovodnega omrežja in oskrbo odjemalcev z utekočinjenem naftnim plinom na območju.

Zaradi gradnje igrišča je potrebno prestaviti, zamenjati oziroma zaščititi komunalne, energetske in telekomunikacijske naprave in objekte na območju gradnje. Predmet tega projekta je obstoječ plinovod na področju izgradnje igrišča. Območje izgradnje tangira nizkotlačni plinovod dimenzije PEHD110/DN90 z obratovalnim tlakom do 100 bmar. Plinovod poteka pod travnatimi površinami v zemlji na globini cca. 80 cm pod nivojem obstoječega terena.

Predvidena je prestavitev obstoječega plinovoda izven območja varovalnega pasu gradbišča predvidenega igrišča, z izgradnjo novega plinovoda. Prestavitve in zaščite plinovodov je treba izvesti pred začetkom gradbenih del na območju.

Projektna dokumentacija je izdelana v skladu z varnostnimi določili in ukrepi pri projektiranju, izdelavi vzdrževanju in rokovanju z plinskimi instalacijami in trošili, ki so določeni v pravilnikih:

- Pravilnik o tehničnih pogojih za gradnjo, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim tlakom do vključno 16bar(UL RS št.26/2002)
- Pravilnik o utekočinjenem naftnem plinu (Ur.l.RS št. 22-1025/91).

Projektiranje in gradnja komunalnih, energetskih in telekomunikacijskih naprav in objektov morata potekati v skladu s smernicami za načrtovanje, mnenji ter projektnimi pogoji posameznih upravljavcev teh objektov in naprav. V času prestavitve in zaščite plinovodov bodo motene dobave plina porabnikom, zato mora biti termin izvajanja prestavitve in zaščit plinovodov usklajen z upravljavci plinovodov.

V nadaljevanju so podane smernice za izvedbo plinovoda, natančna navodila za izvedbo bodo predmet projekta za izvedbo – faza PZI.

1.2. IZVLEČEK PROJEKTHNIH POGOJEV

Za predvideno gradnjo je koncesionar za graditev in upravljanje omrežja Petrol Plin d.o.o. Ljubljana izdal projektne pogoje št. S118/15:

za objekt: REKONSTRUKCIJA OBSTOJEČEGA PARKIRIŠČA IN IZGRADNJA

NOGOMETNEGA IGRIŠČA PRI DOMU NA VIDMU V ILIRSKI BISTRICI

investitor: OBČINA ILIRSKA BISTRICA, Bazoviška cesta 14, 6250 Ilirska Bistrica

proj. št: IPOD d.o.o., PGD št. 510/15

parc. št: 73/3 k.o.Trnovo

Projektni pogoji:

- na območju predvidenim za gradnjo je že obstoječ plinovod PE 110 na območju ureditve z razpoložljivim tlakom $p = 100,0$ mbar. (kota vrha cevi -0,8 m) na koto terena
- pri izdelavi je potrebno upoštevati določila, ki jih navaja Tehnični pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega plinovoda na območju Občine Il. Bistrica.
- križanja plinovoda z drugimi podzemnimi vodi oziroma vzporedni vodi morajo biti izvedeni po zahtevah tehničnih predpisov in normativov.
- višine LTŽ cestnih pokrovov je potrebno prilagoditi novi nivoleti vozišča. Poleg tega se morajo izvesti tudi potrebni ukrepi, s katerimi se zagotovi: nemoteno vzdrževanje plinovodnih objektov in naprav, varnost plinovodnih objektov in naprav,

- minimalni horizontalni odmik pri paralelnem vodenju plinovoda z ostalimi komunalnimi napeljavami je 0,5 m, medtem ko je vertikalni odmik pri križanju plinovoda z drugimi podzemnimi vodi minimalno 0,3 m. Izjema je pri kanalizaciji in sicer v primeru, ko je horizontalna razdalja med vodovodom in kanalizacijo enaka ali manjša od 2,0 m, se plinovod ščiti znotraj območja, ki ga omejuje pravokotni trikotnik s horizontalno kateto dolžine 2,0m, merjeno od roba kanalizacijske cevi in vertikalno kateto, dolžine 30 cm nad temenom cevi. Zaščita plinovoda pri križanju vodovoda pod kanalizacijo se izvede v širini minimalno 2,0 m od roba cevi. Križanje plinovoda z drugimi podzemnimi napeljavami mora potekati pravokotno, izjemoma je lahko kot prečkanja osi plinovoda in osi druge podzemne napeljave med 45° in 90°.
- plinovod lahko poteka na globini največ 3,5 m oz. najmanj 1,0 m pod koto dokončno urejenega nivoja terena.
- v primeru, da zaradi neupoštevanja pogojev nastane škoda na objektih in napravah jo je investitor dolžan povrniti.
- pričetek gradnje je investitor dolžan sporočiti PETROL d.d., Dunajska cesta 50, 1527 Ljubljana, zaradi predhodne uskladitve predvidenega izkopa z obstoječim plinovodnim omrežjem ter zaradi določitve ustreznega zavarovanja ostalih instalacij.
- pri zakoličbi trase plinovoda mora biti prisoten predstavnik PETROL d.d, zaradi določitve mikrolokacije plinovoda na terenu.(gsm 041 628 872)
- zasutje pri prečkanju plinovodnih cevi in ostalimi podzemnimi napeljavami se lahko opravi le po predhodnem ogledu in navodilih predstavnika PETROL -a.
- po zaključenih delih je investitor dolžan dostaviti izvleček projekta izvedenih del, ki zajema prečkanje ostale infrastrukture z plinovodom.

1.3. LOKACIJA POSEGA

Lokacija: Ilirska Bistrica
parcela 73/3, k.o. 2524 TRNOVO

1.4. TEHNIČNE ZNAČILNOSTI OBJEKTA

Dolžina objekta (glavni plinovod): 76 m
Cevovod (glavni plinovod): polietilen (PE); d = 110mm
Tlačne razmere:

- delovni tlak (OP) 100 mbar
- načrtovalni tlak (OP) 4 bar

2. PLINOVOD

2.1. NAVEZAVA NA OBSTOJEČE PLINOVODNO OMREŽJE

Nov plinovod se v zelenici naveže na obstoječ plinovod dimenzije PEHD110. Navezava se izvede s soležnim zvarom PE100.

Prestavitev trase plinovoda med dvema zapornima organoma se izvede z enkratno prekinitvijo dobave plina. Prestavitev plinovoda, z navezavo na obstoječi plinovod, se izvede z zaporo obeh najbližjih sekcijskih ventilov na trasi nameravanega posega v plinovodno omrežje ter z izpraznitvijo obstoječega plinovoda (z izpihovanjem) na obravnavanem odseku. Gradnja plinovoda se izvede v eni etapi.

2.2. GLAVNI PLINOVOD Z DELOVNIM TLAKOM 100 mbar

Plinovod od mesta priklopa v vozlišču V1 nadalje poteka po zelenici v smeri proti severo-vzhodu do dovozne poti parkirišča osnovne šole in vodi v cestnem telesu poti proti vzhodu do mesta, kjer se plinovod zaključi v vozlišču V2 z zaključno kapo.

Načrtovani plinovod dopušča kasnejše dodatne navezave glavnih plinovodov in priključnih plinovodov. Navezave se bodo lahko izvedle brez razplinjenja takrat že zgrajenih plinovodov.

2.3. PRIKLJUČNI PLINOVODI

Priključni plinovodi načeloma potekajo od glavnega plinovoda do vključno glavne plinske zaporne pipe na fasadi objekta.

V situacijah tega projekta je vrisan potencialni priključni plinovod za potrebe osnovne šole. Na priključnem plinovodu se izvede še podzemni ventil lociran na mestu priklopa na glavni plinovod.

Končna odločitev o priključitvi objekta, trasi in lokaciji priključka bo določena na osnovi pogodbe med lastniki objekta in zemljišč ter koncesionarjem Petrol plin d.o.o., Ljubljana in bo usklajena s pogoji soglasodajalcev in s pogoji iz projektne dokumentacije. Dimenzija priključnega plinovoda se določi na podlagi potrebne priključne moči objekta. Dolžin priključnega plinovoda (odcepa) po tem projektu bo 4,2 m.

Priključni plinovod, kateri je predmet tega projekta je sestavljen samo iz naslednjih elementov:

- odcepnega reducirni T-kos na glavnem plinovodu,
- podzemne plinske pipe na priključnem plinovodu,
- cestne kape,
- PE plinovoda v ustrezni dolžini in dimenziji,
- PE zaključne kape.

Točna lokacija priključnega plinovoda se bo detajlno reševala v PZI projektu na podlagi lokacije odjemnega mesta (na predvidenem objektu) pri končnim odjemalcem UNP plina.

Priključevanje ostalih objektov je po projektu prav tako predvideno, s tem da se dimenzija priključne cevi, podzemne pipe in glavne plinske pipe dimenzionira za vsak primer posebej. Prav tako se rešuje izbira regulacijsko-varnostnega in merilnega kompleta, ki je predmet projekta notranje instalacije plina.

2.4. ARMATURA VGRAJENA V GLAVNE IN PRIKLJUČNE PLINOVODE

Pred pričetkom vgradnje elementov mora izvajalec nadzoru dostaviti ustrezne certifikate (pri elementih z oznako CE tudi Izjavo o skladnosti). Vsa oprema mora ustrezati za maksimalni tlak 4 barov.

Za zapiranje določenih segmentov in odcepov glavnega plinovoda so predvidene krogelne pipe s polietilenskim ohišjem. Material je kompatibilen z materialom cevi in fazonskih kosov. Pipe se v plinovod uvari. Vreteno je na nivoju terena zaščiteno s kovinsko kapo – pokrovom po detajlu. Lokacija podzemne pipe mora biti na vidnem mestu označena z označevalno tablico.

Za zapiranje priključnega plinovoda se lahko vgradi tudi podzemna krogelna pipa s polietilenskim ohišjem. Material je kompatibilen z materialom cevi in fazonskih kosov. Pipe se v plinovod uvari. Pipa je lahko tudi integrirana v odceпно sedlo. Vreteno je na nivoju terena zaščiteno s kovinsko kapo – pokrovom po detajlu.

Za izpihovanje posameznih segmentov plinovoda se vgradi podzemni izpihovalni nastavek. Sestavljen je iz PE varilnega sedla, prehodnega kosa PE/JEKLO, jeklene cevi, navojne krogelne pipe in navojnega čepa. Sklop je na nivoju terena pokrit s kovinskim pokrovom (cestno kapo).

Izpihovalni nastavek se vgradi tam kjer je predvideno po projektu, vendar nastopajo izjemni slučajji, ki so odvisni od dinamike gradnje zato se na licu mesta dogovori naknadna vgradnja v sledečih primerih:

- če se na končni segment plinovoda ne vgradi priključnega plinovoda v zadnjih desetih metrih,
- če se etapno gradi in se prekine zankasti razvod,
- in drugo po presoji nadzornega organa in investitorja.

Jeklena krogelna pipa navojne izvedbe, mora biti primerna za vgradnjo pod zemljo. Isto velja za čep. Temperaturno območje delovanja je med -20°C in $+60^{\circ}\text{C}$.

Lokacija izpihovalnega mesta mora biti na vidnem mestu označena z označevalno tablico po detajlu.

Najnižji del plinovodne mreže se nahaja na mestu priklopa, zato ni predvidena vgradnja odvajalca kondenzata.

2.5. MONTAŽA PE PLINOVODA

2.5.1 Strojnotehnološki del

Glavni plinovodi, vključno s priključnimi plinovodi (razen dela tik pred prehodom iz zemlje na fasado objekta) se bodo gradili iz polietilenskih cevi visoke gostote.

ZAHTEVE ZA CEVI

Cevi zunanjih dimenzij od vključno $\varnothing 90\text{mm}$ in $\varnothing 110\text{mm}$ bodo iz materiala PE100(PE100+) in z debelino stene cevi s faktorjem SDR17(17.6).

Dobavitelji PE cevi in PE fittingov morajo predložiti izjavo o kvaliteti in poročilo o opravljenih preizkusih, ki vsebujejo naslednje podatke:

- naziv proizvajalca cevi, podatki o izdelku (naziv izdelka in mere),
- datum proizvodnje ter datum in lokacija izvršenih preizkusov,
- vrsto preizkusov (z navedbo standardov, po katerih so bili izvršeni preizkusi),
- navedbo standardov, po katerih je bil izdelek izdelan.

Upoštevajo naj se standardi skupine SIST EN 12007 in skupine prSIST EN 1555.

ZAHTEVE ZA FAZONSKE KOSE

Fazonski kosi morajo biti izdelani po postopkih injekcijskega brizganja iz materiala, ki je kompatibilen z materialom za polietilenske cevi PE100 ali PE100+.

Zahteve za kvaliteto izdelave fittingov

Kvaliteta PE fittingov mora ustrezati naslednjim zahtevam:

- površina po DIN 16963/5,
- mere po DIN 16963,
- izpostavljenost temperaturi po DIN 16963/5,
- časovna obstojnost po DIN 16963/5 pri delovnem tlaku.

PE fittingi morajo biti označeni z vidno in trajno oznako:

- tip materiala,
- oznaka namembnosti (plin),
- proizvajalec,
- premer,
- tlačna stopnja (PN).

SPAJANJE CEVOVODA:

Najpomembnejša operacija montaže je vsekakor spajanje PE cevi. Varjenje zahteva veliko pozornosti. Glavni poudarek je na organizaciji in izvajanju del in na ustrezni kvalifikaciji varilcev. Po čiščenju se cevi položijo na podloge z valji. Izvajalec mora zagotoviti zadostno število valjev, da je omogočeno kontinuirano delo na eni sekciji plinovoda. Plinovode in elemente z različnim razmernikom SDR varimo med seboj izključno na način z elektrovarilnimi spojkami (elektrofusion).

POLAGANJE

Giblјivost cevi omogoča enostavno in hitro polaganje, da obidemo manjše ovire in spreminjamo smer v jarku, brez fazonskih kosov. Najmanjše radiji krivljenja so odvisni od temperature:

Temperatura polaganja	20°C	10°C	0°C
Najmanjši radij krivljenja	20 x d	35 x d	50 x d

TLAČNI PREIZKUSI

Trdnostni preizkus plinovoda

Delovni nadtlak v tem delu nizkotlačnega plinovoda bo v predvidoma 100 mbarov. Pred zagonom je potrebno plinovode in hišne priključke glede na predvideni delovni tlak preizkusiti na trdnost in tesnost s tlačnim preizkusom.

V preizkus mora biti vključena tudi glavna (požarna) plinska pipa hišnega priključka, ki je v polodprtem položaju. Pipa je začepljena s slepo prirobnico ali ustreznim čepom. Vse podzemne pipe vgrajene v plinovod so prav tako v polodprtem položaju, konci plinovodnih cevi v zemlji so začepljeni. Isto velja za pipe na izpihovalnih mestih plinovoda. Ker bo gradnja hišnih priključkov in plinovodov potekala istočasno se tudi tlačni preizkus izvede istočasno.

Polnjenje plinovoda na preizkusni tlak z zrakom naj se izvaja preko elementa za izpihovanje plinovoda ali preko izbrane glavne (požarne) pipe na fasadi objekta.

Preizkus naj izvaja pooblaščen institucija, ki naj med preizkusom upošteva vse varnostne ukrepe predvidene pri takem delu.

Zaradi morebitnega kasnejšega prehoda na zemeljski plin in dviga delovnega tlaka do 5,0 bar je smiselno to upoštevati pri preizkusih.

Upravitelj plinovodnega omrežja lahko na terenu predpiše drugačen postopek preizkusa.

Preizkus naj se izvede po postopku s suhim zrakom (iz zraka odstranjena vlaga). Preizkusni tlak bo v tem primeru 7 bare (podano kot nadtlak) v trajanju 24 ur. V zemljo položeni plinovodi morajo biti med preizkusom zasuti. Vsi prirobniki spoji morajo biti med preizkusom dostopni. Po zvišanju tlaka na preizkusni tlak (hitrost zviševanja 3bar/min) in po času umirjanja za izenačitev temperatur (30min/bar), se začne merjenje. Vrednosti tlakov in temperature je potrebno med meritvijo beležiti vsako uro.

Tesnostni preizkus plinovoda

Preizkuša se nizkotlačni plinovod.

Preskus se izvaja z zrakom (brez olja in vode) skladno s Pravilnikom o UNP. Pipe so v polodprtem položaju. Vsi konci plinovoda so začepljeni. Če v času preizkusa niso bili zajeti vsi prirobniki spoji se izvede tesnostni preizkus le teh. Tlak tesnostnega preizkusa znaša po pravilniku 5,5 bar. Na tesnost se preizkuša tudi vse hišne priključke. Preskus traja tako dolgo, da po 10 minutah ostane isti tlak še nadaljnjih 10 minut.

Varnostne ukrepe v času preskušanja naj v elaboratu preskušanja predpiše izvajalec preizkusa. O preizkusu je treba napisati ustrezní zapisnik, ki ga podpiše tudi nadzorni organ.

OZNAČEVANJE PLINOVODA

Položaj plinovoda in drugih elementov vgrajenih na plinovod v zemlji mora biti hitro določljiv, da je možen kvaliteten nadzor nad plinovodom. Označeni morajo biti naslednji elementi cevovoda:

O - odcepno mesto,

ZP - zaporna pipa,

IV - izpihovalni nastavek na plinovodu,

CV - vohalna cev (označuje se v primeru, če vohalna cev ni vidna npr. v cestni kapi),

HP - priključni plinovod.

SPUŠČANJE PLINA V PLINOVOD

Spuščanje plina v plinovod se opravi po vseh preizkusih in prevzemih in na osnovi uporabnega dovoljenja pristojne inšpekcije, ki odobri polnjenje s plinom. Paziti je treba, da je cevovod tesen.

Polnjenje plina lahko opravi le distributer plina po naslednjem postopku:

- tlak medija preizkusa se zniža na atmosferski tlak in izpusti iz plinovoda;

- plinovod mora biti po končanem tlačnem preizkusu temeljito očiščen in po potrebi osušen po sekcijah, za čiščenje se uporabljajo ustrezni penasti čistilci, ki so gnani po plinovodu s stisnjenim zrakom;

- na mestu izpihovanja zraka merimo koncentracijo UNP-ja s plinskim detektorjem, ko se nameri 90 | 95% UNP-ja se polnjenje zaključi.

Izvajalec mora pred polnjenjem izdelati elaborat polnjenja in še posebej mora na mestu izpihovanja upoštevati vse varnostne ukrepe, varnostne cone, prepoved uporabe ognja, kajenje ali vklapljanje električnih naprav. Naročnik in upravitelj plinovoda morata biti pri polnjenju prisotna.

Po čiščenju in polnjenju plinovoda s plinom se izvrši prevzem.

2.5.2 Gradbeni del

VSEBINA

Geodetski del projekta zajema:

- zakoličbo trase plinovoda po izvedbenem načrtu
- zakoličba vse podzemne infrastrukture

Gradbeni del projekta zajema:

- zapore cest in ureditev prometnega režima v času gradnje
- ureditev začasnih prehodov preko plinovodnega jarka
- izkop in zasip jarka za polaganje plinovoda
- varnostni ukrepi pri gradbenem delu
- odkop podzemnih komunalni vodov
- izvajanje zasipnih del
- odvoz gradbenih in konstrukcijskih odpadkov
- končna ureditev delovnega pasu

Širina in globina plinovodnega jarka morata ustrezat naslednjim pogojem: pogojem iz projekta, pogojem iz Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu in pogojem zahtev montažerja plinovodne cevi za izvajanje montažerskih del v jarku in upoštevanje standarda DIN4124.

PLINOVOD POD LOKALNIMI CESTAMI

Lokalne in ne kategorizirane ceste se prekopljejo, plinovod se položi brez zaščitne cevi. Višina nadkritja nad plinovodno cevjo mote biti minimalno 1.0 m. Zasipanje jarka se mora izvajati v slojih, ki omogočajo komprimacijo po celotni širini jarka. Podroben opis način zasipanja in komprimiranja je predmet projekta za izvedbo.

Vsa gradbena dela za obnovo vozišča je potrebno izvajati v skladu s tehničnimi pogoji za voziščne konstrukcije (Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije, knjiga 4, izdajatelj Skupnost za ceste Slovenije, 1989).

Vsa asfaltna dela in končno ureditev cestnih površin je potrebno izvesti tudi v skladu s pogoji upravljavca cest.

KRIŽANJA IN PRIBLIŽEVANJA PLINOVODA

Predvidena podzemna infrastruktura na trasi plinovoda so: vodovod, kanalizacija, elektroenergetski vodi, telekomunikacijski vodi, kablenska TV in drugo.

Na splošno velja, da mora biti pri plinovodih z delovnim tlakom do vključno 5 barov kot križanja s podzemno infrastrukturo med 30 in 90°, višinski odmik pri križanju najmanj 30cm in vzdolžni odmik najmanj 0.5m.

Pri izvedbi križanj plinovoda s komunalnimi vodi je potrebno upoštevati veljavne predpise in zahteve upravljavcev komunalnih vodov.

Prečkanja plinovoda s podzemnim komunalnimi vodi je potrebno plinovod zaščititi z zaščitno cevjo v primerih če je oddaljenost plinovodne cevi od vodovoda manj kot 0.5 m, če je oddaljenost plinovodne cevi od kablovoda manj kot 0.3 m in če zaščito zahteva nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik. Plinovod se zaščititi s PE-LD ali ustrezno cevjo.

Upoštevati je potrebno vse pogoje, ki jih dajejo upravljavci komunalnih vodov za dela in zaščite komunalnih vodov na križanjih in tangiranjih s plinovodom.

GRADBENI OBJEKTI

Pri graditvi plinovodov z delovnim tlakom 4 bare mora biti najmanjši horizontalni odmik med plinovodom in objektom 0.5m.

KANALIZACIJA

Pri prečkanju s kanalizacijo mora plinovod potekati nad kanalizacijo s svetlim odmikom najmanj 20cm. Če to ni mogoče, je potrebno plinovod položiti v zaščitno cev.

Pri vzporednem poteku, ko je plinovod višje ali v isti višini kot teme kanalizacijskega voda, mora biti varnostni odmik plinovoda od kanalizacije najmanj 0.5 m. Plinovodno cev se takrat na celi dolžini premajhnega odmika položi v zaščitno cev.

Pri vzporednem poteku, ko je plinovod nižje od temena kanalizacijskega voda, mora biti osnovni varnostni odmik najmanj 0.8m. V izjemnih primerih je lahko manjši, vendar je takrat potrebno na dolžini manjšega odmika plinovod položiti v zaščitno cev.

ELEKTROENERGETSKI VODI

Z izkopi ne sme biti ogrožena stabilnost obstoječih opornih točk nadzemnih elektroenergetskih vodov, zato mora biti oddaljenost kanala od oporne točke vsaj 1.5m.

VISOKONAPETOSTNI VODI

Vertikalni odmik plinovoda z delovnim tlakom do 4 bare od podzemnih visokonapetostnih kablov je 0.50 m, horizontalni pa je minimalno 1.0m, če upravljavec voda ne zahteva drugače. Oddaljenost od transformatorske postaje mora biti najmanj 5m.

NIZKONAPETOSTNI VODI (NN) IN JAVNA RAZSVETLJAVA (JR)

Vertikalni odmik plinovoda od NN in JR kablov je 0.2 m, horizontalni pa je minimalno 0.40 m, če upravljavec voda ne zahteva drugače.

Pred posegom v bližino NN ali JR kabla naj se, če je možno lokalno odklopi. Upoštevati je treba tudi zahteve lokalnega upravljavca.

KABELSKA KANALIZACIJA

Plinovod mora pri križanju s kabelsko kanalizacijo potekati nad njo. Svetli odmik je najmanj 20cm. Če ni mogoče izvesti križanja nad kabelsko kanalizacijo se križanje izvede tako, da plinovod poteka pod njo, vendar mora biti v tem primeru plinovod položen v zaščitno cev, ki sega 2m levo in desno od zunanjih robov kanalizacije.

Pri vzporednem poteku, ko je kabelska kanalizacija na istem nivoju ali pod plinovodom mora biti zagotovljen svetel odmik najmanj 0.5m. Če tak odmik ni dosežen mora biti plinovod položen v zaščitno cev na celotni dolžini manjšega odmika. Upoštevati je treba tudi zahteve lokalnega upravljavca.

INFORMACIJSKI VODI

Telekomunikacijski (TT) vodi

Prečkanje plinovoda s podzemnimi TK kabli se izvede tako, da poteka plinovod pod njimi na razdalji minimalno 0.2m in pod kotom med 45° in 90°, horizontalni odmik pri vzporednem poteku pa je 0.4m. Križanja si mora ogledati nadzorni Telekom pred zasutjem gradbene jame.

Podzemne TK vode je potrebno zaščititi, če to zahteva projekt ali, če to zahteva upravljavec kablovoda, ki mora biti prisoten med izvajanjem. Rešitev odobri nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik. Kabel se lahko zaščiti s PE-LD cevjo premera od 32 - 110 mm (ali midren ali PVC) v dolžini prečkanja plinovodnega jarka ali na način, ki se dogovori z upravljalcem.

Vodi kabelske televizije (KTV)

Prečkanje plinovoda s podzemnimi KTV kabli se izvede tako, da poteka plinovod pod njimi na razdalji minimalno 0.2m, horizontalni odmik pri vzporednem poteku pa je 0.4m. Podzemne KTV kable se zaščititi če to zahteva upravljavec kablovoda. Kabel se zaščiti s PE-LD cevjo premera od 32 -110 mm (ali midren ali PVC) v dolžini prečkanja plinovodnega jarka.

Signalno varnostni telekomunikacijski kabli (SVTK)

Oddaljenost plinovoda od signalno varnostnih telekomunikacijskih kablov (v nadaljnjem besedilu: SVTK) mora biti pri križanju minimalno 0,5 m v zaščitni cevi pod železniškimi SVTK kabli, pri vzporednem poteku pa na odmiku minimalno 1 m.

2.6. IZRAČUN

2.6.1 Podatki o plinu

Utekočinenj naftni plin (UNP) je mešanica ogljikovodikov. Pri normalni zmesi je največ butana C₄H₁₀ (65%) in propana C₃H₈ (35%) z minimalnimi deleži ogljikovega dioksida, dušika in žveplovih spojin. Plin je brez barve in z neizrazitim vonjem. Plinu je za splošno rabo dodan odorans z značilnim ostrim vonjem. V plinastem stanju je pri normnih pogojih težji od zraka, zato plin izpodriva zrak.

Osnovne karakteristike UNP-ja:

Kurilnost (spodnja) H_s = 110268 kJ/mn³h

Relativna gostota ≈ 2.03

Fizikalne lastnosti za zemeljski plin:

Vrelišče n-butana -0.48°C

Vrelišče propana -42.1°C

Gostota UNP-ja ≈ 2.441 kg/mn³

Sposobnost mešanja z vodo: voda se malo topi v plinu

Kritična temperatura n-butana 152°C

Kritična temperatura propana 96.7°C

Kritični tlak n-butana 37.97 bar

Kritični tlak propana 42.50 bar

Podatki, ki karakterizirajo stopnjo nevarnosti in vžiga:

Vžigna temperatura 490°C-510°C

Ekspluzijsko območje z zrakom spodnje 1.5vol%

zgornje 9.5vol%.

Nevarnost za zdravje 1 (majhna)

Požarna nevarnost 4 (zelo velika)

Fizikalno kemične lastnosti UNP-ja se občasno spreminjajo, končno sestavo poda distributer plina.

UNP v plinovodnem omrežju ima značilen vonj, kar se doseže z dodajanjem posebnega odoransa. V tem primeru se plin odorira v vstopni (predajni) merilnoregulacijski postaji.

Fizikalno kemične lastnosti UNP-ja se občasno spreminjajo, končno sestavo poda distributer plina.

2.6.2 Kontrola debeline stene cevi

Debelina stene PE cevi glede na maksimalni delovni tlak (MOP) se določi na podlagi SIST EN 12007/2. Varnostni faktor C za plinovode iz PE100 (PE100+) mora biti enak ali višji od 2.

Debelino stene cevi se kontrolira na MOP 5,0 bar.

Varnostni faktor za plinovode z razmerjem SDR17 in za MOP = 5bar sledeči:

$$C = (20 \times MRS) / (MOP \times (SDR - 1) \times D_f)$$

C varnostni faktor

MRS minimalna odpornost za PE (MPa)

SDR razmerje med zunanjim premerom cevi in debelino stene cevi

D_f faktor vpliva delovne temperature (izbran za +10°C)

$$C = (20 \times 10) / (5 \times (17 - 1) \times 0.9) = 2.78 > 2$$

Varnostni faktor je višji od zahtevanega.

2.6.3 Toplotno raztezanje PE plinovodov

PE plinovodi so občutljivi na temperaturno raztezanje. Linearno temperaturno raztezanje izračunamo za obratovalne pogoje:

Δt razlika temperatur (K)

L_0 dolžina plinovoda (m)

α linearni temperaturni koeficient raztezanja ($2 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ po DIN 8075)

Temperatura tal v °C v globini enega metra po posameznih mesecih je:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
+5	+4	+5	+8	+11	+14	+16	+18	+17	+15	+11	+8

Plinovodne cevi polagamo v jarek rahlo vijugasto, da se lažje razporedijo napetosti zaradi temperaturnih raztezkov. V poletnem času se cevi polagajo v najhladnejšem delu dneva, pozimi pa v najtoplejšem.

Največja temperaturna razlika je torej:

$$\Delta t = 18 - (-5) = 23^\circ\text{C}$$

Za najdaljšo sekcijo plinovoda (ocenjeno) kontroliramo raztezek:

$$L_0 = 76\text{m}$$

$$\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta t = 17,5 \text{ mm}$$

2.6.4 Kontrola pretoka

Razmere v nadomestnem plinovodu se ne spreminjajo. Pri prestavitvi oziroma izvedbi nadomestnega voda se ohrani premer obstoječega cevovoda. Lastnosti cevovoda so enake obstoječemu.