

**ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA in VRSTA NAČRTA:
NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME (5)**

**INVESTITOR:
MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA
Kardoševa ulica 2, 9000 Murska Sobota**

**OBJEKT:
REKONSTRUKCIJA TOPLOVODNEGA SISTEMA MED OBSTOJEČO VRTINO SOB-1
IN NOVO VRTINO SOB-4 V MURSKI SOBOTI**

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:
PROJEKT ZA IZVEDBO**

**ZA GRADNJO:
Rekonstrukcija**

**PROJEKTANT:
VELING-DEOL d.o.o., Razlagova 46
9000 Murska Sobota**



Projektiranje in energetski inženiring d.o.o., Razlagova 46, 9000 Murska Sobota
T+F: +386-(0)2-566-11-22, +386-(0)2-578-11-22, GSM: 031-773-305, 031-695-112

**ODGOVORNI PROJEKTANT:
Jože VELNAR, dis S-1125**

**ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
28V-S/2012 Murska Sobota, januar 2013**

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:
Jože VELNAR, dis S-1125**

Izvod št: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠTEVILKA 28V-S/2012
--

- 5.1. Naslovna stran načrta
- 5.2. Kazalo vsebine načrta
- 5.3. Projektna naloga
- 5.4. Elaborat iz varstva pri delu
- 5.5. Tehnično poročilo
- 5.6. Tehnični izračuni
- 5.7. Popis materiala in del
- 5.8. Risbe

Splošno

Za investitorja MESTNA OBČINA, je potrebno izdelati načrt strojnih instalacij in strojne opreme, potrebne za rekonstrukcijo in obnovo obstoječega toplovodnega omrežja med obstoječo vrtino SOB-1 in novo predvideno vrtino SOB-4. Za predmetni toplovod se predvideva, da je zgrajen skladno z veljavnim gradbenim dovoljenjem iz leta 1989 in skladno s 197. členom ZGO poseduje uporabno dovoljenje. Trasa toplovoda je obstoječa, določena skladno z veljavnimi projektnimi pogoji, izdanimi s strani pristojnih soglasodajalcev. Prav tako se predvideva, da so komunalni vodi, položeni kasneje, kot je bil izgrajen toplovod izdelani skladno s predpisanimi odmiki in standardi. Meja predmetnega načrta je priključitev rekonstruiranega toplovoda v toplotni postaji vrtine SOB-1 in zahodna parcelna meja parcele 33/4, k.o. Murska Sobota.

Delovna temperatura obravnavanega omrežja ne bo presegla 50 °C, povprečna delovna temperatura pa bo znašala cca. 30 °C.

Zbirni bazen in črpalna postaja povratne vrtine SOB-4 ni predmet tega načrta.

Tlačne preizkušnje

Vse cevovode je potrebno tlačno preizkusiti, in sicer:

-s tlakom najmanj 1,5 x največji delovni tlak, oziroma najmanj na 6 bar

Murska Sobota, januar 2013

Zapisal: Jože Velnar

5.4. ELABORAT IZ VARSTVA PRI DELU

VSEBINA:

Odpadna termalna voda, toplovodno omrežje

- 1 UVOD
- 2 NAMEMBNOST IN OPIS INSTALACIJ
- 3 OPREDELITEV NEVARNOSTI IN ŠKODLJIVOSTI
- 4 UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI IN OMEJITEV ŠKODLJIVOSTI
- 5 UPOŠTEVANI ZAKONI, STANDARDI IN PRAVILNIKI

ODPADNA TERMALNA VODA, TOPLOVODNO OMREŽJE

1. Uvod

V skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 56/99) je varstvo pri delu zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise, ter ob ustrezni pazljivosti, ustrezni strokovni in delovni usposobljenosti uporabljajo predpisane varstvene priprave in naprave.

V času montaže mora biti gradbišče urejeno tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varstva pri delu. Izvajalec del izdelava o ureditvi gradbišča poseben elaborat o ukrepih glede varstva pri delu in zagotovi njihovo izvajanje.

Izvajalec del lahko vgradi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi in opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Pri vsaki spremembi tehnične dokumentacije, ki vpliva na varstvo pri delu, je potrebno spremeniti elaborat o varstvu pri delu.

2. Namembnost in opis instalacij

Predmet PZI tehnične dokumentacije projekta strojnih instalacij so cevne instalacije toplovodnega omrežja na trasi opisani v projektni nalogi. Namembnost projektno predvidenih instalacij je zagotavljanje ustrezne distribucije odpadne termalne vode od toplotne postaje ob vrtini SOB-1 do novo predvidene vrtine SOB-4.

Podrobnejši opis uporabljenih tehničnih rešitev je podan v tehničnem poročilu.

3. Opredelitev nevarnosti in škodljivosti

Pri montaži, delovanju in uporabi opreme in naprava, ki jih obravnava ta tehnična dokumentacija, obstaja potencialna nevarnost zaradi cevovodov in naprav na cevovodih v obsegu cevovodov ki so predmet obdelave v tem načrtu

Potencialne nevarnosti in škodljivosti pri montaži in delovanju obravnavane nastopa:

- zaradi možnosti poškodb pri montaži,
- zaradi možnosti poškodb pri delovanju sistema,
- zaradi napačne izbire armatur in materiala cevovoda,
- zaradi napačne montaže armatur in cevovoda,
- zaradi napačnega varjenja in sestavljanja cevovoda,
- pojava korozije,
- pri napačnem obratovanju in vzdrževanju armatur in cevovoda,
- škodljivosti premajhne oz. slabe toplotne izolacije cevovoda,
- napačne izvedbe izpuščanja medija iz cevovoda,

- zaradi udara električnega toka,
- zaradi temperaturnih raztezkov cevovoda,
- škodljivosti zaradi zračnih blazin v cevovodu,
- škodljivosti zaradi netesnosti cevovoda,
- zaradi zmanjšane možnost pregledovanja instalacije,
- porasta tlaka v sistemu,
- mehanskih poškodb zaradi :
 - previsokega tlaka,
 - toplotnih raztezkov v omrežju,
 - zmrzovanja.
- škodljivosti zaradi šumov in vibracij v instalaciji,
- zaradi nevarnosti padca v globino pri posluževanju in vzdrževanju instalacije,

4. Ukrepi za odpravo nevarnosti in omejitev škodljivosti

- uporabnik objekta in instalacij je dolžan pred uporabo le-tega predvideti priročna sredstva za prvo pomoč in za gašenje začetnih požarov,
- izbira armature in materiala cevovoda je v skladu z odgovarjajočimi standardi in predpisi,
- napačna montaža cevovoda in armatur je onemogočena zaradi kontrole,
- varjenje in sestavljanje cevovoda je predvideno z odgovarjajočimi elementi; varilska dela mora izvršiti atestirani varilec,
- nevarnost pojava korozije cevovoda in armatur je onemogočena z izbiro ustreznih materialov in zaščito le-teh z antikorozivnimi sredstvi,
- predvidena je predaja atestov vgrajene opreme, ter navodil za obratovanje in vzdrževanje investitorju,
- toplotna izolacija cevovoda in armatur je v skladu s predpisi za to vrsto instalacije,
- predvideno je pravilno izpuščanje medija iz cevovoda,
- vsi cevovodi, rezervoarji in tlačne posode morajo biti zavarovani pred statično elektriko,
- prehodi cevi morajo biti dilatirani - prosti. Cevovod naj bo projektiran tako, da se raztezki kompenzirajo s pomočjo oblike zavojev (L,Z) v ravnini, še bolje pa v prostoru ali s pomočjo lir,
- nevarnost previsokega tlaka v sistemu je preprečena z vgradnjo ustreznega varnostnega ventila in raztezne posode
- zaradi pravilnega dimenzioniranja razvodnega omrežja in izbire ustreznih armatur, v instalaciji ne bo prišlo do hitrosti medija, ki bi povzročale šumenje,
- do vseh naprav mora biti urejen dostop in zavarovanje pred padcem v globino,
- širjenje hrupa je preprečeno z elastičnim vpetjem vrtečih se delov, izbira sistemov z nizkim nivojem hrupa.

- Upravljalec naprav mora zadostiti sledečim pogojem:
 - a.) obratovanje vodi strokovno usposobljena oseba,
 - b.) o obratovanju vodimo dokumentacijo o pravilnosti obratovanja v tehničnem in varnostnem smislu.
 - c.) s splošnimi akti, internim pravilnikom in navodili določimo, kako in kaj je potrebno ukrepati v primeru poškodb, nesreč ali drugih motenj.

Z dobrim organiziranjem vzdrževanja naprave zagotavljamo njeno neoporečnost, obratovalno sposobnost in varnost.

Upoštevani zakoni, standardi, pravilniki in študije

1. Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS št.:89/99),
2. Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS, št.: 45/95),
3. Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS, št.: 66/99),
4. Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. list RS, št.: 89/99),
5. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št.: 89/99),
6. Pravilnik o racionalni rabi energije v stavbah (Ur. list RS št.: 52/2010),
7. Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. list št.: 14/1999)
8. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št.: 105/2005)
9. Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (Ur. list RS, št: 102/2004), ZGO-1B (spremembe, Ur. list RS št.: 126/2007), ZGO-1C (spremembe, Ur. list RS št.: 108/2009)
10. Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju tlačne opreme (Ur. list RS št.: 45/2004)
11. Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS 03/2007),
12. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS 89/99),
13. DIN 1946,
14. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS 55/2008)

Dostop do armatur je dovoljen le osebam, ki vzdržujejo, oziroma izvajajo dela na omrežju. Delavci, ki opravljajo dela na omrežju morajo biti seznanjeni s pogoji dela, nevarnostmi in škodljivimi vplivi pri delu in uporabi zaščitnih sredstev.

Delovna organizacija mora izšolati svoje delavce iz področja varstva pri delu in seznaniti delavce s pogoji dela, nevarnostmi in škodljivimi vplivi pri delu in uporabi zaščitnih sredstev. Opraviti mora preizkus dela za samostojno in varno delo.

Murska Sobota, januar 2013

REKAPITULACIJA PRIKLJUČNIH KAPACITET TOPOVODA

Na osnovi izračunov v tehničnem delu načrta 28V-S/2013 so količinske priključne vrednosti medija, ki napajajo rekonstruirani objekt:

Ogrevna voda največ (50 °C), s pretokom, največ **20 l/s**

Podatek je podan s strani upravljalca toplotne postaje ob SOB-1 in obstoječega omrežja.

Murska Sobota, januar 2013

TOPLOVODNO OMREŽJE

Splošno

Predmetno omrežje zagotavlja možnost distribucije odpadne termalne vode iz sistema SOB-1 v sistem SOB-4, vključno z možnostjo varnostnega prelivanje odpadne vode v potok Ledava. Sistem zagotavlja odvod termalne vode med vrtinama 24 ur na dan, 365 dni v letu.

Predmet načrta je toplovodno omrežje, ki je obstoječe, predvideva pa se zgolj rekonstrukcija le tega, na način vodenja novega cevovoda po obstoječi trasi, med vrtinama SOB-1 in SOB-4 v Murski Soboti. Poleg tega se predvideva izgradnja novega vzporednega dela cevovoda na trasi od odcepa za kopališče, pa do lokacije novega priključka na SOB-4, na parceli številka 33/4, k.o. Murska Sobota.

Toplovod bo izdelan iz PEHD cevi, spajanih med seboj s sočelnim varjenjem.

Pretočna količina medija bo cca. 72 m³/h, s tem, da bo temperaturna med normalnim obratovanjem znašala cca. 30 °C.

Na trasi omrežja so predvideni slepi priključki s podzemnimi krogelnimi ventili z vretenom in cestno kapo, katerih naloga je možnost priključitve javnih objektov na sistem ogrevanja s toplotno črpalko. Predmetni priključki so predvideni ob gledališču, gradu, zdravstvenem domu, objektu Komunale in za potrebe ogrevanja bazenske vode kopališča. Prav tako je na trasi, za obstoječim odcepom za kopališče predviden podzemni zbirni bazen odpadne termalne vode, ki je atmosfersko odprt. Od tam se vode gravitacijsko steka k vrtino SOB-4, v primeru izpada sistema SOB-4 pa se le ta avtomatsko preusmeri v prelivni vod, ki odpadno vodo spelje v potok Ledava.

Trasiranje toplovoda

Toplovod v zemljiščih je treba trasirati po zakonskih zahtevah in zahtevah glede lokacije in odmikov po določitih tega načrta.

Kjer je to možno, naj se vod položi v pločnike ali čim bliže robovom cestišča.

Pred gradnjo toplovoda je treba z lastnikom zemljišča, ki ni javno, po njem pa je predviden potek trase toplovoda skleniti pogodbo o ustanovitvi služnosti gradnje, obratovanja, vzdrževanja in nadzora vročevoda za vsakokratnega lastnika ali upravljalca toplovodnega voda.

V zaščitnem območju podzemnih in vidno vodenih cevovodov niso dovoljeni nadgradnja, zazidava in sajenje dreves ter grmičevja.

Tehnični podatki

Tehnični podatki toplovodnega omrežja so:

nazivni tlak	10,0 bar
nazivna temperatura	50 °C
diferenčni tlak med SOB-1 in zbirnim jaškom / bazenom (min.)	1,0 bar

Temperatura vode v omrežju ni odvisna od zunanje temperature in znaša največ 50 °C ob morebitni varnostni funkciji, in 30 °C pri normalnem obratovanju.

Glede na stanje tehnike in dejanske temperaturne razmere v toplovodnem omrežju je predvidena vgradnja polietilenskih PEHD cevi, primernih za temperaturo do 50 °C in tlakom 10 bar.

Tehnične zahteve za vročevodno omrežje

Toplovodni vod je izvedeno kot enocevni, atmosfersko odprti sistem.

Vročevodno omrežje iz predizoliranih cevi

Strojna dela

Glede na stanje tehnike in obratovalne razmere toplovoda je omrežje izven stavb izdelano iz PEHD cevi, brez dodatne izolacije, saj je vod zgolj v funkciji odvajanja toplotno izrabljene termalne vode cevi. Vgrajeni materiali morajo ustrezati naslednjim standardom:

- predizolirane cevi: prEN 1552-2, prEN 12201-2, DIN 8074, DIN 8075, ÖNORM B 5172, ÖNORM B5192

Cevovodi se polagajo neposredno v zemljo.

Na mestih potencialnih priključkov toplovoda na javne porabnike se vgrajujejo predizolirane krogelne pipe PN 10 za temperaturo do 100° C. Spoje cevi in fazonskih kosov toplovoda je potrebno izvesti vodotesno.

Zahteve za uporabo in montažo so navedene v navodilih proizvajalca cevovodov in jih je treba dosledno upoštevati. Posebno pozornost mora izvajalec posvečati kvalitetni izdelavi spojev cevi, kar je osnovni predpogoj za doseganje pričakovane življenjske dobe toplovoda.

Prav tako je potrebno veliko pozornost nameniti vstopu cevni instalacij v zbirni bazen jašek, kjer so vstopi izdelani z vgrajenimi RF-FF kosi, DN250, dolžine 800mm. Na mestu vgradnje je predvidena vgradnja dodatne tesnilne manšete.

Cevovodi morajo ustrezati tehniki polaganja brez izkopov, kar zahteva visoko kvaliteto cevne materiala. Stena cevovoda mora biti sestavljena iz modernega PE 100 RC* materiala, poleg tega pa cev mora biti zaščitena s posebno oblogo, katere ščiti proti praskam in rebričenjem.

Gradbena dela

Gradbena dela je treba izvajati po predpisih za tovrstna dela in navodilih proizvajalca cevi. **Pomembno: V posebnih primerih, ko poteka vročevod v slabo nosilnih tleh in se priključuje na stavbe, ki so globoko temeljenje je potrebno pridobiti mnenje projektanta ali geomehanika (nevarnost diferenčnih posedkov).**

Zemeljska dela

Dimenzije izkopnega profila so odvisne od premera načrtovanih vročevodnih cevi. Na primerno utrjeno podlago izkopa se vgradi najprej peščena posteljica (zrnavost ~ 0-4 mm, brez ostrorobih delcev), zatem se položijo cevi, ki se jih z vseh strani zavaruje (obsipa) s peskom enake zrnavosti. Predvidena globina vgradnje predizoliranih cevi na trasi prečkanja potoka Mali Dobel znaša -185cm nad temenom cevi, medtem, ko se na preostalem delu trase globina zmanjša na 80 cm do 120 cm nad temenom cevi, vse odvisno od tehničnih danosti in ostalih komunalnih vodov. Minimalna zaščitna globina cevovoda, ki pa v nobenem primeru ne sme biti presežena pa znaša -60 cm nad temenom cevi. Če te zaščitne globine ni mogoče doseči in je teren nad temenom cevi obremenjen še s koristno (prometno) obtežbo, je treba cevi dodatno zavarovati (npr. z armiranobetonsko ploščo).

Na kompenzacijskih conah toplovoda je treba zagotoviti možnost ustreznega pomika zaradi toplotnih raztezkov toplovodavoda. To je možno izvesti z namestitvijo elastičnih blazin ali z obsutjem cevi s peskom enakomerne zrnavosti ~ 8-10 ali ~ 10-12 mm brez ostrorobih delcev (prodec), ki ga je treba oviti.

Fiksne točke

Fiksne točke so izvedene iz predfabriciranega elementa v armiranobetonskem temelju ustreznih dimenzij, ki jih podaja proizvajalec pri določenih predpostavkah glede lastnosti zemljine. Če lastnosti v konkretnem primeru bistveno odstopajo od teh predpostavk, je treba dimenzije temelja preveriti. Uporabita naj se beton MB 20 in armatura GA 40/50. Fiksne točke se v predizolirane cevovode vgrajujejo le v minimalnem potrebnem številu, kjer se z drugimi ukrepi ne da zagotoviti želenega učinka. Število in lokacija morebitnih fiksnih točk se določi pri izvedbi del, glede na dejansko traso, po zakoličbi in pregledu trase s kamero.

Zidna tesnila

Posebno pozornost je treba posvetiti prehodu toplovodnih cevi skozi temeljne zidove stavb. Zidno tesnilo mora biti ustrezno obbetonirano, da je zagotovljena tesnost preboja.

Vodenje toplovodov po stavbah

Predmetni načrt ne obravnava con, kjer bi cevovod bil voden po stavbah.

Armature

Zaporne armature na vročevodnem omrežju v stavbah ali na vročevodih, vodenih nadzemno, zaporni ventili PN 16 z ročnim ali motornim pogonom. Kot glavni zaporni organ pred toplotno postajo se uporabljajo zaporni ventili z mehastim tesnjenjem.

Toplotna izolacija

Ker je predmetni toplovod namenjen zgolj odvajanju toplotno izrabljene termalne vode do lokacije reinjekcijske vrtine SOB-4, dodatna toplotna izolacija ni potrebna, posledično tudi ni predvidena.

Dimenzije cevovodov

Dimenzija toplovoda je določena / predpisana glede na hidravlične razmere v omrežju.

Odzračevanja in izpusti

Ker je toplovod izdelan kot enocevni atmosfersko odrti sistem, odzračevanje le tega ni potrebno.

Izpust termalne vode, ob morebitnem prenehanju obratovanja je zagotovljen s minimalnim padcem proti toplotni postaji SOB-1 (del 1) in proti novemu zbirnemu bazenu, za potrebe SOB-4.

Označevanje elementov

Pozicijo in tip vgrajenih elementov v toplovodno omrežje je potrebno označiti s pozicijskimi tablicami v skladu z DIN 4065 ali DIN 4069.

Odmiki od drugih komunalnih vodov in ostalih objektov

Splošno

Ob načrtovanju toplovodnega omrežja mora biti tveganje zaradi vpliva okolice, kot so drugi položeni vodi, premiki zemlje, dreves, stavbe ali prometa, zmanjšano na najnižjo možno še sprejemljivo mejo. Pri križanjih in vzporednem vodenju vročevodov z drugimi komunalnimi vodi je treba upoštevati veljavne predpise in zahteve upravljavcev drugih komunalnih vodov.

Geodetski posnetek vročevodnega omrežja

Po izvedenih montažnih delih in pred zasutjem jarka je treba izvesti geodetski posnetek cevnega omrežja.

Poleg lege v prostoru (lokacijsko, višinsko) mora geodetski posnetek vsebovati tudi podatke o dimenziji in izvedbi cevovoda ter vgrajenih elementih (fiksni točki, kompenzatorjih, spojkah).

Križanje plinovoda / približevanje in toplovoda

Križanje predmetnega plinovoda in toplovoda mora biti izdelano skladno s »Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 bar (Ur. list RS št.: 26/2002), ki v svojem 17. členu navaja da pri plinovodih z največjim delovnim tlakom do 16 barov mora biti:

- kot križanja: od 30° do 90°,
- višinski odmik pri križanju: najmanj 0,3 m,
- vzdolžni odmik mora znašati najmanj 1 m.

Ne glede na zahteve iz pravilnika je križanje izvedeno pod kotom 90°, višinski odmik pa znaša 0,5 m, in sicer med temenom cevi in spodnjim robom plinovoda.

Toplovod je zaradi tehnologije vgradnje (podvrtavanje) pod plinsko cevjo voden v zaščitni cevi.

Pred projektiranjem PZI se na križanju in vzporednem poteku z lokatorjem preveri položaj in globino plinovoda, pri čemer zakoličenje plinovoda za potrebe projektiranja izvede pooblaščen predstavnik družbe Mestni plinovodi d.o.o. (Služba vzdrževanja).

Prečkanje / križanje toplovodnega omrežja z obstoječim plinovodom se vrši na način, da toplovod poteka pod obstoječim plinovodom, prečkanje je predvideno pod kotom 90°, najmanjša dopustna višinska razlika pa znaša 0,5 m, oziroma dejansko na predvidenem mestu križanja 51 cm (od temena plinovoda, do spodnjega temena toplovoda).

Poseganje v varovalni pas plinovoda brez soglasja Mestni plinovodi d.o.o. ni dovoljen.

Glede na predvideni sistem izvedbe toplovodnega omrežja ne obstaja možnost vplivanja na obstoječi sistem katodne zaščite plinovodnega omrežja, ki ga prečka / poteka vzporedno, toplovodno omrežje.

Križanje Telekom / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega TK omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu TK omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini TK omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja TELEKOM SLOVENIJE.

Križanje in vzporedni potek toplovoda od zemeljskega TK omrežja je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi z naslednjimi odmiki:

- kot križanja ne sme biti manjši od 45°
- vertikalni odmik mora znašati najmanj 0,3m
- horizontalni odmik mora znašati najmanj 0,5m

Po končanih delih je investitor dolžan upravljalcu dostaviti geodetski posnetek z vrisanimi vsemi križanji in odmiki od TK omrežja.

Križanje optika (GRATEL) / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega optičnega omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini optičnega omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja GRATEL.

Križanje in vzporedni potek toplovoda od zemeljskega omrežja je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi z naslednjimi odmiki:

- kot križanja ne sme biti manjši od 45°
- vertikalni odmik mora znašati najmanj 0,3m
- horizontalni odmik mora znašati najmanj 0,3m

Po končanih delih je investitor dolžan upravljalcu dostaviti geodetski posnetek z vrisanimi vsemi križanji in odmiki od optičnega omrežja.

Križanje (TELEMACH) / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega optičnega omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini optičnega omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja TELEMACH.

Križanje in vzporedni potek toplovoda od zemeljskega omrežja je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi z naslednjimi odmiki:

- kot križanja ne sme biti manjši od 45°
- vertikalni odmik mora znašati najmanj 0,3m
- horizontalni odmik mora znašati najmanj 0,3m
- približevanje oz. vzporedni odmik vsaj 0,5m

Po končanih delih je investitor dolžan upravljalcu dostaviti geodetski posnetek z vrisanimi vsemi križanji in odmiki od optičnega omrežja.

Križanje elektro voda (ELEKTRO MARIBOR) / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega elektro omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini elektro omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja ELEKTRO MARIBOR.

Križanje in vzporedni potek toplovoda od zemeljskega elektro omrežja je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi z naslednjimi odmiki:

- kot križanja ne sme biti manjši od 45°
- minimalni vodoravni odmik pri paralelnem polaganju mora biti 0,5m
- minimalni navpični odmik med cevjo in elektro vodom mora znašati 0,5m
- horizontalni odmik mora znašati najmanj 0,3m
- v primeru odmikov manjših od predpisanih je potrebno kablovod zaščititi z zaščitno cevjo, ki mora segati vsaj 3m levo / desno od mesta križanja.

Po končanih delih je investitor dolžan upravljalcu dostaviti geodetski posnetek z vrisanimi vsemi križanji in odmiki od elektro energetskega omrežja.

Križanje fekalne in meteorne kanalizacije (KOMUNLA MS) / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega kanalizacijskega omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini kanalizacijskega omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja KOMUNALA Murska Sobota.

Križanje in vzporedni potek toplovoda od fekalne, oziroma meteorne kanalizacije je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi po naslednjih zahtevah:

- Potrebno je upoštevati predpisane minimalne odmike objekta od obstoječih komunalnih vodov (skladno s Tehničnim pravilnikom o javni kanalizaciji- (Ur.l.RS št. 31/2005).
- Pred izvedbo del je potrebno pisno obvestiti upravljalca kanalizacije, o pričetku del, ter naročiti zakoličbo obstoječih vodov.
- Pri prečkanjih je potrebno predvideti ustrezno zaščito obstoječih komunalnih vodov.
- Vsa dela nad obstoječimi komunalnimi vodi je potrebno izvajati pazljivo in pod nadzorom upravljalca kanalizacije.
- Izvesti je potrebno katasterski posnetek novozgrajenega objekta in ga predati upravljalcu kanalizacije.

Križanje vodovod (Vodovod Murska Sobota) / toplovod

Pred pričetkom del mora izvajalec oziroma investitor naročiti zakoličbo zemeljskega vodovodnega omrežja ter po potrebi naročiti, seveda pri upravljalcu omrežja morebitno zaščito. Dela v bližini kanalizacijskega omrežja je potrebno izvajati ročno, in pod nadzorom podjetja Vodovod Murska Sobota, javno podjetje d.o.o..

Križanje in vzporedni potek toplovoda od vodovodnega kanalizacije je bilo potrebno projektirati in pa potrebno izgraditi po naslednjih zahtevah:

- Pri srečevanju in prečkanju toplovoda in vodovoda mora biti horizontalni odmik najmanj 1,0 m, vertikalni odmik pa najmanj 0,5 m.

- Dela v območju vodovoda se morajo izvajati pazljivo ob predhodni zakoličbi vodovoda in pod nadzorom upravljalca vodovoda.

- Pred izvajanjem del je investitor dolžan pisno obvestiti upravljalca vodovoda o pričetku del in naročiti zakoličbo vodovoda ter nadzor nad izvajanjem del.

- V si stroški v zvezi s poškodbami vodovoda med izvajanjem del bremenijo investitorja. Izvesti je potrebno katasterski posnetek in detajle prečkanj in srečevanj kabla in vodovoda.

- Pri projektiranju je potrebno upoštevati določila tehničnega pravilnika javnega vodovoda Murska Sobota (U.L.RS št. 67/08).

Križanje / prečkanje toplovod s povoznimi površinami

Skladno s pridobljenimi projektnimi pogoji s strani DRSC (Direkcija za ceste) je prečkanje cestišča Ulice Štefana Kovača mogoč s podvrtavanjem le te, vodenje cevi pod cestiščem pa zgolj pod pravim kotom na smer vozišča. Prekopavanje ceste je mogoče izvesti le pod pogojem, da s strokovno podlago dokaže, da podvrtavanje z razpoložljivo tehnologijo ni mogoče izvesti. Gradbene jame za izvedbo vrtanja je potrebno izvesti izven asfaltnih površin cestišča, in sicer v razdalji najmanj 1m od roba cestišča.

Vse pločnike, v katerih je predvideno vodenje novega toplovoda je potrebno v celoti preplastiti z asfaltom.

TEHNIČNI IZRAČUN

Dimenzioniranje cevovodov (vstavi hrapavost cevi k:)

0,03 mm

Režim obrat.

dt?:

Objekt: **Toplovod SOB-1 do SOB 4**

Spec. toplota

Cp?:

4199

Gostota Ro?:

999

Kin.

viskoznost?:

3,70E-07

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zap . št.	Potrebna toplotna moč	Potreben masni pretok	Dolžin a cevi	Dejansk i premer cevi	Dejanski premr cevi	Hitrost fluida v cevi	Re število	Linijski upor	Faktor lokalnih izgub	Dodatni upor ventil...	Celotni tlačni padec na odseku
št.	Q (W)	m (kg/h)	l (m)	cevi	d (m)	m/s	(l)	(Pa/m)	$\sum \xi$	Pa	Rskupni [Pa]
1.		74589,188	1030	225	0,225	0,5216 2	317200,7	9,41379	50	0	16491,5579
Skupaj Pa											16491,5579