

**REŠETAR BRANKO**
dipl.ing.strojarstvaUred ovlaštenog inženjera strojarstva
Slatina, Cvjetna 1 / 3
Tel / fax : 033 / 552 - 732
Mob: 098 / 648 - 790

PROSTOR ZA OVJERU

OVAJ GLAVNI PROJEKT JE PRILOG I SASTAVNI DIO
GRAĐEVINSKE DOZVOLEKLASA: 08/E-361-03/18-01/19URBROJ: 2189/1-08/8-15-0005Orahovica, 23.1 2019 god.

Ovjerava:



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1400

GRAD ORAHOVICA

33015 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6

OIB: 55870159112

Građevina:

**GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE -
FAZA 1****Poduzetnička zona Orahovica**

Mjesto gradnje:

ORAHOVICA, Dalmatinska bb**Dio k.č.br. : 2382/8 K.O. ORAHOVICA**

Zajednička oznaka projekta:

VTC - 106

Vrsta projekta:

Glavni strojarski projekt**PROJEKT PLINSKE MREŽE**

- strojarski dio

- građevinski dio

PROJEKT VODOVODNE MREŽE

- strojarski dio

- građevinski dio

MAPA 3

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Branimir Bukvić

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 133

Interni broj projekta: 74/17 - ST

Glavni projektant:

BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133

OIB:13821663974

Projektant strojarskog dijela projekta:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva

Projektant građevinskog dijela projekta:

BRANIMIR BUKVIĆ

dipl.ing.građ. G 133

OIB:13821663974

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Branko Rešetar

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1400

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Branimir Bukvić

dipl. ing. građ.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 133

Slatina, rujan 2017

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	1
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

SADRŽAJ

1.0 Opći dio

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
Izjava glavnog projektanta o međusobnoj usklađenosti dijelova glavnog projekta
Izjave
Isprava

2.0 Uvjeti projektiranja

2.1 Projektni zadatak

3.0 Projekt plinoopskrbe – strojarski dio

- 3.1 Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- 3.2 Opći uvjeti
- 3.3 Tehnički opis
- 3.4 Proračun
- 3.5 Troškovnik
- 3.6 Grafički dio

3.6.1 Pregledna situacija plinovoda

3.6.2 Situacija plinovoda

3.6.3. Detalj tipskih čvorova

Križanje sa magistralnim plinovodom ĐURĐENOVAC – ČAČINCI

- Građevinski dio projekta
- Strojarski dio projekta

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	125/17-ST	2
	ORAHOVICA,Dalmatinska bb	MAPA 3	
	Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	Projektant:	Datum:
Investitor:	GRAD ORAHOVICA	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017
	33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6		

1.0. OPĆI DIO

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	3
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

SADRŽAJ PROJEKTA :

MAPA 1. GRAĐEVINSKI PROJEKT

„ Vtc - projekt “ d.o.o. za projektiranje,konzalting i urbanizam
Mihanovićeva 9, 33000 VIROVITICA
PROJEKTANT: Branimir Bukvić,dipl.ing.građ. G 133

MAPA 2. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NNM ENERGETIKA d.o.o. za projektiranje,građevinarstvao
i tehničko ispitivanje,OIB:25374737631
33000 VIROVITICA,J.J.Stroosmayera 4
PROJEKTANT: Miroslav Bobanac,dipl.ing.el. E 37

MAPA 3. STROJARSKI PROJEKT

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva
33520 SLATINA,Cvjetna 1 / 3
PROJEKTANT: Branko Rešetar, dipl.ing.str. SEUGP 1400

Građevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	4
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (N.N. 153/13,20/17), donosi se :

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

IMENOVANJE

I kojim se BRANIMIR BUKVIĆ, dipl.ing.grad. OIB:13821663974 imenuje se za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta za:

GRAĐEVINA : IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –
FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica

INVESTITOR : GRAD ORAHOVICA
33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6
OIB:99870159112

LOKACIJA : ORAHOVICA,Dalmatinska bb
Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA : Z.O.P. – VTC -106
T. D. 106 / 2017

II Glavni projektant iz točke I ovog rješenja odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost svih dijelova projekta iz poglavlja I.

O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani Glavni projektant ispunio je uvjete upisom u Komoru ovlaštenih inženjera Klasa UP/I-360-01/99-01/133 Ur.br. 314-01-99-1 od 09.08.1999. predviđene člankom 51 stavak 1 Zakona o gradnji ("NN br.153/13) te je riješeno kao u izreci ovog Rješenja i sugladno odluci investitora o odabiru glavnog projektanta.

Virovitica, rujan 2017.

Investitor:



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-311-01/04-01/79
Urbroj: 314-04-04-2
Zagreb, 29. rujna 2004. godine

Na temelju članka 24. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člancima 50. i 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 175/03), rješavajući po zahtjevu koji je podnio BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., SLATINA, CVIJETNA I/3, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, predsjednik Komore donosi

RJEŠENJE

o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova
projektiranja i stručnog nadzora građenja
ovlaštenog inženjera strojarstva

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., SLATINA, pod rednim brojem 79, s danom upisa **01.10.2004.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., SLATINA, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a s radom započinje **01.10.2004.** godine.
3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva* BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., je na adresi SLATINA, CVIJETNA I/3.
4. Matični broj Ureda: **80298001**
5. Šifra djelatnosti Ureda je: **74.20.0 - Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.**
6. Skraćeni naziv Ureda je: ***Ured ovlaštenog inženjera strojarstva***
7. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., SLATINA, dužan je ispuniti uvjete određene pravilnikom iz članka 50. stavka 6. Zakona o gradnji, u roku od 18 (osamnaest) mjeseci od dana stupanja na snagu tog pravilnika.

Obrazloženje

BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., podnio je Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu aktom od 01.10.2004. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva.

Sukladno članku 50. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03), ovlašteni arhitekt i ovlašteni inženjer mogu obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. U istom članku Zakona propisano je i da "osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora ako za obavljanje tih djelatnosti ima suglasnost Ministarstva". U stavku 6. istoga članka dalje je propisano da "uvjete za obavljanje djelatnosti iz stavka 4. ovoga članka glede osoba i tehničke opremljenosti, te sredstava kojima osoba dokazuje ispunjavanje tih uvjeta u postupku davanja ovlaštenja, te uvjete za oduzimanje te suglasnosti, propisuje ministar pravilnikom".

U članku 52. Zakona o gradnji propisano je da ovlašteni arhitekt odnosno ovlašteni inženjer stječe pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata odnosno Imenike ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu utvrđeno je da je BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1400, s danom upisa 19.07.2004. godine, te je s tog osnova stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera strojarstva, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, s danom 01.10.2004. godine, pod rednim brojem 79.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodjeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost arhitekata i inženjera u graditeljstvu 74.20.0 – *Arhitektonske djelatnosti i inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje*.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *Ured ovlaštenog inženjera strojarstva*, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

U skladu s člankom 52. stavcima 3. i 4. Zakona o gradnji, "propisano je da ovlašteni arhitekt, odnosno ovlašteni inženjer koji samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja može obavljati te poslove pod uvjetom da nije u radnom odnosu i može imati samo jedan ured".

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog, razvidno je da nije u radnom odnosu i da Izjavom potvrđuje da će raditi samo u jednom Uredu.

U skladu s člankom 207. Zakona o gradnji, osnovani Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja, dužan je ispuniti uvjete određene pravilnikom iz članka 50. stavka 6. Zakona o gradnji, u roku od 18 (osamnaest) mjeseci od dana stupanja na snagu tog pravilnika.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. BRANKO REŠETAR, 33520 SLATINA, CVIJETNA I/3
2. Područna služba HZMO Ispostava Virovitica, V. Nazora 2/II, 33000 Virovitica
3. HZZO Područni ured Virovitica, Ispostava Slatina, Šetalište J. Birgera 3, 33520 Slatina
4. Područni ured Porezne uprave Virovitica, Ispostava Slatina, Braće Radića 7, 33520 Slatina
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

Gradevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	5
Investitor :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Branko Rešetar dipl.ing.stroj.
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva
Slatina, Cvjetna I/3

Temeljem članka 52. stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer : Branko Rešetar dipl.ing.stroj.

Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: UP/I-310-01/04-04/1400

Broj projekta: 125/17-ST

Investitor : **GRAD ORAHOVICA**
33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6
OIB:99870159112

Gradevina : **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –**
FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica

Mjesto gradnje : ORAHOVICA,Dalmatinska bb
Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA

Ovaj projekt usklađen je sa:

Zakonom o građenju (NN BR 153/13 i 20/17)

Ovaj projekt je usklađen s člankom 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10).

Ovaj projekt je usklađen s člankom 93. Zakona o zaštiti na radu ((NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09,143/12)).

U Slatini, rujan 2017.god.

Projektant:
Branko Rešetar,dipl.ing.str.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	125/17-ST	6
	ORAHOVICA,Dalmatinska bb	MAPA 3	
	Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	Projektant:	Datum:
Investitor:	GRAD ORAHOVICA	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017
	33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6		

2.0.0. UVJETI PROJEKTIRANJA

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k.o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	7
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017



REPUBLIKA HRVATSKA
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE,
GRADITELJSTVO, KOMUNALNE POSLOVE I
ZAŠTITU OKOLIŠA

OVAJ AKT JE PRAVOMOĆAN

I IZVRŠAN dana 24.11.2009.

Orahovica, 24.12.2009. god.

M.P.

Opisano:

Klasa : UP/I-350-05/09-01/11

Un.br. : 2189/1-10/15-09-11

U Orahovici, 09.12.2009. godine

Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i zaštitu okoliša Virovitičko-podravске županije, povodom zahtjeva Grada Orahovica iz Orahovica, ul. F.Gavranića 6, za izdavanje lokacijske dozvole, na temelju članka 105. stavka 1. podstavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“ broj 78/07 i 38/09) donosi sljedeću

LOKACIJSKU DOZVOLU

za zahvat u prostoru:

izgradnju ceste, nogostupa, parkirališta, oborinske i sanitarno-fekalne kanalizacije, vodovodne i plinske mreže, električne mreže, javne rasvjete i DTK u budućoj „Poduzetničkoj zoni Orahovica“ u ul. Dalmatinska u Orahovici na zemljištu k.č.br. 2108/7, 2111/2, 2382/1, 2382/2, 2382/3, 2382/4, 2382/5, 2383/1, 2383/19, 2383/35, 2383/61, 2383/62 i 3809/3, sve u k.o. Orahovica, te se određuje

1. Oblik i veličina građevne čestice:

Oblik i veličina građevne čestice mora biti kako je to prikazano na situaciji u Mj 1:1000 a položaj građevina na građevnoj čestici prema situacijama na posebnoj geodetskoj podlozi mjerila 1:1000 u sklopu idejnog projekta broj z.o.p. 631/08-PZO od prosinca 2009. godine koji se sastoji od 3 mape i to:

Mapa 1.

- idejni građevinski projekt ceste, nogostupa, parkirališta, oborinske i sanitarno-fekalne kanalizacije izrađen po „Očelić inženjering“ d.o.o. iz Osijeka broj t.d. 631/08 od prosinca 2008. godine

Mapa 2

- idejni elektrotehnički projekt električne mreže, javne rasvjete i DTK izrađen po „Elektro biro“ d.o.o. iz Našica, broj t.d. 098-I/08-GO od prosinca 2008. godine

Mapa 3

- idejni projekt vodovodne i plinske mreže izrađen po Uredu ovlaštenog inženjera strojarstva Branka Rešetar iz Slatine, broj t.d. 014/09 od siječnja 2009. godine

koji ovjereni po ovom Upravnom odjelu čini sastavni dio dozvole.

- za izgradnju ceste, nogostupa i parkirališta formirat će se jedna građevinska parcela oblika i veličine prema idejnom građevinskom projektu, dok se za ostalu infrastrukturu neće formirati zasebna parcela.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2302/0 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	8
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

-2-

Klasa : UP/I-350-05/09-01/11

2.1. Namjena građevina:

- komunalna infrastruktura - cesta, nogostup, parkirališta, oborinska i sanitarno-fekalna kanalizacija, vodovodna i plinska mreže, električna mreža, javna rasvjeta i DTK u budućoj „Poduzetničkoj zoni Orahovica“ u Orahovici

2.2. Veličina i građevinska (bruto) površina građevina

- Cesta će biti širine 6,00 m (za dvosmjerni promet) dužine 2.112 m, površine 12.967 m²
- nogostup će biti dužine 3.055 m, širine 1,50 m, površine 4.582,50 m².
- parkirališne površine su širine 5,00 m, sa površinom 9.105 m² te se prilaznim cestama u površini 2.545 m².
- zacičevljena oborinska kanalizacija bit će dužine 1350 m a otvoreni odvodni kanali 1.630 m.
- gravitacijski vod sanitarno-fekalne kanalizacije bit će dužine 2.600 m a tlačni vod 720 m
- crpna stanica kanalizacije bit će tlocrtne veličine 4,40 x 4,40 m, površine 19,36 m².

3. Smještaj građevina na građevnoj čestici

Građevine su smještene kako je to prikazano na situaciji izrađenoj na posebnoj geodetskoj podlozi u Mj 1:1000 koja je sastavni dio idejnog projekta.

4. Oblikovanje građevina

- cesta će se izvesti sa asfaltnim kolovoznim zastorom širine 6,00 m, nogostup će biti širine 1,50 m.
- oborinska kanalizacija bit će dijelom otvorena – kanali za oborinsku odvodnju, a dijelom zacičevljena u cijevi odgovarajućeg profila
- sanitarno-fekalna kanalizacija postaviti će se u zemlju bit će izrađena od PE-HD cijevi odgovarajućeg profila,

5. Nesmetan pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti:

- predmetne građevine projektirati i izvesti u skladu sa Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti („Narodne novine“ broj 151/05)

6. Uvjeti za uređenje građevne čestice:

- a/ Nakon dovršenja izgradnja građevina, površine urediti kako je predviđeno idejnim projektom, a sve viškove materijala iz iskopa odvesti na odgovarajuću deponiju
- b/ odvodnju oborinskih voda sa građevina i parcele odvesti na način da ne čini štetu susjednim građevinama i zemljištu
- e/ slobodne površine oko građevina potrebno je ozeleniti

7. Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno

- građevina na prometnu površinu, komunalnu i drugu infrastrukturu:
- a/ planirana cesta i pješačke staze priključiti će se na lokalnu cestu broj 40085 prema uvjetima Županijske uprave za ceste Virovitičko-podravске

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	9
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

-3-

Klasa : UP/I-350-05/09-01/11

Župe ije. Priključak na magistralnu cestu Našice-Orahovica-Slatina nije predmet ove lokacijske dozvole niti je u obuhvatu UPU „Poduzetnička zona Orahovica”.
b/ planirane podzemne instalacije priključit će se na postojeće instalacije prema uvjetima i uz suglasnost distributera.

8. Način sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš, te ocjena prihvatljivosti zahvata u prostoru:

a/ glavni projekt građevine i izvedba moraju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša („Narodne novine” broj 110/07), Zakonom o otpadu („Narodne novine” broj 178/04 i 111/06), Zakonom o zaštiti prirode („Narodne novine” broj 70/05) te ostalim važećim propisima koji reguliraju izgradnju predmetne građevine.

b/ potrebno je osigurati prikladan prostor za prikupljanje i deponiranje otpada, te ugovoriti odvoz sa ovlaštenim komunalnim poduzećem

c/ U glavnom projektu u skladu sa važećim propisima predvidjeti sve mjere o tome da se priječe mogući nepovoljni utjecaji na okoliš /tlo, podzemne vode, zrak/.

9. Posebni uvjeti tijela i osoba određenih prema posebnim propisima:

Temeljem članka 109. Zakona o prostornom uređenju i gradnji dana 18. III 2009. godine održan je uvid u idejni projekt radi pribavljanja posebnih uvjeta iz članka 106. stavka 1. podstavka 7, 8 i 9 ZOPUIG-I.

Uvidu u idejni projekt pristupili su:

a/ predstavnik MUP, Policijska uprava Virovitičko-Podravska, Odjel zajedničkih i upravnih poslova, Inspektorat unutarnjih poslova Virovitica posebne uvjete unio je u zapisnik

b/ predstavnik HEP-ODS Pogon Orahovica očitovao se na zapisnik da nema posebne uvjete a dostavili su prethodnu elektroenergetsku suglasnost broj 400805-090494-0011 od 02.12.2009. godine

c/ predstavnik „Papuk” d.o.o. Orahovica očitovao se na zapisnik da nema posebnih uvjeta građenja

b/ sanitarni inspektor iz Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi, Odsjek Virovitičko-podravske županije očitovao se na zapisnik da nema posebnih uvjeta građenja

Županijska uprave za ceste Virovitičko-podravske županije dostavila je posebne uvjete pod klasa: 340-01/09-01/23, ur.broj: 2189-63-04/1-09-02 od 11.05.2009. godine, Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije iz Zagreba pod klasa: 350-05/09-01/1442, ur.broj: 376-10/ŽO-09-2 od 05.03.2009. godine, a „Plinacro” d.o.o. iz Zagreba pod klasa: P1-09/1361/09/DT, ur.broj: N/IK1-09-3 od 27.03.2009. godine.

Predstavnici Hrvatski voda Zagreb, VGI „Drava-Dunav” Osijek, predstavnici Hrvatskih cesta Zagreb, Ispostava Bjelovar nisu se odazvali pozivu za uvid u idejni projekt a svoj nedolazak nisu opravdali to se posebni uvjeti iz članka 106. stavka 7, 8 i 9. Zakona smatraju izdanim odnosno da je idejni projekt

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	10
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

-4-

Klasa : UP/I-350-05/09-01/11

usklađen sa odredbama posebnih propisa, shodno članku 109. stavka 6. Zakona o prostornom uređenju i gradnji.

Tehničku dokumentaciju i gradnju građevine uskladiti sa izdanim posebnim uvjetima tijela i osoba i sa svim važećim tehničkim propisima koji vrijede za predmetnu vrstu građevine.

Navedeni posebni uvjeti i očitovanja čine sastavni dio ove dozvole.

II

Tijekom provođenja postupka ovaj Upravni odjel je utvrdio da se predmetno zemljište nalazi u zahvatu Urbanističkog plana uređenja „Poduzetnička zona Orahovica“ („Službeni glasnik“ grada Orahovice, broj 07/08) koje je namijenjeno za izgradnju komunalne infrastrukture.

III

Ova lokacijska dozvola prestaje važiti ako se zahtjev za izdavanje potvrde glavnog projekta ne podnese nadležnom upravnom tijelu u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti iste.

Važenje lokacijske dozvole produžuje se na zahtjev podnositelja zahtjeva jednom za još dvije godine ukoliko se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji i drugi uvjeti u skladu sa kojima je lokacijska dozvola izdana.

IV

Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa gradnjom, već je potrebno u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji ishoditi **potvrdu glavnog projekta**.

V

Prije ishoda potvrde glavnog projekta investitor je obavezan izvršiti parcelaciju zemljišta i formirati građevnu parcelu u skladu sa ovom lokacijskom dozvolom.

VI

Prije ishoda potvrde glavnog projekta investitor je obavezan riješiti imovinsko- pravne odnose sa vlasnicima zemljišta i steći pravo gradnje.

Obrazloženje

Grad Orahovica iz Orahovice podnijela je ovom Upravnom odjelu zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole za izgradnju ceste, nogostupa, parkirališta, oborinske i sanitarno-fekalne kanalizacije, vodovodne i plinske mreže, električne mreže, javne rasvjete i DTK u budućoj „Poduzetničkoj zoni Orahovica“ u ul. Dalmatinska u Orahovici na zemljištu kč.br. 2108/7, 2111/2, 2382/1, 2382/2, 2382/3, 2382/4, 2382/5, 2383/1, 2383/19, 2383/35, 2383/61, 2383/62 i 3809/3, sve u k.o. Orahovica.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	11
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

-5-

Idata : UPI-350-05/09-DV/17

Uz svoj zahtjev imenovani su priložili :

1. kopiju katastarskog plana u Mj 1:2880
2. idejni projekt u tri primjerka čija je situacija prikazana na posebnoj geodetskoj podlozi
3. izjavu projektanta da je idejni projekt izrađen u skladu sa UPU „Poduzetnička zona Orahovica“
4. dokaz o pravnom interesu podnositelja zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole – izvadak iz zemljišne knjige broj K.I. 1529/2009 i 1533/2009 od 11.05.2009. godine izdan po zemljišno knjižnom odjelu Općinskog suda u Slatini – stalna služba u Orahovici.

U provedenom postupku utvrđeno je:

1. da je zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole priložena dokumentacija iz članka 107. Zakona o prostornom uređenju i gradnji
2. da je zahtjev podnesen od ovlaštene osobe – podnositelj zahtjeva je vlasnik dijela parcela na kojima je planirana gradnja
3. postojeće stanje lokacije: neizgrađeno građevinsko zemljište
4. da je planirana gradnja u skladu sa odredbama za provođenje Urbanističkog plana uređenja „Poduzetnička zona Orahovica“ članak 8, 9, 42, 62-126.
5. Ovaj Upravni odjel prikupio je posebne uvjete navedene u točki I-9 ove dozvole
6. Sukladno članku 111. stavka 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ovaj Upravni odjel je pozvao stranke u postupku radi uvida u idejni projekt javnim pozivom. Javni poziv je temeljem članka 111. stavka 3. podstavka 3. Zakona izložen na građ. parceli zaštićen od vremenskih prilika i na vidljivom i dostupnom mjestu o čemu je sastavljena i službena zabilješka dana 17.03.2009. godine. Javni poziv objavljen je i na Radio-postaji Orahovica te na oglasnoj ploči ovog Upravnog odjela.
7. Očevidom na licu mjesta dana 04.03.2009. godine utvrđeno je da su k.č.br. 2108/7, 2111/2, 2382/1, 2382/2, 2382/3, 2382/4, 2382/5, 2383/1, 2383/19, 2383/35, 2383/61, 2383/62 i 3809/3, sve u k.o. Orahovica uređene u smislu članka 126. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji

Slijedom ovako provedenog postupka, te na temelju navedenog činjeničnog stanja i utvrđenja da je predmetni zahvat u skladu sa odnosnim dokumentima uređenja prostora navedenim u točki II izreke ove dozvole, posebnim zakonima i propisima, primjenom članka 103. i 105. Zakona, rješenje je kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe po čl.6. stavka 1. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07 i 25/08).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove lokacijske dozvole može se izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva u roku od 15 dana od dana njegova primitka. Žalba se predaje u pisanom obliku poštom ili usmeno na zapisnik.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	12
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Klasa : UP/1-350-05/09-01/11

putem tijela koje je izdalo dozvolu. Na žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kuna.

IZRADIO

/Marin JURILINA, ing.građ./

PROČELNICA

/Iva ŠARIĆ SRZIC, dipl.ing.građ./

DOSTAVITI:

1. Grad Orahovica, ul. F.Gavrančića 6, Orahovica
2. Oglasna ploča, ovdje
3. Spis- ovdje

RADI ZNANJA:

1. Uprava za inspekcijske poslove,
Područna jedinica Virovitica, ul.
Lj.Gaja 45, Virovitica

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1. Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br.: 2382/8 k.o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	13
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

plinacro
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI

REPUBLIKA HRVATSKA
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo,
komunalne poslove i zaštitu okoliša
33515 Orahovica
Ulica F. Gavrančića 6

Zagreb, 27.03.2009.
Klasa: Pl-09/1361/09/LT
Ur.broj: NAK1-09-3

PREDMET: Posebni uvjeti gradnje

Na temelju Vašeg poziva KLASA: UP/1-350-05/09-01/11, URBROJ: 2189/1-10/15-09-5, od 04. ožujka 2009. godine, te uvida u idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole za gradevinu „Komunalna infrastruktura – Poduzetnička zona 2“ Orahovica“ i položaja našeg magistralnog plinovoda DN-100/50 Đurđenovac-Čučinci, spojaog plinovoda DN-100/50 za MRS Orahovica i MRS Orahovica, a u skladu s odredbama članka 109. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“ broj 76/07.) i primjenom Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport („Službeni list“ broj 26/85.) određujemo:

POSEBNE UVJETE GRADNJE

kojima uvjetujemo izradu tehničke dokumentacije i ishođenje suglasnosti prije izdavanja građevinske dozvole, a na temelju odredbi članka 208. Zakona o prostornom uređenju i gradnji i Zakona o Osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima („Službeni list“ broj 64/73., na snazi na temelju Zakona o preuzimanju saveznih zakona iz područja organizacije i poslovanja gospodarskih subjekata koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuju kao republički zakoni („Narodne novine“ broj 53/91.).

1. OPĆI UVJETI

- 1.1. Pet (5) metara na svaku stranu od ucrtane trase naših plinovoda i građevina svi se građevinski radovi moraju izvoditi RUČNO, a strogo je zabranjen STROJNI iskop.
- 1.2. Prilikom izvođenja građevinskih radova uz ili preko trase naših plinovoda i građevina, građevinski strojevi ne smiju prelaziti preko nezaštićenih plinovoda, a mjere zaštite od opterećenja odradit će imenovani nadzorni inženjer PLINACRO d.o.o., Sektor transporta plina, Regija transporta plina istočna Hrvatska.
- 1.3. Najmanje sedam (7) dana prije početka izvođenja radova uz ili preko trase plinovoda, potrebno je o početku radova pismeno obavijestiti imenovanog nadzornog inženjera PLINACRO d.o.o., Sektor transporta plina, Regija transporta plina istočna Hrvatska.
- 1.4. Ovi „Posebni uvjeti gradnje“ moraju biti priloženi tehničkoj dokumentaciji, a investitor je dužan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova uz ili preko trase našeg plinovoda i ostalih građevina.
- 1.5. U izrađenoj tehničkoj dokumentaciji mora biti priložena ovjerena karta, s našim plinovodima i građevinama, ovjerena od geodete, sa situacijskim nacrtom idejnog rješenja građevine, na temelju koje su određeni posebni uvjeti gradnje.

Gradjevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br.: 2382/8 k.o.ORAHOVICA	Oznaka projekta: 125/17-ST MAPA 3	List: 14
S mještaj:		Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6		



- 1.6. Po završetku radova na predmetnoj građevini investitor je dužan najmanje sedam (7) dana prije održavanja tehničkog pregleda pismeno obavijestiti PLINACRO d.o.o., Sektor imovinsko-pravnih, geodetskih i poslova tehničke zaštite, PJ tehničke zaštite, Zagreb, Savska cesta 88a i dostaviti geodetsku snimku križanja ili položaja predmetne građevine s našim plinovodima ili građevinama, u analognom i digitalnom obliku.
- 1.7. Ovi "Posebni uvjeti gradnje" služe u postupku izdavanja lokacijske dozvole i prestaju važiti u roku dvije godine od dana izdavanja.

2. TEHNIČKI UVJETI

- 2.1. U pojasu širokom trideset (30,0) metara lijevo i desno od osi ucrtane trase magistralnog i spojnog plinovoda proteže se zaštitni pojas unutar kojega nije dopuštena gradnja zgrada za stanovanje ili boravak ljudi bez obzira na stupanj sigurnosti izgrađenog plinovoda. (članak 9. st. 1. Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport)
- 2.2. U pojasu širokom pet (5,0) metara lijevo i desno od osi ucrtane trase magistralnog i spojnog plinovoda proteže se zaštitni pojas unutar kojega nije dopuštena izgradnja građevina koje nisu u funkciji plinovoda niti sadnja biljaka čije korijenje raste dublje od 1,0 metra.
- 2.3. Na mjestima prijelaza prometnica preko magistralnog i spojnog plinovoda, uz obaveznu nazočnost predstavnika PLINACRO d.o.o., potrebno je otkopati plinovode u duljini cestovnog pojasa, te ispitati stanje izolacije i debljinu stijenke cjevovoda.
- 2.4. Ukoliko postoje oštećenja izolacije, ista treba popraviti i ponovno ispitati instrumentom, sukladno s odredbama članka 114. gore navedenog Pravilnika.
- 2.5. Nakon prethodno izvedenih radova, na otkopane cjevovode, po cijeloj duljini (30 m križanje krak A-C, 15 m krak B i 20 m križanje kraka C-D), treba namotati još jedan sloj polykem frake, s 50%-tim preklopom, istih fizikalno-kemijskih svojstava.
- 2.6. Na mjestima prijelaza ceste preko plinovoda, radi zaštite od vertikalnog opterećenja, magistralni i spojni plinovod moraju se zaštititi armirano betonskom pločom, koja mora biti dulja od širine projektiranog zahvata za po jedan metar sa svake strane, prema skici u prilogu.
- 2.7. Na mjestima križanja ceste s magistralnim i spojnim plinovodom, kut između osi ceste i plinovoda mora biti između 90° i 60°.
- 2.8. Pri paralelnom vođenju, najmanja udaljenost ceste od osi plinovoda mora biti pet (5,0) metara, računajući od vanjskog ruba cestovnog pojasa do osi plinovoda.
- 2.9. Najmanja udaljenost parkirališta od osi plinovoda mora biti pet (5,0) metara.
- 2.10. Križanja infrastrukturnih instalacija (oborinska i sanitarno-fekalna kanalizacija, vodovodna i plinska mreža, elektro mreža, javna rasvjeta, DTK) s plinovodima moraju biti izvedena najmanje 0,5 metara ispod plinovoda, mjereno od donje kote plinovoda, a iznad se postavlja rešetka upozorenja prema tipskom nacrtu u prilogu. Instalacije je potrebno mehanički zaštititi pomoću zaštitne cijevi ili izvesti neku drugu fizičku zaštitu.
- Na mjestima križanja podzemnih instalacija s plinovodima, kut između osi instalacija i plinovoda mora biti između 90° i 60°.
- 2.11. Udaljenost kanalizacijskih i vodovodnih okna, te rasvjetnih stupova, od osi plinovoda mora biti najmanje pet (5) metara.
- 2.12. Otvoreni kanal na mjestu prijelaza preko plinovoda mora biti izveden od betonskih elemenata i postavljen najmanje 0,5 metara iznad gornje kote plinovoda.
- 2.13. Međusobna udaljenost kod paralelnog vođenja podzemnih instalacija, nogostupa i otvorenog kanala s plinovodima mora biti najmanje pet (5) metara, računajući od vanjskog ruba plinovoda do vanjskog ruba instalacija, nogostupa i otvorenog kanala.
- 2.14. Kako je plinovod pod režimom katodne zaštite, predmetni zahvat treba biti projektiran i izveden na način da ne remeti postojeće stanje.
- 2.15. Mjesta križanja predmetnih građevina i plinovoda moraju biti prikazana u uzdužnom i poprečnom profilu trase vaših građevina, iz kojih je vidljivo da su ispunjeni tehnički uvjeti određeni točkama 2.3. do 2.12., a iznad mjesta križanja u uzdužnom profilu potrebno je obavezno naznačiti uvjet određen točkom 1.1.
- Geodetska snimka križanja određena točkom 1.6. treba biti snimljena za mjerilo 1:200, treba sadržavati podatke o tome tko je i kada snimio križanje instalacija kod otvornog rova, te kartiranu decimetarsku mrežu s upisanim koordinatama državnog koordinatnog sustava. U kartirane instalacije

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb k.č.br. : 2382/8 k.o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	15
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

potrebno je opisno upisati naziv i tip, te karakteristike instalacije. Na mjestima gdje je snimljena detaljna točka, koja terena i koja tjemena instalacije piše se u obliku razlomka tako da je „brojnik“ nadmorska visina i ispisan je u crnoj boji, dok je „nazivnik“ nadmorska visina instalacija drugog korisnika i ispisan je u boji te instalacije. Digitalni oblik treba biti izrađen u DWG obliku uz numeraciju LAYER-a. Uz tlocrtni prikaz, potrebno je izraditi uzdužni presjek duž plinovoda u mjerilu 1:200.

- 2.16. Na temelju određenih općih i tehničkih uvjeta potrebno je izraditi poseban prikaz tehničkog rješenja križanja ili položaja vaše građevine i naših plinovoda u 3 (tri) primjerka, s naznakom da čine sastavni dio tehničke dokumentacije predmetne građevine. Dokumentacije treba dostaviti na uvid na adresu: PLINACRO d.o.o., Sektor imovinsko-pravnih, geodetskih i poslova tehničke zaštite, PJ tehnička zaštita, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a.
- 2.17. Ukoliko su u projektu tehničkog rješenja ispunjeni zahtijevani opći i tehnički uvjeti križanja ili položaja vaših građevina i naših plinovoda izdat ćemo suglasnost na tehničku dokumentaciju za izvođenje radova prema istoj.

Napomena:

Za sve tehničke podatke vezane uz izradu tehničke dokumentacije zaštite našeg plinovoda, obratite se u PLINACRO d.o.o. Zagreb, Sektor imovinsko-pravnih, geodetskih i poslova tehničke zaštite, PJ tehnička zaštita, Zagreb, Savska cesta 88a, telefon 01/6301-618.

Prilog: Idejni projekt

Direktor Sektora imovinsko-pravnih,
geodetskih i poslova tehničke zaštite:

Branka Gavran dipl. ing.
PLINACRO
d.o.o. • Zagreb

Dostaviti:

1. Naslovu
2. Upravitelju RTP istočna Hrvatska, D. Kolembus, dipl.ing.
3. Arhiva, ovdje

[Handwritten signature]

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	7
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

2.1.0. PROJEKTNII ZADATAK

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	8
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Za potrebe investitora Grada Orahovica, potrebno je izraditi projekt plinske distributivne mreže koja će se graditi u sklopu gradnje komunalne infrastrukture „PODUZETNIČKA ZONA 2“ Orahovica sa pripadajućim infrastrukturnim građevinama uOrahovici.

OPIS NAMJENE GRAĐEVINE

Projektirani distributivni plinovod namijenjen je opskrbi kućanstava prirodnim plinom.

UKUPNA DUŽINA PROJEKTIRANOG PLINOVODA IZNOSI : 1200,0m.

Glavni projektant : BRANIMIR BUKVIĆdipl.ing.građ. G 133,OIB:13821663974

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	9
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.0 PROJEKT PLINOOPSKRBE - STROJARSKI PROJEKT

- 3.1 Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- 3.2 Opći uvjeti
- 3.3 Tehnički opis
- 3.4 Proračun
- 3.5 Troškovnik

Glavni projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.grad.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	10
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Projektant:

Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva



Glavni projektant:

BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.grad.



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	11
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1 Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara

Primjenjeni propisi

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o normizaciji (NN 55/96, 163/03)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
- Zakon arhitektonskim inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (NN 55/96, SL 10/90, 52/90)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84, 113/06)
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 55/96, SL 38/89, 53/91, 69/97)
- Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za odvod dima i topline nastale u požaru (NN 55/96, SL 45/83)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili zaklopki otpornih prema požaru (NN 55/96, SL 35/80)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (Narodne novine broj 101/11)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (Narodne novine broj 39/06 i 106/07)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Sustavi grijanja u građevinama - Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN M.E7.201-1976)
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.021, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu
- HRN DIN 4102-6 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 6. dio; Ventilacijski vodovi-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN U.J1.220 Zaštita od požara, Tehničke sheme
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu

Plinska instalacija

- Tehnički propis za plinske instalacije HSUP-P 600
- Tehnička pravila za plinske instalacije - Pogon DVGW-TRGI G 600/II 1994
- DVGW G 459/1986 Tehnička pravila za izradu kućnih priključaka za radni tlak do 4 bara
- Pravilnik za izvođenje plinskih kućnih i industrijskih priključaka, GPZ-P 551

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	12
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija, GPZ-P.I. 600
- DVGW radni list G 463 1977. god. Postupci za ispitivanje plinovoda i opreme na nepropusnost.
- DVGW G 462/I 1976. za čelične plinovode do 4 bara radnog tlaka
- DVGW-G-472/1988 - Plinovodi za pogonski tlak do 4 bar iz PE-HD i do 1 bar iz PVC-a; postavljanje.
- DVGW-G-477/1983 - Izrada osiguranje kvalitete i ispitivanje cijevi iz tvrdog PVC-a (polivinil klorid i tvrdog HDPE (polietilen) za plinovode; Zahtjevi na cijevnim spojevima i cijevnim dijelovima.
- DVGW-G-469/87 - Postupak tlačnog ispitivanja za vodove i postrojenja za opskrbu plinom
- DVGW-GW-331/1994 - Postupak ispitivanje, nadzor zavarivanja PE-HD cjevovoda
- HRN EN 12732:2001 (DIN EN 12732) - Plinski opskrbni sustavi: Zavarivanje čeličnih cijevi – Funkcionalni zahtjevi.

D/ PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja dat je s obzirom na izvedbu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u toku upotrebe ne ugrozi život i zdravlje radnika kao i društvena imovina.

Primijenjena tehnička rješenja kojima se osigurava zaštita na radu karakterizirana su karakterom i uvjetima rada na samom objektu te mogućim opasnostima do kojih može doći prilikom rada na objektu.

Za rad na plinskim instalacijama karakteristično je sljedeće:

- plinska mreža je projektirana da radi bez stalne radne snage na svakom dijelu objekta
- prisustvo radnika je povremeno s kratkim zadržavanjem (ispuštanje kondenzata, popravci i sl.)

S obzirom na karakter objekta, koji je predmet ovog projekta, mogu se izdvojiti sljedeće vrste opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi te njihova materijalna dobra. To su:

- OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE
- OPASNOST OD KONTAKTA S MEDIJIMA
- OPASNOST OD POVIŠENIH TLAKOVA
- OPASNOST OD KRETANJA PO OBJEKTU (NADZEMNI DIJELOVI OBJEKTA)
- OPASNOST ZA ČOVJEKOVU OKOLINU

Ova posljednja vrsta opasnosti proizlazi iz prve tri vrste i otklanja se uglavnom istim tehničkim rješenjima i zaštitnim mjerama koja se primjenjuju kod njih.

Opasnost od požara i eksplozije nastaje u trenucima stvaranja eksplozivne smjese plina i zraka, s obzirom na navedene karakteristike plina, i u trenucima manipulacije s plinskim kondenzatom prilikom pražnjenja sakupljača kondenzata s obzirom na navedena svojstva plinskog kondenzata. Za vrijeme rada plinovoda plin se odvodi kontinuirano i bez prisustva ljudi i nema ispuštanja plina ili plinskog kondenzata iz plinovoda ili objekata uz plinod. Pri normalnim uvjetima rada može doći do stvaranja uvjeta koji izazivaju opasnost od požara i eksplozije, u trenucima kada se plinod prazni, ispuštanjem plina u atmosferu (kada je potrebno vršiti zahvate u smislu redovnog održavanja, čišćenja plinovoda i sl.) i u trenucima pražnjenja plinskog kondenzata iz kondenzne posude. Do nekontroliranog izlaženja plina i plinskog kondenzata iz plinovoda može doći u slučaju loše izvedenih i održavanih pribužničkih spojeva, puknuća zavara, loma cijevi ili kvara na zapornim organima. Najčešćim uzrocima eksplozije i požara kod kontroliranog ispuštanja plina smatraju se:

- unošenje električnih uređaja koji iskre u blizini mjesta ispuštanja
- statički naboj
- iskra iz motornih vozila
- unošenje otvorenog plamena

Kako bi se spriječili navedeni uzroci nastanka požara ili eksplozije, kod kontroliranog i nekontroliranog ispuštanja plina, pri projektiranju su primijenjene sljedeće preventivne mjere koje se odnose prvenstveno na nadzemne dijelove plinovoda:

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	13
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- ukoliko se popravci obavljaju noću koriste se svjetla servisnih vozila s udaljenosti veće od 8 m te ručne svjetiljke u eksplozivno sigurnosnoj izvedbi prema NEC Class I, Division 1, group D ili prema propisima za zonu opasnosti 1

- radnici zaduženi za nadzor i održavanje moraju se pri obavljanju radova koristiti alatima koji ne izazivaju iskrenje

- zaštita plinske mreže od previsokog tlaka je predviđena sigurnosnom opremom u postrojenju iz kojeg se ista napaja

- ukopani dio plinske mreže zahtijeva samo povremenu prisutnost radnika koji kontrolira ispušna i zaporna okna. Poklopci zapornih i ispušnih okana moraju biti stalno pod ključem. O tome brinu određene osobe.

- posebne mjere zaštite od djelovanja potresa nisu predviđene ovim projektom. Iz dosadašnjih iskustava smatra se da je cjevovod dovoljno elastičan i da može bez oštećenja podnijeti djelovanje jačih potresa.

- plinska mreža je projektirana kao zatvoreni sistem tako da nema nekontroliranog ispuštanja plina niti kondenzata u okolinu

- cjevovodi su ukopani u zemlju na najmanjoj dubini od min. 1,0 m od gornje ivice cijevi, a iznad cijevi je položena traka za obilježavanje plinovoda sa metalnom žicom koja služi za otkrivanje trase plinovoda

- kao zaporni organi predviđeni su zaporni organi za direktno ukopavanje u zemlju s produžnom garniturom i uličnom kapom

- spajanje cijevi je izvedeno zavarivanjem, a kontrola nepropusnosti i čvrstoće izvedena je prema uvjetima iz ovog projekta

- trasa plinovoda je označena pločicama i stupićima, a iznad plinovoda na dubini 0,5 m postavlja se upozoravajuća žuta traka

- ispuštanje kondenzata iz sistema se vrši pod kontrolom u posebne posude i to na način da je onemogućeno zagađivanje čovjekove okoline

- posude napunjene kondenzatom prazne se na mjestu koje odredi inspekcijski organ. Ispuštanje plina i kondenzata iz plinovoda predviđeno je da obavlja stručna služba koja poduzima sve potrebne mjere sigurnosti kao što je reguliranje prometa, zabrana pristupa nezaposlenima, gašenje otvorene vatre u neposrednoj blizini i sl.

- poklopci na oknima odvajača kondenzata će biti oličeni u žutoj boji, a s vanjske strane će biti natpis "PLIN"

Ako u tom slučaju dođe do loma cjevovoda, blokada se vrši na prvom neoštećenom blokirajućem ventilu ugrađenom ispred mjesta loma.

Opasnost od kontakta s radnim medijem, kao i mjere u slučaju dolaska do kontakta s radnim medijem već su opisani u dijelu u kojem se govori o karakteristikama medija. S obzirom na to da se radi o zatvorenom sistemu transportiranja medija u normalnom radu ne postoji opasnost nekontroliranog ispusta i prema tome ugrožavanja radnih ljudi i okoline u smislu opasnosti koje može izazvati kontakt s medijem. Kritičnije su radne operacije pražnjenja plinovoda od prirodnog plina i pražnjenje posuda od nakupljenog kondenzata. Uz pridržavanje svih radnih uputa navedenih u posebnim dijelovima projekta po strukama od strane radnika odgovarajuće stručne spremlje i psihofizičkih sposobnosti, što je garancija odgovornog i discipliniranog ponašanja u toku rada kao i uspješne obuke za rad na siguran način može se ova vrsta opasnosti, uz pravilno i redovno korištenje odgovarajućih sredstava za rad, smanjiti na najmanju moguću mjeru pa i sasvim eliminirati.

Što se tiče nekontroliranog izlaza plina i plinskog kondenzata u okolinu, u slučaju havarije za vrijeme dok se havarirani dio plinovoda ne izolira, vrijedi sljedeće:

- prirodni plin koji se nalazi u plinovodu je prethodno pročišćen od nepoželjnih i štetnih sastojaka te se stoga ne predviđa veća količina kondenzata, a prema sastavu plina je vidljivo da u njemu nema količina sumporovodika i žive u količinama koje bi mogle ugroziti okolinu i ljude s kojima bi mogao doći u kontakt.

- iz prethodno navedenog slijedi da nije potrebno propisivati posebne mjere zaštite na radu, uključivo i osobna zaštitna sredstva

Opasnost od povišenih tlakova je eliminirana time što je projektirana strojarska oprema i cjevovodi prema postojećim standardima i propisima za navedene radne uvjete pod kojima plinovod radi. To su prije svega radni tlak, temperatura i

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	14
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

korozivno djelovanje medija koji se transportira i korozivno djelovanje okoline. Također su uzeta u obzir i dodatna vanjska opterećenja na cjevovod s obzirom na specifičnosti područja kroz koja se plinovod vodi.

Zaštita čovjekove okoline

Plinovod je projektiran tako da nema nekontroliranog ispuštanja plina ili kondenzata u okolinu u normalnom radu.

Ispuštanje plina vrši se kontrolirano u atmosferu ispusnim cijevima visine min. 2 m iznad površine tla, ali to zagađenje nije otrovno i ne šteti biljnom i životinjskom svijetu.

Ispuštanje tekuće faze vrši se pod kontrolom na takav način da je onemogućeno zagađivanje čovjekove okoline tekućim ugljikovodicima.

Kod vjetrovitog vremena se mora kontrolirati i pravac strujanja vjetra koji može raznašati plin za vrijeme ispuštanja plina.

Kod izbora mjesta za kontrolirano ispuštanje plina uzeti su u obzir položaj prometnica i naselja, smjer uobičajenog strujanja vjetra i nagib terena da bi se opasnost od zagađenja plinovitim ugljikovodicima svela na minimum.

Striktnim pridržavanjem tehničkih mjera i navedenih projektnih rješenja potrebno je spriječiti da prilikom izvođenja zemljanih radova na polaganju plinovoda ispod vodotoka i prometnica ili na nestabilnim terenima ne dođe do negativnog djelovanja na eko sistem vode i tla u smislu njihovog zagađenja ili mehaničkih poremećaja (odronjavaje, klizanje, erozija zemljišta i sl.) što može imati za posljedicu i pucanje cjevovoda sa svim negativnim posljedicama koje iz toga proizlaze. Radi sprečavanja štetnih posljedica u posljednjem slučaju potrebno je provoditi tzv. "biološku zaštitu", hidrosjetvom s ciljem ozelenjavanja odnosno mehaničkog učvršćivanja tla pomoću korjenskog sustava biljaka.

D/ PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Karakteristike medija

Zemni plin je u osnovi plinska smjesa u kojoj prevladava metan koji se zbog toga smatra osnovnim nositeljem svojstava. Svojstva metana su sljedeća:

- zdravstvena opasnost:	1 (mala)
- opasnost od požara i eksplozije:	4 (vrlo velika)
- reaktivnost:	0 (nikakva)
- granice eksplozivnosti u zraku:	5.0 - 15.0 vol. %
- relativna gustoća (zrak = 1):	0,55
- temperatura paljenja:	595 °C
- vrelište:	161,5 °C
- ledište:	186,0 °C
- kritična temperatura:	80,0 °C
- kritični tlak:	40,0 bar
- temperaturni razred:	T1
- grupa plinova:	A

Opasnost od eksplozije i požara

U slučaju propuštanja metana vrlo brzo može nastati smjesa koja može eksplodirati u dodiru sa otvorenim plamenom, ili nekim drugim izvorom dovoljne energije (električna iskra, iskra nastala mehaničkim djelovanjem, opušak i sl.). Osnovna mjera zaštite sastoji se u tome da se koristi zatvoreni sistem transporta plina. Oko takve opreme se formiraju zone opasnosti od eksplozije i požara unutar kojih je potrebno provesti odgovarajuće tehničke i organizacijske preventivne mjere zaštite.

Opasnost od požara

Prisutna je u kontaktu metana s otvorenim plamenom ili toplinom. Požar treba gasiti zatvaranjem dotoka plina te upotrebom vatrogasnih aparata na suhi prah ili CO₂.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	15
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Glavna opasnost od zemnog plina dolazi od njegove eksplozivnosti i lake zapaljivosti. U normalnom radu nema ispuštanja plina iz sistema i ne postoji opasnost od požara jer se plin otprema kontinuirano kroz cjevovod pod tlakom i u zatvorenom je sistemu. Stanovita opasnost nastaje za vrijeme manipulativnih radova. Ispuštanje plina iz sistema može se dogoditi od loše održavanih prirubničkih i navojnih spojeva, pri čemu se mogu stvoriti eksplozivne smjese.

Ozbiljan izvor opasnosti od eksplozije i požara predstavlja ispuštanje plina ili kondenzata iz cjevovoda, radi pražnjenja ili čišćenja, u svrhu izvršenja nekih popravaka.

Uzroci eksplozije i požara mogu biti:

- iskra u električnim uređajima
- statički naboj
- iskra iz motornog vozila
- otvorena ložišta okolnih zgrada
- prenošenje otvorenog plamena

PROTUPOŽARNE MJERE

- obustaviti dotok plina do mjesta gdje je nastao požar i ispustiti plin iz cjevovoda
- kad grupa za servis mora izvoditi radove na plinovodu, na način da može nastati iskrenje, moraju se prije takvih radova odrediti posebne mjere zaštite za siguran rad. Za vrijeme dok stručnjak obavlja ove zahvate mora sa sobom imati najamanje dva aparata za gašenje požara na suhi prah tipa S-9.
- odgovorna osoba mora znati brojeve telefona vatrogasne brigade u gradu koju izvještava ako izbije požar
- kod obavljanja manipulativnih radova na cjevovodu potrebno je primijeniti zone opasnosti od eksplozije na osnovu navedenih izvora opasnosti

Grdevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	16
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.2 OPĆI UVJETI

Projektant:

Branko Rešetar, dipl. ing. stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva



Glavni projektant:

BRANIMIR BUKVIĆ dipl. ing. građ.



Građevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	17
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.2 Opći uvjeti

1. Opći i posebni tehnički uvjeti izvođenja sastavni su dio projekta i kao takvi obavezni su za izvoditelja radova.
2. Radove treba izvesti u cijelosti prema tehničkom opisu, specifikaciji opreme, materijala i radova, nacrtima, prema važećim hrvatskim propisima i normama, te pravilima struke.
3. Prije početka radova, izvoditelj je dužan usporediti projekt sa stanjem na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene projekta radi promjenjenih uvjeta u odnosu na predviđene, dužan je o tome obavijestiti investitora, odnosno njegovog nadzornog inženjera, te od njega zatražiti pismene upute i suglasnost za eventualne izmjene projekta.
4. Izvoditelj ne smije mijenjati projekt bez pismenog odobrenja projektanta. U slučaju da investitor sa izvoditeljem izvrši izmjene u projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje predmetnog projekta.
5. Izvoditelj je dužan u građevinu ugrađivati materijal i opremu koja odgovara propisnoj ili ugovorenoj kvaliteti. Izvoditelj je dužan izvršiti odgovarajuća ispitivanja materijala, opreme i kvalitete radova .
6. Izvoditelj je dužan pružiti dokaze o kvaliteti upotrebljenog materijala, opreme i izvedenih radova i investitoru omogućiti kontrolu.
7. Izvoditelj garantira da su izvedeni radovi u vrijeme primopredaje u skladu s projektom, ugovorom, važećim propisima, normama i pravilima struke i da nemaju mana koje omogućavaju ili smanjuju njihovu podobnost za pravilnu uporabu.
8. Izvoditelj je dužan u građevini tokom izvođenja radova, voditi građevinski dnevnik, u koji se upisuje montažno osoblje na radu i posao koji obavlja. U građevinski dnevnik, nadzorni inženjer investitora upisuje sve primjedbe na izvedbu predmetne građevine kao i svu problematiku ustanovljenu tijekom izvođenja radova.
9. Izvoditelj je dužan pridržavati se svih propisanih i priznatih propisa zaštite na radu u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima.
10. Prilikom izvođenja radova uz korištenje jakih izvora paljenja, izvoditelj je dužan poduzeti sve mjere zaštite građevine i opreme od nastanka požara ili eksplozije.
11. Garantni rok za kvalitetu izvedenih radova iznosi dvije godine, ukoliko ugovorom ili propisom nije drugačije određeno. U tom roku izvoditelj je dužan otkloniti sve nedostatke i oštećenja, koja su se pojavila radi nesolidne izvedbe ili loše kvalitete ugrađenog materijala.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

PLINOVOD OD PLASTIČNIH CIJEVI

OPĆENITO

1. Izvođenje radova na plinovodu može se povjeriti samo specijaliziranom izvoditelju koji je opremljen svom potrebnom opremom, alatom, priborom, napravama i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu i obučenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
2. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom osobe koja će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvoditelju.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	18
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3. Cijevi i cijevni elementi, zaporni organi, spojni elementi i armatura trebaju točno odgovarati specifikaciji i trebaju imati atest proizvođača o izvršenom tvorničkom ispitivanju koje je izvoditelj dužan predložiti nadzornom inženjeru investitora prije početka montažnih radova.

4. Kopanje rova za polaganje cjevovoda treba izvoditi neposredno ispred montažnih operacija, kako bi se izbjeglo eventualno zarušavanje.

TRANSPORT I SKLADIŠTENJE PLASTIČNIH CIJEVI

1. Prilikom manipulacije i transporta plastičnih cijevi i spojnih elemenata potrebno je postupati naročito oprezno.

2. Transport cijevi treba se obavljati podesnim prijevoznim sredstvom. Za vrijeme transporta, cijevi moraju cijelom svojom duljinom nalijegati na podlogu.

3. Transport i skladištenje plastičnih cijevi potrebno je izvesti tako da maksimalno smanji opasnost od onečišćenja i oštećenja cijevi. Eventualna oštećenja, udubljenja i brazgotine na površini cijevi ne smiju biti dublja od 1/10 debljine stijenke cijevi.

4. Pri skladištenju cijevi potrebno je paziti da ne dođe do nedozvoljene deformacije cijevi. Naslage cijevi ne bi trebala prelaziti visinu od 1 m. Cijevi je potrebno bočno osigurati. Mjesto za skladištenje treba biti ravno kako bi se osiguralo nalijeganje cijevi cijelom površinom.

5. Pri vremenski duljem skladištenju potrebno je cijevi zaštititi od sunčevog zračenja i od doticanja sa sredstvima koja imaju štetno djelovanje na materijal plastičnih cijevi kao što su benzin, ulje i sredstva za odmašćivanje i sl.

3.3 Tehnički opis

Opskrba prirodnim plinom budućih kupaca koji će gospodariti na predmetnoj lokaciji osigurat će se proširenjem plinske mreže gradnjom iste, PE-HD cijevima dimenzije 110X10,0 mm ukupne dužine 550,00 m nazivnog tlaka u plinovodu 1-3 bara i PE-HD cijevima dimenzije 63X5,8 mm ukupne dužine 650,00 m nazivnog tlaka u plinovodu 1-3 bara a koja će se spojiti na postojeći PE-HD plinovod izrađen od cijevi dimenzije 110v10,00 mm na mjestu predloženom u idejnom projektu.

Napojni plinovod je srednjetačni, radnog tlaka na mjestu spajanja nove razvodne plinske mreže $p = 3,0$ bara, izrađen iz PE-HD cijevi dimenzije 110x10,00 mm.

Nova razvodna plinska mreža će biti srednjetačna, minimalnog radnog tlaka kod zadnjeg korisnika cca 2,5 bara, a izvesti će se od polietilenskih cijevi PE100 u dužini 1200,00 m.

Trasu plinske mreže treba voditi u koridoru zelene površine, pješačke staze i ispod ceste uz poštivanje trase i udaljenosti od drugih komunalnih instalacija.

Podloge za projektiranje

Kao podloge za projektiranje korištena je slijedeća dokumentacija i podaci:

- Važeća prostorno planska dokumentacija
- Posebni uvjeti javno pravnih tijela
- Opisani prijedlog trasa distributivnih plinovoda
- Situacijske karte za ucrtavanje trasa distributivnih plinovoda
- Tipska rješenja i zahtjevi distributera plina
- Projektni zadatak „distributera“

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	19
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Materijal cijevi

Predviđeno je da se plinovodi izrade iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S5, DIN-u 8074 i DVGW 477.

Dijelovi plinske mreže koji se moraju izraditi iz čeličnih cijevi (mjesto spajanja i sl.) će se izraditi iz sljedećih cijevi:

- bešavne čelične crne cijevi prema DIN 2448 normalne debljine stijenki, kvalitete St 35 prema DIN 17006, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, iz materijala Č 1212.

Isporučitelj cijevi treba investitoru podnijeti ateste o izvršenim tvorničkim ispitivanjima.

Cjevovodi se ukopavaju prosječno na normalnu dubinu od 1,0 m od površine do gornjeg ruba cijevi, osim na mjestima gdje se to zahtijeva zbog posebnih uvjeta građenja (prijelaz ispod prometnice umetanjem u zaštitnu cijev - 1,5 m od gornje površine asfalta do gornjeg ruba cijevi i prijelaz vodotoka).

Antikorozivna zaštita plinovoda

Dijelovi plinovoda izvedeni iz čeličnih cijevi prema gore navedenim standardima u pogledu materijala i uvjeta isporuke moraju se antikorozivno štiti kako slijedi:

a/ukopani dijelovi plinovoda

Prije polaganja cijevi plinovoda i zaštitnih cijevi, potrebno je izvesti antikorozivnu zaštitu. Terenska izolacija se izvodi polyken trakom uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja i premazivanja primerom ili nekom drugom izolirajućom trakom sličnih svojstava. Prilikom izoliranja cjevovoda u svemu se pridržavati uputa proizvođača izolirajućeg materijala.

Dijelove plinske mreže izvedene iz cijevi od tvrdog polietilena nije potrebno posebno antikorozivno štiti s obzirom na to da je materijal tih cijevi otporan na agresivna djelovanja tla i podzemnih voda.

Ukopani plinovod se polaže na posteljicu od pijeska i zatrpava pijeskom i zemljom. U slučaju da je raspoloživa zemlja adekvatne kvalitete, što utvrđuje nadzorni organ, dozvoljava se polaganje na zemlju i zatrpavanje zemljom.

Zavarivanje cjevovoda

a/ zavarivanje čeličnih cijevi

Zavarivanje će se izvesti elektrolučno obloženom elektrodom.

Eventualne razlike u dimenzijama cijevi moraju biti jednoliko raspoređene po cijelom opsegu cijevi.

Tamo, gdje nije moguća upotreba naprave za centriranje, dozvoljeno je pripajanje. Pripoj (heft) može zavariti samo atestirani zavarivač. Svaki pripoj se mora vizuelno kontrolirati.

Prije zavarivanja žlijeb mora biti suh i čist.

Zavarivanje spojeva cjevovoda mora biti izvedeno u skladu s propisima za zavarivanje.

Zavarivanje plinovoda iz cijevi od tvrdog polietilena

Zavarivanje plinovoda iz cijevi od tvrdog polietilena može se izvoditi na sljedeće načine:

a/ čeonno zavarivanje pomoću elementa za zagrijavanje čeonih krajeva cijevi za cijevi do 110 mm vanjskog promjera

b/ čeonno zavarivanje pomoću elementa za zagrijavanje čeonih krajeva cijevi za cijevi preko 110 mm vanjskog promjera

c/ čeonno zavarivanje cijevi pomoću preklopnog zavarog komada

d/ elektrozavarivanje pomoću obujmice s ogrjevnom žicom do vanjskog promjera cijevi od 225 mm

Gradevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	20
Investitor :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

e/ elektrozavarivanje obujmice za priključke s garniturom za bušenje pod tlakom

Kontrola

Vizuelna kontrola:

- | | |
|------------------------|---|
| I) prije zavarivanja | - unutarnja čistoća cijevi
- obrada spoja
- čišćenje
- centriranje |
| II) u toku zavarivanja | - propisana vrsta elektrode (za zavarivanje čeličnih cijevi)
- parametri zavarivanja
- tehnika rada zavarivača
- pridržavanje rasporeda zavarivanja |
| III) nakon zavarivanja | - geometrija šava (izgled)
- površinske greške
- radiografska kontrola instalacija za radni tlak iznad 1 bara pretlaka za čelične cijevi.
- kontrola zavara ultrazvukom (za PE cijevi) |

Zavarivači

Zavarivači čeličnih cijevi moraju biti atestirani na materijalima koji pokrivaju područja materijala na kojima se vrši zavarivanje. Ako zavarivač svojim radom ne postiže traženu kvalitetu, napraviti će se probno zavarivanje na gradilištu i nakon kontrole ukoliko kvaliteta zadovoljava, nastaviti će s radom, a u suprotnom će biti prebačen na rad u grupu nižeg ranga.

Za zavarivanje cijevi i fazonskih komada od tvrdog polietilena zavarivači moraju proći poseban tečaj za sve načine zavarivanja. Najbolje je da se obuka obavi kod proizvođača cijevi koji se ujedno i bave montažom i postavljanjem tih vrsta cijevi.

Svaki zavarivač treba imati oznaku koju će bojom upisati na svaki zavareni spoj koji je izveo. Kopija atesta zavarivača mora biti pohranjena za sve vrijeme zavarivanja kod rukovodioca zavarivačkih radova.

Zaporna armatura

Kao zaporna armatura koristiti će se zaporna slavina za podzemnu ugradnju radi mogućnosti odvajanja plinske mreže pojedinih cjelina. Položaj zapornog organa vidljiv je iz grafičkog dijela.

Prijelaz plinovoda ispod cestovne prometnice

Za prijelaz plinovoda ispod cestovne prometnice koristit će se zaštitna PE cijev zbog tehnologije izvođenja prijelaza. Svi prijelazi koji se moraju izvesti bušenjem trupa ceste će se izvesti tako da će se u utisnutu zaštitnu cijev umetnuti plinovod iz PE cijevi. Prijelaz makadamskih i manje značajnih asfaltiranih lokalnih cestovnih prometnica će se vršiti prekopom. Prijelazi cestovnih prometnica su prikazani detaljnim nacrtima, a riješeni su u skladu s posebnim uvjetima građenja koji su sastavni dio projektne dokumentacije.

Plinovod se vodi ispod cestovne prometnice na minimalnoj dubini 1,5 m od kote nivelete prometnice.

Polaganje plinovoda u odnosu na druge podzemne instalacije

Plinovod će se položiti u odnosu na druge podzemne instalacije u skladu s posebnim uvjetima građenja izdatim od odgovarajućih komunalnih poduzeća poštujući horizontalne i vertikalne udaljenosti pri paralelnom vođenju i križanju.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	21
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Radovi na polaganju cjevovoda

Rov za polaganje cjevovoda kopa se na takvoj dubini da se osigura iznad cijevi nadsloj zemlje min. deblj. 100 cm a prosječna širina kopanja rova predviđena je 60 cm za strojno i ručno kopanje. Cijevi se polažu na sloj pijeska deblj. 10 cm i to tako da čitavom svojom dužinom pravilno naliježu na isplanirani sloj pijeska. Dno rova mora biti na nosivom nerastresitom sloju zemlje bez kamena. Rastresito tlo mora biti uklonjeno i nadomješteno nosivim materijalom bez kamena. Pri različitim slojevima tla nejednake nosivosti, na prijelazima s jedne na drugu vrstu tla, potrebno je na dnu rova izvesti nasip pijeskom dužine 10 x vanjski promjer cijevi.

Za vrijeme radova roveve je potrebno održavati suhim i to odvodnjavanjem (izrada uzdužnih padova) i snižavanjem nivoa podzemnih voda. Na tako pripremljeno dno plažu se cijevi na sloj pijeska deb. 10 cm. U kamenom tlu rov se kopa nešto dublje i tako da debljina sloja pijeska ispod cijevi iznosi min. 15 cm. Iznad položenih cijevi na visini od 30 – 50 cm od vrha cijevi postaviti traku za obilježavanje plinovoda s natpisom "POZOR PLINOVOD". Osim trake postaviti i traku sa metalnom žicom koja služi za otkrivanje trase plinovoda.

Uz rov koji će se kopati uz javnu cestu potrebno je postaviti zaštitnu ogradu i radove označiti propisanom signalizacijom.

Ispitivanje plinovoda iz PE cijevi

a/ ispitivanje na čvrstoću

Nakon polaganja plinovoda u rov potrebno je plinovod opteretiti i osigurati od pomicanja zatrpavanjem u sloj od pijeska. Spojna mjesta na kojima je vršena operacija zavarivanja moraju ostati slobodna.

Visina ispitnog tlaka za ispitivanje na čvrstoću srednjetačnih plinovoda mora biti najmanje za 2 bara veća od maksimalnog pogonskog tlaka.

S obzirom da je maksimalni pogonski tlak 3 bara ispitni tlak iznosi 5 bara.

Temperatura ispitnog medija u plinovodu mora biti između 5 i 45 °C.

Nakon dosizanja ispitnog tlaka potrebno je sva zaverna mjesta premazati pjenušavim sredstvom koje ne izaziva štetna djelovanja na materijal plinovoda.

Ukoliko se otkriju propuštanja na takvim mjestima je potrebno izvršiti popravak i postupak ispitivanja ponoviti.

b/ ispitivanje na nepropusnost

Nakon uspješno provedene probe na čvrstoću pristupa se ispitivanju na nepropusnost. Ispitivanje na nepropusnost se provodi pri potpuno zatrpanom plinovodu i obično nakon završetka pojedinih dijelova plinske mreže.

Ispitivanje na nepropusnost se provodi pri istoj visini ispitnog tlaka kao i kod ispitivanja na čvrstoću.

Za mjerenje tlaka potrebno je koristiti manometar s mjernim područjem do 1,5 x ispitni tlak. Također se preporučuje i upotreba pisača za bilježenje ponašanja tlaka u mreži. Mjerno područje pisača je kao i mjernog manometra.

Nakon dosizanja ispitnog tlaka potrebno je jedno vrijeme mirovanja od cca 6 sati. Pri tome je potrebno kompenzirati opadanje tlaka koje nastaje uslijed rastezanja plinovoda.

Trajanje ispitivanja je minimalno 24 sata.

Dozvoljena opadanja tlaka moraju biti u skladu s propisima.

Kućni priključci koji se naknadno izvode na plinskoj mreži se moraju ispitati na čvrstoću prije izvođenja samog priključenja.

Ispitivanje priključnog mjesta na nepropusnost se vrši premazivanjem spojnog mjesta pjenećim sredstvom koje nema štetnog djelovanja na materijal plinovoda i to pod pogonskim tlakom.

Da bi se isključili mogući utjecaji temperaturnih razlika, potrebno je provoditi ispitivanje na nepropusnost na početku i na kraju pri približno istim temperaturama.

Dozvoljeni pad tlaka pri izvođenju tlačne probe ne smije biti veći od vrijednosti dobivene prema izrazu za plinsku mrežu različitih nazivnih promjera i dužina:

$$\Delta p = p_1 - p_2 = 0,4 \cdot T \cdot \frac{D_1 \cdot L_1 + D_2 \cdot L_2 + \dots + D_n \cdot L_n}{D_1^2 \cdot L_1 + D_2^2 \cdot L_2 + \dots + D_n^2 \cdot L_n}$$

Gradevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	22
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

gdje su:	p ₁	- apsolutni tlak na početku ispitivanja (mbar)
	p ₂	- apsolutni tlak na završetku ispitivanja (mbar)
	D ₁ ,D ₂ ,...D _n	- nazivni promjeri plinovoda (m)
	L ₁ ,L ₂ ,...L _n	- dužine plinovoda (m)
	T	- trajanje ispitivanja (sati)

Za plinovod istog nazivnog promjera vrijedi:

$$\Delta p = p_1 - p_2 = 400 \cdot \frac{T}{D}$$

Meteorološki uvjeti

U slučaju oborina ili vjetera, zavarivanje nije dozvoljeno ako spoj pripremljen za zavarivanje i zavarivač nisu dobro zaštićeni od navedenih neugodnosti. Pri zavarivanju cijevi iz tvrdog polietilena potrebno je provesti mjere zaštite ukoliko je vanjska temperatura ispod 0 °C (osiguravanje propisnog zagrijavanja i održavanje temperature zavarnih mjesta), ukoliko je nepovoljan utjecaj vlage ili postoje uvjeti za pregrijavanje cijevi uslijed prejakog sunčevog zračenja.

Dokumentacija

Nadzornom organu investitora treba pravovremeno dostaviti sljedeće:

- a/ ateste osnovnog materijala
- b/ ateste dodatnog materijala
- c/ ateste postupka zavarivanja
- d/ ateste zavarivača

Izvođač je dužan za sve radove zavarivanja voditi dnevnik zavarivanja. Dnevnici zavarivanja moraju biti uredno potpisani od osobe koja vodi dnevnike, odgovornog lica za zavarivanje na gradilištu i radionici te nadzornog organa za zavarivanje na gradilištu. Dnevnik se mora voditi svakodnevno.

Nakon kompletnog završnog ispitivanja, a najkasnije do internog tehničkog prijema, investitoru se mora predati sljedeće:

- a/ izvještaji radiografskog ispitivanja s pripadajućim skicama i dokazima položaja odgovarajućih zavarenih spojeva te zbirnim pregledom ustanovljene kvalitete zavarenih spojeva na svim dionicama i objektima cjevovoda
- b/ zapisnik o izvršenim ostalim ispitivanjima
- c/ ostale zapisnike i dokumente o kvaliteti izvedenih radova na zavarivanju
- d/ dnevnike zavarivanja

UPUTE ZA MONTAŽU PLINOVODA

Polaganje plinovoda iz plastičnih cijevi

Transport i skladištenje

Pri transportu plastičnih cijevi potrebno je postupati osobito oprezno.

Plastične cijevi i spojni elementi se moraju transportirati podesnim prijevoznim sredstvom, a utovar i istovar se moraju vršiti pod stručnim nadzorom.

Za vrijeme transporta cijevi moraju naliježati na podlogu svom svojom dužinom. Transport i skladištenje plastičnih cijevi treba tako izvesti da se opasnost od mogućeg onečišćenja i oštećenja unutrašnjosti cijevi svede na minimum. Povlačenje ili struganje cijevima po podu treba izbjegavati. Eventualna udubljenja i brazgotine na površini cijevi ne smiju biti dublji od 10 % debljine stijenke cijevi.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	23
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Pri skladištenju cijevi je potrebno paziti da ne dođe do nedozvoljene deformacije cijevi. Naslage cijevi na jednom mjestu ne bi smjele prelaziti 1 m u visinu. Cijevi je potrebno bočno osigurati. Mjesto za skladištenje treba biti ravno, da bi se osiguralo nalijeganje cijevi cijelom dužinom.

Namoti cijevi se trebaju po mogućnosti skladištiti u ležećem položaju. Pri vremenski dužem skladištenju u pravilu ne dužem od dvije godine treba cijevi zaštititi od sunčevog zračenja i od stupanja u doticaj sa sredstvima koja imaju štetno djelovanje na plastične cijevi (npr. benzin, ulje, sredstva za odmašćivanje i sl.).

Rov za polaganje cijevi

Rovove za polaganje cijevi potrebno je iskopati na dubinu da se osigura nadsloj zemlje na cijevi od min 1,0 m do max. 4,0 m. Na pojedinim mjestima ograničene dužine može nadsloj zemlje iznositi 0,8 m (pločnici, okućnice i sl.) uz primjenu posebnih mjera zaštite.

Pri prekoračenju ovog minimalnog nadsloja zemlje potrebno je osigurati takvo pokrivanje cijevi koje odgovara čvrstoćom i mogućnošću zaštite spomenutim minimalnim nadslojem zemlje.

Na mjestima gdje je potrebno izvoditi radove u rovu širina rova mora iznositi najmanje promjer cijevi + 40 cm. Za postavljanje zavarne ogrlice s uređajem za bušenje plinovoda pod radnim tlakom za izvođenje priključka potrebno je osigurati prostor od 1 x 1 m, a plinovod na koji se vrši priključenje mora biti potkopan najmanje 20 cm. Na mjestima gdje se u rov polažu dijelovi plinovoda zavarani izvan rova širina rova može iznositi promjer cijevi + 20 cm.

Dno rova potrebno je tako izvesti da cjevovodi naliježu cijelom svojom dužinom, osim na onim mjestima gdje je potrebno izvesti zavarivanje pojedinih dijelova plinovoda, gdje je potrebno izvesti potkopavanje.

Dno rova mora biti na nosivom nerastresitom sloju zemlje bez kamenja. Rastresito tlo mora biti uklonjeno i nadomješteno nosivim materijalom bez kamenja. Na tako pripremljeno dno rova potrebno je nasipati sloj od 10 cm pijeska i zgusnuti (nabiti) odgovarajućim uređajima.

U kamenom tlu je potrebno iskopati rov nešto dublje i nasipati sloj pijeska minimalne debljine 15 cm.

Pri različitim slojevima tla nejednake nosivosti potrebno je na prijelazima s jedne na drugu vrstu tla na dnu rova predvidjeti nasipe od pijeska (dužina nasipa je minimalno 10 x vanjski promjer cijevi).

Za vrijeme radova je potrebno rovove odvodnjavanjem i snižavanjem podzemnih voda održavati suhim.

Pri uvlačenju plastičnih plinovoda u zaštitnu cijev potrebno je osigurati položaj plastične cijevi pomoću koncentričnih prstenova unutar zaštitne cijevi, a brtvljenjem krajeva zaštitnih cijevi spriječiti ulazak vode i zemlje u unutrašnjost zaštitne cijevi.

Polaganje plinovoda

Preporuča se da se plinske plastične cijevi ne polažu pri vanjskim temperaturama nižim od 0 °C (osim uz primjenu posebnih zaštitnih mjera).

Vanjske temperature ispod 0 °C uzrokuju znatno povećanje modula elastičnosti cijevi što znači da im opadanjem temperature opada i elastičnost.

Kod zimskog polaganja potrebno je plastične cijevi u namotima promjera preko 63 mm po mogućnosti zagrijavati toplim zrakom ili parom (maks. temp. 100 °C).

Također je potrebno uzeti u obzir promjenu u duljini plastičnih cjevovoda pri promjenama temperature.

Sve cijevi i fittinge je potrebno prije polaganja očistiti i vizuelno pregledati s obzirom na vanjska oštećenja.

Pri odmatanju plastičnih cijevi s namota potrebno je paziti da se na cijevi ne vrši pritisak niti da se izvijaju. Izvlačenje u spiralu je nedozvoljeno. Nadalje je potrebno paziti pri odmatanju cijevi da krajevi cijevi mogu elastično odskočiti nakon završenog odmatanja i otpuštanja cijevi, što može uzrokovati nesreće pri radu.

Pri promjeni smjera polaganja cijevi u rov, moguće je koristeći elastičnost cijevi spomenute savinuti, s time da polumjeri zakrivljenja ne smiju biti manji od onih koje propisuje proizvođač cijevi.

Ukoliko je potrebno izvesti zakrivljenja s manjim polumjerima treba koristiti gotove fazonske komade.

Obrada plastičnih cijevi na samom radilištu se svodi na njihovo polaganje i obradu krajeva cijevi već prema načinu spajanja.

Za izbjegavanje statičkog elektriciteta potrebno je površinu cijevi održavati vlažnom.

Ukoliko je došlo do znatnog zagrijavanja cijevi iznad temperature tla (uslijed sunčevog zračenja) prije konačnog zatrpavanja cijevi u rovu potrebno je cijev najprije prekriti rastresitim tlom dok se cijev ne ohladi; pri tome je potrebno obratiti pažnju na promjenu u dužini cjevovoda.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	24
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Do završnog ispunjavanja rova zemljom potrebno je cijevi u rovu osigurati od pomicanja.

Spajanje cijevi

Sve cijevne spojeve je potrebno izvesti bez zaostalih naprezanja u materijalu cijevi. Naprezanja koja nastaju uslijed promjena u temperaturi prilikom polaganja cijevi i u radnim uvjetima potrebno je držati što nižim. Kod primjene različitih postupaka zavarivanja potrebno se pridržavati uputa proizvođača cijevi, kako s obzirom na sam postupak, tako i na to koji postupak kod kojih dimenzija cijevi primijeniti.

Zavarivanje plastičnih cijevi mogu provoditi samo radnici obučeni za zavarivanje plastičnih materijala.

Područje zavora je potrebno štititi od vanjskih utjecaja ukoliko oni mogu negativno djelovati na kvalitetu izvedenog zavora.

Pri obradi treba osigurati da cijevi i spojni elementi i fazonski komadi imaju približno istu temperaturu.

Pri ugrađivanju teže armature potrebno je paziti da ta armatura ne opterećuje dodatno cjevovod.

Montaža ukopanih prijelaza plinovoda ispod prometnica u zaštitnoj cijevi i spajanje ovih instalacija s plinovodom

Ove montažne radove će obaviti grupa izvođača sastavljena od kvalificiranog ljudstva za kvalitetno obavljanje svih operacija.

Grupa treba biti opremljena sa svom potrebnom radnom opremom i mehanizacijom za obavljanje ovih radova.

Radove na prijelazima važnijih i opterećenijih prometnica treba izvesti prema nacrtu.

Najprije treba provodne i zaštitne cijevi iznutra očistiti od nečistoće, zavariti (plinovodne cijevi produljiti izvan zaštitnih na svaku stranu oko 1 m), ispitati na nepropusnost tlačnim zrakom uz premazivanje sapunicom, ispitati sve zavare na plinovodnoj cijevi i izvršiti sve popravke grešaka nađenih na zavarenim šavovima.

Izvedbi i ispitivanju prijelaza treba prisustvovati nadzornik investitora.

Nakon završetka montažnih i građevnih radova na plinovodu, osim zatrpavanja rova, a prije preuzimanja plinovoda od strane investitora treba izvođač montažnih radova izvršiti konačnu tlačnu probu kompletnog, na početku i na kraju zatvorenog, plinovoda komprimiranim zrakom. Ovaj posao može izvršiti ista radna grupa, koja je vršila i tlačne probe pojedinih sekcija na tlak. Za ovu tlačnu probu treba izvođač biti opskrbljen kompresorom dovoljnog kapaciteta i pritiska. Visina pritiska ove tlačne probe navedena je u tehničkom opisu. Prije ispitivanja treba plinovod zatvoriti na oba kraja.

Na čitavoj dužini plinovoda treba poduzeti sva potrebna osiguranja i mjere predostrožnosti za slučaj kvara, koji može nastati prilikom ispitivanja. Ove mjere sigurnosti treba provoditi za sve vrijeme vršenja ispitivanja, kako u svrhu zaštite ljudstva koje sudjeluje pri ispitivanju tako i ostalog pravovremenog obavješćavanja o opasnostima koje mogu nastati prilikom ispitivanja i o vremenu kada će se ispitivanje vršiti.

Tlačenje zraka u plinovod treba vršiti postepeno uz stalnu kontrolu nepropusnosti navojnih i priрубničkih spojeva (ukoliko postoje) gdje se trebaju, paralelno s podizanjem ispitnog tlaka, po potrebi stezati priрубnički spojevi.

Kada se na manometru očita ispitni tlak, zatvara se nepropusni zaporni organ na spojnoj cijevi kompresora i kompresor se odvoji od plinovoda.

Trajanje ove tlačne probe mora iznositi 24 sata od momenta kada se temperatura zraka u plinovodu ustali.

Tokom trajanja ispitivanja treba kontrolirati i bilježiti pad tlaka na manometru u određenim vremenskim razmacima uz korekture tlaka uslijed razlike temperature i temperature ispitnog medija u plinovodu koja se mjeri termometrom. Prilikom ovih ispitivanja treba prekontrolirati nepropusnost svih priрубničkih i navojnih spojeva premazivanjem otopinom sapuna u vodi. Sva pronađena propuštanja treba otkloniti i nepropusno zabrtviti te ponavljati tlačnu probu.

Konačnoj tlačnoj probi treba prisustvovati predstavnik investitora.

O ovom ispitivanju prisutni trebaju napraviti zapisnik i potpisati ga. Taj dokumenat služi kao uvjet za obavljanje procedure preuzimanja montažnih radova od strane investitora.

Izvođač montažnih radova, nakon završetka radova, mora ukloniti s radnog pojasa trase sve otpatke kao i ostatke neiskorištenih cijevi i materijala.

Upute za puštanje u rad plinovoda

Pri puštanju cjevovoda u pogon treba uvođenje plina u plinovod izvršiti tako da se spriječi stvaranje eksplozivne smjese plin-zrak. To se može postići ili ubacivanjem u plinovod odgovarajuće količine inertnog plina i zraka, koji će služiti kao odjeljivač plina i zraka, ili pak plin puštati u plinovod takvom brzinom (sporo) da se što je moguće više smanji mogućnost stvaranja smjese u kontaktnoj zoni plina i zraka.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	25
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Na kraju cjevovoda ispušta se zrak iz plinovoda.

Pri ispuhivanju se sadržaj u izlazećem zraku kontrolira pomoću analizatora smjese plin-zrak (detektor). Kada se analizatorom utvrdi da je u ispusnoj smjesi sadržan plin od min. 99% završava se punjenje plinovoda plinom.

Naročitu pažnju treba posvetiti kod puštanja plina iz cjevovoda na mjestu gdje se vrši ispuštanje da nije blizu saobraćajnice, kao i da se vodi računa o blizini stambenih objekata i jačini vjetra.

Razvodnom plinskom mrežom će se transportirati prirodni plin približno sljedećih karakteristika:

- donja ogrjevna vrijednost plina: Hd = 33.34 MJ/Nm³
- relativna masa : d = 0,5635
- kemijske komponente:
 - metan 97,29%
 - etan 0,72%
 - propan 0,36%
 - dušik 0,89%
 - CO₂ 0,13%
- gustoća plina u osušenom stanju 0,78 kg/m³

Plin je odoriziran tercijalnim butil merkaptanom kako bi se osjetio u slučaju eventualnog propuštanja.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	26
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.4 PRORAČUN

Projektant:

Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	27
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Budući da se radi o spojnom cjevovodu između dva naseljena koji se ne predviđa priključenje potrošača a i na temelju zahtjeva distributera plina projektiran je plinovod od PE-Hd cijevi dimenzije d110 x 10 mm i PE-Hd63.

SPOJNI PLINOVOD BAKIĆ- GORNJI MIHOLJA					
PLINOVOD			POTROŠNJA PLINA	TRANZIT	BROJ KUĆANSTAVA
KRAK	DIMENZIJA CIJEVI Ø	DUŽINA L	m3/h	m3/h	
	PE-HD	(m)			
GRANA 1	Ø110 x 10,0 mm	550	-	1000	-
Σ	Ø63 x 5,20 mm	650	-	1000	-
Σ UKUPNO:		1200	-	1000	-

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	28
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

DIMENZIONIRANJE PLINOVODA - maksimalno opterećenje 1000 m³/h

Prvi oblik osnovne jednadžbe

Parametre u signiranim čelijama ne mjenjati (računaju se automatski) !!!

P ₁ = apsolutni tlak u čvoru "č1" u bar	=	2,92	
P ₂ = apsolutni tlak u čvoru "č2" u bar	=	1,59	
Z = faktor kompresibiliteta	=	0,998	
λ = koeficijent trenja iz tab. 2.10 "Plinarski priručnik"	=	0,024	
d = relativna gustoća (zrak = 1)	=	0,56	
Q _{vn} = protočni volumen u m ³ /h (= ° C, 1013,25 mbara)	=	1000	
L = duljina plinovoda u km	=	2,564	
D = unutarnji promjer plinovoda u mm	=	100	= 0,10 m
ρ _n = gustoća plina u kg/m ³	=	0,73	
t = temperatura u plinovodu ° C	=	15	
P _m = srednji apsolutni tlak u bar	=		
10 ⁶ x η = dinamički viskozitet plina pri 15 ° C	=	10,97	
k = srednja visina hrapavosti za određenu vrstu cijevi	=	0,05	

Osnovna jednadžba

$$P_1^2 - P_2^2 = 1.71 \times 10^6 \times Z \times \lambda \times d \times Q_{vn}^2 \times L \times D^{-5}$$

Faktor kompresibiliteta za zemni plin srednje temperature u plinovodu t = 12° C prema **Herningu** iznosi

$$Z_m = 1 - P_m/450 = 0,998$$

gdje je P_m srednji apsolutni tlak izražen u barima

Reynoldsov broj

$$Re = 353,7 \times Q_{vn} \times \rho_n / 10^6 \times \eta \times D = 2,35E+05$$

$$D/k = 2000$$

$$\lambda = 0,024$$

$$d = \rho_n / 1,293 = 0,56$$

$$P_1^2 - P_2^2 = 5,94 \text{ bar}^2$$

Budući da je temperatura plina u plinovodu predviđena 15 ° C dobivenu vrijednost množimo sa temperaturnim faktorom

$$5,94 \times (273 + 15) / 285 = 5,999 \text{ pa dobivamo}$$

$$P_1^2 - P_2^2 = 5,999 \text{ bar}^2$$

Tlak na kraju dionice

$$P_2 = (P_1^2 - (P_1^2 - P_2^2))^{0,5} = 1,59 \text{ bar}$$

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	29
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.5 TROŠKOVNIK

Projektant:

Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.

ovlašteni inženjer strojarstva



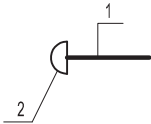
Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	30
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

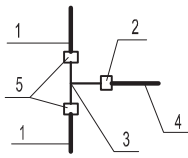
3.6 GRAFIČKI DIO

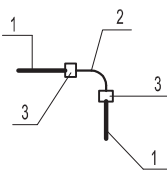
- 3.6.1. Pregledna situacija plinovoda
- 3.6.2. Situacija plinovoda
- 3.6.3. Detalj tipskih čvorova



DETALJI TIPSKIH ČVOROVA DISTRIBUCIJSKOG PLINOVODA


	1	PE-HD CIJEV d 63	ZK
	2	ELGF PE KAPA d 63	

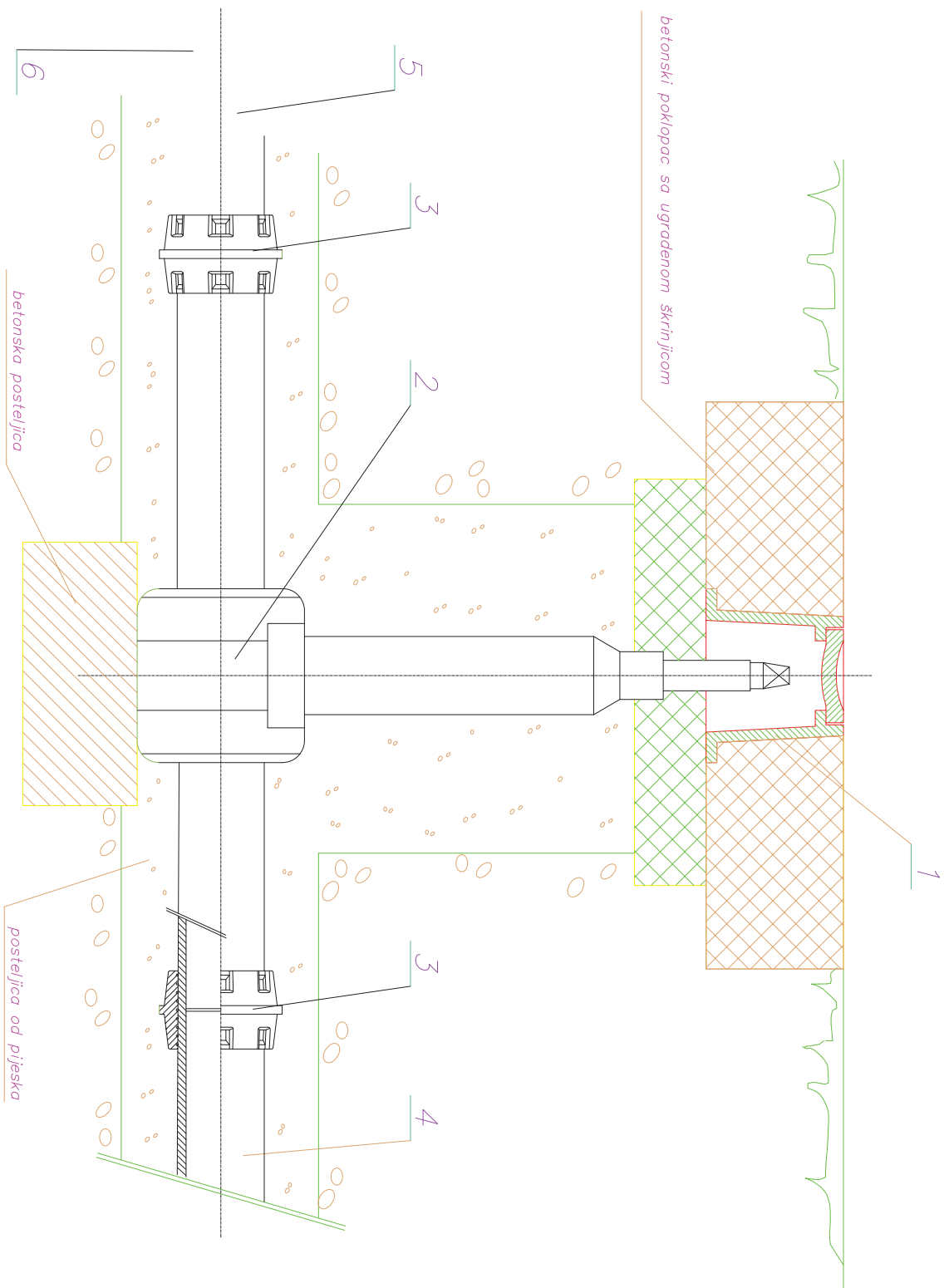
DETALJ 4			
	1	PE-HD CIJEV d110 (d 63)	T
	2	ELGF SPOJNICA d110 (d63)	
	3	T-kom. d110/110 (d63/63)	
	4	PE-HD CIJEV d110 (d63)	
	5	ELGF SPOJNICA d110 (d63)	

DETALJ 3			
	1	PE-HD CIJEV d110 (d 63)	90°
	2	GF PE LUK 90° d110 (d63)	
	3	ELGF PE SPOJNICA d 110 (d 63)	

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

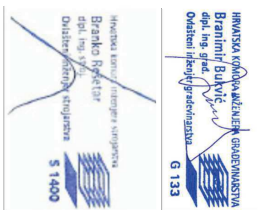
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva		Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJERILO: 1: 1000	BROJ LISTA: 3
	NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	TIPSKI ČVORovi	
	OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA I Poduzetnička zona Orahovica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.	
	LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
	VRSTA / FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE		DATUM:	09.2017	

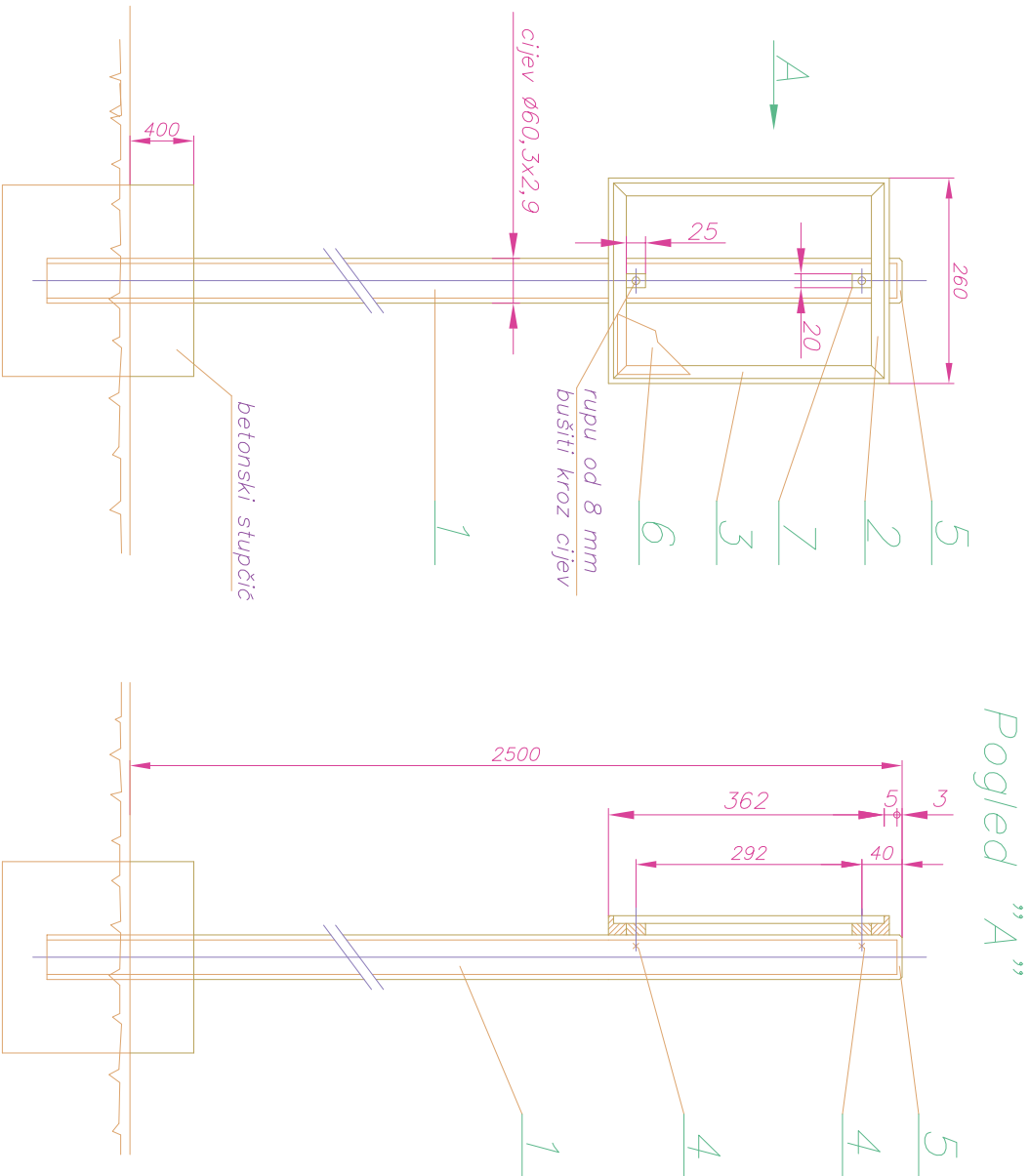


LEGENDA:

1. Ulična kapa
2. Plinska slavina
3. Spojnica
4. Plinska cijev
5. Prijelazni komad č./PE za podzemnu ugradnju
6. Plinska čelična beš. cijev



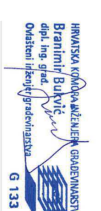
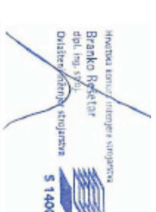
REŠETAR BRANKO dpl. ing. strojarstva		Ured: Adalbertož 1, Istarska ulica Šibenik, Općina J.D. tel./fax: 033 / 5502 - 732 mob: 098 / 648 - 780		BROJ I.D. 014/09 ZOP - 106 KVALIF. 3		MERCIO: 1 : 20		BROJ I.D. 4	
MARUČITELJ:		GRAD ORAHOVICA, F. SANJANČICA 6,		SADRŽAJ:		DETALJ UGRADNJE PLINSKE SLAVINE			
OBJEKT:		GOSPODARSTVENA GRADNOSTVARNA INFRASTRUKTURNE - Faza 1 Podzemna zona Orasovica		GLAVNI PROJEKTANT:		Branimir Bukvić, dpl.ing.grad.			
LOKACIJA:		ORAHOVICA, Dalmatinska bb		PROJEKTANT:		BRANKO REŠETAR dpl.ing.stroj.			
VRSTA I Faza PROJEKTA:		Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		DATUM:		09.2017			
		GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE							




NAPOMENA:

1. Cijev mora biti obojena poprečnim prugama širine 200 mm i to crveno–žutom bojom.
2. Ploča mora biti obojena žutom bojom s natpisima u crnoj boji.
3. Okvir i ploča mogu biti montirani na odušnu cijev zaštićenog prijelaza plinovoda.
4. Položaj oznaka trase vidljiv je na nacrtima trase i označen simbolom.

2	čelični lim	7	HRN.C.B4.111	Č 0361	3x20x25	
1	natpisna ploča – lim	6	HRN.C.B4.111	LIM–EMAU.L	3x250x.350	
1	čelični lim	5	HRN.C.B4.111	Č 0361	2xØ55	
2	vijak s maticom i el. pod.	4	HRN.M.B1.600	Č 0345	M6x80	
2	čelični profil L 20x3	3	HRN.C.B3.101	Č 0361	L=362	
2	čelični profil L 20X3	2	HRN.C.B3.101	Č 0361	L=260	
1	cijev Ø63x2,9	1	HRN.C.B5.221	Č 1212	L=3000	
Kom.	Naziv dijela	Poz.	Standard	Materijal	Dimenzije	Težina



	REŠETAR BRANKO		Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Čopina 13 tel./fax: 033 892.732 mob: 099 1549.720	
	dip. ing. strojarstva			
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 35315 ORAHOVICA		BROJ I.D. 01409 ZOP: 106 KVALIGA: 3	
OBJEKT:	GRADSKA PROMETNE KOLIJANICE Podzemna zona Oranovica		MARELO 1: 20	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 238218 k.o. ORAHOVICA		BROJ I.D. 5	
VRSTA I RAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE			
DATUM:	09.2017			

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	31
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4.0 PROJEKT PLINOOPSKRBE – GRAĐEVINSKI DIO

- 4.1 Prikaz tehničkih mjera zaštite
- 4.2 Opći uvjeti
- 4.3 Tehnički opis
- 4.4 Troškovnik
- 4.5 Grafički dio

Glavni projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133
OIB:13821663974

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	125/17-ST	32
	ORAHOVICA, Dalmatinska bb	MAPA 3	
	Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	Projektant:	Datum:
Investitor:	GRAD ORAHOVICA	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017
	33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6		

4.1 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

Projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.grad. G 133
OIB:13821663974

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	33
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 94/96 i 114/03) i Zakonu o zaštiti od požara (NN 58/93 i 33/05) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara.

Gradovina je projektirana sa takvom namjenom da ne ugrožava građane i okoliš uslijed:

- oslobađanja opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari (onečišćenja zraka i sl.)
- opasnost zračenja
- onečišćenje vode i tla
- nestručnog odvođenja otpadnih voda, dima, plinova te tekućeg otpada
- nestručno zbrinjavanje krutog otpada
- sakupljanje vlage u djelovima građevine ili na površinama unutar građevine

U vezi članka 10. Zakona o gradnji, gradovina je projektirana tako da se tijekom korištenja spriječe moguće nezgode koje mogu nastati od prokliznuća, sudara, opekotina, udara struje ili eksplozije.

U nastavku su navedene osnovne mjere i normativi zaštite na radu:

I MJERE I NORMATIVI ZAŠTITE NA RADU

1. UREĐENJE GRADILIŠTA

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

- 1) osiguranje granica gradilišta prema okolini,
- 2) uređenje i održavanje saobraćajnica (prolazi, putovi i sl.)
- 3) određivanje mjesta, prostora i načina razmjesta i uskladištenja građevnog materijala
- 4) izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- 5) način transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta (građevnog materijala i teških predmeta)
- 6) način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- 7) način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
- 8) uređenje električnih instalacija za pogon i osvjtljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- 9) određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta,
- 10) određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
- 11) način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- 12) određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
- 13) mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- 14) izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- 15) organiziranje prve pomoći na gradilištu
- 16) po potrebi organiziranje smještaja, prehrane, prijevoza za radnike na gradilištu i sa gradilišta
- 17) druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu.

Izvođenje radova na gradilištu smije se otpočeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama ovog pravilnika.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	34
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

2. ZEMLJANI RADOVI

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala.

Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovatelj strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje.

Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa moraju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i crteža.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije vode, električna, ptt ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom između organizacija kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor.

Prije vršenja iskopa zemlje ili čišćenja zemljišta zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, mora se prethodno provjeriti da li eventualno nema ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa moraju se osigurati čvrste ljestve toliko dužine da prelaze iznad ruba iskopa za najmanje 75 cm.

Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada odgovarajućih stepenica ili rampi, ako je time osigurano kretanje radnika i za vrijeme oborina.

Ako se iskop zemlje vrši miniranjem radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju.

Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazova ili otapanja snijega i leda, rukovodilac iskopavanja mora pregledati stanje radova i po potrebi poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

3. KOPANJE ROVOVA

Iskop zemlje u dubini od 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se vršiti i bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strane iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređenja po kutem unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niži pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Rovovi se moraju izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širine rova odnosno kanala, mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	35
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima odnosno hrvatskim normama.

Razupiranje rovova mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se vrši iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.

Pri odbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i sl. moraju odgovarati važećim jugoslavenskim standardima.

Ako se iskop zemlje za novi objekt vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri strojnom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja.

Prilikom strojnog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završenom iskopu treba vršiti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takvih opterećenja.

Ako se u rovove nerazuprtih iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl., bočne strane rova moraju se u potrebnoj širini osigurati od obrušavanja razupiranjem.

4. RADOVI NA BETONIRANJU

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno obučanim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim s opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu.

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spone, žice i drugo), koji vire iz oplata i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje moraju se podviti ili pokriti.

Sa radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeravanju od strane određene stručne osobe na gradilištu je li noseća skela propisno izrađena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi.

Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno.

Pri klizanju i skidanju oplata pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje radnika na napravi za prihvaćanje oplata.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	36
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5. PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, moraju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljenje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi šipke za armaturu mora se vršiti na naročito za to određenom mjestu na gradilištu s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

Primijenjeni propisi:

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN BR 76/2007 , 38/09, 90/11)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93, 33/05, 107/07, 38/09)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96 , 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN 108/95
- Zakon o vodama NN 107/95
- Zakon o zaštiti okoliša NN 82/94
- Zakon o normizaciji NN 55/96
- Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u RH primjenjuje kao republički zakon NN 53/91

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Primijenjeni propisi:

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN BR 76/2007 , 38/09, 90/11)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN BR 76/2007 , 38/09, 90/11)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 58/93, 33/05, 107/07, 38/09)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96 , 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09)
- Pravilnik o prostorinim standardima, urbanističko-tehničkim uvjetima i normativima za sprečavanje arhitektonsko urbanističkih barijera NN 47/86
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94
- Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon NN 53/91
- Uredba o izmjenama i dopunama Zakona o standardizaciji NN 25/96

Projektant: Glavni projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133
OIB:13821663974



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	37
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4.2 OPĆI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	38
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Prema članku 4. Zakona o gradnji NN 175/03 projektom dogradnje distributivnog plinovoda u proizvodnoj zoni Turbina u Slatini propisuju se sljedeći tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada:

- Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti uređenje gradilišta i osigurati radni prostor u smislu postavljanja odgovarajuće prometne signalizacije, te zaštitne ograde koja se postavlja duž rova dionice plinovoda koji se rekonstruira.
- Po izvršenom rezanju asfalta za iskop rova, iskopani asfalt utovara se i odvozi na gradsku deponiju.
- Ukoliko se u toku iskopa nađe na dijelove građevina (zidove, temelje i sl.) ili panjeve iste treba utovariti i odvesti na gradsku deponiju.
- U toku polaganja cjevovoda eventualni višak materijala potrebno je zbrinuti na način da se omogući recikliranje.
- Po zatrpavanju rova materijalom od iskopa, višak zemljanog materijala planira se u okolni teren, odnosno ukoliko za to ne postoji mogućnost odvozi se na deponiju.
- Kod izrade oplata te razupiranje rova otpadni materijal zbrinuti za recikliranje.
- Kod izrade armature otpadni materijal pripremiti za recikliranje.
- Prilikom betonskih radova višak materijala odvesti na gradsku deponiju.
- Za mehanizaciju i strojeve koji će izvoditi građevinske i montažerske radove treba postaviti vodonepropusne posude odgovarajućeg volumena za prihvatanje ulja ili maziva koje istječe prilikom zamjene ulja i u slučaju kvara, s mogućnošću odvoza na mjesto koje je određeno za odlaganje opasnog otpada.
- Po završetku svih radova potrebno je eventualni zaostali građevni otpad skupiti i odvesti na gradsku deponiju određenu po nadležnom uredu, a okolni teren dovesti u prvobitno stanje.

Glavni projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133
OIB:13821663974

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	125/17-ST	39
	ORAHOVICA,Dalmatinska bb	MAPA 3	
	Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	Projektant:	Datum:
Investitor:	GRAD ORAHOVICA	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017
	33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6		

4.3 TEHNIČKI OPIS

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	40
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Predmetnim projektom obuhvaćena je izgradnja PE-HD plinovoda PE-HD110 i PE-HD63 nazivnog radnog tlaka 1-3 bara u dužini od 1200 m.

Predviđeno je da se plinovod polaže u zelenom pojasu na dubini od 0,9 m na sloj pijeska debljine 10 cm.

Projektno rješenje izrađeno je i prikazano na katastarskim planovima u mjerilu 1:1000.

Da se izbjegne šteta na postojećim instalacijama prije početka radova treba lokacije istih definirati sa vlasnicima na licu mjesta, te predvidjeti djelomično ručni iskop. Prema potrebi treba kopati šliceve za lociranje postojećih instalacija.

VOĐENJE TRASE CJEVOVODA

Trasa plinovoda odabrana je na terenu prilikom snimanja uzevši u obzir postojeće podzemne instalacije, te terenske prilike. S obzirom na skučenost prostora i postojeće podzemne instalacije plinovod se polaže u zelenom pojasu uz sam rub građevinskih parcela (regulacijska linija). Ako se radovi zbog nepredviđenih prilika budu morali izvoditi u blizini ceste s istima se može početi tek po izvršenoj regulaciji prometa, te je o tim radovima potrebno obavijestiti nadležnu organizaciju za ceste, čija tehnička služba vrši nadzor nad radovima.

U slučaju oštećenja a po završetku radova treba obnoviti asfaltni odnosno makadamski kolnik u kvaliteti koja je postojala, a sve prema detalju sanacije kolnika.

OPIS RADOVA NA POLAGANJU CJEVOVODA

Rov za polaganje cjevovoda kopa se na dubinu prosječno 1,10 m ispod nivoa uređenog terena, što je dovoljno s obzirom na statičku i tehničku sigurnost cijevi, a širina kopanja rova predviđena je 40 cm za strojno i ručno kopanje.

Polaganje cijevi vrši se na posteljcu od pijeska minimalne debljine 10 cm (točnu količinu za postelju određuje nadzorni inženjer na licu mjesta nakon pregleda rova). Zatrpavanje cijevi vrši se prosijanim materijalom iz iskopa do visine 30 cm iznad tjemena cijevi uz lagano nabijanje. Iznad cijevi postavlja se PVC traka s oznakom "PLINOVOD" na dubini 50 - 60 cm.

Višak zemlje koji nastaje zbog stalne rastresitosti, ugrađenog volumena cijevi i šljunka, odvozi se na deponiju izuzev na mjestima gdje je to moguće razastire se na trasi.

PRIJELAZ VODOTOKA

Eventualni prijelaz plinovoda preko cestovnog jarka izvodi se prekopom korita i polaganjem plinovoda u zaštitnoj PE cijevi ispod dna vodotoka na dubinu min 0.8 m od tjemena zaštitne cijevi do projektirane nivelete dna cestovnog jarka.

Nakon zatrpavanja cjevovoda i rova, dno i pokose vodotoka treba vratiti u prvotno stanje.

Radove na prijelazu vodotoka izvesti u vrijeme najvišeg vodostaja. U fazi radova potrebno je tehnologiju izvođenja prilagoditi potrebi da se voda preusmjeri skrene ili zaježi kako bi se polaganje cjevovoda moglo provesti što uspješnije.

KRIŽANJE PLINOVODA S PODZEMNIM INSTALACIJAMA

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	41
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Kod križanja plinovoda s postojećim podzemnim instalacijama (vodovod, kanalizacija TT kabel, elektro kabel i sl.) minimalni vertikalni razmak iznosi 1,0 m, a izuzetno se može smanjiti na 0,5 m, ali tada postojeće instalacije treba mehanički zaštititi odgovarajućim polu cijevima.

Minimalna udaljenost kod približavanja i paralelnog vođenja između plinovoda i postojećih podzemnih instalacija iznosi 1,0 m.

Minimalna udaljenost između plinovoda i stupa elektroenergetskog voda iznosi 2,0 m, a u izuzetnim slučajevima može se smanjiti do 1,0 m uz pismeno odobrenje nadzornog inženjera HEP ODS Elektra Virovitica pogon Slatina .

Sve iskope na udaljenosti 2,0 m i bliže podzemnim instalacijama treba izvoditi ručno uz povećanu pažnju.

Najmanje deset dana prije početka radova Investitor je obavezan obavijestiti vlasnike pojedinih podzemnih instalacija zbog pravovremene organizacije nadzora tijekom izvođenja te zatražiti isklonjenje pojedinih podzemnih instalacija.

Glavni projektant:

BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133

OIB:13821663974



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	125/17-ST	42
	ORAHOVICA, Dalmatinska bb	MAPA 3	
	Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	Projektant:	Datum:
Investitor:	GRAD ORAHOVICA	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017
	33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6		

4.4 TROŠKOVNIK

Glavni projektant:
BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ. G 133
OIB:13821663974

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

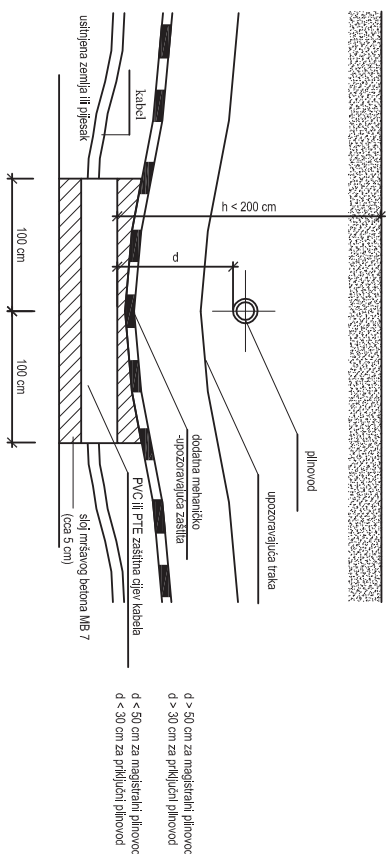
Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	43
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4.5. GRAFIČKI DIO

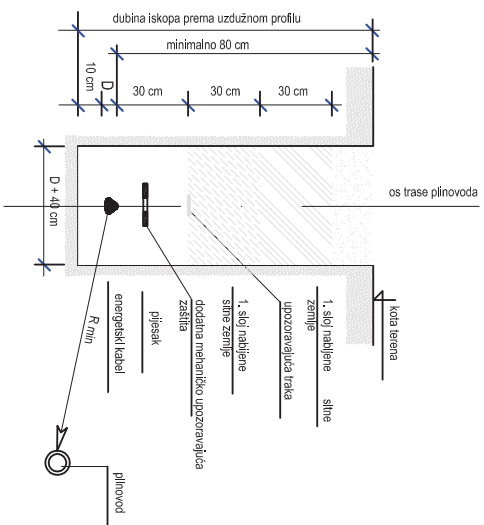
- 4.5.1. Situacija plinovoda
- 4.5.2. Situacija plinovoda
- 4.5.3. Plinovod i energetska kabel
- 4.5.4. Privremena regulacija prometa
- 4.5.5. Prolaz plinovoda ispod cestovnog jarka
- 4.5.6. Udaljenost ostalih instalacija i plinovoda
- 4.5.7. Rov za polaganje plinovoda

Plinovod i energetski kabel

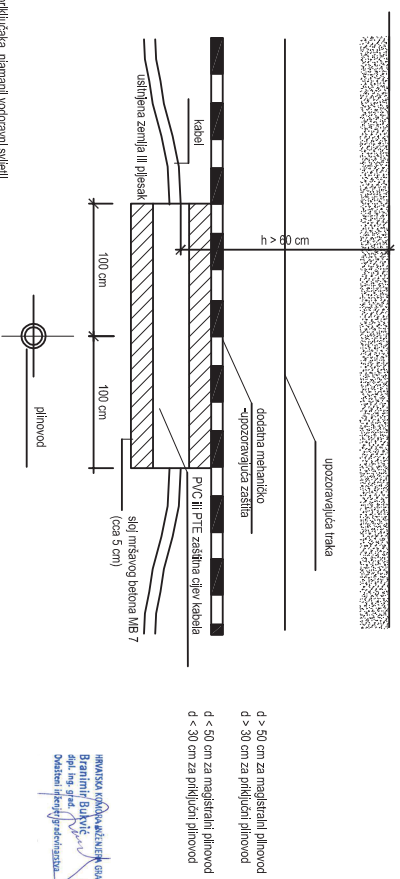
KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I PLINOVODA
-KABEL ISPOD PLINOVODA



d > 50 cm za magistralni plinovod	bez zaštitne cijevi za kabele
d > 30 cm za priključni plinovod	
d < 50 cm za magistralni plinovod	
d < 30 cm za priključni plinovod	uz zaštitni cijev za kabele




KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I PLINOVODA
•KABEL IZNAD PLINOVODA



d > 50 cm za magistralni plinovod d > 30 cm za priključni plinovod	bez zaštitne cijevi za kabele bez zaštitne cijevi za kabele
d < 50 cm za magistralni plinovod d < 30 cm za priključni plinovod	uz zaštitnu cijev za kabele uz zaštitnu cijev za kabele

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133


Investicijska banka za razvoj i posredovanje
Branka Radošević
 d.o.o. (za s.p.o.o.)
 Ovlašćena posrednica u posredovanju

S 1400

Plinovid:

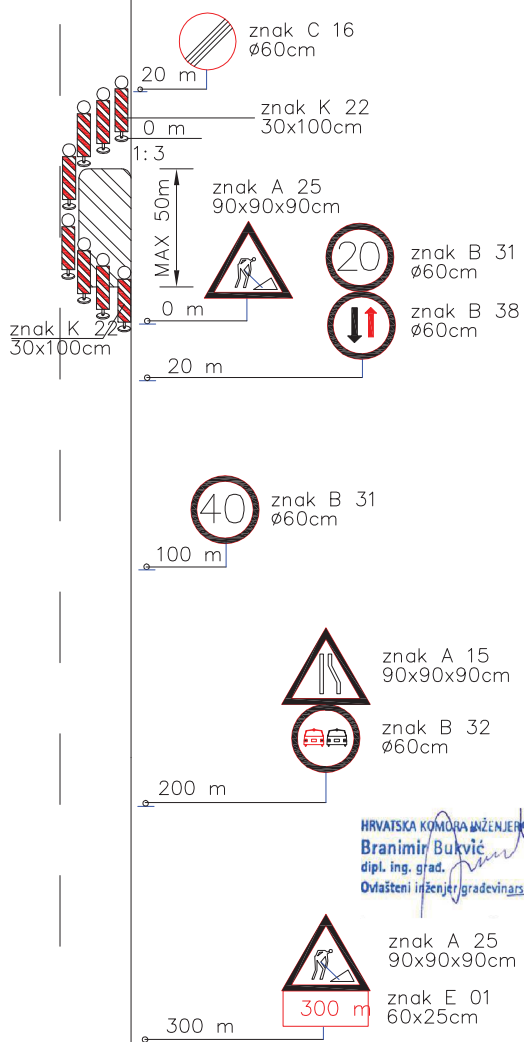
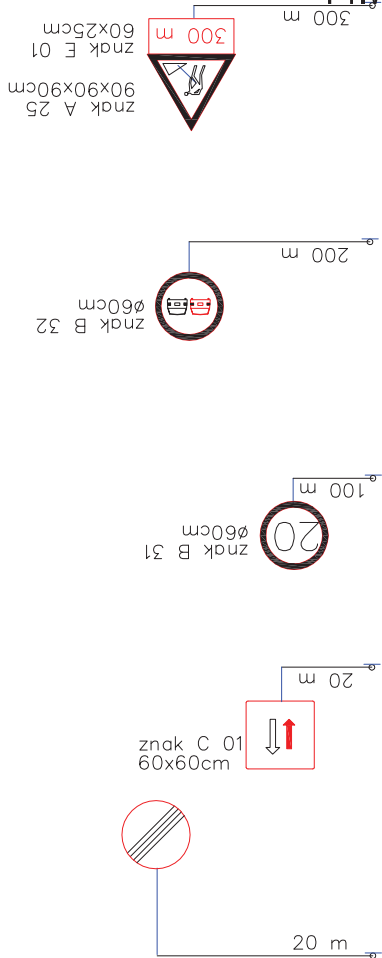
- nije dostupno bogatstvo energijskog izlaza iz jednog jedinca osim na mestu izuzetno bogatog zaliha energijskog izlaza (prikazano istaknuto linijama) od 4 tona, te većih plućnih površina, najmanji podizani siferni razmak iznosi 0,5 m, odnosno minimalni siferni razmak kod pravljenja vodena kabla (magistrala) približno veći od 4 bara) - iznosi 1,5 m. U iznimnim slučajevima, ali se spomenuti razmak ne može ostaviti, dopusti se za kače dolazi razmak manji od 0,5 m, u zavisnosti primenju specijalne tehnike za izradu navedene

- izrada pojnovi kabele obavlja se na razmaku od 0,5 m, a kod izlaza sa priključnim razmakom 0,3 m. Ukoliko je u oba slučaj izrada pojnovi kabele, energijski kabele treba izdati iz mehanizma obavljanja tla, a za njihovu izradu na svaku stranu mesta izlaza je 1 m.

BILTEN HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE

	REŠETAR BRANKO dplj. ing. strojarstva		Ured: ul. Matije Gupca 10 Srebreni, Čepinje 10 tel. fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 048 - 700		Broj T.D. 014/09 ZOP - 106 KULIGA - 3		MARNOL 1. 20	BROJUGA 2
	MARUČEVIĆ GRAD ORAHOVICA 3315 ORAHOVICA	OGRADNA PROJEKTI ZA KONTAMINIRANE PROJEKTOVANJE I PROJEKTOVANJE ZA OČISTU		SADRŽAJ: Planovi i izmisljeni objekti		Pribor i izmisljeni objekti		
	OBJEKT: ORAHOVICA, Dalmatinska pb D.o.k.št. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	ORAHOVICA, Dalmatinska pb D.o.k.št. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		GLAVNI PROJEKTOVANJE		Branjatić Bukić, dipl.ing.ingrad.		
	LOKACIJA: D.o.k.št. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	ORAHOVICA, Dalmatinska pb D.o.k.št. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTOVANJE		BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
	INSTALACIJA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKTI PLINSKE I MREŽNE gradeviniski		PROJEKTOVANJE		Datum: 09.2017		

Priremena regulacija prometa

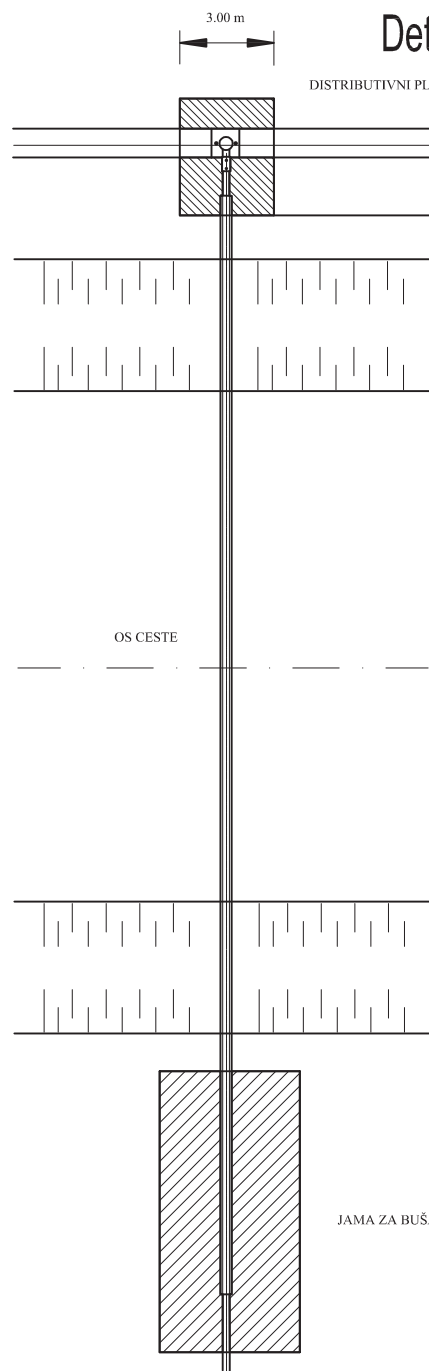


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 133

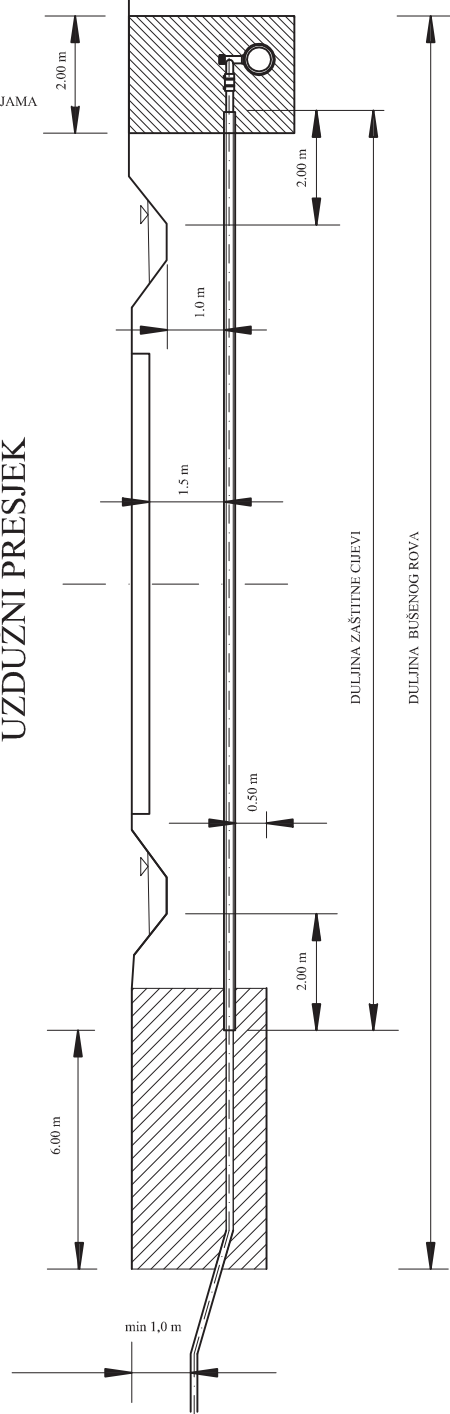
	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJERILO: 1: 20	BROJ LISTA: 3
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	Privremena regulacija prometa	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA I Poduzetnička zona Orahovica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE-građevinski		DATUM:	09.2017	

Detalj bušenja ispod prometnice

SITUACIJA



UZDUŽNI PRESJEK



NAPOMENA:

PLINOVOD SE POLAŽE U PE-HD ZAŠTITNU CIJEV

- Radijus savijanja plinovoda "R" treba iznositi

min. $R = 50 d$ za $t = 0^{\circ}C$

$R = 35 d$ za $t = 10^{\circ}C$

$R = 20 d$ za $t = 20^{\circ}C$

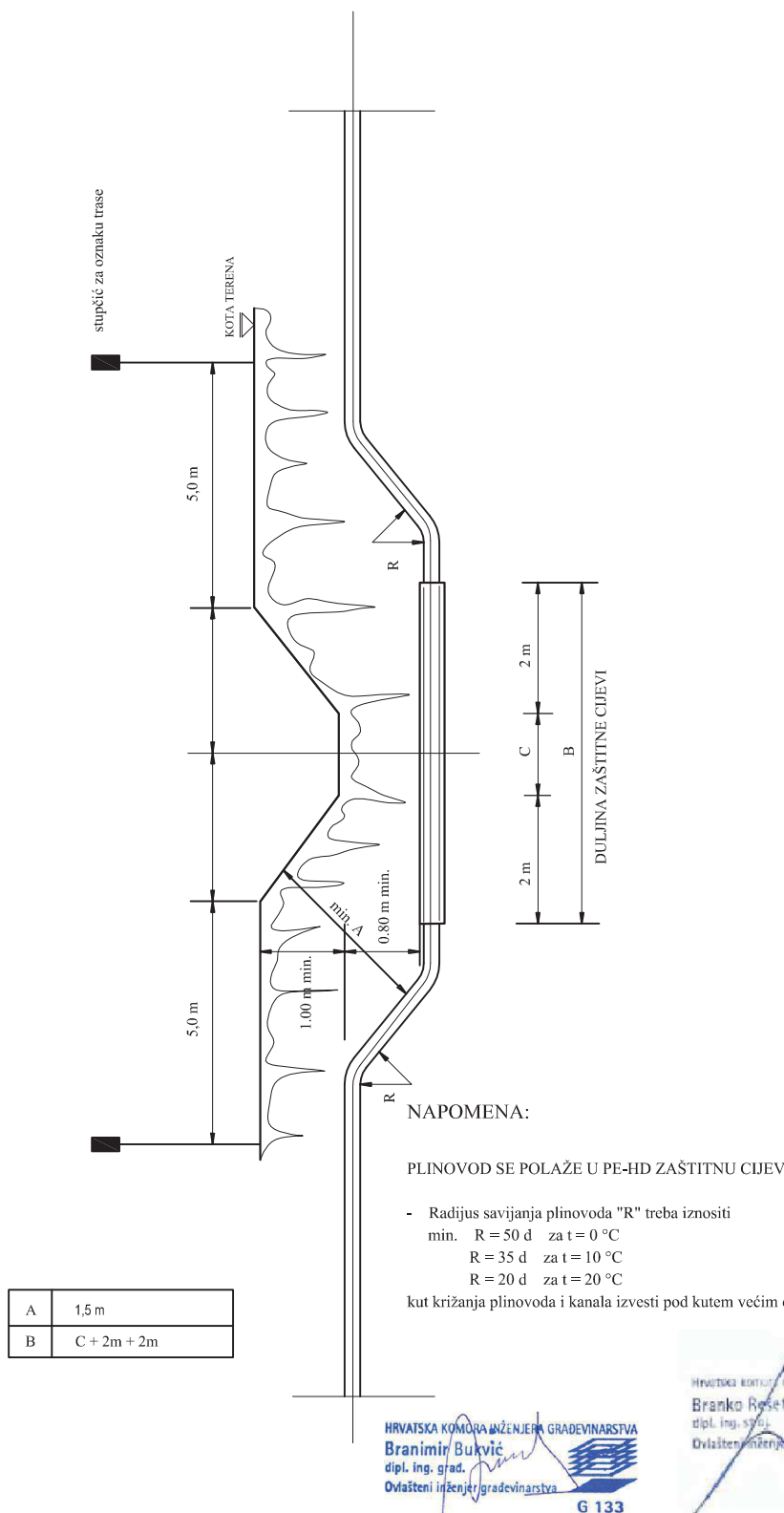
kut križanja plinovoda i kanala izvesti pod kutem većim od 60°


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 631/08-PZO KNJIGA: 3	MERLO: 1: 20	BROJ LISTA: 4
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČICA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	Detalj bušenja ispod prometnice	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA I Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE-građevinski	DATUM:	09.2017	

Prolaz plinovoda ispod cestovnog jarka



 <div>REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva</div>		Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 646 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 631/08-PZO KNJIGA: 3	MJERILO: 1: 20	BROJ LISTA: 5
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČICA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	Prolaz plinovoda ispod cestovnog jarka	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA1 Poduzetnička zona Orahovica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK PLINSKE MREŽE-građevinski		DATUM:	09.2017	

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	44
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PROJEKT VODOVODNE MREŽE

- strojarski dio
- građevinski dio

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	45
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

SADRŽAJ :

1.0.0. Opći dio

- Izjava projektanta
- Primjenjeni propisi
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera

2.1.0. Projektni zadatak

3.0.0. Projekt vodoopskrbe

3.1.1. Tehnički opis

3.1.2. Hidraulički proračun

3.1.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće

3.1.5. Posebni tehnički uvjeti gradnje i način zbrinjavanja građevnog otpada

3.1.6. Privremena regulacija prometa

3.1.7. Procjena troškova gradnje

3.1.8. Troškovnik radova

1.1.0. Grafički dio

Vodoopskrba

3.6.1. Pregledna situacija vodovodne mreže

3.6.2. Situacija vodovodne mreže prva faza

3.6.3. Detalj tipskih križanja

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	46
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Branko Rešetar
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva
Slatina, Cvjetna 1/3

Na temelju članka 108. stavak 2.i 3. Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17) kao projektant dajem:

IZJAVU O USKLAĐENOSTI

da je ovaj glavni projekt sukladan s odredbama sljedećih Zakona i propisa:

- Zakon o gradnji (NN 153/13,20/17)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12)
- Zakon o Državnom inspektoratu (NN 116/08, 123/08, 49/11)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 69/12)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 55/13)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 119/07)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04 i 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenje pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekata (NN 32/14, 69/14)
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (NN 42/14)
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14)
- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 48/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (NN 116/07, 56/11)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 1/07)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klim. i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)
- Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	47
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona (NN 119/09, 125/10, 136/12)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)

U Slatini, rujan 2017.g.

PROJEKTANT:

Branko Rešetar dipl.ing.stroj.



Gradevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	48
Investitor :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva,
SLATINA, Cvjetna 1/3
Projektant: Branko Rešetar, dipl. ing. str.

Temeljem članka 52. stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer : Branko Rešetar dipl.ing.stroj.

Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: UP/I-310-01/04-04/1400

Broj projekta: 125/17-ST

Investitor : GRAD ORAHOVICA
33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6
OIB:99870159112

Gradevina : IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –
FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica

Mjesto gradnje : ORAHOVICA,Dalmatinska bb
Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA

Ovaj projekt usklađen je sa:

Zakonom o gradnji (NN BR 153/13,20/17)

Ovaj projekt je usklađen s člankom 14. Zakona o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10).

Ovaj projekt je usklađen s člankom 93. Zakona o zaštiti na radu ((NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09,143/12)).

U Slatini, rujan 2017 .god.

Projektant:
Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	49
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PRIMJENJENI PROPISI

C/ PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o prostornom uređenju, (NN 153/13)
- Zakon o građenju (N.N. 153/13, 20/17)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, NN 152/08, 49/11, 25/13
- Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja, NN 69/09, 128/10, 61/11, 136/12, 76/13
- Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti, NN 152/08, 61/11
- Zakon o cestama, NN 84/11, 22/13, 54/13
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 74/11, 80/13
- Pravilnika o održavanju i zaštiti javnih cesta, NN 25/98, 162/98
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa, NN 110/01
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu, NN 119/07
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11
- Zakon o vodama, NN 153/09, 130/11, 56/13
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, NN 47/08
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13
- Zakon o zaštiti na radu, NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13
- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 91/13, 131/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o vrsti objekta namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13, 90/13)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 101/11)
- Sustavi grijanja u građevinama - Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN M.E7.201-1976)
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu
- HRN DIN 4102-6 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 6. dio; Ventilacijski vodovi-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN U.J1.220 Zaštita od požara, Tehničke sheme
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru 1. dio; Građevni materijali-Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja u požarnom oknu
- Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole, NN 115/11
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara, NN 56/12, 61/12
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94, 142/03
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću, NN 78/13
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13
- Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, NN 59/00, 136/04, 85/06
- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13
- Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 178/04, 110/07, 60/08)
- Zakon o šumama, NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	50
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Tehnički propis za betonske konstrukcije, NN 139/09, 14/10, 125/10
- Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije, NN 64/05, 74/06, 136/12
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 27/99)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, NN 16/07, 124/10
- Pravilnik o katastru vodova, NN 71/08, 148/09
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, HC-a Zagreb
- PTU RTSZAM, Zagreb, 03/2012
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 20/10)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 113/06, 114/07, 59/96, 03/07, 29/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojem ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.021, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90)
- Propisi, pravilnici i norme doneseni na temelju Zakona o standardizaciji (NN 53/91, 26/93, 29/94, 25/96)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84)
- DVGW-TRGI G 600 1986.godine - Tehnička pravila za plinske instalacije
- DVGW-TRGI G 600/II 1994.godine - Tehnička pravila za plinske instalacije - Pogon
- DVGW-TRGI G 462/I 1976.godine - za čelične plinovode
- DVGW-TRGI G 459 1986.godine - za izradu kućnih priključaka za radni tlak do 4 bara
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.021, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN
- Pravilnik o općim tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcije zavarivanjem
- Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija GPZ-P.I.600
- DWGW (TRGI) G600, DWGW G 490
- HRN EN 288-1,2,3:2004-Specifikacija i kvalifikacija postupka zavarivanja za metalne materijale (DIN EN 288)
- HRN EN 719:1999-Koordinacija zavarivanja-zadaci i odgovornosti (DIN EN 719)
- HRN EN 729-1,2,3:1999-Zahtjevi za kakvoću zavarivanja-Zavarivanje taljenjem metalnih materijala
- HRN EN 970:1999-Nerazorno ispitivanje zavara nastalih taljenjem-vizualno ispitivanje (DIN EN 970)
- HRN EN ISO 12944-1:1999-Boje i lakovi od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja – 1. dio:Opći uvod te ostale norme u svezi s ovom normom.
- HRN U.J5.510-koeficijent prolaza topline (Sl. br. 3/80)
- HRN U.j5.600-proračun gubitaka topline (Sl. list br. 3/80)
- HRN M.E7.201-toplovodna postrojenja
- HRN M.E7.202 toplovodna postrojenja
- HRN U.J6.201-akustika u zgradarstvu 1989.g
- HRN U.C2.201-provjetravanje prostorija
- HRN U.C2.202-provjetravanje prostorija
- ASHRAE-proračun dobitaka topline (1989.g.)
- VDI 2078-proračun hlađenih i klimatiziranih prostora (studeni 1990.g.)
- HRN N.S8.007-Zone prostora ugroženih eksplozivnim smjesama plnova i para (Sl. list br. 18/81)
- DIN 2470-čelični plinovod do 16 bar
- DIN 3380-Sigurnosni uređaji
- DIN 4705 –Dimnjak
- DIN 4788-plinski plamenici
- DVGW propisi-G-listovi
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 58/10)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 58/10)
- Propisi, pravilnici i norme doneseni na temelju Zakona o standardizaciji (NN 53/91, 26/93, 29/94, 25/96)

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	51
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Sustavi grijanja u građevinama – Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 53/91, 55/96 i 69/97)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava za rad i radne okoline, te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Hrvatske norme za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi HRN C.B5.221, HRN C.B5.020, HRN C.B5.022, HRN C.B5.122 i ostale hrvatske norme i njemačke industrijske norme DIN

PRIMJENJENI PROPISI – HIDRANTSKA MREŽA

A) NARODNE NOVINE REPUBLIKE HRVATSKE

- 1.1 Zakon o zaštiti na radu – NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 86/08 i 75/09,
- 1.2 Zakon o zaštiti od požara – NN br. 92/10,
- 1.3 Zakon o zaštiti od buke – NN br. 30/09,
- 1.4 Zakon o normizaciji – NN br. 163/03,
- 1.5 Zakon o mjeriteljstvu - NN br. 163/03 i 111/07,
- 1.6 Zakon o prostornom uređenju i gradnji – NN br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12, 55/12
- 1.7 Zakon o općoj sigurnosti proizvoda - NN br. 30/09, 139/10
- 1.8 Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti - NN br. 20/10
- 1.9 Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima - NN br. 108/95, 56/10
- 1.10 Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima – NN br. 114/02, 131/02 i 126/03
- 1.11 Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima – NN br. 47/02,
- 1.12 Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme - NN br. 21/08,
- 1.13 Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica - NN br. 20/10
- 1.14 Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama - NN br. 87/08,
- 1.15 Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe – NN br. 35/94,
- 1.16 Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata - NN br. 35/94, 103/96, 130/07,
- 1.17 Pravilnik o zapaljivim tekućinama - NN br. 54/99,
- 1.18 Pravilnik o sigurnosti strojeva - NN br. 28/11,
- 1.19 Pravilnik o tlačnoj opremi - NN br. 68/10
- 1.20 Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama - NN br. 135/05 i 42/06,
- 1.21 Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom - NN br. 138/08,
- 1.22 Pravilnik o postupku ocjene sukladnosti opreme pod tlakom na temelju isprava o sukladnosti izdanih u inozemstvu - NN br. 126/08,
- 1.23 Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređenju prostora – NN br. 29/83, 36/85, 42/86, 30/94,
- 1.24 Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa – NN br. 98/99
- 1.25 Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN br. 145/04,
- 1.26 Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu - NN br. 46/08,
- 1.27 Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru - NN br. 156/08
- 1.28 Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke - NN br. 91/07,
- 1.29 Pravilnik o sigurnosnim znakovima – NN br. 29/05,

B) SLUŽBENI LIST - preuzeto temeljem Zakona o normizaciji - NN br. 55/96.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	52
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

2.1 Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore – Sl. list br. 6/84 i 42/05

2.2 Pravilnik o tehničkim normativima za dizalice – Sl. list br. 65/91,

2.3 Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu – Sl. list br. 56/83,

2.4 Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta – Sl. list br. 49/86

2.5 Pravilnik o sredstvima osobne zaštite na radu i osobnoj zaštitnoj opremi – Sl. list br.

59/96, 94/96, 114/03 i 100/04,

2.6 Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju el. energije - 9/87,

2.7 Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona - Sl. list br.

53/88,

2.8 Pravilnik o hrvatskim standardima za električne instalacije u zgradama - Sl. list br.

68/88,

2.9 Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta - Sl. list br. 62/73,

C) OSTALA REGULATIVA

3.1. Norma: DIN 0833, Dio 1. i 2. ,

3.2. Norma: HRN DIN 4102 ,

3.3. Norma HRN U.C9.100 / 1962 - Dnevna i električna rasvjeta prostorija u zgradama,

3.4. Norma: HRN U.J6.201: Akustika u zgradarstvu - Tehnički uvjeti za projektiranje i

građenje zgrada ,

3.5. Norma: HRN ISO 1996 - Dio 1, 2 i 3 (en): Akustika - Opis, mjerenje i ocjenjivanje

buke okoliša ,

3.6. Norma: HRN ISO 9612 (en): Akustika – Smjernice za mjerenje i utvrđivanje izloženosti

buci u radnoj okolini

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	53
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

2.1.0. PROJEKTNI ZADATAK-PROJEKTNI PROGAM

Projekt vodovoda izrađen je u skladu sa Detaljnim planom uređenja grada Orahovica.
Unutar zone zahvata predviđa se izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda DN 100 mm i DN 50 mm.

POSTOJEĆE STANJE

U zoni zahvata nije riješena vodoopskrba, odnosno nema izvedenih vodoopskrbnih cjevovoda.
Neposredno uz jugoistočnu granicu zone zahvata u zemljišnom pojasu ceste postoji vodoopskrbni cjevovod DN 150 mm .

PROJEKTNO RJEŠENJE

Snabdijevanje vodom potrošača u budućoj „PODUZETNIČKOJ ZONI 2“-FAZA I predviđa se priključenjem na gradski vodovodni sustav „Vodovod PAPUK ORAHOVICA“, kako bi se postigla optimalna opskrba vodom, te zadovoljili protupožarni uvjeti prema „Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu“.

Unutar zone zahvata planira se izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda DN 100 mm od spoja na postojeći cjevovod DN 150 mm uz jugoistočnu granicu zone zahvata do postojećeg cjevovoda DN 80 uz sjeverozapadnu granicu zone zahvata i spoja na postojeći cjevovod DN 100 mm uz sjeveroistočnu granicu zone zahvata.

Na taj način planirani cjevovod zatvara vodoopskrbni prsten unutar postojećeg vodoopskrbnog sustava te omogućuje opskrbu vodom iz tri smjera.

Prema „Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara“ u naseljenim mjestima s vanjskom hidrantskom mrežom potrebna količina vode za gašenje požara iznosi $Q_{pož} = 15 \text{ l/sec}$ (900 l/sec).

Kako je ova količina veća od utvrđene sanitarne potrebe, za hidrauličko dimenzioniranje kao mjerodavni se uzima požarna zaštita.

Protupožarna zaštita na predmetnoj dionici predviđa izgradnju protupožarnih nadzemnih hidranata profila 100 mm na međusobnom razmaku do 80 m.

Za Investitora:

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	54
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

2.2.0. TEHNIČKI UVJETI

2.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. MATERIJALI I UREĐAJI

Svi materijali, uređaji i oprema koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ili se isporučuje u dijelovima, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje kontrole i kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

2. IZVOĐAČ

Izvođač instalacije i montažer trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno biti kvalificiran za obavljanje predviđene djelatnosti.

Izvršitelj treba predložiti Nadzoru ateste zavarivača koji rade na instalaciji. Isto tako, navedene ateste zavarivača dužan je priložiti uz dokumentaciju potrebnu za tehnički pregled građevine.

3. NARUČITELJ

Naručitelj radova, radove treba povjeriti registriranim firmama za obavljanje djelatnosti koja se odnose na radove. Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor na izvedbom u pogledu kvalitete i kvantitete radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uslovima iz Zakona o gradnji.

Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove.

4. ISPITIVANJA IZVEDENIH RADOVA

Nakon izvedbe radova po ovom projektu treba:

1. Izvršiti tlačne probe cjevovoda i opreme pod tlakom, o čemu se mora sastaviti zapisnik koji će potpisati nadzorni organ. Ovo može biti urađeno po dijelovima instalacija, ali mora biti izvršena tlačna proba i zapisnik o tome i za sistem u cjelini.
2. Izvršiti ispitivanje vodovodne instalacije na pritisak od 10 bara u trajanju 2 sata.
3. Nakon uspješnih tlačnih proba na pojedinim sistemima potrebno je izvršiti funkcionalno ispitivanje, odnosno pokusno opterećenje.

OBAVEZE INVESTITORA

1. Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obvezom obuke prilikom primanja.

OBAVEZE IZVRŠITELJA

1. Izvršiti obuku osobe koja će upravljati uređajima.
2. Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija te obaviti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlaštenih servisera
4. Izvršiti ispitivanje učina sistema od strane ovlaštenih ustanova
5. Sva ispitivanja potkrijepiti atestima a za opremu i radove izdati garantne listove

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	55
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

OBAVEZE NADZORNOG INŽENJERA

1. Izvršiti vizualan pregled sve instalacije i ustanoviti da li su svi dijelovi izvedeni po projektu
2. Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatirati da su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani te da posjeduju proizvođačke ateste.
3. Prisustvovati tlačnim i funkcionalnim probama do njenih uspješnosti.
4. Izvršiti količinski obračun.
5. Konačnim izvješćem o gotovosti radova potvrditi gore navedeno, shodno Pravilniku o Tehničkom pregledu, a u dijelu koji se odnosi na obaveze nadzornog inženjera.

Ovaj program je sastavni dio projekta. Izvoditelj radova je obavezan u potpunosti se pridržavati općih i tehničkih uvjeta izvođenja predmetne instalacije.

1. Ovi uvjeti čine sastavni dio Ugovora o izvođenju radova.
2. Izvođač je odgovoran za kvalitete izvedenih radova, kao i za uredno poslovanje.
3. Izvođač ne smije odstupati od projekta ni u pojedinostima, bez pismene suglasnosti nadzornog inženjera investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta.
4. Ukoliko izvođač ugrađuje materijal primljen od investitora, dužan je da isti kontrolira sav neispravan materijal odbaci.
5. Ako izvođač radova utvrdi da se radi grešaka u projektu, ili uslijed pogrešnih uputa investitora, radovi izvede na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti i kvalitete postrojenja, snosi i sam odgovornost za nastalu štetu, a na utvrđene greške ili pogrešne upute, ne upozori odmah pismenim putem nadzornog inženjera investitora.
6. Izvođač je naročito dužan:
 - a) da instalacije vodovoda i kanalizacije izvodi prema odobrenim projektima
 - b) da izvodi suglasno tehničkim propisima, uputa i standardima.
 - c) da poduzme sve potrebne mjere za sigurnost zaposlenih radnika, prolaznika, javnog prometa, kao i susjednih objekata pored kojih se izvodi.
 - d) da izvrši pravilno organizaciju poslova u sporazumu sa kooperantima, kako bi se što manje ometao rad ostalih sudionika u poslu,
 - e) da korisniku da upute o rukovanju instalacijama i uređajima, u dva primjerka, od kojih jedan, uramljen i zastakljen, postaviti na pogodno mjesto.
 - f) da prilikom nabavke alata za rad, i uređaja za mehanizirani pogon, pribavi i preda korisniku ateste za iste, u smislu zakona o zaštiti na radu.
 - g) izvođač instalacijskih radova, dužan je da odmah po ustupanju posla, pregleda zgradu u utvrdi da li su i kako, prema projektu izvedeni svi građevinski radovi, koji su u svezi sa postavljanjem instalacije vodovoda i kanalizacije i da li odgovaraju potrebi.

Nađene nedostatke ili izmjene, dužan je pismeno prijaviti investitoru i tražiti da se nedostaci otklone.

7. Izvođač radova je obavezan voditi propisani građevinski dnevnik i građevinsku knjigu. Na zahtjev investitora, obavezan je podnositi izješće o uposlenoj radnoj snazi, ugrađenom materijalu, stanju radova i sl.

Građevinski dnevnik i građevinsku knjigu radova ovjerava nadzorni inženjer investitora.

Nadzorni inženjer investitora mora biti stručnjak za instalaciju vodovoda i kanalizacije.

9. Dijelovi cijevi ili pojedini cjevovodi, koji se mogu smrznuti, moraju se propisno izolirati. Izolacija mora biti od propisanog prvoklasnog materijala, otpornog na hladnoću i toplinu.

Sva zaporna armatura, promjera iznad NO 50, mora također biti izolirana.

Izolaciju treba izvesti tako, da se kod rastezanja cijevi uslijed topline ne bi oštetila.

10. Sve vidljivo položene, neizolirane cijevi, konzole i nosači, moraju biti obojeni i lakirani lakom, a sve površine koje se bojaju, prethodno treba dobro očistiti, a boja mora dobro prekrivati površine.

Bojanje i obilježavanje cjevovoda u objektu, treba izvršiti prema tehničkim propisima, u zavisnosti o vrsti fluida u pojedinim cjevovodima.

11. Ispitivanje:

Sva ispitivanje se moraju izvršiti u skladu sa Pravilnicima za odgovarajuće instalacije vodovoda i kanalizacije, kojima je točno određen postupak i visina ispitnog tlaka.

Sva ispitivanja na hidraulički tlak, vrše se prije minimiziranja, bojanja ili postavljanja izolacije, a kod ispitivanja mora obavezno biti nazočan nadzorni inženjer investitora.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	56
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Rezultate ispitivanja ovjerava nadzorni inženjer investitora, preko građevinskog dnevnika ili zapisnika, određenog za tu svrhu.

Nakon uspješno završenog ispitivanja na hidraulički tlak, pristupa se minimiziranju, bojanju i postavljanju izolacije na cjevovod.

12. Spajanje cijevi:

Cijevi se spajaju pomoću fazonskih komada-fitinga. Nastavci cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima i međukatnim konstrukcijama, već samo na lako pristupačnim mjestima.

Armature se ugrađuju pomoću mufa ili priрубnica, u zavisnosti o vrsti i namjeni.

A. Vodovodna instalacija za objekt predviđena je od :

- Zaporna armatura smještena u vodovodnoj šahti, a postavljena na priključnom, kao i dovodnom cjevovodu.
- Čelično pocinčane cijevi spojene na navoj a, predviđena za profile do Ø80mm . Po sanitarnim čvorovima ugrađuju se cijevi od PPR-a spajane čeonim zavarivanjem.
- Izolacijski adekvatni materijal, ovisno gdje se cijevi nalaze ili kroz koji materijal prolaze. U objektu je predviđena armaflex izolacija, filc sa pvc oblogom i sam pvc.
- Zaporna armatura postavljena na dnu vod. vertikala, mjestima gdje se grana, kao i glavni ventil sanitarnih čvorova.

B. Za kanalizaciju objekta predviđen je materijal:

- Plastične kanalizacijske cijevi sa kolčakom predviđene za vertikalnu kanalizaciju .
- Plastične kanalizacijske cijevi unutar san. čvorova sa kolčakom
- Dihtaјуći i spojni materijal.

C. Protupožarna instalacija:

Ispitivanje protupožarne instalacije za objekt ispitati prema važećim propisima za istu. Nakon ispitivanja sastaviti zapisnik sa unošenim svim podacima o mreži.

Protupožarna instalacija predviđena je čelično pocinčanih cijevi međusobno spojenih na navoj, a izolacija adekvatno prema tome gdje se cijevi vode.

Unutarnja hidrantska mreže predviđa se od cijevi najmanjeg promjera 52mm.

Zaporna armatura predviđena je od ravnih propusnih ventila za ili bez ispusne slavine.

Protupožarni hidranti su postavljeni u ormariće i sastoje se od kosog ventila, mlaznice i trevira petnaestmetarskog crijeva.

Po postavljanju instalacije potrebno je:

- ispitati na vodonepropusnost cijele protupožarne mreže
- ispitati na najvišem hidrantu tlak u mreži
- ispitati funkcionalnost cijele protupožarne mreže
- provjeriti protupožarne hidrante

2.2. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i isporučitelj opreme i izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati. Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Shodno Pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučitelj opreme i izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama sa podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima.

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati svih propisa i pravilnika , navedenih u popisu Pravilnika u ovom projektu.

Zaposlene osobe na izgradnji objekta moraju se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu sa dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu.

-Izvođač radova prije početka izvođenja potrebno je da pregleda projektnu dokumentaciju.

-Investitoru izvođač mora predložiti popis materijala sa atestima za izvođenje.

-Ako investitor nabavlja materijal izvođač mora pregledati i vidjeti jeli u skladu sa postojećim propisima i atestima.

-Cijevne mreže sa priključcima izvode se na način predviđen tehničkim opisom i nacrtima projektne dokumentacije.

-Kvaliteta materijala mora odgovarati postojećim propisima i standardima.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	57
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Padovi cjevovoda moraju striktno poštivati kakao su dati projektnom dokumentacijom.
- Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana sa propisanom debljinom vara ,koji ne smije umanjiti svjetli presjek cjevovoda.
- Sami lukovi moraju biti blagi da se ne stvaraju dodatni otpori pri distribuciji medija.
- Spajanje cijevnog materijala mora biti sukladno važećim propisima i preporukama proizvođača materijala.
- U slučaju kada se dvije i više cijevi vodi paralelno za maksimalni razmak dvaju oslonaca mjerodavna je cijev manjeg profila.
- Na mjestu prodora cijevi kroz međukatna konstrukciju potrebno je ugraditi hilzne .
- Dihtajući materijal potrebno je dsa odgovara standardima za područje gdje se primjenjuje.
- Dobava brtvila i vijaka za fazonske komade ne plaća se posebno već je sadržano u cijeni montaže.
- Izolacijski materijal potrebno je ugraditi prema propisu i preporukama proizvođača.
- Za rezanje i obradu krajeva cijevi na terenu potrebno je uporabiti odgovarajuće aparate.

Po završetku faze radova ili cijele, potrebno je ispitati instalaciju na vodonepropusnost prema uzancama za taj cijevni materijal.

U cijenama dobave i montaže naročito su sadržana:

- dobava cijevi, fazona i armature
- dobava brtvila i drugog spojnog materijala
- prijenos materijala od sabirnog mjesta do mjesta ugradnje
- kontrola ispravnosti iskopa i izvedbe podloge kao i ispravnosti materijala
- spuštanje cijevnog materijala u kanale
- navlačenje, ispravljanje i centriranje cijevi fazonskih komada i armature
- čišćenje cijevi, fazonskih komada i armature
- spajanje cijevi, prirubnica i armature vijcima
- ugradnja ovjesnica i pričvrsnica za cijevi
- zaštita vijaka i cijevnog materijala od hrđe

3.3.0. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Projekt vodovoda izrađen je u skladu sa Detaljnim planom uređenja grada Orahovica.
Unutar zone zahvata predviđa se izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda DN 100 mm i DN 50 mm.

POSTOJEĆE STANJE

U zoni zahvata nije riješena vodoopskrba, odnosno nema izvedenih vodoopskrbnih cjevovoda.
Neposredno uz jugoistočnu granicu zone zahvata u zemljišnom pojasu ceste postoji vodoopskrbni cjevovod DN 150 mm .

PROJEKTNO RJEŠENJE

Snabdijevanje vodom potrošača u budućoj „PODUZETNIČKOJ ZONI 2“ predviđa se priključenjem na gradski vodovodni sustav „Vodovod PAPUK ORAHOVICA“, kako bi se postigla optimalna opskrba vodom, te zadovoljili protupožarni uvjeti prema „Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu“.

Unutar zone zahvata planira se izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda DN 100 mm od spoja na postojeći cjevovod DN 150 mm uz jugoistočnu granicu zone zahvata do postojećeg cjevovoda DN 80 uz sjeverozapadnu granicu zone zahvata i spoja na postojeći cjevovod DN 100 mm uz sjeveroistočnu granicu zone zahvata.

Na taj način planirani cjevovod zatvara vodoopskrbni prsten unutar postojećeg vodoopskrbnog sustava te omogućuje opskrbu vodom iz tri smjera.

Prema „Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara“ u naseljenim mjestima s vanjskom hidrantskom mrežom potrebna količina vode za gašenje požara iznosi $Q_{pož} = 15 \text{ l/sek}$ (900 l/sek).

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	58
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Kako je ova količina veća od utvrđene sanitarne potrebe, za hidrauličko dimenzioniranje kao mjerodavni se uzima požarna zaštita.

Protupožarna zaštita na predmetnoj dionici predviđa izgradnju protupožarnih nadzemnih hidranata profila 100 mm na međusobnom razmaku do 80 m.

OPIS POLAGANJA CJEVOVODA

Cjevovod se izvodi od PE-HD cijevi visoke gustoće koja spada po MRS klasifikaciji u grupu PE100 a sukladne su sa prNE 12201-2(2003), ISO 4427 (1997), DIN 8074 (1999) za radne tlakove do 10 bara promjera cijevi DN 100 dužine 528 m i DN 50 m dužine 220 m.

Dubina ukapanja cjevovoda prikazana je u uzdužnom presjeku.

Širina rova za polaganje cjevovoda određena je u skladu s potrebnom veličinom prostora za polaganje i montažu cjevovoda, a iznosi minimalno 60 cm.

Cijevi se polažu na posteljicu od sitnog pijeska debljine 10 cm u uvaljanom stanju. Zatrpavanje cijevi treba izvesti probranim materijalom iz iskopa do visine 30 cm iznad tjemena cijevi uz lagano nabijanje, s time da spojevi ostanu vidljivi zbog obavljanja tehničkih proba. Iznad cijevi postavlja se obilježavajuća PVC traka na dubini 50 - 60 cm. Preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa u slojevima od 30 cm uz lagano nabijanje svakog sloja.

Nadzmeni hidranti izvode se kao tipskih DN 100 mm od armatura i fazona, u svemu prema detalju u nacrtu u projektu.

ZASUNSKO OKNO

Zasunska okna predviđena su armirano betonsko od vodonepropusnog betona MB 30 s potrebnom armaturom. Okna su opremljena ljevano željeznim poklopcem 600 x 600 mm ili osmerokutnici za teški promet. Za silazak u okno ugrađuju se u stijenku okna stupaljke od ljevanog željeza. Na dnu okna izvodi se betonsko postolje 40x40 cm od betona MB 20, za pridržavanje armaturnih čvorova. Unutarnje dimenzije zasunskih okna iznose 140 x 140 cm .

KRIŽANJE CJEVOVODA S OSTALIM INSTALACIJAMA

Mjesta križanja vodovoda s drugim instalacijama (elektrovodovi, telekomunikacije, kanalizacija, plin) predstavlja posebne zahvate.

Na mjestima križanja obavezan je ručni iskop. Visinski razmak pojedinih instalacija i vodovoda mora iznositi minimalno 0,5 m, a kod paralelnog vođenja razmak pojedinih instalacija iznosi minimalno 1,5 m.

TLAČNA PROBA

Tlačna proba je vremenski ograničen postupak kojim se ispituje položen i montiran cjevovod radi provjere ispravnosti montaže i eventualno nastalih oštećenja u toku izvedbe.

Dužina probnog odsjeka uzima se od 100 m do 500 m, a može i kraće ukoliko dinamika izvođenja cjevovoda to zahtijeva (prijelazi ispod prometnica, vodotoka).

Općenito dužina probnog odsjeka ovisi o konfiguraciji terena, promjera cijevi i drugih konkretnih uvjeta.

Provedba tlačne probe sastoji se iz ovih postupaka:

- podupiranje i sidrenje cjevovoda
- punjenje cjevovoda vodom
- predproba
- glavna proba
- skupna proba

Punjenje cjevovoda vodom treba obaviti sanitarno čistom vodom, od najnižeg mjesta ispitane dionice, sa količinom vode propisanom za ispitni profil cijevi. Istovremeno sa punjenjem cjevovoda, na najvišoj točki provodi se ispuštanje zraka putem zračnog ventila na najpogodnijem mjestu u pogledu zaštite radnika koj obavljaju tlačnu probu.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	59
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Po dovršenju punjenja cjevnog voda pristupa se provedbi tlačne predprobe koja se sastoji od stavljanja pokusne dionice pod nazivni tlak.

Trajanje predprobe iznosi 2 sata.

Glavna tlačna proba može se obaviti nakon uspješno završene predprobe.

Ispitni tlak za glavnu probu iznosi $1,2 \times NP$, a trajanje probe mora biti 30 minuta za svaki 100 m dužine ispitne dionice, ali najmanje 2 sata bez obzira na dužinu dionice.

Skupna proba obavlja se nakon uspješno obavljenih pojedinačnih glavnih proba cijelog cjevovoda, kod čega spojna mjesta između pojedinih dionica moraju ostati slobodna.

Ispitni tlak za ovu probu iznosi $1,2 \times NP$ (nazivni pritisak) u trajanju od 2 sata.

O provedenim tlačnim probama sastavlja se zapisnik o ovlaštenim potpisnicima zapisnika od strane nadzornog organa i izvođača radova.

ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Cjevovod treba ispirati nakon završene tlačne probe, jer se isti onečisti i unatoč najveće pažnje. Ispiranje se vrši čistom vodom u količini min. 5 puta većoj od količine koja je potrebna za punjenje cjevovoda.

Ispiranje vršiti tako dugo dok na ispustu ne izlazi čista voda.

Prije predaje cjevovoda na korištenje, obavezno treba izvršiti dezinfekciju cjevovoda.

Dezinfekcija se obično vrši kaljevim hipokloridom (kaporit) sa koncentracijom min 50 gr. slobodnog aktivnog klora na m³ vode, odnosno 50 mgr. na lit. vode.

Dionice za dezinfekciju obično se poklapaju sa dionicama za tlačnu probu, Ubačeni rastvor treba ostaviti u cjevovodu 6-12 sati, nakon čega se cjevovod prazni i ponovno ispire čistom vodom.

Ispiranje se vrši tako dugo, dok se na ispustu klor svede na 0,3 - 0,5 mgr/l vode.

Kad se gornje postigne, cjevovod se može predati u eksploataciju. O ispiranju i dezinfekcij cjevovoda vodi se zapisnik, koji potpisuju šef gradilišta i nadzorni inženjer investitora.

OPĆENITO

Unutar zone zahvata planira se izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda PE-HD DN 160 mm od spoja na postojeći cjevovod DN 160 mm.

Na taj način planirani cjevovod zatvara vodoopskrbni prsten unutar postojećeg vodoopskrbnog sustava te omogućuje opskrbu vodom iz dužine PE-HD160 620 m, krak PE-HD110 «dužine 580m. Ukupna dužina projektiranog cjevovoda prve faze izgradnje je Luk.= 120 m

Prema „Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara“ u naseljenim mjestima s vanjskom hidrantskom mrežom potrebna količina vode za gašenje požara iznosi $Q_{pož} = 15 \text{ l/sek}$ (900 l/sek).

Kako je ova količina veća od utvrđene sanitarne potrebe, za hidrauličko dimenzioniranje kao mjerodavni se uzima požarna zaštita.

Protupožarna zaštita na predmetnoj dionici predviđa izgradnju protupožarnih nadzemnih hidranata profila DN80 mm na međusobnom razmaku do 80 m.

OPIS POLAGANJA CJEVOVODA

Dubina ukapanja cjevovoda prikazana je u uzdužnom presjeku.

Širina rova za polaganje cjevovoda određena je u skladu s potrebnom veličinom prostora za polaganje i montažu cjevovoda, a iznosi minimalno 60 cm.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	60
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Cijevi se polažu na posteljicu od sitnog pijeska debljine 10 cm u uvaljanom stanju. Zatrpavanje cijevi treba izvesti probranim materijalom iz iskopa do visine 30 cm iznad tjemena cijevi uz lagano nabijanje, s time da spojevi ostanu vidljivi zbog obavljanja tehničkih proba. Iznad cijevi postavlja se obilježavajuća PVC traka na dubini 50 - 60 cm. Preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa u slojevima od 30 cm uz lagano nabijanje svakog sloja.

Nadzmeni hidranti izvode se kao tipskih DN 80 mm od armatura i fazona prema posebnim uvjetima distributera Park d.o.o. Donji Miholjac- «HAWLE», u svemu prema detalju u nacrtu u projektu.

ZASUNSKO OKNO

Ugradba zasuna nije predviđena u zasunskim AB oknima, već prema rješenjima proizvođača armatura i fazonskih komada «HAWLE» kao podzemna ugradba E2 MMB zasuna «HAWLE BAIO» komplet sa tipskom ugradbenom teleskopskom garniturom, podložnom pločom te cestovnom kapom.

U drugoj fazi izgradnje «Industrijska zona», predviđena je ugradba tri zasunska čvorišta sa ugrađenim zasunima DN 125 na svakom kraku.

KRIŽANJE CJEVOVODA S OSTALIM INSTALACIJAMA

Mjesta križanja vodovoda s drugim instalacijama (elektrovodovi, telekomunikacije, kanalizacija, plin) predstavlja posebne zahvate.

Na mjestima križanja obavezan je ručni iskop. Prema Posebnim uvjetima nadležnog Distributera vode park d.o.o. Donji Miholjac, horizontalni razmak između vodovoda, plinovoda i telefonskog kabela je min. 0,6 m, a vertikalni razmak 0,4 m. Minimalni horizontalni razmak od podzemnih elektroenergetskih instalacija te kanalizacije mora iznositi min. 1,0 m, mjereno od vanjskog ruba okna.

TLAČNA PROBA

Tlačna proba je vremenski ograničen postupak kojim se ispituje položen i montiran cjevovod radi provjere ispravnosti montaže i eventualno nastalih oštećenja u toku izvedbe.

Dužina probnog odsjeka uzima se od 100 m do 500 m, a može i kraće ukoliko dinamika izvođenja cjevovoda to zahtijeva (prijelazi ispod prometnica, vodotoka).

Općenito dužina probnog odsjeka ovisi o konfiguraciji terena, promjera cijevi i drugih konkretnih uvjeta.

Provedba tlačne probe sastoji se iz ovih postupaka:

- podupiranje i sidrenje cjevovoda
- punjenje cjevovoda vodom
- predproba
- glavna proba
- skupna proba

Punjenje cjevovoda vodom treba obaviti sanitarno čistom vodom, od najnižeg mjesta ispitane dionice, sa količinom vode propisanom za ispitni profil cijevi. Istovremeno sa punjenjem cjevovoda, na najvišoj točki provodi se ispuštanje zraka putem zračnog ventila na najpogodnijem mjestu u pogledu zaštite radnika koji obavljaju tlačnu probu.

Po dovršenju punjenja cjevovoda pristupa se provedbi tlačne predprobe koja se sastoji od stavljanja pokusne dionice pod nazivni tlak.

Trajanje predprobe iznosi 2 sata.

Glavna tlačna proba može se obaviti nakon uspješno završene predprobe.

Ispitni tlak za glavnu probu iznosi 1,5 x PN, a trajanje probe mora biti 30 minuta za svaki 100 m dužine ispitne dionice, ali najmanje 2 sata bez obzira na dužinu dionice.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	61
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Skupna proba obavlja se nakon uspješno obavljenih pojedinačnih glavnih proba cijelog cjevovoda, kod čega spojna mjesta između pojedinih dionica moraju ostati slobodna.

Ispitni tlak za ovu probu iznosi $1,5 \times PN$ (nazivni pritisak) u trajanju od 2 sata.

O provedenim tlačnim probama sastavlja se zapisnik o ovlaštenim potpisnicima zapisnika od strane nadzornog organa i izvođača radova.

ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Cjevovod treba ispirati nakon završene tlačne probe, jer se isti onečisti i unatoč najveće pažnje. Ispiranje se vrši čistom vodom u količini min. 5 puta većoj od količine koja je potrebna za punjenje cjevovoda.

Ispiranje vršiti tako dugo dok na ispust ne izlazi čista voda.

Prije predaje cjevovoda na korištenje, obavezno treba izvršiti dezinfekciju cjevovoda.

Dezinfekcija se obično vrši kaljevim hipokloridom (kaporit) sa koncentracijom min 50 gr. slobodnog aktivnog klora na m³ vode, odnosno 50 mgr. na lit. vode.

Dionice za dezinfekciju obično se poklapaju sa dionicama za tlačnu probu, Ubačeni rastvor treba ostaviti u cjevovodu 6-12 sati, nakon čega se cjevovod prazni i ponovno ispire čistom vodom.

Ispiranje se vrši tako dugo, dok se na ispustu klor svede na 0,3 - 0,5 mgr/l vode.

Kad se gornje postigne, cjevovod se može predati u eksploataciju. O ispiranju i dezinfekcij cjevovoda vodi se zapisnik, koj potpisuju šef gradilišta i nadzorni inženjer investitora.

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	62
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.4.0. TEHNIČKI PRORAČUN

HIDRAULIČKI PRORAČUN

Izgradnjom „Industrijske zone“ u gradu Orahovica predviđa se izgradnja uličnog vodovoda s PE-HD vodovodnim cijevima DN 160 i PE-HD110 mm za nazivni tlak do 10 bara.

Predviđa se da budući vodovod u drugoj fazi izgradnje «Industrijske zone» zatvara prstenove te se napaja sa tri strane unutar postojećeg vodoopskrbnog sustava sa spojem na postojeći cjevovod DN 160 mm .

Mjerodavna potreba određuje se prema potrebi naselja ili za protupožarnu potrebu.

U budućoj ulici predviđa se izgradnja do 20 građevina sa ukupno u koji je potrebno osigurati 6,26 l/sek pitke i sanitarne vode. Prema „Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara“ potrebna količina vode iznosi $Q_{pož} = 15 \text{ l/sek}$ (900 l/min). Kako je sva količina veća od utvrđene stvarne potrebe za hidrauličko dimenzioniranje cjevovoda kao mjerodavna količina uzima se protupožarna protoka.

Protupožarna zaštita na predmetnoj dionici predviđena je izgradnjom protupožarnih nadzemnih hidranata profila 80 mm. Međusobni razmak hidranta iznosi max do 80 m cijevi za spoj pojedinog hidranta moraju imati promjer najmanje 100 mm.

Prema podacima o ispitivanju QH linije koje je izvršeno na vanjskom nadzemnom hidrantu na postojećem vodoopskrbnog cjevovodu PE-HD DN 160 mm utanovljen je tlak od 6,0 bara (0,6 MPa) za traženu količinu $Q = 15 \text{ l/sek}$.

Ovaj podatak odnosi se na momentalno stanje vodoopskrbe, dok će se u trenutku spoja budućeg vodovoda na postojeći cjevovod DN 125 mm osigurati napajanje iz tri pravca uz ujednačavanje tlaka u mreži.

Požar će biti simuliran u najudlajenijoj točki.

U skladu sa svim navedenim, a prema protočnom nomogramu u nastavku je proveden hidraulički proračun metodologijom za prstenaste mreže.

U primjeni se najčešće koristi računalni programski paketi s različitim komercijalnim pristupima kao npr. EPANET, WATER CAD, MIKE i dr.

U ovom slučaju je korišten računalni programski paket EPANET.

ULAZNI PODACI

-profil cijevi 125/100 mm

-duljina dionice 598,00 m

-usvojeni protok $Q = 15 \text{ l/sek}$ (900 l/min)

-usvojeni tlak na mjestu spoja $Z.0.2 \text{ H} = 6,00 \text{ bara} = 0,6 \text{ MPa}$

U skladu sa izlaznim podacima računalnog programa, usvojena je PE-HD vodovodna cijev promjera DN125 mm, a minimalni tlak 3,0 bar.

Kako je „Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara“ propisani minimalni protupožarni tlak od 0,25 MPa (2,5 bara), a što je manje od stvarno raspoloživih može se ustvrditi da planirani cjevovod u potpunosti udovoljava potrebama protupožarne zaštite, odnosno budućoj stambenoj izgradnji.

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	63
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Gradevinski projekt je izrađen u skladu s Zakonom o gradnji NN 175/03, 100/04, kojim se propisuju tehnička svojstva bitna za građevinu sadržana u odrednicama članka 6. do članka 14, te odrednice vezane uz građevne proizvode u članku 15. i 16 do članka 31.

Spomenuti članci obavezuju proizvođača, projektanta i izvođača na kontrolu i osiguranje kakvoće.

1. Investitor treba imenovati nadzornog inženjera koji će konstantno vršiti nadzor nad kakvoćom izvođenja radova.
2. Izvođač radova dužan je osigurati potvrdu (certifikat) sukladnosti ili dobavljačeve izjave o sukladnosti za kakvoću ugrađenih materijala.
3. Izvođač radova dužan je osigurati potvrdu (certifikat) sukladnosti ili dobavljačeve izjave o sukladnosti za kakvoću ugrađene opreme.
4. Kontrolu kakvoće betona treba vršiti u skladu s propisima iz Pravilnika za betonske i armirano betonske konstrukcije.
5. Nakon iskopa rova na projektiranu kotu, pregled rova treba izvršiti nadzorni organ i rukovoditelj gradilišta, te o istom izvršiti pregled u građevinski dnevnik.

Općenito

Kod realizacije projekta izvođač je dužan u svemu pridržavati se odobrenog projekta.

Izvođač treba projektirane elemente usporediti sa stanjem i situacijom na gradilištu te eventualne nejasnoće raspraviti sa nadzornim inženjerom.

Izmjene i dopune mogu se izvršiti prema mogućnostima u projektu ili uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Prije početka radova trebaju biti prikupljene sve suglasnosti od komunalnih organizacija u vezi s položajem i stanjem postojećih i potrebama izgradnje budućih podzemnih instalacija, građevina i vodova kako bi se na vrijeme uskladila i sinkronizirala izgradnja, a radovi izvodili sigurno bez nepotrebnog oštećenja i zastoja.

U pogledu funkcionalnosti i priključenja odvodnje, projekt i izvođenje mora odobriti organizacija u čijoj nadležnosti se nalazi ista domena.

Pripremni radovi

Prije početka radova potrebno je uspostaviti sve položajne i visinske točke te ih stabilizirati.

Uspostavom projektiranih veličina na terenu utvrđuju se i eventualne promjene stanja terena u odnosu na stanje iskazano u projektu, te se isto zapisnički utvrđuje od strane izvođača i nadzornog inženjera.

Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti uređenje gradilišta i osigurati radni prostor odstranjivanjem raznih materijala, građevina, te premjestiti stupove i vodove.

Obzirom na postojeće stanje, te neposrednu organizaciju gradilišta, potrebno je osigurati siguran pristup i kretanje vozila i strojeva kako se ne bi oštetile instalacije, uređene ili izgrađene površine.

Zemljani radovi

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	64
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Radovi na izvođenju iskopa rovova i širokih iskopa provode se i osiguravaju prema propisima o zaštiti na radu i prema pravilima niskogradnje.

Kod iskopa rovovi se moraju razupirati, a višak radova nastao uslijed odrona zemlje ide isključivo na teret izvođača i neće se posebno obračunavati. Kod iskopa većeg od 2,50 m izvodi se međupodest da se omogući iskop i izvedba kanalskog cjevovoda na većim dubinama.

Kod jakog dotoka oborinskih i podzemnih voda, za suho održavanje dna iskopa, izvodi se bočno produbljenje dna rova u koje se ugrađuju drenažne cijevi prema uputama i odobrenju nadzornog inženjera, a odvodnja se provodi gravitacijski u recipient. Ovi radovi obračunavaju se posebno. Ako nije moguće osigurati odvodnju gravitacijski, vodu je potrebno ispumpavati pomoću crpki, a obračun radnih sati provest će se prema ponuđenoj cijeni crpke sa najmanjim potrebnim kapacitetom.

Ukoliko se preostali iskop ne može razastirati na mjestu iskopa, smije se uz posebnu naplatu odvoziti. Obračunavat će se samo odvoz prirodno srasle količine, koja je nastala istiskivanjem ugrađenih objekata i cjevovoda bez dodatka za rahlost.

Betonski radovi

Kao agregati smiju se primjenjivati samo čisti pijesak i šljunak, a moraju biti u skladu sa važećim HRN normama, kao i DIN 1045 normama.

Ovo posebno vrijedi za granulometrijski sastav.

Planovi oplata i armature izrađuju se kod projekanta, međutim ukoliko ponuđač ponudi vlastito rješenje, onda je za njega dužan o svom trošku izraditi i odgovarajuću tehničku dokumentaciju sa planovima oplata i armature, te je istu dužan dostaviti projektantu na kontrolu i ovjeru.

Sa betoniranjem se može početi tek nakon ispitivanja i preuzimanja armature od strane projektanta i nadzornog inženjera o čemu ih izvođač treba pravovremeno obavijestiti.

Odstupanje od utvrđenih vrsta betonskog željeza moguća su jedino uz pismeno odobrenje investitora.

Polaganje cjevovoda

Isporuca cijevi i spojnica, slijedi na mjesta koja odredi investitor. Izvođač ispituje točnost isporuke prema narudžbi.

Polaganje cijevi mora biti u skladu sa važećim propisima i standardima. Cijevi se polažu na betonsku ili šljunčanu podlogu, te se zaštićuju oblogom od prosijanog zemljanog materijala.

Prije zatrpavanja rova potrebno je izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda.

Tlačna proba obaveza je izvođača, koji zajedno sa nadzornim inženjerom utvrđuje dužinu i broj dionica koje se ispituju. Tlačne probe provode se prema važećim propisima i normama i to ovisno o vrsti materijala, profilu cijevi i dužini ispitne dionice. O tlačnoj probi vodi se obavezno zapisnik koji se prilaže kod tehničkog pregleda.

Obračun izvršenih radova, ako se drugačije ne ugovori, vršit će se prema NORMAMA U GRAĐEVINARSTVU i to:

GN 200	za zemljane radove
GN 400	za armiračke radove
GN 401-1	za betonske radove
GN 601	za tesarske radove
GN 100	za prijenos i prijevoz građevinskog materijala

Napomena:

U okviru projekta glede kontrole i osiguranja kakvoće predviđeni su materijali, oprema i konstrukcije prema važećim standardima i propisima.

U nedostatku standarda i propisa primjenjuju se DIN standardi, kao i "Zakon o normizaciji", NN 55/96.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	65
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Osiguranje kakvoće i kontrola:

Izvoditelj je dužan sve radove izvoditi prema tehničkim normativima i standardima, te upotrebljavati materijal koji odgovara HRN-u na temelju Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon, NN 53/91, a primjenjivati elemente i konstrukcije koje zadovoljavaju i u pogledu zaštite od požara, a sve prema važećim propisima.

Prema Zakonu o gradnji za ugrađeni materijal treba predočiti potvrdu (certifikat) sukladnosti ili dobavljačevu izjavu o sukladnosti, a za materijal za koji nisu donijeti tehnički propisi i norme ili bitno odstupaju od njih upotrebljivi su ako imaju tehničko dopuštenje ili svjedodžbu o ispitivanju što utvrđuje Ministarstvo.

Posebne obveze izvođača:

Izvođač je dužan o svom trošku otkloniti sve nedostatke koji se pokazuju u garantnom roku, a skrivene greške i nakon toga roka.

Izvođač je dužan uskladiti izvođenje radova sa ostalim radovima na podzemnim instalacijama, građevinama i vodovima.

Izvođač je dužan o eventualnom nedostatku u projektnoj ili ugovornoj dokumentaciji obavijestiti nadzornog inženjera ili projektanta u najkraćem roku radi otklanjanja istog.

Obračun radova:

Obračun izvršenih radova radi se na osnovu obračunskih nacrti i građevinskih knjiga koje izrađuje izvođač radova, a kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer investitora i rukovoditelj radova.

Izvođenje kao i obračun nepredviđenih radova odobrava i kontrolira nadzorni inženjer investitora.

U obračunu nepredviđenih radova ne priznaje se već, to treba normalno ukalkulirati u okviru datih redovnih stavki.

- ispitivanje materijala i konstrukcija
- potrebne mjere zaštite na radu
- ispumpavanje vode ili osiguranje odvodnje u toku izvođenja radova
- ručni radovi uz strojne radove
- signaliziranje i označavanje opasnih mjesta
- rad pod prometom
- upotreba pomoćnih sredstava i pomagala kao što su skele, radne platforme i drugo
- sav potreban rad, materijal i alat te transport do radilišta i na radilište.

Projektant:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	66
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96 i 114/03) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite na radu:

U vezi sa člankom 9. Zakona o gradnji NN 100/04, građevina je projektirana tako i sa takvom namjenom da ne ugrožava građane i okoliš uslijed:

- oslobađanja opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari (onečišćenja zraka i sl.)
- opasnost zračenja
- onečišćenje vode i tla
- nestručnog odvođenja otpadnih voda i oborinskih voda
- nestručno zbrinjavanje krutog otpada
- sakupljanje vlage u djelovima građevine ili na površinama unutar građevine

U vezi članka 10. Zakona o gradnji, građevina je projektirana tako da se tijekom korištenja spriječe moguće nezgode koje mogu nastati od upotrebe vodovoda, kanalizacije i plinovoda u funkciji korištenja dobave vode, plina, požarnu zaštitu i odvodnju. Za cjevovode projektirani su moderni, trajni i pouzdani materijali (DUCTIL, PE-HD, PP).

Vodovodne cijevi i vodovodna mreža će se nakon izvedbe ispitati sukladno zahtjevima važećih propisa za nazivni tlak od 10 bara, uz ispiranje cjevovoda i ispitivanje vode na ispravnost za piće.

Temeljem Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 8/06, projektirana je hidrantska mreža na cjevovodu profila DN 125 mm i nadzemni hidranti profila 80 mm na razmaku do 80 m, te osigurani tlak prema hidrauličkom proračunu, da bi se omogućilo gašenje požara istovremenim radom dva nadzemna hidranta.

Vodovodne cijevi će se nakon izvedbe ispitati sukladno zahtjevima važećih propisa na vodonepropusnost tlaka i drugo.

Vodovod je projektiran za konačnu fazu rješenja.

Mjere i normativi zaštite na radu kod izvođenja radova:

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

- 1) osiguranje granica gradilišta prema okolini,
- 2) uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putovi i sl.)
- 3) određivanje mjesta, prostora i načina razmještanja građevnog materijala
- 4) izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- 5) način transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta (građevnog materijala i teških predmeta
- 6) način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- 7) način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
- 8) uređenje električnih instalacija za pogon i osvjjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- 9) određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta,
- 10) određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	67
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- 11) način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- 12) određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
- 13) mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- 14) izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- 15) organiziranje prve pomoći na gradilištu
- 16) po potrebi organiziranje smještaja, prehrane, prijevoza za radnike na gradilištu i sa gradilišta
- 17) druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu.

Izvođenje radova na gradilištu smije se otpočeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama ovog pravilnika.

Prikaz tehničkih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša:

- lokacija instalacija određena je Lokacijskom dozvolom-Industrijska zona-južni dio ceste u Donjem Miholjcu.
- tehnička rješenja projektiranih instalacija trebaju se izvesti cjelovito i dosljedno po pravilima struke uvažavajući postojeće instalacije i potrebu za usklađivanjem, zaštitom ili izmicanjem istih. Radovi na izvedbi ili zaštiti svih instalacija trebaju imati koordiniranu organizaciju izgradnje.
- u toku izvođenja radova na izgradnji treba spriječiti upuštanje otpadnih voda i drugih otpadnih opasnih tvari (ulja i sl.) u teren npr. kod strojeva kod kojih postoji mogućnost od prolijevanja ulja potrebno je predvidjeti kante ispod izljevniha mjesta gdje će se vršiti sakupljanje i otpremanje na za to dozvoljeno odlagalište. Također nije dozvoljeno odlaganje i ostavljanje materijala bilo koje vrste koje bi moglo ugroziti okoliš.
- po završetku građevinskih i drugih radova potrebno je odstraniti sav preostali materijal, opremu i sl., te dovesti gradilište u stanje koje je bilo prije građenja.

Zemljani radovi

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala.

Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovalac strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje.

Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa moraju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i crteža.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije vode, električne, ht ili drugo, radovi na iskupu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom između organizacija kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor.

Prije vršenja iskopa zemlje ili čišćenja zemljom zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, mora se prethodno provjeriti da li eventualno nema ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa moraju se osigurati čvrste ljestve toliko dužine da prelaze iznad ruba iskopa za najmanje 75 cm.

Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada odgovarajućih stepenica ili rampi, ako je time osigurano kretanje radnika i za vrijeme oborina.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	68
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Ako se iskop zemlje vrši miniranjem radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju.

Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mraza ili otapanja snijega i leda, rukovodilac iskopavanja mora pregledati stanje radova i po potrebi poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Iskop rovova i jama

Iskop zemlje u dubini od 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se vršiti i bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strane iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređenja po kutem unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Rovovi se moraju izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širine rova odnosno kanala, mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima odnosno hrvatskim normama.

Razupiranje rovova mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se vrši iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.

Pri odbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i sl. moraju odgovarati važećim jugoslavenskim standardima.

Ako se iskop zemlje za novi objekt vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri strojnom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja.

Prilikom strojnog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završenom iskopu treba vršiti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takvih opterećenja.

Ako se u rovove nerazuprtih iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl., bočne strane rova moraju se u potrebnoj širini osigurati od obrušavanja razupiranjem.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	69
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Radovi na betoniranju

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno obučanim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim s opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu.

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spone, žice i drugo), koji vire iz oplata i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje moraju se podviti ili pokriti.

Sa radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeravanju od strane određene stručne osobe na gradilištu je li noseća skela propisno izrađena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi.

Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno.

Pri klizanju i skidanju oplata pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje radnika na napravi za prihvaćanje oplata.

Pripremanje i izrada armature

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, moraju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljenje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi šipke za armaturu mora se vršiti na naročito za to određenom mjestu na gradilištu s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Vodoopskrba u Industrijskoj zoni-južni dio ceste, Donji Miholjac, predviđa izgradnju vodoopskrbnog cjevovoda DN 125 mm, od spoja na vodovod iz 1. faze izgradnje, cjevovod DN 125 mm do spoja na postojeći PE-HD cjevovod DN 125 mm u ukupnoj dužini 2015 m.

Na taj način planirani cjevovod zatvara vodoopskrbni prsten unutar postojećeg vodoopskrbnog sustava te omogućuje opskrbu vodom iz dva smjera.

Prema "Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara" potrebna količina vode za gašenje požara iznosi $Q_{pož} = 15 \text{ l/sek}$ (900 l/min).

Protupožarna zaštita na predmetnoj dionici predviđena je izgradnjom protupožarnih nadzemnih hidranata promjera DN80 mm. Međusobni razmak hidranta iznosi do 80 m čime je omogućeno efikasno gašenje požara.

Cijevi za pojedini hidrant moraju imati najmanji promjer DN80 mm i minimalni tlak od 2,5 bara (0,25 MPa).

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	70
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1.5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	71
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Prema članku 4. Zakona o gradnji NN 175/03, 100/04 projektom vodovoda, propisuju se slijedeći tehnički uvjeti gradnje s načinom zbrinjavanja građevnog otpada:

- Prije početka zemljanih radova potrebno je izvršiti uređenje gradilišta i osigurati radni prostor u smislu odstranjivanja niskog raslinja sa rezanjem grana, te deponiranjem na mjesto koje odredi investitor, za slučaj da postoji zainteresirane strane za odvoz, ukoliko takav interes ne postoji odvozi se na gradsku deponirku.
- Ukoliko se u toku iskopa naide na dijelove građevina (zidove, temelje itd.) iste treba utovariti i odvesti na gradsku deponirku.
- U toku polaganja cjevovoda eventualni višak materijala potrebno je zbrinuti, na način da se omogući recikliranje.
- Kod izrade oplata, te razupiranja rova otpadni materijal zbrinuti za recikliranje.
- Zelene površine se po potrebi nasipavaju zemljanim materijalom, a višak materijala se planira u okolni teren ili depresije.
- Izrada prometne signalizacije podrazumijeva postavljanje vertikalnih prometnih znakova na metalnim stupovima te iscrtavanje horizontalne signalizacije na kolniku. Na završetku tih radova sav otpadni materijal odvesti na gradsku deponirku a mogući višak boje treba na adekvatan način zbrinuti izvođač radova.
- Za mehanizaciju i strojeve koji će izvoditi građevinske i montažerske radove treba postaviti vodonepropusne posude odgovarajućeg volumena za prihvrat ulja ili maziva koje istjeće prilikom zamjene ulja ili u slučaju kvara, sa mogućnošću odvoza na mjesto koje je određeno za odlaganje takvog otpada.
- Po završetku svih faza izgradnje potrebno je eventualni zaostali građevni otpad skupiti i odvesti na javnu gradsku deponirku određenu po nadležnom uredu, a okolni teren dovesti u prvobitno stanje.

Prije izlaska građevinskih vozila i strojeva izvan gradilišta obavezno je otklanjanje zemlje i blata, da se neočite prometnice i ne naruši sigurnost prometa.

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva



Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	72
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1.6. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva


 Hrvatska komisija inženjera strojarstva
 Branko Rešetar
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 5 1400

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	73
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.1.6. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA PRI IZGRADNJI PLINOVODNE MREŽE

Predviđena križanja naznačena su na položajnoj karti.

Križanja se izvode metodom horizontalnog bušenja. Prilikom izvođenja radova potrebno je postaviti privremenu regulaciju prometa.

Regulaciju prometa potrebno je izvršiti prema skicama privremene regulacije prometa, a u skladu s „Pravilnikom o prometnim znakovima na cestama“ (Sl. List 48/81, 59/81, 17/85 i 50/93).

Skice postavljanja privremene prometne signalizacije prikazuju redoslijed postavljanja prometnih znakova kao i udaljenosti pojedinih znakova od mjesta radova za svaki princip privremene regulacije prometa.

Privremeni prometni znakovi se postavljaju se na visini 1,2 m do 1,4 m iznad zemlje. Na jedan stup mogu se postaviti najviše dva prometna znaka. Kod prometnih garniturnoznakova za označavanje privremenih radova prometni znakovi mogu biti na postoljima uzdignuti minimalno 0,3 m iznad zemlje. Prometni znakovi moraju biti reflektirajući i zadovoljavati tehničke uvjete. Branici (rampe) moraju biti obojeni naizmjenice crvenom i bijelom bojom presvučeni reflektirajućim tvarima, a noću, te danju u slučaju smanjene vidljivosti na njima moraju biti postavljena treptava svjetla narančaste boje.

Prometni znakovi za privremenu regulaciju prometa mogu biti mobilni sa teleskopskim nogarima (postavljaju se na kolnik ceste) ili na stupovima nosača (postavljaju se u zaštitni pojas ceste).

U vrijeme smanjene vidljivosti potrebno je postaviti znakove svjetlonarančaste boje.

Ukoliko se prometni znakovi postavljaju u zaštitni pojas ceste, stup znaka se postavlja najviše 2,0 m od ivice kolnika, a najbliža ivica prometnog znaka vodoravno mora biti udaljena od ivice kolnika najmanje 0,3 m.

Stupovi su visine 2,8 m a prometni znakovi se u naseljenom mjestu mogu postaviti na visinu od 0,3 m do 2,2 m mjereno od kolnika do donje ivice prometnog znaka.

Stupovi na koje se postavljaju prometni znakovi za označavanje privremenih radova na cesti moraju biti obojeni izmjeničnim poljima crvene i bijele boje tako da su polja široka po 0,25 m.

Na jedan stup mogu se postaviti najviše dva prometna znaka.

Dimenzije prometnih znakova:

- Prometni znakovi broj : A 26, A 25, 120 imaju dužinu stranice 90 cm
- Prometni znakovi broj : B 31, B 38, C 16, B 32 imaju promjer 60 cm
- Prometni znak broj : K 22 sa nogarima 200 x 35 cm

Prilikom iskopa rova zemlja se ne smije odlagati na kolnik i isti mora biti stalno prolazan.

Po završetku radova javnu cestu treba dovesti u prvobitno stanje.

Poduzeće nadležno za održavanje cesta izvršava radove postavljanja, održavanja i uklanjanja privremene regulacije prometa (čl. 170. Zakona o sigurnosti prometa na cestama).

3.5.1.1 Bušenje prometnica

Prilikom križanja sa svim prometnicama radovi će se vršiti bušenjem okomito na os ceste u cijeloj širini trupa ceste. Rov za bušeću garnituru iskopati na udaljenosti min. 1,5 m. Visina nadsloja iznad zaštitne cijevi mora iznositi 1,5 m ispod nivelete ceste odnosno minimalno 0,8 m ispod dna cestovnog jarka.

a) Postavljanje prometnih znakova

Prometne znakove postaviti na oba prometna traka i to:

- 300 m ispred mjesta na kojem se izvode radovi, s desne strane ceste postaviti prometni znak br. E 01 (300 m) i znak A 25 (radovi na cesti).
- 200 m ispred mjesta na kojemu se izvode radovi s desne strane ceste postaviti prometni znak br. B 32 (zabranjeno obilaženje) i prometni znak br. A 15 (suženje kolnika)

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	74
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- 100 m ispred mjesta na kojemu se izvode radovi s desne strane ceste postaviti prometni znak br. B 31 (ograničenje brzine 40 km/h)
- 20 m ispred mjesta na kojem se izvode radovi, s desne strane ceste postaviti prometni znak br. B 38 (prednost vozila iz suprotnog smjera) i znak br. B 31 (ograničenje brzine 20 km/h)
- Na samom mjestu izvođenja radova s desne strane ceste postaviti prometni znak br. K 22 (treptać), i prometni znak br. A 25 (radovi na cesti)
- 20 m iza mjesta na kojem se izvode radovi, s desne strane ceste postaviti prometni znak br. C 16 (prestanak svih zabrana).

- 300 m ispred mjesta na kojem se izvode radovi, s lijeve strane ceste postaviti prometni znak br. E 01 (300 m) i znak A 25 (radovi na cesti).

- 200 m ispred mjesta na kojemu se izvode radovi s lijeve strane ceste postaviti prometni znak br. B 32 (zabranjeno obilaženje).

- 100 m ispred mjesta na kojemu se izvode radovi s lijeve strane ceste postaviti prometni znak br. B 31 (ograničenje brzine 20 km/h)

- 20 m ispred mjesta na kojem se izvode radovi, s lijeve strane ceste postaviti prometni znak br. C 01 (prednost u odnosu na vozila iz suprotnog smjera).

- 20 m iza mjesta na kojem se izvode radovi, s lijeve strane ceste postaviti prometni znak br. C 16 (prestanak svih zabrana).

b) Popis prometnih znakova potrebnih za privremenu regulaciju prometa

- | | |
|--|--------|
| 1. Prometni znak broj A 25
(radovi na cesti) | 2 kom. |
| 2. Prometni znak broj B 31
(ograničenje brzine 40 km) | 1 kom. |
| 3. Prometni znak broj B 31
(ograničenje brzine 20 km) | 2 kom. |
| 4. Prometni znak broj A 15
(suženje ceste) | 1 kom. |
| 5. Prometni znak broj K 22
(treptać) | 8 kom. |
| 6. Prometni znak broj B 32
(zabranjeno preticanje svi vozila na motorni pogon
Osim motocikla bez prikolice i mopeda) | 2 kom. |
| 7. Prometni znak broj C 16
(Prestanak svih zabrana) | 2 kom. |

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	75
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

8. Prometni znak broj C 01
(Prednost prolaza prema vozilima iz suprotnog
smjera) 1 kom.

9. Prometni znak broj B 38
(Prednost prolaska za vozila iz suprotnog
smjera) 1 kom.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	76
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3.6 GRAFIČKI DIO

1. Pregledna situacija vodovodne mreže
2. Situacija vodovodne mreže prva faza
3. Sidrenje cjevovoda

-građevinski

1. Situacija vodovodne mreže prva faza
2. Detalj presjeka rova
3. Detalj podzemno križanje instalacije-elektro
4. Detalj podzemno križanje instalacije-telefon
5. Detalj podzemno križanje instalacije-plin
6. Detalj bušenja ispod prometnice
7. Prolaz ispod melioracijskog kanala

Projektant:

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.

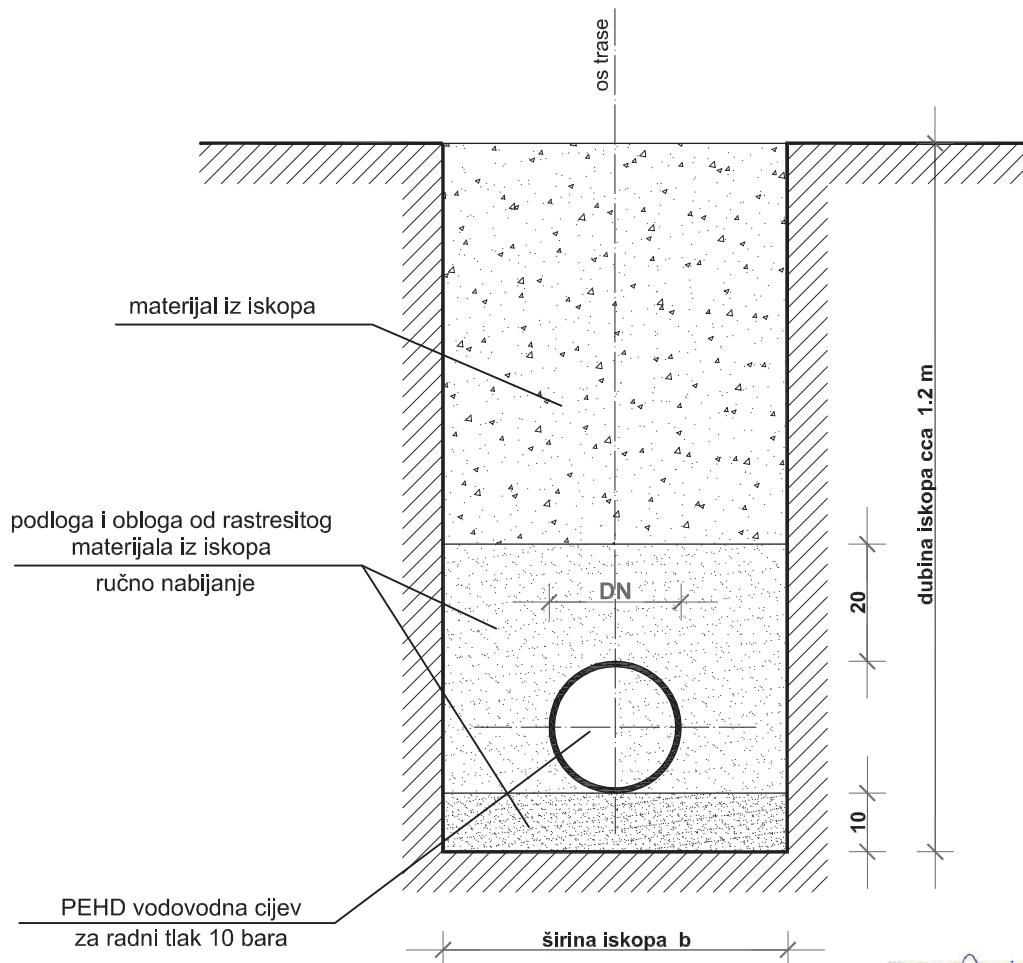
ovlašteni inženjer strojarstva



Glavni projektant :


BRANIMIR BUKVIĆ dipl.ing.građ.



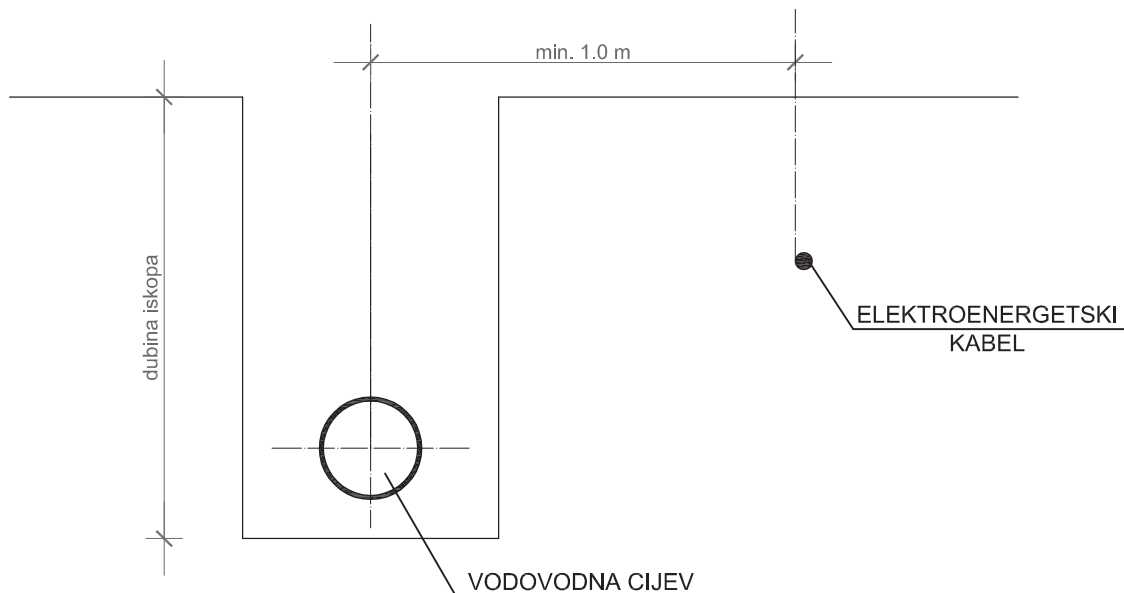


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

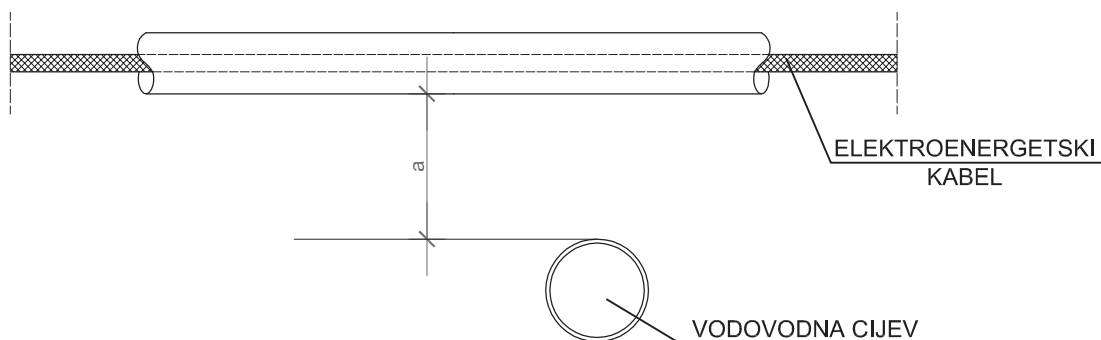
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

 REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJEŠTO: 1: 20	BROJ LISTA: 2
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	DETALJ PRESJEKA ROVA	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA 1 Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVodne MREŽE-građevinski	DATUM:	09.2017	

PARALELNO VOĐENJE




KRIŽANJE INSTALACIJA



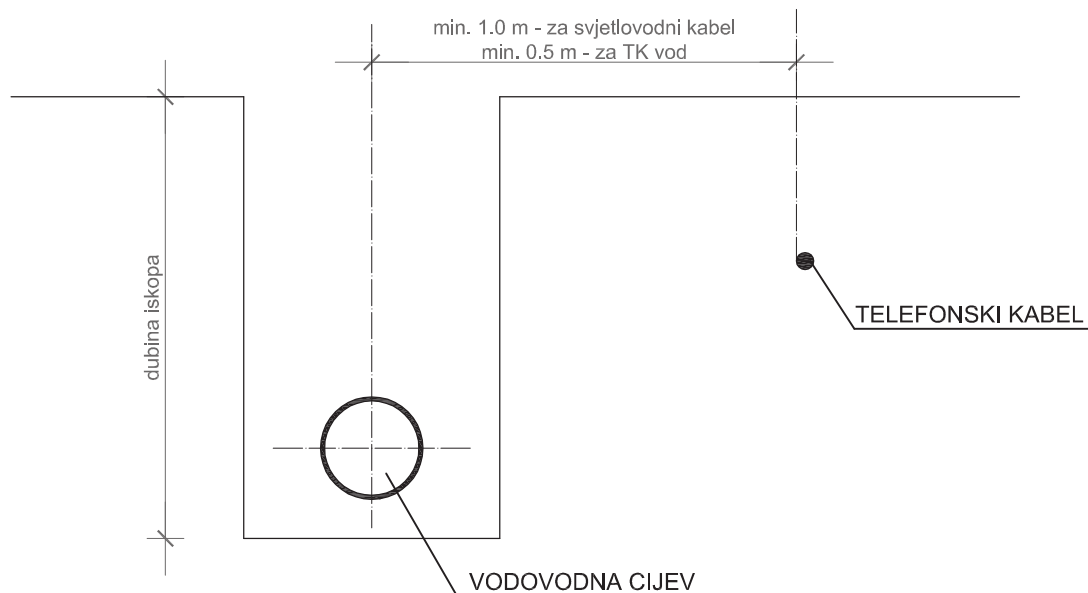
NAJMANJE VRIJEDNOSTI KOTE "a" - 0.5 m za TK vod; kut križanja između 30° i 90°

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

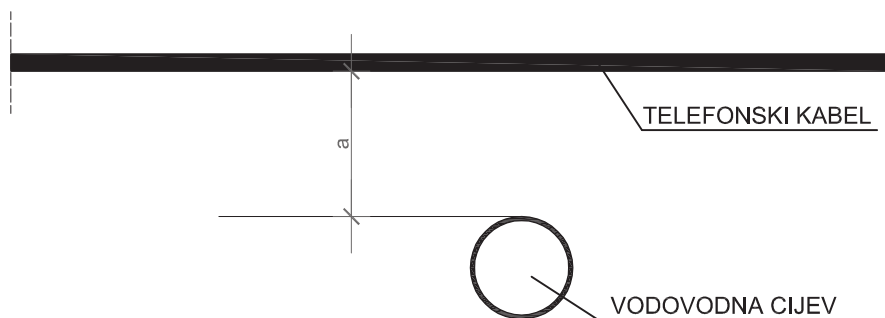
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

 REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJEŠLO: 1: 20	BROJ LISTA: 3
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	DETALJ-PODZEMNO KRIŽANJE INSTALACIJA	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA 1 Proizvodnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVODNE MREŽE-građevinski	DATUM:	09.2017	

PARALELNO VOĐENJE




KRIŽANJE INSTALACIJA



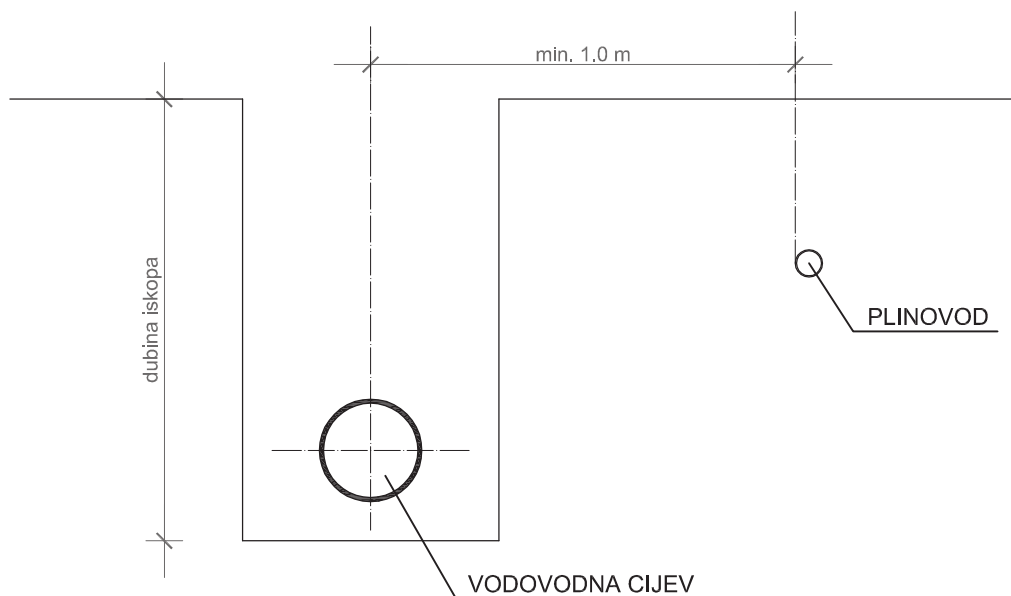
NAJMANJE VRIJEDNOSTI KOTE "a" - 0.5 m za TK vod
- 1.0 m za svjetlovodni kabel

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 133

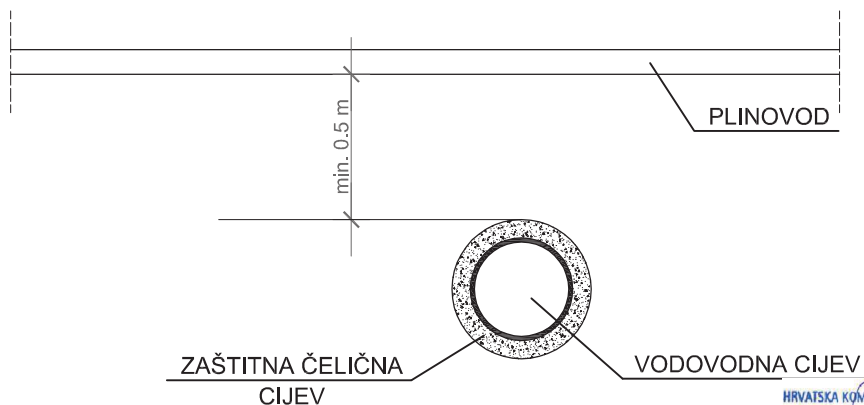
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 1400

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJERLO: 1: 20	BROJ LISTA: 4
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	DETALJ-PODZEMNO KRIŽANJE INSTALACIJA	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA1 Poduzetnička zona Orahonica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVODNE MREŽE-građevinski		DATUM:	09.2017	

PARALELNO VOĐENJE



KRIŽANJE INSTALACIJA

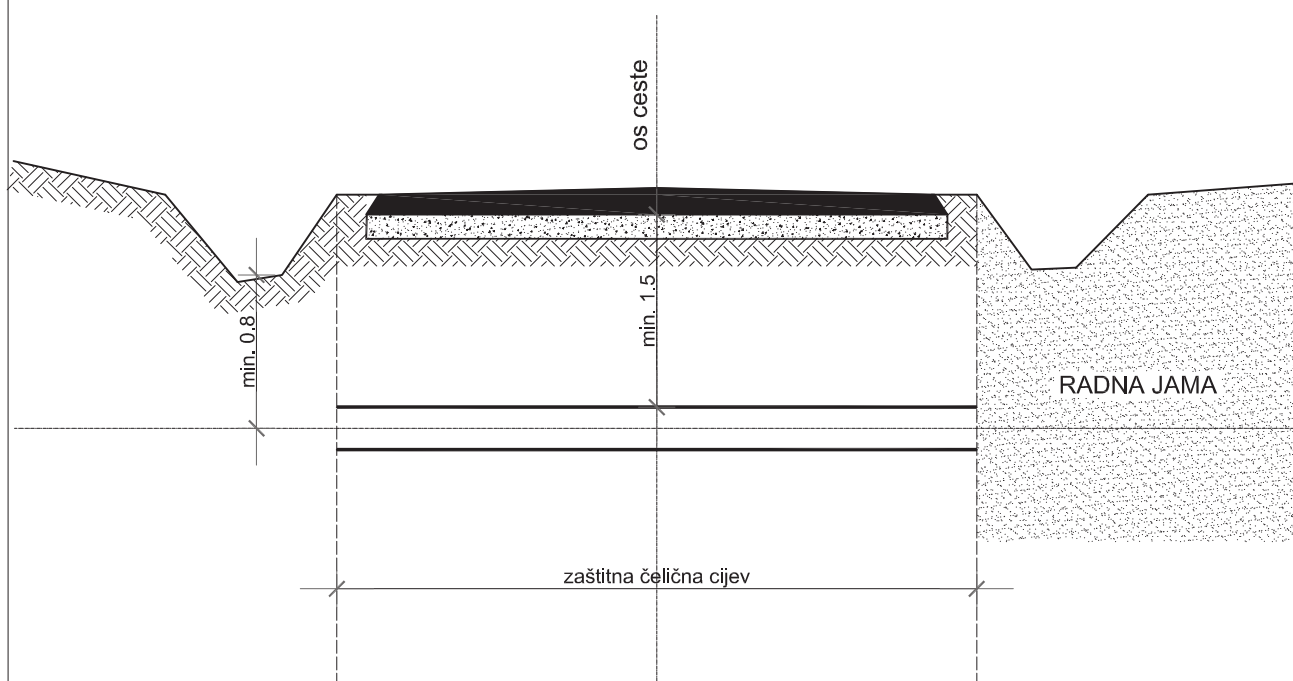


HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

RB	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJERIL 1: 20	5
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	DETALJ-PODZEMNO KRIŽANJE INSTALACIJA	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA1 Poduzetnička zona Orahovica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVODNE MREŽE-građevinski		DATUM:	09.2017	

UZDUŽNI PRESJEK



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJELO: 1: 20	BROJ LISTA: 6
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	DETALJI BUŠENJA ISPOD PROMETNICA		
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA I Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.		
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA	PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVodne MREŽE-građevinski	DATUM:	09.2017		



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 133

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA
Branko Rešetar
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva
 S 1400

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 014/09 ZOP: 106 KNJIGA: 3	MJERILO: 1: 20	BROJ LISTA: 7
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA		SADRŽAJ:	PROLAZ ISPOD MELIORACIJSKOG KANALA	
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA1 Poduzetnička zona Orahovica		GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.	
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. 2382/8 k.o. ORAHOVICA		PROJEKTANT:	BRANKO REŠETAR dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEK VODOVODNE MREŽE-građevinski		DATUM:	09.2017	

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	97
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

KRIŽANJE SA MAGISTRALNIM PLINOVODOM ĐURĐENOVAC - ČAČINCI

SADRŽAJ GRAĐEVINSKOG DIJELA PROJEKTA

TEHNIČKI DIO	list
1. TEHNIČKI OPIS	1-7
2. PRORAČUNI – DOKAZI MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	1-6
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	1-8
4. SPECIFIKACIJA RADOVA	1-6
5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	1-2
6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	1-2
7. ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA	1-3
8. CRTEŽI	

Naziv crteža	Broj crteža
- Situacija iskolčenja plinovoda na kopiji katastarskog plana u mj. 1:500	-001
- Situacija trase plinovoda s komunalnim instalacijama na kopiji katastarskog plana u mj. 1:500	-002
- Uzdužni profil trase izmještenog plinovoda	-003
- Situacija i uzdužni profil prijelaza plinovoda ispod ceste C1 u stac. 0+012.08	-004
- Normalni poprečni presjek rova za izmješteni magistralni plinovod DN100/50 bar	-005
- Detalj čeone ploče za plinovod DN100 u zaštitnoj čeličnoj cijevi DN200	-006
- Detalj jame za zavarivanje cijevi DN100	-007
- Detaljni crtež temelja i stupa za oznaku trase i prijelaza	-008

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	98
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT

Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6
-------------	---

Naziv građevine:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica
------------------	--

Dio građevine:	IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50
----------------	---

TEHNIČKI DIO

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	99
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1,
Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJEŠTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

1. TEHNIČKI OPIS

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	100
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

U sklopu Glavnog projekta za 1. Fazu izgradnje prometne i komunalne infrastrukture, Poduzetnička zona Orahovica, projektirana je cesta („Krak“ 2) kao dvosmjerna dvostruka prometnica sa potrebnim zelenim pojasom te kanalizacijski vod sjeverno od zelenog pojasa.

Jednim dijelom ispod projektirane ceste prolazi postojeći magistralni plinovod Đurđenovac-Čačinci DN100/50 koji je u nadležnosti tvrtke Plinacro d.o.o. Zagreb. Plinovod se u postojećem stanju nalazi na nepropisnoj udaljenosti od projektirane ceste i kanalizacije

Ovim projektom predviđa se izmještanje dijela magistralnog plinovoda, u duljini 235,86 m od početka ceste („Krak“ 2) na sjeverozapadnoj strani.

Plinovod se izmješta u zeleni pojas ceste, u tom dijelu gdje je na nedopustivoj udaljenosti od ceste i kanalizacije kako je i predviđeno Prostornim planom.

Izmještanje i zaštita navedenog Plinovoda projektirano je u skladu sa Posebnim uvjetima gradnje tvrtke „Plinacro“ klasa: PI-09/1361/09/DT ur. broj: N/IK1-09-3.

- križanje s cestom projektirano je pod kutom od 89°.
- paralelno vođenje s prometnicom je na min. 5,0 m od vanjskog ruba cestovnog pojasa itd.

Na čitavoj duljini trase, cjevovod će biti ukopan uvažavajući dubine postojećeg plinovoda na mjestima uklapanja, kao i dubine projektiranih i postojećih instalacija (prolazak ispod svih postojećih odnosno projektiranih instalacija na min. svjetlom razmaku od 0,5 m). Minimalna zahtijevana dubina nadsloja iznad tjemena cijevi je 1 m, no zbog prethodno navedenog ista je u prosjeku oko 2,0 m, u svemu kako je dano na uzdužnom profilu u ovom projektu, crtež br. 003.

Radi osiguranja cijevi plinovoda od slučajnog oštećenja potrebno je ugraditi PVC traku upozorenja iznad cijevi na razmaku 30 cm od tjemena cijevi uzduž cijelog plinovoda.

Prikaz buduće građevine sa ucrtanim postojećim trasama plinovoda te lokacije izmještene trase plinovoda dan je na odgovarajućim situacijama u ovom projektu.

Postojeći magistralni plinovod Đurđenovac-Čačinci DN100/50 na lokaciji zahvata izmješta se u ukupnoj duljini od 235,86 m.

Na mjestu prolaza magistralnog plinovoda ispod ceste, predviđena je provodna cijev, koja se polaže u zaštitnu kolonu (uvodnu cijev) većeg promjera, a u prstenasti prostor između provodne i uvodne cijevi injektira se betonska smjesa.

Uvodna cijev biti će dimenzije DN200 od materijala API 5L Grade B sa tvorničkom PE izolacijom.

Cjevovod će također biti štićen postojećim sustavom katodne zaštite.

Lomne točke na izmještenoj trasi biti će izvedene tvorničkim lukovima.

Budući da će prije početka radova plinovod biti u funkciji tj. pod tlakom, u dogovoru sa vlasnikom plinovoda potrebno je prema njegovim uputama obustaviti protok te izvršiti ispuhivanje plina na dotičnim blokadnim stanicama plinovoda.

Nakon uspješno izvršenog ispuhivanja odnosno pražnjenja medija iz cjevovoda i inertizacije pristupa se izrezivanju postojećeg plinovoda te spajanje izmještene trase s postojećom. Osobito je važno obaviti dobru pripremu kako bi spajanje na početnoj i krajnjoj točki bude što kraće. Iz tog razloga radove na prelaganju cjevovoda treba povjeriti izvoditelju s iskustvom i opremom za takvu vrstu poslova o čemu konačnu odluku donosi vlasnik cjevovoda.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	101
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Po završetku prespoja odrezana cijev postojećeg plinovoda vadi se iz rova na trasi iz koje je cjevovod izmješten, izrezuje se na duljinu pogodnu za transport, te se prevaža na deponiju po odabiru vlasnika plinovoda.

Kao osnova za izradu projektne dokumentacije osim posebnih uvjeta gradnje poslužio je obilazak objekta, radni dogovori s investitorom, geodetske podloge (i podloge s ucrtanim položajem svih postojećih plinskih instalacija, pridobivene od vlasnika tj. korisnika plinskih instalacija), kao i dugogodišnje projektantsko iskustvo na takvim objektima.

Obaveza je izvođača također u cijelosti uvažiti posebne uvjete: KLASA: PI-09/1361/09/DT, URBROJ: N/IKI-09-3 tvrtke Plinacro od 27.03.2009, Zagreb koji se odnose na izvođenje radova u zoni plinovoda.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU ZEMLJANIH RADOVA

a) Općenito

Ovi tehnički uvjeti i propisana tehnologija izvođenja, nužna su pojašnjenja glede izvedbe svih građevinskih radova.

Radove treba izvoditi u skladu sa specifikacijom radova, u svemu prema važećim hrvatskim propisima i standardima, tehničkim propisima i pravilima struke.

Izvođač radova je dužan, prije početka radova, provjeriti na terenu postojeće stanje, zajedno s nadzornim inženjerom PLINACRO-a.

Ukoliko se ukažu eventualne nejednakosti između tehničke specifikacije i stanja na gradilištu, izvođač radova je dužan pravovremeno obavijestiti investitora (nadzornu službu) i zatražiti objašnjenje.

Voditi posebnu pažnju kod križanja s drugim instalacijama bez obzira da li su one date u tehničkoj podlozi.

Posebnim uvjetima, od strane investitora, odredit će se uvjeti izvođenja koji su vezani za predviđenu lokaciju na kojoj će se izvoditi radovi, te će isti biti dopuna tehničkim uvjetima koji slijede.

b) Opći tehnički uvjeti

U iskopima rovova, kanala, jama i pri drugim vrstama iskopa pojavljuju se opasnosti od nenadanog obrušavanja, zarušavanja, pucanja ili klizanja masa i iskopanog materijala, prodora podzemnih voda, prodora vode u slučaju poplave i sl.

Da se to spriječi, iskop zemlje treba se obavljati određenom tehnikom i uz osiguranje bočnih strana zemljanih masa, a na mjestima gdje se može očekivati prodor vode treba osigurati crpke za izbacivanje vode.

Mjere zaštite moraju se poduzeti i pri manjim dubinama iskopa ako to zahtijeva vrsta tla, odnosno ako i kod te dubine iskopa postoje opasnosti od klizanja tla, osipanja (pijesak, šljunak), odrona u slojevitom terenu i sl.

Mjerama zaštite ili osiguranja, smatra se razupiranje bočnih stranica rova, ili građevne jame, podupiranje stranica-kosina građ. jame, te kopanje s pokosom prema prirodnom kutu odrona tla. Stranice rova prihvatljivo je kopati u nagibu stranica od 3:1.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	102
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređene pod kutom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib tla) u kojem se vrši iskop, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Svaki iskop rova treba izvesti u širini koja omogućuje neometan rad na razupiranju bočnih strana, kao i neometan rad i kretanje radnika koji rade na iskopu.

Najmanja širina rova, odnosno kanala, dubine do 100 cm određuje se slobodno, za veće dubine pri obračunu se uzima po max. 1.00 metar sa svake strane cijevi uzimajući u obzir i uređenje bočnih strana iskopa.

Razupiranje se može izvoditi različitim tehnikama i materijalima, od drvenih okvira i razupora, do metalnih s navojima, hidrauličnim razuporama itd. Drvo i materijal, koji se upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala, moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni (u skladu s tehničkim propisima, odnosno hrvatskim normama).

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala s terena u iskop. Ovisno o vrsti i vlažnosti tla oplatu je moguće i razrijediti.

Osipanje iskopanog materijala i opterećenje ruba iskopa sprječava se odbacivanjem iskopanog materijala na udaljenost od najmanje 60 cm od ruba iskopa.

Za silaženje ili uspinjanje u iskope moraju se osigurati posebne ljestve ili se moraju izvesti odgovarajuće rampe, s nagibom koji dozvoljava kretanje bez klizanja ili pretjeranog naprezanja. Time se sprječava uspinjanje i silaženje po razuporama, što bi moglo poremetiti statičku ravnotežu konstrukcija za osiguranje iskopa i izazvati rušenje oplata i zemlje.

Pri strojnom iskopu rova mora se voditi računa o stabilnosti stroja. Iskopana zemlja odlaže se na dovoljnoj udaljenosti s koje ne ugrožava stabilnost nasipa.

Strojni iskop dubokih rovova predstavlja opasnost za radnike koji silaze u rovove (radi spajanja cijevi, izoliranja i sl.) te se oni moraju obavezno zaštititi.

To se postiže zaštitom bočnih strana iskopa od zarušavanja, spuštanjem gotovih formiranih oplata i razupiranjem pomoću tipskih zglobnih, hidrauličnih ili drugi razupora.

Demontažu oplata i zatrpavanje iskopanog rova tj. građevne jame, treba obavljati po strogo utvrđenom redoslijedu i pravilima. Ako postoji opasnost da se prilikom njenog skidanja poremeti stabilnost tla i da dođe do zarušavanja omogućiti sigurnost izvođenja radova.

Oplatu treba vaditi postepeno (odozdo prema gore) uz istovremeno zasipavanje zemljom.

c) Zaštita građevne jame

Sva radna mjesta, na visini većoj od 100 cm iznad terena ili poda, kao i ostala mjesta (prijelazi, prolazi i sl.) na gradilištu i građevinskom objektu s kojih se može pasti, moraju biti ograđena čvrstom ogradom visine najmanje 110 cm.

Zaštitna ograda mora biti izrađena od čvrstog i neoštećenog drveta ili drugog podesnog materijala. Razmak i dimenzije stupića i ostalih elemenata ograde moraju odgovarati horizontalnom opterećenju od najmanje 700 N/m.

Visina zaštitne ograde ne smije biti manja od 100 cm mjereno od tla.

Gradevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	103
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razmak elemenata popune zaštitne ograde ne smije biti veći od 30 cm.

Pri dnu zaštitne ograde (na radnom podu, skeli i dr.) mora se postaviti puna ivična zaštita (daska) visine najmanje 20 cm. Umjesto uzdužne popune od dasaka (koljenska zaštita), za popunu zaštitne ograde može se koristiti žičana mreža sa otvorima okaca od najviše 2x2 cm.

Ako se u tijeku izvođenja zemljanih radova naiđe na instalacije koje nisu evidentirane u geodetskoj podlozi, odnosno koje nisu locirane od strane organizacije kojoj pripadaju ili koja ih održava, radovi na daljnjem iskopu se moraju obustaviti dok se ne osigura stručni nadzor.

Kad se iskop zemlje obavlja strojevima, tada svaki rad radnika u iskopu gdje se naišlo na instalacije treba obustaviti, ili nastaviti na drugom dovoljno udaljenom mjestu.

Treba izbjegavati svako kretanje i zadržavanje u blizini strojeva za iskop zemlje. Najmanja dopuštena udaljenost od zahvata naprava strojeva za iskop smije iznositi 5 m.

d) Sustav kontrole i osiguranja kvalitete

Prije ugradnje bilo kojih materijala vezanim za predmetne radove, izvoditelj je naručitelju dužan predati odgovarajuću potvrdu o suglasnosti (certifikat) ili dobavljačevu izjavu o sukladnosti za određeni građevni proizvod.

Zemljani radovi se razlikuju prema vrstama zemljanog materijala, jer različite vrste materijala, zahtijevaju različita alate, strojeve i druga sredstva.

Karakteristike tla određuju odnose na stabilnosti pokosa iskopa i mogućih načina osiguranja i razupiranja građ. jama.

Sustav osiguranja kvalitete treba sadržavati sve aktivnosti pripreme i izvođenja radova, opis kontrolnih aktivnosti, norme i kriterije po kojima se radi. Za svaku kontrolnu aktivnost izvođač treba posjedovati i priložiti odgovarajuću tehničku specifikaciju (proceduru).

1.3 OPIS PREDVIĐENOG ZAHVATA U PROSTORU

Kao što je opisano u uvodnom dijelu teksta, predmet ovog projekta je rekonstrukcija (prelaganje) i zaštita magistralnog plinovoda Đurđenovac – Čačinci DN100/50.

Magistralni plinovod Đurđenovac – Čačinci DN100/50 je u funkciji a izveden je od cijevi $\varnothing 114,3 \times 4,8$ mm izrađene od materijala API 5L STD.

Izmješteni i/ili zamijenjeni dijelovi cjevovoda biti će izrađeni od istog materijala kao i postojeći, s debljinom stijenke koja će se proračunati s odgovarajućim koeficijentom sigurnosti s obzirom na novoprojektirane uvjete (prema „Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima, te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport“ Sl. list br. 26/85, NN br. 53/91) –vidi strojarski projekt.

U dogovoru s investitorom trebaju se propisati putevi kretanja ljudi i mehanizacije izvođača radova a investitor treba vršiti stalni nadzor nad provođenjem propisanih mjera.

Izvođač radova treba izraditi plan uređenja radilišta prije početka radova te ga usuglasiti sa investitorom. Izvođač radova treba u pisanoj formi izraditi organizaciju gradilišta, gdje će se vidjeti organizacijska struktura gradilišta (od glavnog inženjera gradilišta, odgovornih ljudi za provođenje mjera zaštite na radu, poslovođa, radnika, dizaličara itd).

Plan treba biti dostupan nadzornom osoblju investitora i nadležnim inspekcijskim službama.

Izvođač radova mora prije bilo kakvih radnji isključiti os plinovoda.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	104
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Prije izvođenja građevinskih radova izvođač radova je, u dogovoru s nadzornim inženjerom investitora, obavezan obavijestiti nadležna poduzeća koja se skrbe o ukopanim instalacijama o početku radova, te od njih zatražiti evidentiranje istih.

Nakon evidentiranja (bojom ili kolcima) trase postojećih ukopanih instalacija u odnosu na projektiranu prometnicu, na mjestima gdje je trasa buduće prometnice položena paralelno s ukopanim instalacijama kao i na mjestima gdje prethodno nije bilo moguće ustanoviti točan položaj postojećih instalacija, izvođač radova obavezno ručnim iskopom prospekcijskih jama utvrđuje točan položaj i dubinu istih. Projektant je respektirao pronađene podatke, te je u Glavnom građevinskom projektu predvidio izvedbu prospekcijskih jama.

Stvaran broj potrebnih prospekcijskih jama kao i njihovu lokaciju neposredno na terenu odredit će nadzorni inženjer investitora i izvođač radova, u dogovoru s nadležnim komunalnim poduzećima i po potrebi s projektantom.

Projektant upozorava izvođača radova da obavezno ručnim iskopom prospekcijskih jama utvrđuje točan položaj i dubinu istih, radi izbjegavanja eventualnih oštećenja.

Lomne točke na preloženim/izmještenim trasama cjevovoda biti će izvedene tvorničkim lukovima.

Vezano za građevinske radove predviđeni su slijedeći veći zahvati u postojećem terenu:

- uređenje prilaznih puteva za potrebe pristupa građ. mehanizacije do buduće građevne jame/rova
- uređenje platoa s čišćenjem od eventualnog raslinja (grmlje, manje drveće i sl.)
- detektiranje i vidljivo označavanje trase postojećeg cjevovoda
- detektiranje i vidljivo označavanje postojećih ukopanih instalacija, ako su u zoni oko odvijanja radova na cjevovodu, kako se iste ne bi oštetile
- kombinirani strojno-ručni iskop rova
- najprije obaviti iskop na mjestima budućih privremenih podupora-oslonaca
- izvesti podupiranje cjevovoda pomoću podnice od drvenog okvira (grede), s time da ako je teren lošije kvalitete treba izvršiti zamjenu materijala (isti sabiti do $M_e = 15 \text{ MN/m}^2$)
- nakon osiguranja oslanjanja cjevovoda obaviti preostali iskop rova
- materijal od iskopa odbacivati min. 60 cm od ruba građevne jame
- kod pojave eventualnih iskopa na dubini većoj od 3,00 m treba izvoditi kaskadni iskop rova, kako bi se omogućilo nesmetano izbacivanje materijala od iskopa
- osigurati građevnu jamu/rov, na način da se oko istih izvede privremena ograda
- omogućiti prijelaz preko iskopanog rova za potrebe pješačko-manipulativnog prometa
- osigurati konstantnu odvodnju oborinskih/procjednih voda, ako dođe do pojave istih tijekom izvođenja radova na iskopu (pomoću pumpi za crpljenje vode)
- za vrijeme izvedbe radova potrebno je osigurati stalno prisustvo geodete
- u zoni oko cijevi radove obavljati uz poseban oprez, kako ne bi došlo do oštećenja izolacije na cjevovodu
- nakon što su gotovi strojarsko-montažerski radovi pristupiti zatrpavanju građevne jame, u slojevima od 20-30 cm uz zbijanje svakog sloja zasebno
- po mogućnosti ukloniti privremene podupore-oslonce ispod cijevi
- zatrpavanja rova obavljati s materijalom od iskopa, s time da na dijelu ispod i oko cijevi treba koristiti materijal bez kamenih primjesa ili pijesak u jutanim vrećama
- sabijanje provoditi pomoću vibro-valjaka, statičkih valjaka, "žabom" a prema standardu za takvu vrstu radova
- nakon zatrpavanja rova tj. građevne jame, formirati humku iznad rova u visini od 30 cm glede naknadnog slijeganja materijala

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	105
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3	
		Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

- provesti uređenje okoliša oko mjesta izvođenja radova na rekonstrukciji, uključivo odvoz šute i ostalog otpada na deponij, te grubo planiranje terena

Treba izvesti proširenja i produbljivanja iskopa rova na pojedinim dionicama (tzv. zavarne jame dim. U skladu sa crtežom br. 007 u ovom projektu, min 40 cm ispod dna buduće zamjenske cijevi plinovoda), kako bi se omogućili strojarsko-montažerski radovi na izvedbi spojeva pojedinih sekcija na cjevovodu.

Osigurati građevnu jamu, na način, da se oko iste izvede privremena ograda te omogućiti prijelaz preko iskopanog rova za potrebe pješačko-manipulativnog prometa.

Projekt predviđa odvoz viška materijala od iskopa na deponiju po izboru nadzornog inženjera, te vraćanje prethodno skinutog humusa.

Preostali materijal od iskopa rasplanirati po okolnom terenu uz trasu ili transportirati na deponiju čiji lokaciju određuje nadzorni inženjer.

Radni pojas potrebno je očistiti i dovesti u stanje što sličnije prvobitnom. Kod toga potrebno je naročito paziti da se ne formiraju neprirodne depresije ili nasipi.

Izvođač radova dužan je nakon šest mjeseci do godine dana obići trasu i otkloniti sve uočene nedostatke na terenu.

OSTALO

Radove izvoditi uz dogovor sa i nadzor predstavnika vlasnika plinovoda, tvrtke PLINACRO d.o.o.

Ako se u zoni zahvata eventualno nalaze postojeće ukopane instalacije koje nisu unesene u geodetske podloge, vlasnik instalacija je dužan prije izvođenja radova označiti križanja instalacija sa plinovodom i o tome obavijestiti predstavnike investitora i izvođača radova, radi obveznog ručnog iskopa na tom dijelu trase.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Grādevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST	106
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

2. PRORAČUNI – DOKAZI MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	107
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

KONTROLA UZGONA ZA CIJEV DN 100

Statička kontrola sigurnosti od isplivavanja cijevi plinovoda DN100 tijekom eksploatacije, a i tijekom ugradnje cijevi izvršena je pod pretpostavkom da je nivo podzemne vode u razini terena. Debljina stjenke plinovoda 4.8 mm, materijal API 5L Gr B.

A) PODACI O CIJEVI

Vanjski promjer cijevi	Dv	=	114,30 mm
Debljina cijevi	S	=	4,80 mm
Masa cijevi	Gc	=	8,8 kg/m1

B) PRORAČUN UZGONA

Na cijev plinovoda koji se polaže u rov ispunjen vodom djeluje sila uzgona:

$$\begin{aligned}
 P_u &= V \times \rho \\
 P_u &= (0,1143^2 \times \pi) / 4 \times (1,00 \times 10,00) \\
 P_u &= 0,1026 \text{ kN/m1}
 \end{aligned}$$

Ukupna vertikalna sila od uzgona je

$$\begin{aligned}
 P_v &= 0,1026 - 0,088 \\
 P_v &= 0,015 \text{ kn/m1}
 \end{aligned}$$

Iz provedene kontrole slijedi da se plinovod položen u rov sa visokom podzemnom vodom koju je nemoguće ispumpati, mora dodatno opteretiti radi izbjegavanja njegovog isplivavanja.

Da se izbjegne ugradnja skupih betonskih utega, potapanje cijevne sekcije treba provesti tako da se plinovodne cijevi ispune vodom

Kada plinovod zbog povećane mase (G cijevi + G vode) potone na dno rova započeti zatrpavanje zemljom iz iskopa.

Pritrpana dionica i definitivno zatrpuni rov osigurava dovoljnu masu cijevi i ne može isplivati, bez obzira na visinu vode.

Vodu iz cijevi ispumpati nakon što je dionica sa vodom u rovu pritrpana zemljom na razmacima 5,00 metara ili kada je rov potpuno zatrpan.

C) DOKAZNI POSTUPAK

Masa vode u cijevi

$$\begin{aligned}
 G_v &= V_u \times \rho \\
 G_v &= (0,108^2 \times \pi) / 4 \times (1,00 \times 10,00) \\
 G_v &= 0,09 \text{ kN/m1}
 \end{aligned}$$

Ukupna masa cijevi i vode

$$\begin{aligned}
 G_c + G_v &= 0,088 + 0,09 \\
 &= 0,178 \text{ kN/m1}
 \end{aligned}$$

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	108
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Sila od uzgona

$$P_u = 0,1026 \text{ kN/m}^1$$

Na cijev ispunjenu vodom djeluje vertikalna sila za poništavanje
Sile uzgona:

$$\begin{aligned} P_v &= (G_c + G_v) - P_u \\ &= 0,075 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

Prije nego što se iz cijevi ispumpa voda treba rov zatrpati zemljom
iz iskopa. Nadsloj zemlje je 130-150 cm. U proračunu se uzima nadsloj 130 cm

masa zemlje III ktg.

$$\begin{aligned} G_z &= 0,1143 \times 1,30 \times 1,00 \times 18,00 \\ &= 2,675 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

masu umanjuje sila uzgona

$$\begin{aligned} P_u &= 0,1143 \times 1,30 \times 1,00 \times 10,00 \\ &= 1,486 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

vertikalna sila od nadsloja zemlje

$$\begin{aligned} G_{vz} &= 2,675 - 1,486 \\ &= 1,189 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

Proračunom nije uzet u obzir kut unutrašnjeg trenja što bi dodatno
povećalo ukupnu masu cijevi tj. silu.

Zaključak:

Ako iz potopljene cijevi ispumpamo vodu a prije toga zatrpamo rov
zemljom iz iskopa dobiva se sljedeće:

masa cijevi i zemlje

$$\begin{aligned} G_{zemlje} + G_{cijevi} &= G_z + G \\ &= 2,675 + 0,088 \\ &= 2,763 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

sila od uzgona

$$P_u = 1,486 \text{ kN/m}^1$$

Korisna sila tj. masa koja osigurava cijev od uzgona je

$$\begin{aligned} G_k &= 2,763 - 1,486 \\ &= 1,227 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

Napomena:

Za plinovode cijevi istog vanjskog promjera a veće debljine stijenke
proračunom se dobiju još povoljniji rezultati.

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	109
		MAPA 3	
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

PROLAZ CJEVOVODA ISPOD CESTE U UVODNOJ CIJEVI DN200

1. Podaci o cijevi:

materijal

cijevi:

API 5L Gr. B

vanjski promjer:

$$D_v = 219,1 \text{ mm}$$

debljina stijenke:

$$s = 8,2 \text{ mm}$$

granica razvlačenja:

$$\sigma_F = 241 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

koeficijent zavara:

$$V_N = 1$$

Poason -ov koeficijent:

$$\nu = 0,3$$

modul elastičnosti:

$$E_R = 210000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

2. Podaci o opterećenju:

nadsloj

zemlje:

zemlja II ktg

$$\gamma^2 = 18 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$\lambda = \lambda_0 = 0,5$$

$$A = 1$$

pokretno opterećenje:

SLW 60

PRORAČUN:

Prema opterećenju uslijed pritiska zemlje i pokretnog opterećenja.

UVJET I:

$$s/D > 0,01$$

UVJET II:

Relativna promjena dimenzija promjera:

$$(\Delta d_{k,v})/d_a = 2 \cdot (1 - \nu^2) \cdot \frac{1 - \lambda}{2 + \lambda} \cdot \frac{q}{E_R (r_m/s)^2} < 3\%$$

Ukupni pritisak na visini svoda cijevi:

$$q = q_1 + q_2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Pritisak nadsloja zemlje u visini svoda cijevi:

$$q_1 = A \cdot \gamma \cdot H \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Pritisak od pokretnog opterećenja u visini svoda cijevi:

$$q_1 = \psi \cdot p_v \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	110
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Koeficijent udarnog djelovanja:

$$\psi = 1 + 0,3/H$$

Bočni pritisak zemlje:

$$q_0 = 3 \cdot q / (2 + \lambda) \quad (\text{N/mm}^2)$$

Najveće tlačno naprezanje:

$$\sigma_{\max t} = - (r_m/s) \cdot q - 3 \frac{1 - \lambda}{2 + \lambda} (r_m/s)^2 \cdot q \quad (\text{N/mm}^2)$$

Najveće radijalno vlačno naprezanje:

$$\sigma_{\max V} = - \frac{1 + 2\lambda}{2 + \lambda} (r_m/s) \cdot q - 3 \frac{1 - \lambda}{2 + \lambda} (r_m/s)^2 \cdot q \quad (\text{N/mm}^2)$$

Globalni koeficijent sigurnosti:

$$S_G = \frac{\sigma_F}{|\sigma_{\max t}|}$$

UVJET III:

Prema izbočenju cijevi:

$$S_K = \frac{p_K}{|p_1|}$$

kritični tlak izbočenja:

$$p_K = - \frac{E_K}{4(1 - \nu^2)} \cdot (s/r_m)^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$p_1 = - \frac{3}{2} \cdot \frac{1 + \lambda}{2 + \lambda} \cdot q \quad (\text{N/mm}^2)$$

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	111
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

H	(m)	1,5	2	3	4	5
q ₁	(N/mm ²)	0,030	0,040	0,060	0,080	0,100
q ₂	(N/mm ²)	0,036	0,029	0,014	0,013	0,010
q	(N/mm ²)	0,066	0,069	0,074	0,093	0,110
q ₀	(N/mm ²)	0,079	0,083	0,089	0,112	0,131
σ _{maxI}	(N/mm ²)	-7,3975	-7,7338	-8,2942	-10,4238	-12,2732
σ _{maxV}	(N/mm ²)	5,8698	6,1366	6,5813	8,2711	9,7385
S _G		32,5785	31,1620	29,0565	23,1202	19,6363
p _k	(N/mm ²)	-27,1281	-27,1281	-27,1281	-27,1281	-27,1281
p ₁	(N/mm ²)	-0,0594	-0,0621	-0,0666	-0,0837	-0,0986
UVJET I						
s/D		0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
s/D > 0,01		ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA
UVJET II						
(Δd _{k,v})/d _a		0,00%	0,002%	0,002%	0,003%	0,003%
(Δd _{k,v})/d _a < 3%		ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA
UVJET III						
S _k		456,70	436,85	407,33	324,11	275,27
S_k > 2,5		ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	112
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Građevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	113
Investitor :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PROGRAM KONTROLE I UPRAVLJANJA KVALITETOM

Da bi se prema Zakon o prostornom uređenju“ (“Narodne novine” broj 153/13, 65/17u daljnjem tekstu Zk. o prostornom uređenju) i „Zakon o gradnji“ (“Narodne novine” broj 153/13, 20/17 u daljnjem tekstu Zk. o gradnji)) postigli bitni zahtjevi za građevinu, projektant građevinskog projekta, pored praktičnog iskustva u projektiranju, primijenio je hrvatske norme i propise koji obvezuju projektanta, graditelja i korisnika građevine na provođenje mjera kontrole i osiguranja kvalitete.

Osnovne mjere kontrole i osiguranja kvalitete za ispunjavanje temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu su :

1. OPĆENITO

1.1 MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

- Konceptija građevine je takva da su podzemni dijelovi dovoljno duboko ukopani (ispod dubine smrzavanja tla, oranja i sl.) da se zaštite od mehaničkih oštećenja i smrzavanja, a nadzemni dijelovi su po potrebi ograđeni

1.2 SIGURNOST U KORIŠTENJU

- Svi nadzemni dijelovi su uzemljeni

1.3 ZAŠTITA OD KOROZIJE

- Projektom je građevina riješena tako da je zaštićena od korozije agresivnog tla (lutajuće električne struje, vode i dr.) agresivnog zraka, agresivnih sastojaka u mediju itd.

2. PRIPREMNI RADOVI ZA POČETAK IZVOĐENJA RADOVA I UVOĐENJE IZVOĐAČA RADOVA U POSAO

Kada se steknu svi potrebni uvjeti, a to su :

- dobivanje pravomoćne građevinske dozvole od nadležnog tijela državne uprave, na osnovu izrađene projektne dokumentacije od strane ovlaštenog projektanta, te riješenih svih imovinsko pravnih odnosa vezanih za predmetnu građevinu
- provedenog natječaja za odabir kvalificiranog izvođača radova i potpisivanja Ugovora s istim
- provedenog natječaja za odabir ovlaštene institucije za vođenje nadzora izgradnje predmetne građevine i potpisivanja Ugovora s istom
- provedenog natječaja za odabir ovlaštene geodetske institucije za vođenje svih geodetskih radova tijekom izvođenja radova na predmetnoj građevini i potpisivanja Ugovora s istom
- imenovanje, od strane investitora, izvođača radova odgovornog za međusobno usklađivanje radova, ukoliko u gradnji sudjeluje više izvođača radova
- imenovanje glavnog inženjera gradilišta od strane izvođača radova
- imenovanje, od strane investitora, glavnog nadzornog inženjera koji je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora gradnje

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	114
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- b) imenovanja ovlaštenih nadzornih inženjera od strane ovlaštenog nadzornog inženjera za vođenje nadzora izgradnje
- c) prijava otvaranja gradilišta, nadležnim državnim institucijama i svim institucijama koje su neposredno sudjelovale u tijeku izdavanja lokacijske i građevinske dozvole, s svojim posebnim uvjetima građenja, mišljenjima, suglasnostima
- d) prijava osiguranja gradilišta nadležnom osiguravajućem društvu od izvođača radova
- e) geodetsko iskolčenje trase od strane nadležne geodetske organizacije

Investitor građevine, posredstvom ovlaštenih nadzornih inženjera, uvodi upisom u građevinski dnevnik ili zasebnim zapisnikom koji mora biti ovjeren od strane nadzornog inženjera te predajom ovjerene (datumom i potpisom ovlaštenog geodetskog inženjera i ovlaštenog nadzornog inženjera) geodetske situacije iskolčenja, izvoditelja radova u posao.

Investitor građevine, a na traženje ovlaštenih nadzornih inženjera, u tijeku izgradnje predmetne građevine mora osigurati prisustvo odgovarajućih nadležnih nadzornih inženjera ili djelatnika iz onih radnih organizacija koja se skrbe o postojećim instalacijama i isto su zatražila u svojim posebnim uvjetima, kao i predstavnika nadležnih institucija koja nisu u svojim posebnim uvjetima tražila obvezno prisustvo na gradilištu a zainteresirana su za tijek izvođenja radova i bez njihove suglasnosti se ne mogu riješiti određeni tehnički problemi u tijeku izvođenja radova na gradilištu.

Izvođač radova cjelokupnu investiciju treba izvesti prema priloženim crtežima, troškovniku (a na osnovu kojeg je izradio ponudu za izvođenje radova), tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim propisima navedenim u eventualno zasebnim projektima, koji daju prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara, važećim hrvatskim standardima i propisima, te pravilima struke.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru odnosno nadzornom inženjeru.

Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati i projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi ispraviti o svom trošku.

2. GRADILIŠTE

Gradilište mora biti dobro organizirano, kako bi se izbjegle poteškoće za vrijeme izvođenja radova koje bi ugrozile zadane rokove prihvaćene Ugovorom.

Projektant ovim projektom predlaže, a u svrhu kvalitetnog odvijanja radova na gradilištu, svakotjedne koordinacije svih sudionika u izgradnji. Na istima bi se analizirali izvedeni radovi i pripremili – usuglasili budući (u periodu tjedan dana) radovi.

U tu svrhu glavni inženjer gradilišta, uz pomoć svojih suradnika, mora izraditi terminski plan izvođenja svih aktivnosti na gradilištu, i predati ga nadležnim nadzornim inženjerima na usvajanje. Svi sudionici u izvođenju radova trebaju se pridržavati usvojenog terminskog plana.

Za uređenje gradilišta izvođač radova se mora pridržavati "Zakona o gradnji", a ovlašteni nadzorni inženjer mora provoditi kontrolu.

Isto tako prema "Zakonu o gradnji", izvođač radova mora imati svu potrebnu dokumentaciju na gradilištu.

Građevina :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	115
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3	
		Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

Značajno je da sva potrebna dokumentacija mora biti nazočna svakodnevno na gradilištu, kako bi bila dostupna svim posrednim i neposrednim sudionicima u izgradnji građevine.

Posebnu pažnju treba posveti vođenju građevinskog dnevnika u koji se upisuju svakodnevne aktivnosti izvođača radova, kao i potrebni upisi nadzornog inženjera.

U slučaju potrebe za djelomičnom izmjenom ili dopunom projekta, na koji je ishođena građevinska dozvola, iste se ne mogu izvesti bez konzultacije i odobrenja projektanta.

Projektant upisom promjene u građevni dnevnik, daje odobrenje za izvedbu.

Vrlo je bitno, radi izvođenja radova teškom mehanizacijom, pridržavanje izvođača radova svih potrebnih mjera zaštite na radu, glede osiguranja gradilišta i radnika.

Mehanizacija i potrebna oprema na gradilištu ne smije sadržavati komponente koje bi omogućavale širenje eventualne vatre i dima. Radno osoblje treba biti podučeno za postupanje u slučaju požara.

Obzirom na svoju konstrukciju i sastavne dijelove, kao i pretpostavljene zaštitne sustave, te korisničke manipulativne upute za rad na siguran način, mehanizacija i oprema ne smije ugrožavati zdravlje ljudi, niti uništavati okoliš. Oprema mora biti izrađena od materijala otpornih na atmosferilije i medije s kojima je u dodiru.

Mehanizacija i potrebna oprema ne smije imati dijelove, koji bi u normalnom i propisanom radu, svojim mehaničkim djelovanjem ugrozili zdravlje i život korisnika.

Odgovarajućim sustavom spajanja el. krugova, kao i sustavom zaštitnog uzemljenja vodljivih dijelova uređaja i opreme, korisnik mora biti zaštićen od eventualnog djelovanja el. energijom.

Mehanizacija i potrebna oprema ne smije stvarati buku ili vibracije više od propisom dozvoljene, koje bi ugrožavalo zdravlje ljudi.

3. IZVOĐENJE GRAĐEVINSKIH RADOVA

Iskolčenje trase i objekta

Izvođač radova je dužan za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os, osigurati sve točke, repere i poligonske točke. U slučaju nestanka ili oštećenja pojedinih točaka/oznaka, izvođač će ih obnoviti o svom trošku. Prije nego izvođač radova pristupi izvođenju radova na iskopu rova, dužan je obaviti kontrolu iskolčene trase na tom dijelu.

Izrada probnih “šliceva” u svrhu otkrivanja post. Instalacija

Iz dugogodišnjeg iskustva u projektiranju i tijekom izvođenja radova na ovakvim ili sličnim građevinama, projektant je projektom predvidio, a izvođač radova je dužan, prije iskopa rova izraditi probne “šliceve”.

Isti se izvode u svrhu točnog lociranja postojećih ukopanih instalacija, bez obzira što su iste najvećim dijelom ucrtane u geodetskoj situaciji postojećeg stanja.

Utvrđivanjem položaja istih, izbjeći će se oštećenja postojećih ukopanih instalacija kao i dodatni financijski izdatci. Ukoliko izvođač radova ne postupi prema projektu, saniranje oštećenja postojećih instalacija snosit će o svome trošku.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	116
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Priprema radnog pojasa i skidanje sloja humusa

Prije izvođenja iskopa rova na trasi, potrebno je pripremiti radni pojas za prijelaz i prolaz mehanizacije (planiranje terena i poravnanje terena, premošćenje manjih vodotoka/kanala privremenim cijevnim propustima itd.).

Širina radnog pojasa ovisna je o području po kojem je trasa položena (obradive površine, livade, šikare ili šuma) i dovoljna je za nesmetano odvijanje svih vrsta radova na predmetnoj građevini, tako da bilo kakva aktivnost izvođača izvan radnog pojasa nije dozvoljena (radi očuvanja postojećeg stanja glede kultura na obrađenim površinama, livadama i u šumama).

Nakon što se izvede priprema radnog pojasa, na obradivim površinama i livadama potrebno je skinuti humus na dijelu iskopa rova prema crtežu u projektu.

Ukoliko prije izvedbe prolaza plinovoda ispod ceste nije skinut humus na čitavoj trasi, izvođač radova dužan je skinuti humus unutar linija uklapanja na cesti. Radovi moraju biti obavljeni u skladu s projektom, odnosno zahtjevima nadzornog inženjera.

Iskop rova i zavarnih jama

Izvođač radova treba iskop rova i zavarnih jama izvoditi strojno prema zadanim kotama iz projekta.

Visinske kote tjemena cijevi i temelja moraju odgovarati zadanim u projektu. Obvezno geodetski kontrolirati i napraviti zapisnik i skicu koju ovjerava nadzorni inženjer.

Na naznačenim lokacijama, u geodetskim podlogama, ako se nalaze ukopane instalacije, iskop rova i građevnih jama obvezno se izvodi ručno da ne dođe do oštećenja istih.

Rov je skošenih stranica nagiba 3:1, ali nadzorni inženjer može odlučiti drugačije nakon utvrđivanja stvarnog stanja na terenu.

Zavarne jama kopati sa stranicama s vertikalnim zasijecanjem, ali nadzorni inženjer može odlučiti drugačije nakon konzultacije i utvrđivanja stvarnog stanja na terenu s nadležnim inženjerom za geomehaničke radove u slučaju lošijeg sastava tla ili prisutnosti podzemne vode.

Uređenje temeljnog tla

Propisi prema kojima se kontrolira kvalitetu materijala u zemljanom tlu:

HRN U.B1.010	-	uzimanje uzoraka
HRN U.B1.012	-	određivanje vlažnosti tla
HRN U.B1.014	-	određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016	-	određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018	-	određivanje granulometrijskog sastava

Izrada posteljice

Posteljicu treba izraditi prema kotama u projektu, a radovi obuhvaćaju uređenje posteljice, grubo i fino planiranje materijala, nabijanje do tražene zbijenosti.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	117
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3	
		Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

4. KONTROLE

Kontrola završnih radova i uređenje okoliša

Vizualna kontrola izvedenih građevinskih radova, izvoditelj radova dužan je provesti uređenje/sanaciju okoliša gradilišta.

U toku izvođenja radova, izvoditelj je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Neispravne materijale, kao i oni materijali koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti službeni predstavnik korisnika.

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onome prije izvođenja radova.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pismeno potvrditi u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

Kontrola pripreme građevinskih radova za tehnički pregled i primopredaju

- Kontrola raspremanja gradilišta, uređenje neposrednog okoliša od strane izvođača montažnih radova (zakon, ugovor)
- Kontrola kompletnosti i pravovaljanosti konačne izvedbe (za tehnički pregled) dokumentacije (as built) stvarno izvedeno stanje
- Završno izvješće ovlaštenog nadzornog inženjera

Dokumentacija potrebna za tehnički pregled

- Pregled i kompletiranje projekta-tehničke dokumentacije (izmjene-dopune-zadnja odobrena izvedbena dokumentacija). Uvjerenja-svjedodžba-potvrda-certifikati, izvješća, zapisnika, postupci za rukovanje, održavanje i druge dokumentacije za tehnički pregled).
- Uvjerenje-certifikat izvođača radova da su ugovoreni radovi na izvođenju i ispitivanju, materijala, radova kao cjeline i svih njenih dijelova izvršeni u skladu s ugovorom, zakonskim i ugovorenim propisima i standardima i odobrenim izvedbenim projektom.

Odobrenje odgovorne osobe(nadzorni inženjer)

Nakon što su ispunjeni zahtjevi iz ovog plana kontrole i materijalnih specifikacija ovlašteni nadzorni inženjer korisnika (investitora) izdaje u pismenom obliku odobrenje da je građevina spremna za preuzimanje, tehnički pregled.

Popis zakona i pravilnika s kojima je usklađen projekt i koje treba respektirati tijekom gradnje objekta:

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	118
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

2. ZAKONI, PRAVILNICI I NORME

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17)
- Zakon o gradnji (NN 153/13 i 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15 i 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 18/13, 68/12, 148/13 i 94/14)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 89/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13 i 152/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 36/02, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09, 80/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15 i 108/17)
- Zakon o željeznici (NN 94/13, 148/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13), te pravilnici u svezi sa ovim zakonom
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14)
- Zakon o osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima (Sl. list br. 64/73, preuzeto NN 53/91)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17) s pripadnim pravilnicima i normama
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 80/17 i 29/18)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list br. 26/85, preuzet zakonom „Narodne novine“ br. 53/91), što pokriva zahtjeve HRN EN + NA 1993-4-3.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	119
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13)
- Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti (NN 78/14)
- Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05-ispravak, 155/05, 14/11)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 145/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđu za rad (Sl. list 18/91, NN 53/91)
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kv do 35 kV, HEP vjesnik Bilten, prve izmjene i dopune, Zagreb, 31. Prosinca 2003. godine
- Opći i tehnički uvjeti komunalnih poduzeća
- HRN EN 1990 – Osnove projektiranja konstrukcija, s pripadnim nacionalnim dodatkom - norma HRN EN 1990/NA
- Niz normi HRN EN 1992 – Projektiranje betonskih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1992/NA
- Niz normi HRN EN 1993 – Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1993/NA
- Niz normi HRN EN 1997 – Geotehničko projektiranje s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1997/NA
- Niz normi HRN EN 1998 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1998/NA
- Niz normi HRN EN 1991 – Djelovanja na konstrukcije, s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1991/NA
- HRN EN 1090-1:2009, Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -- 1. dio: Zahtjevi za ocjenjivanje sukladnosti konstrukcijskih komponenata (EN 1090-1:2009)
- HRN EN 1090-2:2008, Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -- 2. dio: Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije (EN 1090-2:2008)

Propisi i norme odnose se na ugovorene propise i godinu izdavanja, te ako nije ugovorena godina izdanja, onda vrijedi posljednje izdanje.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Grādevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	120
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

4. SPECIFIKACIJA RADOVA I MATERIJALA

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	121
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

A) RADOVI NA POSTOJEĆEM MAGISTRALNOM PLINOVODU DN100/50 KOJI SE UKIDA

1. Geodetski radovi na detektiranju i označavanju postojećeg plinovoda koji se ukida. Obračun po dužnom metru detektiranog plinovoda. m' 213,12
2. Skidanje sloja humusa u širini krune rova prosječne debljine 30 cm na dijelu plinovoda koji je potrebno izvaditi. Skinuti sloj humusa deponirati na prostoru iza materijala od iskopa rova. Obračun po kubičnom metru skinutog sloja humusa. m³ 60,00
3. Kombinirani ručni i strojni iskop rova na dijelu postojećeg plinovoda koji se vadi i prospekcijskim jamama na liniji uklapanja u tlu C (III) kategorije. Stavka uključuje strojni iskop do dubine cca 20 cm iznad postojeće cijevi, a ostalo ručni iskop. Stranice rova iskopati u zahtijevanim nagibima iz projekta. Iskopani materijal odbacivati min. 100 cm od ruba rova. Iskop podrazumijeva i svu potrebnu zaštitu stabilnosti rova (razupiranje, odvodnja, zbijanje). Obračun po kubičnom metru stvarno izvršenog iskopa.
 - 3.1 Strojni iskop u tlu C kategorije m³ 195,00
 - 3.2 Ručni iskop u tlu C kategorije m³ 50,00
4. Uklanjanje i odvoz postojeće cijevi DN100. Nakon inertizacije postojećeg plinovoda i nakon rezanja na liniji uklapanja potrebno je postojeći plinovod u zahtijevanim dužinama izvaditi iz zemlje. Izvađene cijevi se režu na duljine po odluci nadzornog inženjera ili predstavnika tvrtke "Plinacro"-Zagreb, te odvoze na deponiju. Obračun po dužnom metru uklonjene i odvezene cijevi. m' 114,00
5. Strojno zatrpavanje rova i jama materijalom iz iskopa. Zbog mogućeg slijeganja na vrhu formirati nadvišenje od 30 cm. Stavka obuhvaća prijevoz, nasipavanje, razastiranje i zbijanje materijala u slojevima. Obračun po kubičnom metru ugrađenog i zbijenog materijala. m³ 235,00

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	122
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

6. Oblaganje površina humusom nakon što je izvedeno zatrpavanje rova materijalom iz iskopa. Sloj humusa je prosječne debljine 30 cm. Humusni sloj ugraditi samo na dijelu trase s kojeg je i skinut.
Obračun po kubičnom metru izvedenog humusnog sloja. m³ 60,00

A) POSTOJEĆI PLINOVOD UKUPNO :

B) RADOVI NA IZMJESTENOJ TRASI MAGISTRALNOG PLINOVODA DN100/50

1. Geodetski radovi obuhvaćaju sav potreban rad na održavanju točaka operativnog poligona i repera, rad na iskolčenju instalacija, sva mjerenja u vezi prijenosa podataka iz projekta na teren i obratno, postavljanje i održavanje iskolčenih oznaka i ploča s oznakama stacionaža na terenu od početka radova do predaje svih radova investitoru. U stavci je obuhvaćena i izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja instalacije, sa svim elementima koji su obavezni prema propisima o katastru podzemnih instalacija zbog unošenja izgrađenog cjevovoda u katastarski plan. Elaborati moraju biti ovjereni od nadležnog katastarskog ureda, te predani investitoru u pet primjeraka.
Obračun po dužnom metru trase plinovoda. m' 236,00
2. Detektiranje i vidljivo označavanje postojećih ukopanih instalacija, kao i ručni iskop probnih šliceva radi utvrđivanja dubine postojećih instalacija unutar zahvata. Ove radove izvesti na svim mjestima križanja s postojećim instalacijama i na spojevima na postojeći plinovod.
Obračun po komadu iskopanog probnog šlica. kom 4,00
3. Skidanje sloja humusa u širini krune rova prosječne debljine 30 cm. Skinuti sloj humusa deponirati na prostoru iza materijala od iskopa rova.
Obračun po kubičnom metru skinutog sloja humusa. m³ 130,00

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	123
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4. Kombinirani ručni i strojni iskop rova u tlu C (III) kategorije. Rov je trapeznog oblika i skošenih stranica u omjeru 3:1. Širina dna rova je 40 cm, dubine prema uzdužnom profilu, s minimalnim nadslojem od 100 cm iznad tjemena cijevi. Dno rova potrebno je isplanirati prije polaganja cijevi. Zemlju odbaciti minimalno 100 cm od ruba rova. Stavka obuhvaća iskop rova za cijevi i iskop za proširenja i produbljenja na mjestu varnih jama. Iskop vršiti uz svu potrebnu zaštitu stabilnosti rova (razupiranje, odvodnja, zbijanje), odlaganje iskopanog materijala, utovar i odvoz viška materijala na odlagalište te čišćenje terena u zoni rova. Obračun po kubičnom metru stvarno izvršenog iskopa u sraslom stanju.

4.1	Strojni iskop u tlu C kategorije	m ³	475,00
4.2	Ručni iskop u tlu C kategorije	m ³	25,00

5. Strojno zatrpavanje rova nakon polaganja plinovoda. Prvo se zatrpava biranim (sitnijim) materijalom od iskopa u visini od cca 35 cm, a nakon toga preostalim materijalom od iskopa. Nad zatrpanim rovom formirati nadvišenje (humak) u visini cca 30 cm za buduće slijeganje. Obračun po kubičnom metru stvarno izvršenog zatrpavanja.

5.1	Birani materijal od iskopa C kategorije	m ³	30,00
5.2	Materijal od iskopa C kategorije	m ³	430,00

6. Ručno zatrpavanje rova na mjestima gdje su vršeni iskopi za potrebe prolaza plinovoda ispod postojećih instalacija. Nad zatrpanim rovom formirati nadvišenje (humak) u visini cca 30 cm za buduće slijeganje. Obračun po kubičnom metru stvarno izvršenog zatrpavanja.

m ³	25,00
----------------	-------

7. Dobava, dostava i oblaganje postojećih elektro kabela PEHD polucijevima radi zaštite istih na mjestu križanja s plinovodom. Polucijevi su promjera 140 mm duljine 2.0 m. Obračun po komadu ugrađene polucijevi.

kom	2,00
-----	------

8. Izrada stupa za oznaku prijelaza u radionici. Stup za oznaku prijelaza se sastoji od:- betonskog temelja izvedenog od betona C30/37, sve prema detaljnom nacrtu. Visina temelja je 60 cm. Stavka obuhvaća potrebnu oplatu i kontrolu kvalitete betona. - čelične cijevi 60,3x2,9 mm materijal S235JRG2

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	124
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

duljine 310 cm, koju je potrebno prije ugradnje u temelj očistiti. Nakon ugradnje čel. cijevi u temelj istu je potrebno premazati uljanom bojom odozgo prema dolje 25 cm crveno, 25 cm žuto. Na stup se ugrađuje plastična kapa i čelična pločica. Izvedeni stup transportira se na mjesto ugradnje te postavlja u projektirani položaj i zatrpava. Dubina ukapanja je 50 cm. Stup se izvodi prema projektnoj dokumentaciji. Obračun po komadu izvedenog i na određenoj lokaciji postavljenog stupa.

kom 4,00

9. Dobava potrebnog materijala, izrada cementne suspenzije i punjenje (ubrizgavanje) uvodne cijevi pod pritiskom. Stavkom su obuhvaćene čelične čelone ploče i dvije injekcijske cijevi koje će se ugraditi na zabrtvljenim dijelovima uvodne cijevi gdje će se kroz jednu ubrizgavati cementna suspenzija pod pritiskom, a druga će biti kontrolna. Obračun po m³ cementne suspenzije.

kom 1,00

10. Dobava, dostava i polaganje trake upozorenja iznad plinovodne cijevi. Ista je žute boje s natpisom „POZOR PLINOVOD“ širine 6 cm. Traka se polaže na način da je tekstualni dio okrenut prema gore, na nominalnom svijetlom razmaku 30 cm iznad tjemena cijevi plinovoda odnosno 50 cm od kote postojećeg terena. Obračun po dužnom metru položene trake upozorenja.

m' 236,00

11. Utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz te istovar viška iskopanog materijala na deponiju. Obračun po kubičnom metru prevezenog i deponiranog materijala.

m³ 15,00

12. Oblaganje površina humusom nakon što je izvedeno zatrpavanje rova materijalom iz iskopa. Sloj humusa je prosječne debljine 30 cm. Humusni sloj ugraditi samo na dijelu trase s kojeg je i skinut. Obračun po kubičnom metru izvedenog humusnog sloja.

m³ 130,00

B) IZMJESTENI PLINOVOD UKUPNO :

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	125
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

GRAĐEVINSKI RADOVI UKUPNO:

POSTOJEĆI PLINOVOĐ UKUPNO :

IZMJESTENI PLINOVOĐ UKUPNO :

U K U P N O :

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva




G 133

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	125/17-ST	List :	126
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA		MAPA 3		
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum:	09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Sveukupni, procijenjeni troškovi gradnje za ovaj građevinski projekt iznose
120.000,00 kn.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Grādevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST	127
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJEŠTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	128
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE

Projektirani vijek plinovoda izgrađenih od čeličnih cijevi API 5L Grade B iznosi 30 godina, budući da je plinovod antikorozivno tvornički izoliran, a dodatno je i katodno štićen.

B. UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

B.1 Obveze vlasnika plinovoda

- Nakon puštanja plinovoda u rad vlasnik plinovoda obavlja stalni nadzor nad plinovodom.
- Taj nadzor ima cilj utvrđivanja pravilnog rada plinovoda, te otkrivanje mjesta na kojima je došlo do nekontroliranog propuštanja plina iz plinovoda u okoliš.
- U sklopu nadzora predviđena je kontrola nepropusnosti plina, kontrola ispravnosti zaštite od korozije, kontrola katodne zaštite te kontrola debljine stijenke cijevi.
- Kontrola nepropusnosti obavljat će se jednom u dvije godine tako da ekipa za nadzor pješice obiđe trasu plinovoda i pomoću detektora prisutnosti plina provjeri ima li ispuštanja plina u atmosferu.
- Sukladno zakonskim obavezama instrumentom će se obaviti kontrola zaštite od korozije te će i u tom slučaju biti potrebno obići trasu plinovoda.
- Osim navedenog, sukladno zakonskim obavezama trebaju se kontrolirati parametri katodne zaštite kako bi se na vrijeme moglo spriječiti njezino slabljenje.
- U pojasu širine 10,00 m (5 m lijevo i desno od osi plinovoda) ne smije se saditi drveće i bilje čije korijenje doseže dubinu veću od 1 m.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST	129
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

7. ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	130
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Tijekom odvijanja građevinskih i drugih radova na gradilištu će se pojaviti određene količine otpada koji je potrebno prikupiti i na adekvatan način zbrinuti.

Za realizaciju ovog projekta neće se primijeniti materijal čiji bi otpad pripadao skupini opasnih.

Svi materijali za potrebe izgradnje predmetne građevine prirodnog su podrijetla (zemlja, šljunak, kameni materijal, pijesak) ili mješavina (asfalt, betoni) koja nije opasna za okolinu.

Ipak, tijekom građenja osobitu pažnju izvoditelj radova i nadzorni inženjer moraju posvetiti urednosti gradilišta, što podrazumijeva stalnu brigu o prikupljanju, deponiranju i odvozu građevinskog otpada, prvenstveno sa prometnica gdje se za vrijeme izvođenja radova na njima ili u njihovoj neposrednoj blizini odvijaju radovi.

Paralelno s odvijanjem građevinskih radova, sav suvišni ili rasuti materijal kao npr. kameni materijal, zemlja, pijesak, čavli, dijelovi oplata, ostaci asfalta i betona, itd. mora se prikupiti, odložiti na mjesto gdje ne ometa odvijanje radova, a potom odvesti na deponiju za tu vrstu otpada.

U dogovoru s komunalnim poduzećem, na dijelu trase gdje se odvijaju radovi, nadzorni inženjer odobrit će odvoženje otpada na odabranu deponiju. Isti postupak vrijedi i za materijale preostale od montažerskih i varilačkih radova, samo što je zbrinjavanje otpada (elektrode, dijelovi cijevi,...) na deponiju gdje se dalje otpad razvrstava i reciklira.

U toku izvođenja radova, izvoditelj je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Neispravne materijale, kao i oni materijali koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti službeni predstavnik korisnika.

Po završetku izgradnje potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova dovesti u stanje što sličnije onome prije izvođenja radova.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pismeno potvrditi u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

Osobito je, zbog zaštite okoliša i podzemnih voda, važno poduzeti sve mjere opreza s preventivnim pregledima kod vozila i strojeva što se koriste na gradilištu.

Strogo se zabranjuje popuna strojeva i vozila mazivom i gorivom na gradilištu, jer su moguća curenja i onečišćenja okoliša. Sve spomenuto mora se obaviti u radionicama i skladištima prije izlaska na gradilište.

Ukoliko ipak, uz sve mjere opreza, dođe do manjih onečišćenja mazivom ili gorivom, treba hitno onečišćenu zemlju u širem sloju otkopati, prikupiti i odvesti na posebnu deponiju (lagunu) u kojoj se prikupljaju isplake, nafta i derivati, ulja i ostale slične materije

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branimir Bukvić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 133

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	131
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

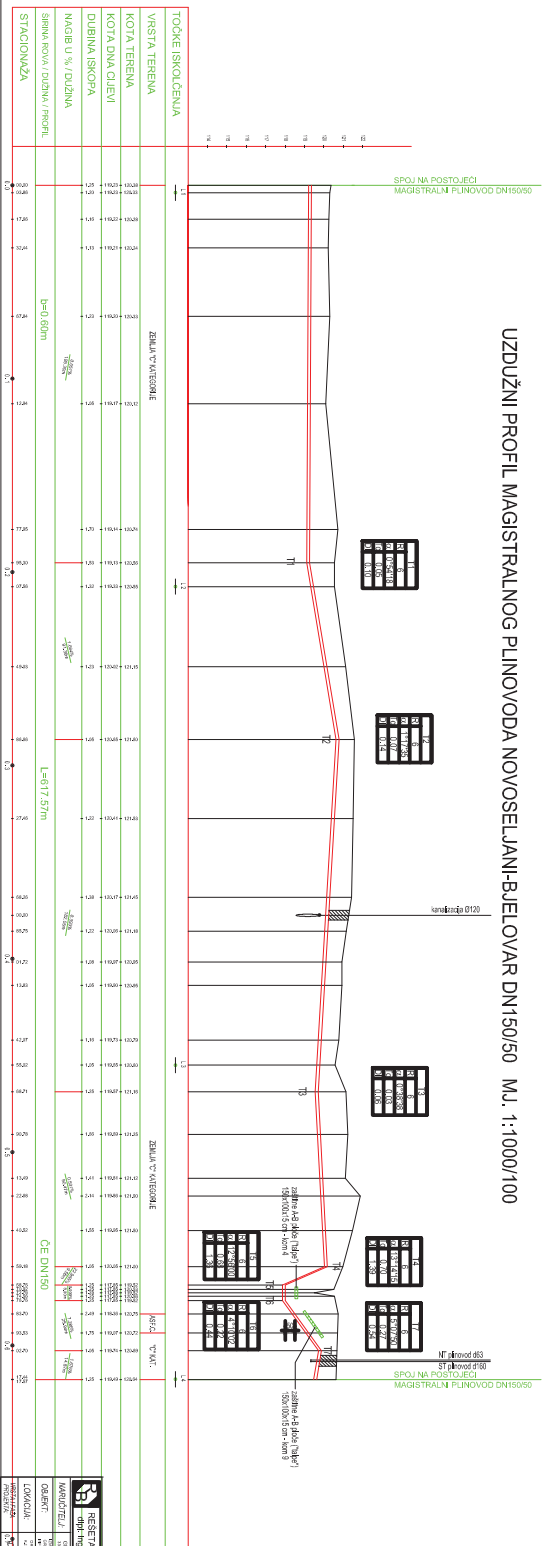
Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

8. CRTEŽI

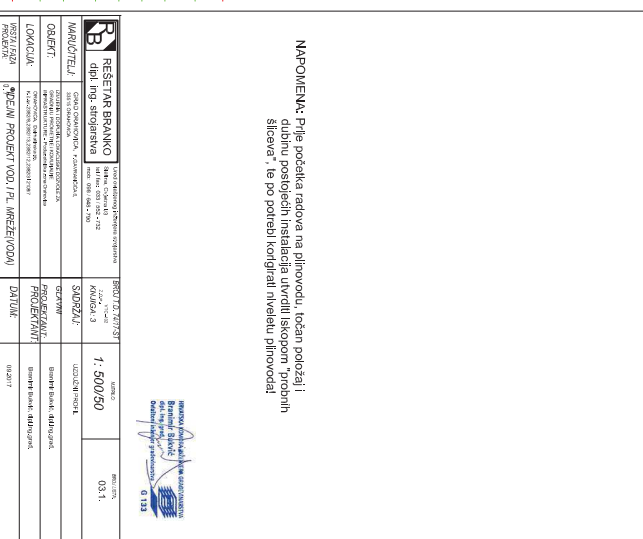
UZDUŽNI PROFIL MAGISTRALNOG PLINOVODA NOVOSELJANI-BJELOVAR DN150/50 MJ. 1:1000/1000



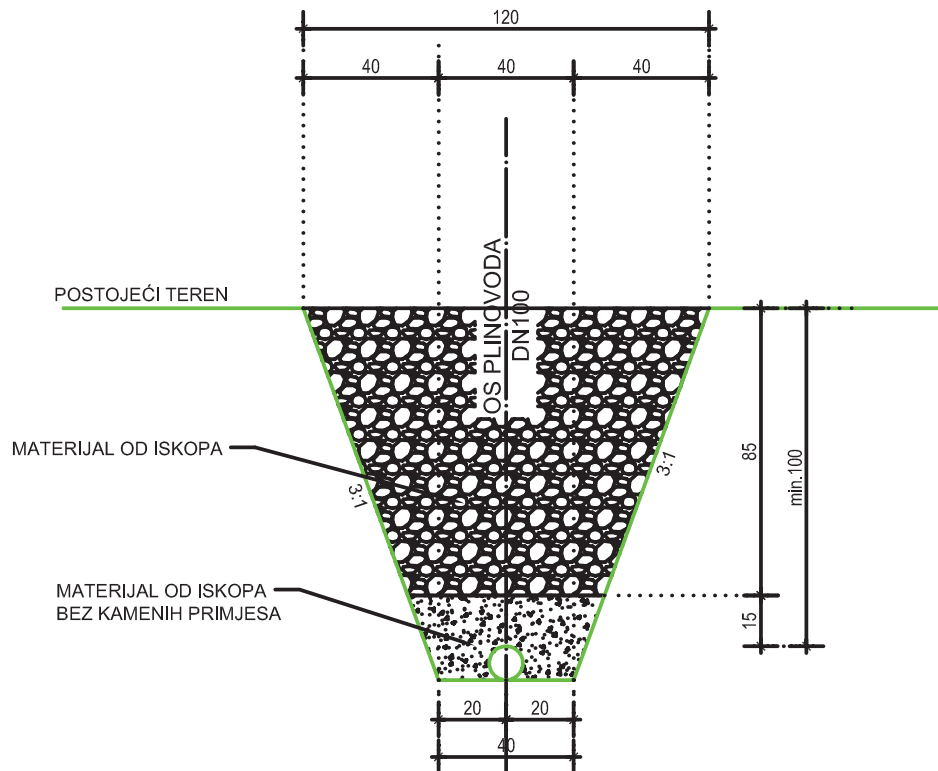
ručni iskop rova

NAPOMENA: Prije početka radova na plinovodu, točnim položaj i dubinu postojećih instalacija utvrditi iskopom "probnih slijeva" te po potrebi korigirati nivou plinovoda! Iznad cijevovoda komunalne vodne građevine obavezno ugraditi podzemnu armaturnu mrežu.

[illegible]



NORMALNI POPREČNI PROFIL ROVA ZA PLINOVOD DN100 MJ. 1:20



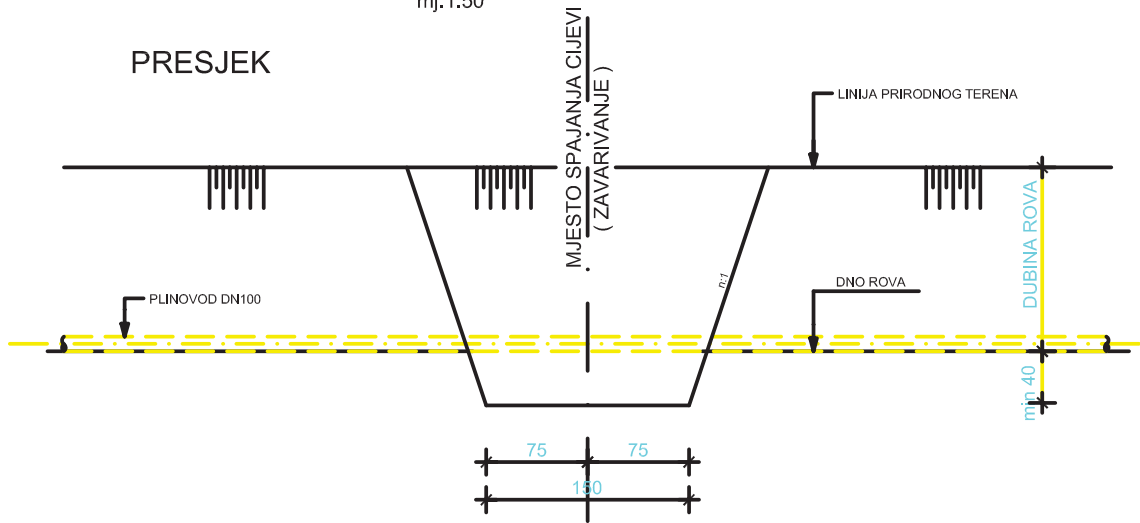
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing./grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 133

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 74/17-SY VTC-106 Z.O.P.: KNJIGA: 3	MjERilo: 1: 20	BROJ LISTA: 5
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČICA 6, 33815 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	NORMALNI POPREČNI PROFIL ROVA ZA PLINOVOD DN100		
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE-FAZA I - Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.		
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb, K.č.br.2382/8,2382/13,2382/12,2382/3 i 2108/7	PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT VOD. I PL. MREŽE(VODA)	DATUM:	09.2017		

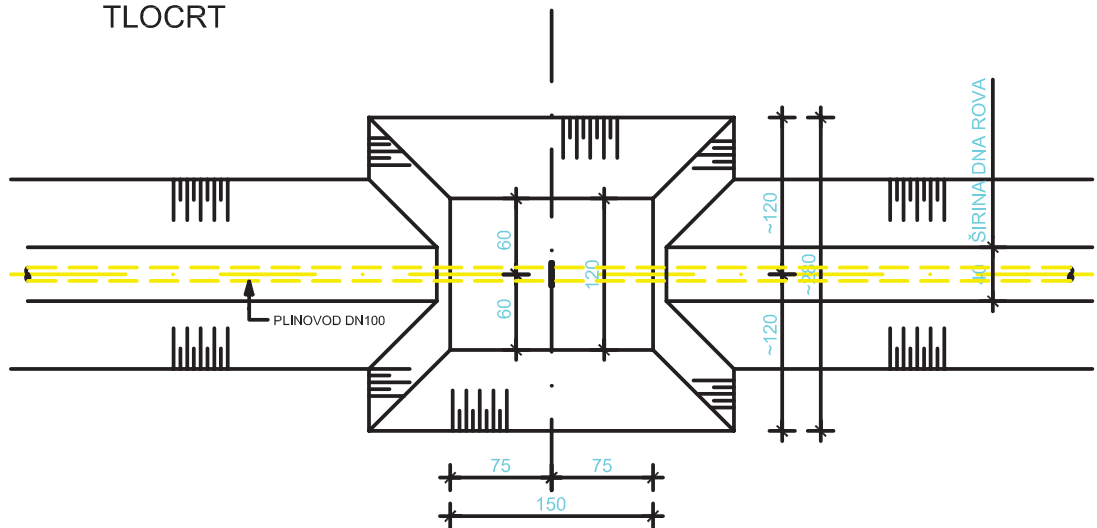
JAMA ZA ZAVARIVANJE

mj.1:50


PRESJEK



TLOCRT



HRVATSKA KOMISIJA ZA VEŠTAČENJE I GRAĐEVINARSTVO
Branimir Bukvić
dipl. ing./grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 133

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 74/17-SY VTC-102 Z.O.P.: KNJIGA: 3	MJERLO: 1: 50	BROJ LISTA: 7
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	DETALJ JAME ZA ZAVARIVANJE CJEVI DN100		
OBJEKT:	GRAĐEVNA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA 1 - Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.-grad.		
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb, K.č.br.2382/6 k.o.Orahovica	PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.-grad.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT VOD. I PL. MREŽE(VODA)	DATUM:	09.2017		

STUP I TEMELJ ZA OZNAKU PRIJELAZA PLINOVODA (TRASIRKA)

M 1:20

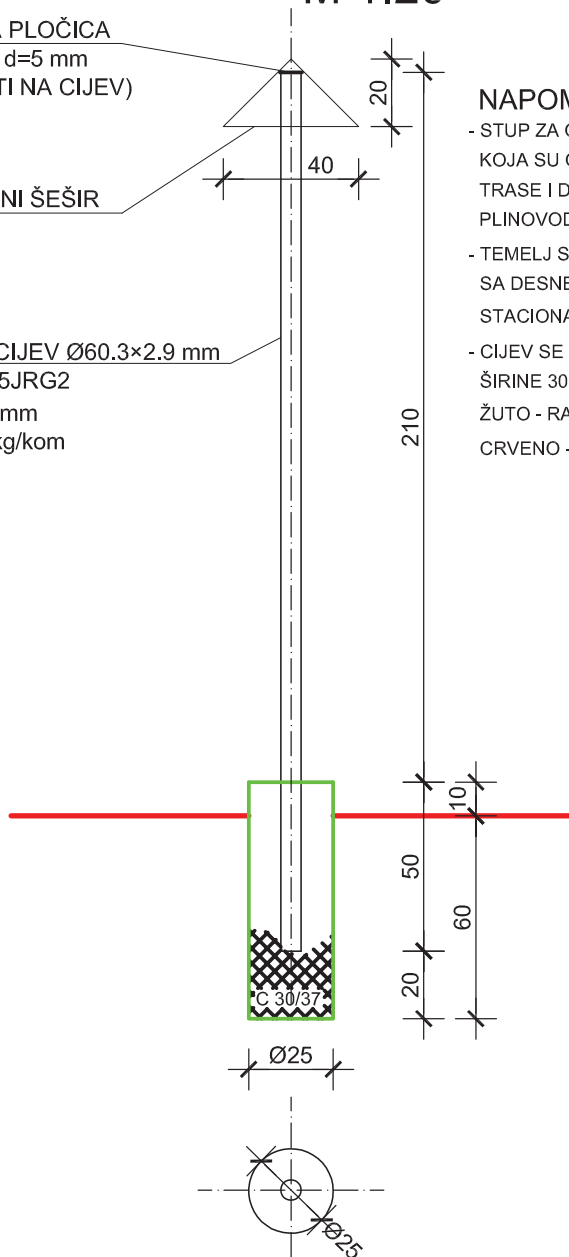
ČELIČNA PLOČICA
Ø65 mm, d=5 mm
(ZAVARITI NA CIJEV)

PLASTIČNI ŠEŠIR

STUP-ČELIČNA CIJEV Ø60.3×2.9 mm
MATERIJAL: S235JRG2
DUŽINA: L=2500 mm
MASA: G=10.25 kg/kom

NAPOMENA:

- STUP ZA OZNAKU PRIJELAZA POSTAVITI NA MJESTIMA KOJA SU OZNAČENA NA UZDUŽNIM PROFILIMA TRASE I DETALJNIM CRTEŽIMA PRIJELAZA PLINOVODA ISPOD CESTA, VODOTOKA I PRUGE
- TEMELJ SE POSTAVLJA 100 cm OD OSI PLINOVODA, SA DESNE STRANE, GLEDANO U SMJERU RASTA STACIONAŽE
- CIJEV SE BOJA U ŽUTO-CRVENO U TRAKAMA ŠIRINE 30 cm, A ŠEŠIR JE ŽUTE BOJE
- ŽUTO - RAL 1003
- CRVENO - RAL 2002



HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Branimir Bukvić
dipl. ing./grad.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 133

	REŠETAR BRANKO dipl. ing. strojarstva	Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Slatina, Cvjetna 1/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 74/17-SY VTC-106 Z.O.P.: KNJIGA: 3	MJESECI: 1: 20	BROJ LISTA: 8
NARUČITELJ:	GRAD ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6, 33515 ORAHOVICA	SADRŽAJ:	DETALJNI CRTEŽ TEMELJA I STUPA ZA OZNAKU TRASE I PRIJELAZA		
OBJEKT:	GRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE - FAZA 1 - Poduzetnička zona Orahovica	GLAVNI PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.		
LOKACIJA:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb, K.č.br.2382/8 k.o.Orahovica	PROJEKTANT:	Branimir Bukvić, dipl.ing.grad.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT VOD. I PL. MREŽE(VODA)	DATUM:	09.2017		

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	140
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

KRIŽANJE SA MAGISTRALNIM PLINOVODOM ĐURĐENOVAC - ČAČINCI

SADRŽAJ STROJARSKOG PROJEKTA

TEHNIČKI DIO	list
1. TEHNIČKI OPIS	1-3
2. PRORAČUNI	2-2
3. SPECIFIKACIJA ZA ZAVARIVANJE CIJEVI	1-18
4. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA	1-4
5. TLAČNA PROBA	1-4
6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	1-28
7. POPIS MATERIJALA	1-3
8. OPIS MONTAŽNIH RADOVA	1-6
9. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA	1-1
10. CRTEŽI	

Naziv crteža:

broj crteža:

- Situacija izmještene trase plinovoda

001

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	141
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	STROJARSKI PROJEKT

Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6
-------------	---

Naziv građevine:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica
------------------	--

Dio građevine:	IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50
----------------	---

TEHNIČKI DIO

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	142
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

1. TEHNIČKI OPIS

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	143
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

U sklopu Glavnog projekta za 1. Fazu izgradnje prometne i komunalne infrastrukture, Poduzetnička zona orahovica, projektirana je cesta („Krač“ 2) kao dvosmjerna dvostruka prometnica sa potrebnim zelenim pojasom te kanalizacijski vod sjeverno od zelenog pojasa.

Jednim dijelom ispod projektirane ceste prolazi postojeći magistralni plinovod Đurđenovac-Čačinci DN100/50 koji je u nadležnosti tvrtke Plinacro d.o.o. Zagreb. Plinovod se u postojećem stanju nalazi na nepropisnoj udaljenosti od projektirane ceste i kanalizacije

Ovim projektom predviđa se izmještanje dijela magistralnog plinovoda, u duljini od 213 m od početka ceste („Krač“ 2) na sjeverozapadnoj strani.

Plinovod se izmješta u zeleni pojas ceste, u tom dijelu gdje je na nedopustivoj udaljenosti od ceste i kanalaizacije kako je i predviđeno Prostornim planom.

Izmještanje i zaštita navedenog Plinovoda projektirano je u skladu sa Posebnim uvjetima gradnje tvrtke „Plinacro“ klasa: PI-09/1361/09/DT ur. broj: N/IK1-09-3.

Izmještena trasa magistralnog plinovoda u duljini od 236 m predviđena je od cijevi $\Phi 114,3 \times 5,2$ mm od materijala API 5L Gr.B. sa tvorničkom PE izolacijom.

Debljina stijenke proračunata je sa faktorom sigurnosti 2

Na mjestu prolaza magistralnog plinovoda ispod ceste, predviđena je provodna cijev, koja se polaže u zaštitnu kolonu (uvodnu cijev) većeg promjera, a u prstenasti prostor između provodne i uvodne cijevi injektira se betonska smjesa (vidi građevinski projekt). Prijelaz plinovoda ispod ceste izvesti će se bušenjem bušenjem horizontalnog rova specijalnom bušilicom ispod kolničke konstrukcije s istovremenim uvlačenjem zaštitne cijevi DN200.

Uvodna cijev biti će dimenzije DN200 od materijala API 5L Grade B sa tvorničkom PE izolacijom.

Budući da će prije početka radova plinovod biti u funkciji tj. pod tlakom, u dogovoru sa vlasnikom plinovoda potrebno je prema njegovim uputama obustaviti protok te izvršiti ispuhivanje plina na dotičnim blokadnim stanicama plinovoda.

Nakon uspješno izvršenog ispuhivanja odnosno pražnjenja medija iz cjevovoda i inertizacije pristupa se izrezivanju postojećeg plinovoda te spajanje izmještene trase s postojećom. Osobito je važno obaviti dobru pripremu kako bi spajanje na početnoj i krajnjoj točki bude što kraće. Iz tog razloga radove na prelaganju cjevovoda treba povjeriti izvoditelju s iskustvom i opremom za takvu vrstu poslova o čemu konačnu odluku donosi vlasnik cjevovoda.

Izmještena trasa cjevovoda prije spajanja sa postojećim cjevovodima mora biti tlačno ispitana (vidi poglavlje Ispitivanje na nepropusnost i čvrstoću), a zavari moraju biti 100% radiografski ispitani penetratima i nerazarajućom metodom na način kako je to opisano u poglavlju zavarivanje i kontrola cjevovoda.

Ispitni tlak, debljina stijenke novih cjevovoda, kao i postotak radiografske kontrole određeni su prema Pravilniku o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list br. 26/85, preuzet zakonom “Narodne novine” 53/91) za pojas razreda III s obzirom na novo projektirano stanje.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE –	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	144
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Po završetku prespoja, na dio trase iz koje je cjevovod izmješten, koja se nalazi ispod novoprojektirane ceste, potrebno je zavariti cijevne kape te inertizirati plinovod.

Ostali dio trase plinovoda vadi se iz rova, izrezuje se na duljinu pogodnu za transport, te se prevaža na deponiju po odabiru vlasnika plinovoda.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	145
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOG PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

2. PRORAČUNI

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	146
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Prema *Pravilniku o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport* (Sl. list br. 26/85, preuzet zakonom "Narodne novine" 53/91), debljina stijenke cijevi treba iznositi:

$$t = \frac{P \times D \times s}{20 \times k \times V \times T}$$

gdje je:

P	maksimalni radni tlak	50	bar
D	vanjski promjer cijevi	114,3	mm
s	koeficijent sigurnosti	2,0	
K	minimalna granica razvlačenja za materijal API 5L Gr. B.	245	N/mm ²
V	faktor uzdužnog zavora	1	
T	faktor temperature do 120°C	1	

API 5L Grade B

Nazivni promjer/ pojas cjevovoda	Koeficijent sigurnosti	Minimalna računska debljina stijenke (mm)	Odabrana standardna debljina stijenke (mm)
4"	2,0	2,33	5,2

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST	147
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

3. SPECIFIKACIJA ZA ZAVARIVANJE CIJEVI

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	148
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

1. OPĆENITO

1.1 Opće napomene

Projekt se odnosi na zavarivanje kod montaže magistralnih plinovoda izrađenih od bešavnih i šavnih čeličnih cijevi od ugljičnih ili niskolegiranih čelika koji dimenzijama i kvalitetom odgovaraju za transport plina.

Područje primjene materijala cijevi i pripadajuće cijevne opreme: sadržaj ugljika $C < 0,2\%$, radne temperature iznad -29°C do 70°C , vlažna čvrstoća do $R_m = 455 - 758 \text{ MPa}$, naprezanje tečenja do $R_{t0,5} = 360 - 531 \text{ MPa}$, ugljični i niskolegirani čelici.

Materijal cijevi i pripadajuće cijevne opreme u skladu s API Spec. 5L i odgovarajućim ASTM specifikacijama [nazivna debljina stijenke cijevi do uključivo 25,4 mm].

Izvođač treba investitoru (nadzornom inženjeru) dostaviti na odobrenje program upravljanja kvalitetom s planom zavarivanja, te listu opreme, uređaja i strojeva koju će upotrijebiti za zavarivanje cijevi, rezanje i pripremu rubova za zavarivanje (na primjer: uređaji – strojevi za zavarivanje, strojevi – uređaji za rezanje, pripremu rubova, predgrijavanje i dr., centralizeri (klemse): unutarnje i vanjske na krajevima cijevi za zavarivanje, peći za ponovno (regeneraciju) sušenje bazičnih elektroda, pećnice za sušenje elektroda, ampermetre i voltmetre za kontrolu parametara zavarivanja, termometre i higrometre, opremu za zaštitu zavarivača i zavarenih spojeva od kiše, snijega, vjetrova i dr. za vrijeme zavarivanja). Spomenuta oprema mora zadovoljavati uvjete iz zaštite na radu i požara, kao i kvalifikacijama odgovarajućih WPS-a.

2. ZAKONI, PRAVILNICI I NORME

- Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju ("Narodne Novine" broj 153/13, 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara ("Narodne novine" broj 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu ("Narodne novine" broj 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o normizaciji ("Narodne novine" 80/13), te pravilnici u svezi s ovim Zakonom
- Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine" 80/13, 15/18)
- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine" 80/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine" broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije ("Narodne novine" broj 17/17) s pripadnim pravilnicama i normama
- Tehnički propis o građevnim proizvodima ("Narodne novine" broj 35/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području ("Narodne novine" broj 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima, te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list br. 26/85, preuzet zakonom "Narodne novine" 53/91), što pokriva zahtjeve HRN EN + NA 1993-4-3

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	149
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika ("Narodne novine" broj 142/13)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada ("Narodne novine" broj 44/88)
- HRN EN 12732:2014 Plinska infrastruktura – Zavarivanje čeličnih cijevi – Funkcionalni zahtjevi
- HRN EN 15614-1:2007 Specifikacija i odobravanje postupka zavarivanja – Ispitivanje postupka zavarivanja za elektrolučno zavarivanje čelika (Certifikacija postupka zavarivanja)
- HRN EN ISO 9606-1:2014 Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: čelici (Certifikacija zavarivača)
- HRN EN ISO 14731:2008 Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti
- HRN EN ISO 3834-1:2007 Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 1. dio: Kriterij za izbor odgovarajuće razine zahtjeva za kvalitetu
- HRN EN ISO 3834-2:2007 Certifikat o sposobnosti za izvođenje zavarivačkih radova
- HRN EN ISO 17637:2012 Nerazorno ispitivanje zavara – Vizualno ispitivanje
- HRN EN ISO 17638:2012 Nerazorno ispitivanje zavara – Ispitivanje zavarenih spojeva magnetnim česticama
- HRN EN ISO 3452:2013 Nerazorno ispitivanje zavara – Ispitivanje zavara penetrantima
- HRN EN ISO 5579:2014 Nerazorno ispitivanje – Osnove ispitivanja metalnih materijala prozračivanjem rendgenskim i gama – zrakama
- HRN EN 17640:2012 Nerazorno ispitivanje zavara – Ispitivanje zavarenih spojeva ultrazvukom
- HRN EN ISO 6520-1:2008 Zavarivanje i srodni postupci – klasifikacija geometrije pogrešaka u metalnim materijalima

Propisi i norme odnose se na ugovorene propise i godinu izdavanja, te ako nije ugovorena godina izdanja, onda vrijedi posljednje izdanje.

Dodatni zahtjevi za zavarivanje – kontrolu i ispitivanje odnose se na visokočvrste čelike cijevi API 5L Grade X52, te odgovarajućih materijala.

Pridržavanje propisa – normi ne oslobađa ni djelomično, ni u potpunosti, izvođača montažno-zavarivačkih radova na izvođenju plinovoda od vlastitih odgovornosti i garancija.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	150
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

3. PRIPREMA ZA ZAVARIVANJE

Razmak između zavarenih spojeva:

- na trasi plinovoda ne dopušta se kraći razmak između zavara od 2 m. U svakom slučaju, na dužini plinovoda od 8 m duljine ne smije biti više od tri zavarena spoja.

3.1 Priprema krajeva (rubova)

Priprema krajeva za zavarivanje može se izvoditi strojnom obradom (piljenje, tokarenje, brušenje, glodanje) ili toplinskim plinskim rezanjem, tako da površine ostanu ravnomjerne i glatke. Kod plinskog rezanja ukloniti brušenjem oksidni sloj barem 2 mm. Odstupanje površine reza prema referentnoj ravni $\pm 1,6$ mm, mjereno okomito na promjeru cijevi.

Priprema – obrada krajeva cijevi prema HRN EN ISO 9692-1 i HRN EN 1708-1. Krajevi cijevi, te ostali dijelovi plinovoda prema predviđenim specifikacijama i kvalificiranim postupcima zavarivanja.

Odrezani krajevi

U slučajevima kada se originalna dužina cijevi reže na više komada cijevi, krajevi/rubovi cijevi moraju se podvrgnuti vizualnom pregledu i ultrazvučnom ispitivanju dvoslojnosti.

3.2 Čišćenje

Krajevi cijevi koje će se zavariti moraju biti na propisani način očišćeni od svih nečistoća (boja, ulja, mast, bitumen, oksidi, hrđa, zemlja ili bilo koja druge supstance koja bi mogla imati utjecaj na kvalitetu zavarenog spoja) pomoću mehaničkog čišćenja (rotacijska žičana četka, brušenje), plamena ili razrjeđivača.

Prije zavarivanja odgovorna osoba izvođača će vizualno pregledati spoj iznutra i izvana obzirom na eventualne pogreške. Oštećeni krajevi cijevi mogu se rezati (sjeći), te krajevi (rubovi) potpuno rekonstruirati.

3.3 Centriranje, podešavanje

Dvije cijevi koje će se zavariti moraju se centrirati (poravnati), dovesti u određeni međusobni položaj, tako da nema pomaka (smaknuća) krajeva cijevi na unutarnjoj ili vanjskoj površini, a dimenzije eventualnih odstupanja jednoliko rasporediti po opsegu [smaknutost prema HRN EN 12732].

Za centriranje i pridržavanje cijevi prilikom zavarivanja koristiti mehaničke ili hidrauličke uređaje, stege ili naprave za unutrašnje ili vanjsko centriranje cijevi. Vanjsko centriranje koristi se za cijevi manjeg ili srednjeg promjera, a unutarnje za cijevi velikog promjera.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	151
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Ne dozvoljava se privremeno zavarivanje nosača, držača na cijevi, ako isto nije odobreno od nadzornog inženjera za zavarivanje.

Za kutne zavarne spojeve (Socket Welds, Slip-on flanges) pripojno zavarivanje je dopušteno upotrebom elektroda koje su dopuštene za dovršenje spoja, s predgrijavanjem ako se to zahtjeva.

4. ZAVARIVANJE

4.1 Postupci zavarivanja

Dopušteni postupci zavarivanja cijevi i cijevne opreme (sučeljenih, kutnih i ostalih tipova spojeva) prema HRN EN ISO 4063 su:

REL - 111 - Elektrolučno ručno zavarivanje obloženim elektrodama

TIG - 141 - Zavarivanje netaljivom volframovom elektrodom u zaštitnoj atmosferi inertnih plinova s dodavanjem žice

MAG - 135 - Elektrolučno zavarivanje u zaštiti aktivnih plinova

FCAW - 136 - Elektrolučno zavarivanje punjenom elektrodom žicom u zaštiti aktivnih plinova

Kombinacija odgovarajućih postupaka zavarivanja (npr. korijenski sloj celuloznom elektrodom, a popuna i završni sloj bazičnom elektrodom. Korijenski sloj TIG postupkom, popuna i završni sloj REL postupkom) su također dozvoljeni. Bilo koja kombinacija predloženih postupaka zavarivanja mora biti potvrđena certifikatom postupka zavarivanja.

4.2 Osnovni materijal

Upotrijebljeni osnovni materijal: cijevi, fitinzi i dr. za izradu plinovoda moraju biti u skladu s ugovorenim projektnim zahtjevima.

Za izradu plinovoda može se upotrijebiti samo ona kvaliteta materijala koji je određen projektom. Za bilo koju zamjenu kvalitete osnovnog materijala mora postojati pismena suglasnost glavnog projektanta.

Osnovni materijal plinovoda (DN150) je oznake API Std 5L Grade X52; minimalna čvrstoća R_m 531 N/mm²; granica razvlačenja $R_{t 0,5}$ = 360 N/mm² (API specification 5L: 2000).

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	152
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4.3 Dodatni materijal i zaštitni plin

Elektrode i žice upotrebljeni za zavarivanje, bit će u suglasnosti sa specifikacijama za zavarivanje odgovarajućih materijala i trebaju biti za bilo koji tip dodatnog materijala odobreni od investitora – korisnika.

Isporučilac – ugovarač treba zajedno s isporučenim dodatnim materijalom dostaviti certifikate dodatnog materijala (kemijska analiza, mehanička svojstva metala – zavara (depozita) u suglasnosti s propisima EN ili drugim ugovorenim specifikacijama prihvaćenim od investitora – vlasnika za svaku količinu šaržu (lot) prema HRN EN 10204:3.1.

Skladištenje, sušenje, te rukovanje elektrodama i žicom, postupiti u skladu s uputama proizvođača dodatnog materijala. Izvoditelj treba imati od investitora odobren postupak za rukovanje s dodatnim materijalima.

Dodatni materijal za zavarivanje mora odgovarati odobrenim postupcima zavarivanja i prikladnim za zavarivanje odgovarajućim izvorima struje za zavarivanje, položaju zavarivanja i drugim uvjetima za određene svrhe.

Dodatni materijal (elektrode, žice i zaštitni plinovi) upotrijebit će se prema HRN EN 12732, a bit će izabrani prema osnovnim materijalima (mehanička svojstva i kemijski sastav), te uvjetima eksploatacije.

Zaštitni plinovi za TIG, MAG i FCAW trebaju odgovarati zahtjevima norme HRN EN ISO 14175. Regulatori protoka moraju biti ispravni i provjereni a protok i vrsta plina moraju odgovarati definiranom u specifikaciji postupka zavarivanja.

4.4 Postupci zavarivanja (Specifikacija postupaka zavarivanja SPZ (WPS))

4.4.1 Izvođač montažno-zavarivačkih radova na osnovu ugovorenih propisa i projektne dokumentacije izdaje odgovarajuće specifikacije (tehnologije) za zavarivanje plinovodnog sustava s potrebnim skicama, crtežima, te listom potrebnih postupaka zavarivanja (SPZ; WPS).

4.4.2 Predloženi postupci zavarivanja (SPZ-WPS) bit će napisani prema HRN EN ISO 15609-1 i HRN EN 12732.

4.5 Certifikacija postupka zavarivanja (PQR)

4.5.1 Svi postupci zavarivanja koji se nalaze na listi za zavarivanje WPS cjevovodnog sustava moraju biti kvalificirani – certificirani po ovlaštenoj organizaciji, a u skladu s HRN EN ISO 15614-1: 2007 (HRN EN 12732).

4.5.2 Ukoliko se tijekom rada izvrši bilo kakva promjena u bitnim varijablama u postupku zavarivanja, treba pristupiti novoj certifikaciji za taj postupak. Za provođenje certifikacije odgovoran je izvoditelj zavarivačkih radova.

Certifikacija postupka dokazuje se certifikatom koga je ovjerila ovlaštena organizacija.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	153
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

4.6 Certifikacija zavarivača i operatera (WPQ)

Svi zavarivači koji će biti zaposleni na izgradnji plinovodnog sustava moraju biti prethodno certificirani u skladu s propisima HRN 12732 i HRN EN ISO 9606-1 ili u slučaju automatiziranog zavarivanja prema HRN EN ISO 14732 uz prisustvo nadzornog inženjera ili prema bilo kojim drugim propisima prihvaćenim od investitora – vlasnika.

4.7 Meteorološki uvjeti

U slučaju da se mora vršiti zavarivanje u otežanim vremenskim uvjetima: kiša, snijeg, vjetar, prašina i sl. izvođač treba primijeniti odgovarajuću zaštitu (šator) za dijelove koje će se zavarivati, kao i za zavarivače kako bi se osiguralo kvalitetno izvođenje zavarivanja i ostalih radnji vezanih uz zavarivanje.

4.8 Dnevnik zavarivanja

Dnevnik zavarivanja vodi odgovorna osoba – ovlaštena stručna osoba za zavarivačke radove izvođača radova.

4.9 Predgrijavanje i međuprolazna temperature

Specifikacija postupka zavarivanja mora navoditi potrebne temperature predgrijavanja i međuprolaza, uzimajući u obzir materijale i vremenske uvjete.

Nužna temperatura predgrijavanja za materijal API 5L Grade X52 mora se odabrati na osnovi kvalifikacijskih ispitivanja postupka zavarivanja, te prethodnog iskustva sa sličnim materijalima (ili preporukama HRN EN 1011-2).

Mjerenje temperature predgrijavanja i međuprolazne temperature provesti prema HRN EN ISO 13916. Maksimalna međuprolazna temperatura mora odgovarati temperaturi pri zavarivanju kvalifikacijskog uzorka

Temperatura predgrijavanja mora se stalno održavati za vrijeme zavarivanja na cijelom opsegu spoja. Kontrola temperature se vrši čitavo vrijeme zavarivanja pomoću termokreda ili kontaktnim termometrima (digitalni termometar ili TEMPILSTIK).

4.10 Zavarivanje magistralnog plinovoda

Zavarivanje se može provoditi ručnim (REL, TIG), poluautomatskim (MAG, FCAW) i automatskim postupcima (FCAW, MAG).

Zavarivanje korijena se može provesti REL obloženom elektrodom ili MAG –STT (ili sličnim modificiranim MAG postupkom za zavarivanje korijena) te TIG postupkom. Sukladno preporuci HRN EN 12732 paragraf 6.5 za cijevi promjer većeg od DN 400

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	154
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

zavarivanje se mora provoditi istovremeno s dva zavarivača, svakim na svojoj polovici cijevi.

Zavarivanje na plinovodu se ne smije provoditi prije izrade i kvalifikacije postupaka zavarivanja prema zahtjevima HRN EN ISO 15614-1 niti prije nego su svi zavarivači certificirani i odobreni od strane nadziornog inženjera. Priprema zavara i sve pojedinosti vezane uz određeni spoj trebaju odgovarati nevedenom u specifikaciji postupka zavarivanja.

Ako se uoče određena odstupanja ne smije se početi zavarivati ili je potrebno prekinuti sa zavarivanjem i obavijestiti nadzornog inženjera. Površina pripremljenog žlijeba mora biti glatka bez nečistoća i odgovarati geometriji definiranih u specifikaciji postupka zavarivanja.

Ako se u blizini mjesta zavarivanja provode drugi zavarivački ili slični radovi (npr. rezanje plinskim plamenom) potrebno je žlijeb i mjesto zavarivanja zaštititi od prskotina.

Pri zavarivanju cijevi koje se spajaju ne smiju biti opterećene na bilo koji način. Kabeli mase moraju se priključiti direktno na cijev koja se zavaruje kako bi se izbjeglo kontaktno iskrenje i oštećenje površine.

Uspostava električnog luka mora biti u površini žlijeba.

Cijevi moraju biti poravnane u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini i ne smije se početi sa zavarivanjem dok se cijevi ne učvrste. Smaknuće je potrebno kontrolirati. Tvornički zavari moraju biti razmaknuti minimalno 250 mm. Kod spajanja različitih debljina potrebno je načiniti pripremu prema HRN EN 12732.

U slučaju primjene celulozno obloženih elektroda potrebno se je pridržavati slijedećih preporuka:

- Zavarivanje korijena

Nakon predgrijavanja i centriranja pristupa se zavarivanju korijenskog sloja prema certificiranom postupku zavarivanja. Cijevi promjera do Ø 219,1 (8") zavaruje jedan ili dva zavarivača. Cijevi promjera od Ø 273,0 do do Ø 914 mm (10" - 36") zavaruju istovremeno dva zavarivača, od kojih svaki zavaruje svoju polovinu spoja. Za vrijeme zavarivanja izbjegavati svako pomicanje cijevi (vibracije, trešnju i dr.). Jednom početno zavarivanje mora se završiti što je moguće brže, bez prekida.

- Zavarivanje "vrućeg" prolaza

Vrući prolaz treba zavariti neposredno nakon korijenskog sloja smjerom odozgo prema dolje najkasnije 3 (do max. 4 minute) nakon dovršetka korijenskog zavara, kako ne bi došlo do rashlađivanja. Ukoliko dođe do dužeg prekida od 7 minuta nakon zavarivanja korijenskog sloja, a prije vrućeg prolaza, mora se izvršiti predgrijavanje.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	155
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Zavarivanje popune i završnog sloja

Poslije “vrućeg prolaza” bit će zavaren jedan ili više međuslojeva smjerom odozgo prema dolje. Nakon svakog prolaza popune potrebno je očistiti trosku međuslojno. Izbor promjera elektrode ovisi o debljini stjenke cijevi (za predmetni plinovod 4,8 mm).

Vrijeme između zavarivanja “vrućeg” prolaza i početka zavarivanja slijedeće popune iznosi max. 5 minuta.

Prije započinjanja drugog prolaza, prvi prolaz mora biti očišćen rotirajućim četkama; uklanjanje nataloženog materijala brušenjem bit će ograničeno na slučajeve kod kojih je to apsolutno nužno.

Uspostavljanje luka po površini cijevi izvan skošenja nisu dozvoljeni.

4.11 Označavanje

Nakon završetka svakog zavara, zavarivač ili zavarivači koji su zavarili dotični zavar moraju ga označiti svojom oznakom na udaljenosti 25 – 50 mm od šava.

4.12 Izolacija zavarenog spoja

Nakon izvršenog zavarivanja omotati zavareni spoj azbestnim platnom ili staklenom vunom radi smanjenja brzine hlađenja. Ovo je osobito važno kod zavarivanja u zimskim uvjetima, većim strujanjima zaraka i nepovoljnim vremenskim prilikama.

5. KONTROLA I ISPITIVANJA

5.1 Nadzor

Inženjering za naftu i plin ili investitor – vlasnik, uzima si pravo da njegovi nadzorni inženjeri izvrše slijedeće zadatke prije početka radova:

- utvrditi da izvođenje zavarivanja odgovara ugovorenim propisima i stanju tehnike zavarivanja
- utvrditi da materijal cjevovoda zadovoljava uvjete koje propisuje standard API 5L - utvrditi da li dodatni materijali odgovaraju zahtjevima HRN EN 12732

Nadzor nad zavarivačkim radovima na gradilištu se provodi prema slijedećim točkama:

- općenito stanje aktivnosti na gradilištu
- skladištenje i rukovanje cijevima i dodatnim materijalima
- sljedivost
- stanje opreme (provjera, potrebna kalibracija i umjeravanje, dokumentacija)
- nadzor pri certifikaciji zavarivača i postupaka zavarivanja od treće strane
- revizija tehničke dokumentacije i nacрта (označavanje prema HRN EN ISO 2553)

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	156
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

provjera aktivnosti i rada koordinatora zavarivanja

- provjera prije zavarivanja (provjera dokumentacije, oznake osnovnog i dodatnog materijala, priprema žlijeba, centriranje, stanje opreme za zavarivanje, priključci mase, predgrijavanje, zaštita od vjetra i kiše, protok i vrsta zaštitnog plina, stanje elektroda u tobojcima, pripajanje, pripremne aktivnosti za zavarivanje)
- provjera tijekom zavarivanja (dostupnost dokumentacije na gradilištu - specifikacija postupka zavarivanja i tehnologije, kontrola dodatnog materijala, kontrola broja prolaza, praćenje međuprolazne temperature, provjera parametara zavarivanja prema specifikaciji postupka zavarivanja, provedba vizualne kontrole između prolaza, čišćenje između prolaza, kvaliteta nastavaka)
- provjera nakon zavarivanja (označavanje zavara, sljedivost, provjera geometrije zavara, provjera površine zavara i površine uz zavar, provedba toplinske obrade nakon zavarivanja, kontrola hlađenja zavara pomoću pokrivača, provjera načina i opsega nerazornih ispitivanja, izrada dokumentacije)

Predstavnicima investitora zaduženim za poslove oko nadzora, kontrole i ispitivanja mora se osigurati slobodan pristup na sva mjesta na kojima se posao obavlja ili mjesta koja imaju bilo kakvu vezu s ovim poslovima, kao i da traži ispitivanja i kontrole izvan granica ove specifikacije.

Prije početka zavarivanja na gradilištu izvođač je dužan uspostaviti sustav za praćenje pogrešaka za sve primijenjene postupke nerazornih ispitivanja. Statistički podaci primijenit će se u sustavu upravljanja kvalitetom pri čemu se pojavnost određenih vrsta nepravilnosti mora ispitati kako bi se poduzele korektivne mjere. Pojava pukotina zahtjeva dodatnu analizu pod ingerencijom koordinatora zavarivanja i nadzora investitora kako bi se utvrdio uzrok nastajanja.

Osoblje koje će izvoditi radove na ispitivanju i kontroli (RT, UT, PT, MT, VT) treba biti certificirano prema HRN EN ISO 9712, Stupanj I, II, III (Level I, II, III).

Predstavnicima investitora zaduženim za poslove oko nadzora, kontrole i ispitivanja mora se osigurati slobodan pristup na sva mjesta na kojima se posao obavlja ili mjesta koja imaju bilo kakvu vezu s ovim poslovima, kao i da traži ispitivanja i kontrole izvan granica ove specifikacije.

5.2 Vizualna kontrola (VT)

Vizualna kontrola će se provoditi na svim vrstama spojeva, a u cilju utvrđivanja prihvatljivosti prema HRN EN 12732 i HRN EN ISO 17637.

Vizualnu kontrolu potrebno je provoditi:

- prije zavarivanja: što uključuje kontrolu oblika i geometrije žlijeba, smaknuća, postojanje masnoća i prljavštine i korozijskih produkata te uključaka oksida ostalih nakon rezanja i stanja površine samog žlijeba

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	157
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- tijekom zavarivanja: kontrola popunjenosti žlijeba i prisutnosti uključaka, pukotina i drugih nepravilnosti
- nakon završetka zavarivanja: kontrola nadvišenja, ugorina, pukotina, naštrcanih kapljica, zaostale troske i paljenja električnog luka izvan žlijeba; kod kutnih zavara potrebno je provjeriti debljinu kutnog zavara.

5.2.1 Nedostaci na cijevima

Nadzorni inženjer Investitora će biti obaviješten o svim slučajevima neispravnih cijevi zbog moguće zakonske akcije prema izvođaču.

Kada god se ispitivanjima, izvođenim normalno na gradilištu, otkriju nedostaci poput raslojavanja, utisnuća ili ureza, pucanja, nazubljenja, tvrdih mjesta, dimenzijskih deformacija itd., oni se mogu popraviti nakon što se od Nadzornog inženjera Investitora dobije odobrenje te slijedeći upute Nadzornog inženjera investitora.

Nadzorni inženjer Investitora može za cijevi s nedostacima dati slijedeće upute:

- nedostatak će se ukloniti brušenjem
- dio cijevi koji sadrži nedostatak mora se izrezati
- cijev će se odbaciti

5.3 Radiografska kontrola (RT)

5.3.1 Općenito

Radiografska kontrola znači kontrola izvršena pomoću X-zračenja (rendgensko zračenje) ili gama-zračenjem pomoću radioaktivnih izotopa. U oba slučaja, eksponirani film zvati će se radiogram (snimka).

Radiografsku kontrolu potrebno je provoditi prema:

HRN EN ISO 5579: Osnove ispitivanja metalnih materijala prozračivanjem rendgenskim i gama zrakama

HRN EN ISO 17636-1: Nerazorno ispitivanje zavarenih spojeva - Radiografsko ispitivanje -- 1. dio: Tehnike snimanja rendgenom i izotopom primjenom filma

Potpisana izvješća RT moraju se pripremiti što je brže moguće, te dnevno predočavati nadzornom inženjeru investitora na pregled i potpis. Radiograme i izvješća nadzorni inženjer prema svom mišljenju prihvaća ili ne, te potpisanu kopiju vraća izvođaču RT.

5.3.2 Izvođač mora:

- biti dobro organiziran s dovoljno osoblja, instrumenata i opreme, tako da se RT može izvoditi bez sprečavanja ili odgađanja polaganja plinovoda. Kontrolni instrumenti moraju biti umjereni.
- dati na raspolaganje nadzornom inženjeru investitora sve potrebno

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	158
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

(instrumenti, oprema i materijal) za tumačenje, ispitivanje i ocjenjivanje radiograma

Navedeni instrumenti i oprema moraju imati karakteristike koje udovoljavaju zahtjevima u kvalificiranom postupku RT, te trebaju jamčiti stalnu sigurnost na gradilištu.

5.3.3 Postupak radiografske kontrole

Prije početka izvođenja RT izvođač mora dostaviti detaljan postupak RT nadzornom inženjeru za osiguranje kvalitete zavarivačkih radova na ovjeru. Prije početka radova RT treba izraditi certificirani radiogram – provjera postupka radiografiranja i operatera. Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati dodatne detalje i provesti certifikaciju.

Postupak, procedura (tehnologija) radiografske kontrole mora sadržavati minimalno osnovne podatke prema HRN EN ISO 17636-1.

5.3.4 Promjene koje zahtijevaju ponovnu kvalifikaciju

Postupku radiografske kontrole treba priložiti – izraditi novi certificirani radiogram, ako su izvršene bitne promjene (HRN EN ISO 5579).

5.3.5 Opseg radiografske kontrole

Opseg radiografske kontrole prema HRN EN 12732 (kategorija plinovoda D, tablica 4.) iznosi 100%.

5.3.6 Tehnički detalji postupka RT

Struja na uređaju za X-zračenje i aktivitet na γ -zračenju (iridij, 192, certifikat, veličina izvora, aktivitet na dan izdavanja) trebaju biti prilagođeni promjeru i debljini zavara prema certifikatu postupka RT.

5.3.7 Tehnika snimanja

Tehnika snimanja vršit će se:

- snimanjem pomoću zračenja kroz jednu stjenku za veće promjere cijevi (panoramsko snimanje), izvor zračenja unutar i u osi cijevi sa zračenjem 360°.

5.3.8 Film

Izbor filma za industrijsku radiografiju prema HRN EN ISO 5579.

Za x-zračenje: dozvoljava se film sustav A i B

Za γ -zračenje: upotrijebit će se samo film sustav B

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	159
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5.3.9 Radiografske folije

Upotrijebit će se samo olovne (Pb) folije: prednje od 0,1 mm, stražnje minimum 0,02 – 0,2 mm.

5.3.10 Zacrnjenje radiograma

Za kontrolu radiograma upotrijebit će se denziometar s foto ćelijom. Maksimalno zacrnjenje uslijed zamagljivanja (starenje filma) ne smije prijeći $S < 0,3$.

Za x-zračenje zacrnjenje 1,8 do 3,0

Za γ -zračenje zacrnjenje 2,0 do 3,5

5.3.11 Kemijska obrada filmova

Kemijska obrada filmova (razvijanje, prekidanje razvijanja filma, fiksiranje ispiranje i sušenje filma) prema uputama proizvođača filmova.

Filmovi moraju ispunjavati zahtjev o zacrnjenju točka 5.3.10, sa zadovoljavajućim kontrastom. Za određivanje kvalitete radiograma upotrijebit će se žičani indikator prema DIN, EN 462-1.

5.3.12 Zaštita od povratnog zračenja

Kao provjeru pojave povratnog zračenja potrebno je na kasetu s filmom, koji se eksponira, sa zadnje strane postaviti olovno slovo "B". Olovno slovo "B" ne smije biti kraće od približno 10 mm niti tanje od 1.5 mm.

Ukoliko se slovo "B" ne ocrta na radiogramu tada je zaštita od povratnog zračenja zadovoljavajuća. Ukoliko se vidi slovo "B", tada zaštita nije dovoljna i radiogram treba ponoviti.

5.3.13 Obilježavanje zavarenih spojeva na plinovodu

Zavare je potrebno obilježiti tako da se na jasan način prikaže redoslijed spojeva na plinovodu (pojedinoj dionici) te redoslijed na radiogramima, kako bi se osigurala jednoznačna pripadnost radiograma zavarenom spoju (broj zavora obilježen, nakon vizualnog pregleda unosi se u dnevnik zavarivanja i crteže).

5.3.14 Ispitna klasa B

Za kategoriju plinovoda D određena je ispitna klasa "B" (vrednovanje radiografske tehnike) prema HRN EN 12732: "Plinska infrastruktura– zavarivanje čeličnih cijevi – Funkcionalni zahtjevi točka 8.3 ", te "HRN EN ISO 17636-1 Nerazorno ispitivanje zavora – Radiografsko ispitivanje zavarenih spojeva".

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	160
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5.3.15 Pregled radiograma

Radiogrami ne smiju imati nedostatke koji potiču od postupka ili drugih uzroka koji bi mogli otežavati interpretaciju.

Klasifikacija pogrešaka vršit će se prema "HRN EN ISO 6520-1 Zavarivanje i srodni postupci – Razredba geometrijskih grešaka u metalnim materijalima".

5.3.16 Kriterij prihvatljivosti

Za plinske opskrbne sustave (zavarivanje čeličnih cijevi kategorija D), za radiografsku kontrolu prema HRN EN ISO 17636-1, kriterij prihvatljivosti definiran je u normi HRN EN 12732 (MOP > 16 bar), dodatak G, Tablica G.1.

5.3.17 Skladištenje filmova

Radiogrami koji se odnose na svaki spoj obuhvaćajući one odbačenih zavara, popravaka i ponovnih snimaka, moraju se redom skladištiti u kutije predviđene za tu svrhu, prema sekcijama trase plinovoda i slijednom numeriranju zavara. Kopije informacija o spojevima moraju se spremati u kutije. Na kraju radova, filmovi se moraju isporučiti nadzornom inženjeru Investitora.

5.3.18 Dokumentacija

- a) Dokumentacija koju izvođač radiografske kontrole mora imati prije početka radova u radionici ili građevini:
 - Ovjerenu tehnologiju radiografske kontrole,
 - Izvješća o kvalifikaciji tehnologije i operatera radiografske kontrole
 - Certifikat o kvalifikaciji tehnologije radiografske kontrole
- b) Dokumentacija u toku izvođenja radova na radiografskoj kontroli:
 - Kopija izvješća o NDT izrađenih u posljednjoj smjeni
 - Kopija izvješća o pregledima zavara
 - Kopija izvješća o pregledu montažnih spojeva
- c) Dokumentacija potrebna za tehnički pregled:
 - Svi dokumenti iz točke 7a
 - Izvješće radiografske kontrole zavarenih spojeva sadržaj izvješća prema HRN EN 444 HRN EN ISO 17636-1 i HRN EN ISO 5579 (s priloženim crtežima i/ili skicama)
 - Uvjerenje o kvaliteti (Certifikat)

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	161
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5.4 Ispitivanja s razaranjem (produktivna ispitivanja)

Nadzorni inženjer investitora ima ovlaštenje narediti izrezivanje produktivnih zavara u svrhu ispitivanja razaranjem a prema učestalosti definiranoj u Tablici 5. norme HRN EN 12732. Vrsta i broj uzoraka za ispitivanja s razaranjem moraju biti minimalno kako je navedeno HRN EN 12732 i HRN EN ISO 15614-1.

U slučaju da produktivna proba ne zadovolji izrezuje se prethodni i slijedeći zavar sve dok rezultati ispitivanja ne postanu prihvatljivi.

5.5 Ispitivanje penetrantskom ili magnetskom metodom

Ova vrsta ispitivanja zahtjeva se samo kod ispitivanja na površinske pukotine (korijen zavara, slojevi, površinske pukotine, popravak zavara, lice zavara, kutni zavari). Ispitivanje i kriteriji prihvatljivosti prema HRN EN 12732: 2014; HRN EN ISO 3452 (PT) i HRN EN ISO 17638 (MT).

di

5.6 Ultrazvučno ispitivanje

Ultrazvučno ispitivanje izvršit će se prema zahtjevu nadzornog inženjera prema HRN EN 12732 i HRN EN ISO 17640.

Ultrazvučno ispitivanje provest će se u kombinaciji s RT kod zavara koji nisu ispitani tlačnom probom (garantni zavari). U slučaju primjene celuloznih elektroda, UT ispitivanje se mora provesti 24 sata nakon zavarivanja osim ako nije provedeno naknadno odžarivanje za otpuštanje vodika.

Sukladno preporuci norme HRN EN 12732 točka 8.3 u slučaju zavarivanja većih debljina od 15 mm postupcima 135 (MAG postupkom kratkim spojevima ili modificiranim MAG postupcima za zavarivanje korijena STT, Fastroot ili sl.) potrebno je provesti dodatnu UT kontrolu u opsegu od 25% na prvih deset zavara. Ako su nalazi zadovoljavajući, opseg dodatnog UT ispitivanja može smanjiti na 5%. U suprotnom, definirat će se opseg dodatnog UT ispitivanja u dogovoru s nadzornim inženjerom.

UT se mora upotrijebiti uvijek ako postoji dvojba u interpretaciji RT snimka.

5.7 Ostala ispitivanja

Sva ostala ispitivanja potrebno se izvršiti na zavarenim spojevima prema HRN EN 12732, kao i posebnim zahtjevima investitora.

5.8 Popravak grešaka

Bilo koja greška ili nedostaci utvrđeni pomoću bilo kojeg ispitivanja ili pregleda, a ocijenjeni kao neprihvatljivi, moraju se otkloniti u suglasnosti s certificiranim – certificiranim postupkom popravka odobrenim od ovlaštenog inženjera specijaliziranog za zavarivanje investitora.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	162
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Eventualni popravak izvršit će se u najkraćem vremenu (prema zahtjevu za popravak) odmah neposredno poslije otkrivanja. Nakon izvršenog popravka izvršit će se ponovna kontrola, odnosno odgovarajuće ispitivanje.

Ako se zahtjeva izrezivanje kompletnog spoja, zavar će se kompletno odstraniti, a krajevi će se ponovno pripremiti prema ovom poglavlju za zavarivanje, kao i samo zavarivanje. Nakon zavarivanja, sva ispitivanja i kontrole će se za taj zavareni spoj ponoviti.

Popravak obuhvaća potpuno uklanjanje nedostataka uz prisustvo nadzornog inženjera. Svi popravci moraju se izvoditi postupcima zavarivanja s niskim sadržajem vodika.

Postupak popravka se mora kvalificirati izradom ispitnog zavora postupka popravka koji se mora podvrgnuti istom pregledu, istom mehaničkom ispitivanju, te istim kriterijima prihvatljivosti kao i za kvalifikaciju postupka zavarivanja.

Ako je duljina pogreške ili zbroj duljina različitih pogrešaka veći od 20%, zavar se mora izrezati i ponovno zavariti.

6. OSOBLJE

Koordinacija zavarivanja mora se provoditi prema HRN EN ISO 14731. Izvođač radova dužan je imenovati koordinatora zavarivanja (odgovornu osobu za zavarivanje) na gradilištu. Osoblje za koordinaciju zavarivačkih radova treba imati diplomu IWE/EWE i treba biti certificirano (CIWE).

Osoblje za koordinaciju radova na ispitivanju i kontroli zavarivanja treba imati diplomu IWIP-C.

7. DOKUMENTACIJA

7.1 Tehnologija zavarivanja

Prije početka zavarivačkih radova izvođač je dužan pripremiti tehnologiju zavarivanja te na nju ishoditi odobrenje nadzornog inženjera i investitora.

Tehnologijom zavarivanja treba između ostalog specificirati i opisati:

- postupke zavarivanja
- zavarivačka radna mjesta (zaštita na radu i zaštita okoline)
- osnovne i dodatne materijale za zavarivanje
- rukovanje dodatnim materijalom
- zavarivače i njihovu certifikaciju
- praćenje rada zavarivača i parametara zavarivanja
- čišćenje i brušenje prije polaganja slijedećeg prolaza
- vrste, oblike i načine izrade pripreme spojeva
- potrebne aktivnosti i opremu za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima
- potrebu za predgrijavanjem prije zavarivanja, te način i kontrolu predgrijavanja
- centriranje (pomoću centralizera) i prijanjanje cijevi
- pripremu, dimenzijsku kontrolu i čistoću spojeva

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	163
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- kontrolu kvalitete i kriterij prihvatljivosti
- popravak zavora s greškom i certifikacija postupka popravaka
- dimenzijsku kontrolu i vođenje knjige nizanja cijevi
- vođenje dnevnika zavarivanja
- radne probe (broj proba prema duljini plinovoda)

7.2 Certifikati i kvalifikacije

Izvođač montažno-zavarivačkih radova na izgradnji plinovoda mora investitoru – vlasniku predati – prema zahtjevima ugovora:

- izvod iz sudskog registra
- uvjerenje o podobnosti pogona za zavarivačke radove
- plan kontrole i osiguranja kvalitete
- tehnologiju kontrole i zavarivanja
- plan kontrole i ispitivanja
- certifikate osnovnog materijala, certifikate dodatnog materijala
- postupke zavarivanja (WPS), certifikacija postupka zavarivanja (PQR), certifikati zavarivača, operatera
- certifikacija postupka popravka zavora (WPS, PQR)
- tehnologije kontrole kvalitete (RT, UT, VT, MT, PT i dr.)
- ispitivanja razaranjem (radne probe)
- kvalifikacije – certifikacije postupaka kontrole kvalitete i operatera za ispitivanje bez razaranja (izvješća, zapisnici)
- certifikate uređaja za zavarivanje i izvješća o ispitivanju
- knjige cijevi

7.3 Izvješća i ostala dokumentacija

- Dnevnik zavarivanja, Knjiga cijevi i zavarivanja i dr.
- izvješća o izvršenim kontrolama i radovima (RT, UT, VT, MT, PT i dr.)
- Završno izvješće
- ovaj spisak se može proširiti posebnim dodatnim uvjetima i zahtjevima projekta
- zapisnici i dopisi

Izvođač je dužan pripremiti plan provođenja (i samo provođenje tlačne probe), te ga dati na odobrenje investitoru i nadzornom inženjeru.

Kada su pripadajući zavari pojedinog plinovodnog sustava kompletirani, nadzorni inženjer vraća izvođaču kopiju odgovarajućih izvješća s pozitivnom odlukom. Izvođač će pripremiti kompletnu dokumentaciju u ugovorenom broju kopija u obliku certifikata, te dati izjavu da je navedeni plinovodni sustav spreman za tlačnu probu.

Izvođač montažno-zavarivačkih radova pripremiti će kompletnu certifikatno-tehničku dokumentaciju za tehnički pregled (broj kopija prema ugovoru).

Završno izvješće nadzornog inženjera sadrži izvješća o završenim radovima na zavarivanju i izvršenim kontrolama.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	164
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Za vrijeme montažno-zavarivačkih radova i kasnije, odgovarajuća dokumentacija (crteži, specifikacije, Rx-filmovi, originali izvješća i dr., ispunjeni i potpisani od izvođača i nadzornog inženjera, trebaju biti pohranjeni i čuvani u odgovarajućoj prostoriji i bit će vlasništvo investitora – vlasnika nakon dovršenja kompletnog posla – ugovora.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	165
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

4. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	166
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

ZAŠTITA PODZEMNIH DIJELOVA CJEVOVODA

1. Uvod

Ove su opće upute navedene radi utvrđivanja tehničkih pravila primjenljivih na nanašanje sustava zaštite od korozije na čelične površine na proizvodnim postrojenjima.

Referentni standardi

Zajedno s ovim uputama moraju se koristiti posljednja izdanja sljedećih standarda:

- EN 12068:1998
- ISO 21809-3:2016
- specifikacije izvođača i dobavljača i preporuke za materijal, koje treba odobriti Investitor

2. Uvjeti

2.1 Klimatski uvjeti

Odabir sustava zaštite od korozije uzima u obzir klimatske uvjete u vrijeme nanošenja sustava zaštite. Ovi uvjeti moraju posebno obuhvaćati temperaturu i relativnu vlažnost.

Klimatski se uvjeti smatraju normalnima, te se sustav zaštite od korozije može nanositi, kada je temperatura okoline viša od -20 °C.

Površina na koju se nanosi zaštita od korozije treba imati temperaturu najmanje 3°C iznad temperature rosišta kako bi bila suha (bez kondenzirane vlage).

2.2 Uvjeti nanošenja

Izvođač se mora ravnati po sigurnosnim pravilima važećim na gradilištima.

Izvođač radova treba biti obučen za nanašanje sustava zaštite od korozije i pridržavati se uputa za nanašanje propisanih od strane proizvođača sustava zaštite.

Primijenjeni sustavi zaštite od korozije trebaju biti ekološki potpuno neškodljivi za ljude i okoliš.

3. Priprema površina

Površinu treba očistiti minimalno prema zahtjevu St2 (ručno očetkati) ili St3 (očetkati električnom četkom) u skladu sa standardom ISO 8501-1. Treba odstraniti svu ljuškavu koroziju i nečistoće.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	167
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Površinu je potrebno odmastiti alkoholnim odmašćivačem, osušiti i otprašiti. Prije i za vrijeme nanašanja sustava zaštite temperatura površine koja se štiti treba biti najmanje 3 °C iznad točke rosišta kako ne bi bilo kondenzacijske vlage.

4. Izolacija zavarenih spojeva na gradilištu

Prije nanošenja izolacije, površina cijevi mora biti čista, suha i očetkana do stupnja St2 ili St3 u skladu s HRN ISO 8501-1. Nakon toga se na tako pripremljenu površinu nanosi sustav zaštite od korozije prema uputama proizvođača od strane obučanih izvođača radova.

Svi zavareni spojevi na podzemnim cjevovodima moraju se antikorozivno zaštititi sustavom zaštite koji će prekriti i zaštititi površinu cijevi koja nije tvornički izolirana te minimalno prekriti tvorničku izolaciju cijevi u dužini od 50 mm.

Antikorozivna zaštitna traka nanosi se s minimalnim preklopom 10 mm, a zaštitne trake s minimalnim preklopom 50%.

5. Popravak grešaka

Oštećeno mjesto treba popraviti prema uputama proizvođača kako bi se ponovo dobila kvalitetna monolitna prevlaka. Također, potrebno je popraviti i eventualna oštećenja na tvorničkoj izolaciji.

Nakon završetka radova izvođač mora popraviti sva oštećenja površine upotrebljavajući proizvode istog proizvođača koji su korišteni i kod nanešenog sustava zaštite od korozije.

6. Pregledi, ispitivanja, prihvatanje i jamstva

6.1 Pregledi

Sve postupke nanošenja i rad, koji su predmet ovih uputa, pregledat će Investitor. Granice kriterija prihvatanja za preglede, provjere, ispitivanja odredit će se prema specifikacijama koje dostavlja Investitor.

6.2 Privremeno prihvatanje

Kada Izvođač smatra da su radovi premazivanja usklađeni s uvjetima ugovora, može prikladnom porukom zahtijevati od predstavnika Investitora da potvrdi privremeno prihvatanje.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	168
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Tijekom i završetkom radova nanašanja sustava zaštite provodit će se dva ispitivanja:

- vizualno provjeravanje kvalitete nanašanja i pokrivenosti površine sa sustavom zaštite od korozije
- kvaliteta sustava zaštite od korozije ispitat će se holiday testom pomoću napona od 25 kV prije polaganja u rov

Tolerancije, debljina i prionljivost mora odgovarati odredbama iz specifikacije koju isporučuje Investitor.

Jamstveni period započinje nakon prihvaćanja.

6.3 Konačno prihvaćanje

Konačno prihvaćanje potvrdit će se nakon istjecanja jamstvenog perioda.

Ako je zapaženo oštećenje veće od maksimalno dozvoljenog jamstvom, od Izvođača se mora zatražiti da zabilježi oštećenja, te da poduzme sve potrebne korake za sanaciju svih opaženih deformacija čim je prije moguće i to na vlastiti trošak.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST	169
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

5. TLAČNA PROBA

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	170
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5. ISPITIVANJE CJEVOVODA

5.1 Općenito

Cjevovode je potrebno nakon montaže tj. prije spajanja s postojećim cjevovodima, ispitati kako bi se utvrdila eventualna odstupanja od dokumentacije izrađene za taj cjevovod i kako bi se utvrdila nepropusnost/čvrstoća cjevovoda.

Ispitivanje cjevovoda se dijeli na:

- vizuelni pregled
- ispitivanje nepropusnosti cjevovoda fluidima pod tlakom
- hidraulička tlačna proba (hidrostatsko ispitivanje cjevovoda)
- Izvođač hidrauličke tlačne probe dužan je izraditi "Plan tlačne probe" (sheme, blindiranje, priključci na pumpe, manometri, odzračivanje drenaža podizanja tlaka – dijagrama u toku vremena, kvaliteta vode, gdje priključak za punjenje, pražnjenje i dr.) Vidjeti ASME B 31.3 i API 1110 – Recommended Practice for the Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines

5.2 Priprema za ispitivanje

- Nakon završene montaže tj. prije spajanja s postojećim cjevovodima, svi cjevovodi se moraju temeljito pregledati.
Pregledu i postupku ispitivanja može se pristupiti kada su završeni svi zavarivački radovi i kontrole.
- Na krajevima sekcije koja se ispituje, ugrađuju se slijepe cijevne kape.

5.3 Postupak čišćenja

Prije unutarnjeg čišćenja cjevovoda potrebno je dobiti suglasnost od predstavnika investitora odnosno vlasnika cjevovoda za postupak i sredstva za unutrašnje čišćenje cjevovoda. Sa predstavnikom investitora odnosno vlasnika cjevovoda, također je potrebno usuglasiti mjesta ispusta sredstva za čišćenje.

- Ispitivanje se provodi vodom (čista voda – kemijska analiza vode), a propuhivanje zrakom
- Ispiranje se izvodi dok se ne postigne brzina u cjevovodu od 1 do 1,5 m/sek i dok se ne pojavi čista voda
- Propuhivanje se vrši odgovarajućim medijem. Propuhivanje traje najmanje 10 minuta.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	171
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5.4 Ispitivanje (Hidraulička tlačna proba)

Nakon dovršetka montaže cjevovoda Izvođač radova mora izvesti hidrostatsko ispitivanje izmješetene dionice plinovoda sukladno s normom HRN EN 12327 **ispitnim tlakom od 75 bar** u skladu s Čl. 127 Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list br. 26/85, preuzet zakonom "Narodne novine" 53/91):

- Ispitivanje se vrši za to određenom opremom. Pored pumpi i kompresora, kojima se postiže određeni ispitni pritisak, tu spadaju još manometri za mjerenje ispitnog tlaka i sigurnosni ventil za zaštitu od prekoračenja ispitnog tlaka (pneumatska proba).
- Manometar mora imati skalu odgovarajućeg raspona. Raspon skale ne smije biti veći od tri (3) puta ispitni tlak niti manji od 1,5 x ispitni tlak
- Kontrolni manometar mora biti klase točnosti 1.6 za radne tlakove do 40 bar
- Voda ne smije biti hladnija od 5°C, te temperatura okoline viša od 5°C
- Punjenje cjevovoda može biti preko pumpe ili vodovoda, ali preko dva zaporna organa.
- Kontrola tlaka mora biti preko manometara koji su prije upotrebe bili ispitani i zapečaćeni. (Važeći certifikat o umjeravanju)
- Prije postizanja ispitnog tlaka, zrak mora biti ispušten iz sistema.
- Na najvišim točkama cjevovoda obzirom na položaj cjevovoda prilikom probe treba predvidjeti odzračne ventile (navojne kape), da bi se odstranili eventualni prostori sa zaostalim zrakom (zračni jastuci) kod punjenja cjevovoda. Prije primjene probnog tlaka treba pregledati ispitnu opremu, da bi se provjerila njena nepropusnost.
- Tlak se diže postepeno (ne brže od 1 bar u minuti), a očitavanje tlaka mora biti na najnižoj točki cjevovoda.
- Za vrijeme ispitivanja zabranjeno je bilo kakvo otklanjanje nedostatka.
- Sistem se drži pod tlakom dok traje pregled svih spojeva, u svakom slučaju ne manje od jednog sata.
- Ispitivani cjevovod zadovoljava, ako za vrijeme ispitivanje nije zabilježen pad tlaka na manometru iako se prilikom pregleda ne pokažu: znakovi razaranja, trajne deformacije, curenje prokaplivanja ili rošenjena zavarenim spojevima ili na osnovnom materijalu.
- Nakon ispitivanja, cjevovod treba temeljito isprazniti, osušiti naročito zimi, kako ne bi došlo do smrzavanja.
- Neposredno po završenom ispitivanju ovlašteni predstavnik izvođača hidrostatske probe ispunjava obrazac "Izvjешće o tlačnom ispitivanju sa slijedećim podacima: ugovor i serijski broj, crtež i broj izmjene, vrsta ispitivanja, ispitni medij, temperatura ispitnog medija, ispitni tlak, radni tlak, temperatura stijenke, datum punjenja, trajanje ispitivanja, datum ispitivanja, predmet ispitivanja, rezultat ispitivanja (nalaz), serijski broj manometra, područje manometra i klasa točnosti,

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	172
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

mjesto mjerenja.

Izvođač treba napisati postupak tlačne probe prema ASME B 31.3, te treba biti odobren od vlasnika cjevovoda.

Predstavnik vlasnika cjevovoda mora prisustvovati ispitivanju, te ni jedna cijevna linija neće biti prihvaćena dok ispitivanje ne zadovolji ispitne zahtjeve. Predstavnik vlasnika cjevovoda će prihvatiti ispitivani cjevovod potpisivanjem crteža koji se odnosi na taj ispitivani cjevovod, ili na neki drugi dogovoreni način. Potpisivanje dokumenta o prihvaćanju ispitivanja ne oslobađa izvođača niti jedne njegove odgovornosti za vrijeme garantnog roka izgrađenog cjevovodnog sustava.

Izvješće o tlačnom ispitivanju potvrđuju potpisom da je tlačno ispitivanje izvršeno prema napisanim uvjetima u prisustvu: Predstavnik investitora, Nadzorni inženjer, Predstavnik montažno-zavarivačkih radova izvođača radova.

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.


 Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Branko Rešetar
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva

 S 1400

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	173
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	174
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1.1 OPĆENITO

Da bi se, prema Zakonu o gradnji, ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17), postigli temeljni i drugi uvjeti za građevinu te tehnička svojstva građevnih proizvoda, projektant strojarskog projekta je pored praktičnog iskustva u projektiranju primijenio hrvatske kao i strane norme i propise koji obvezuju projektanta, graditelja i korisnika građevine na provođenje programa upravljanja kvalitetom.

Navedeni zakoni, propisi i norme koje je projektant primijenio pri izradi glavnog strojarskog projekta nalaze se na kraju ovog poglavlja.

1.2 OPĆI UVJETI I OPĆI ZAHTJEVI ZA UREĐAJE I OPREMU

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi obvezuju Investitora i izvođača da se kod izvođenja projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih tehničkih uvjeta jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a neophodni su za kvalitetno izvođenje radova na predmetnoj građevini.

Cjelokupnu instalaciju treba izvesti prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim propisima navedenim u eventualno zasebnim projektima i /ili elaboratima koji daju prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara, važećim hrvatskim normama, te pravilima struke.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti Investitoru odnosno nadzornom inženjeru.

Investitor je dužan da tijekom realizacije građevine osigura stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova izvršiti provjeru projekta, pa ukoliko zapazi da su potrebne izvjesne promjene, mora o tome treba obavijestiti Nadzornog inženjera i od njega pribaviti potrebnu suglasnost.

Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati i projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se tijekom rada i kasnije pokazalo nekvalitetno, izvođač je u obvezi ispraviti o svom trošku.

Da bi se mogli zadovoljiti zahtjevi glede upravljanja kvalitetom, oprema koja će se koristiti za izgradnju sustava mora zadovoljavati opće uvjete navedene u sljedećim točkama.

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	175
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

1.3 MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

- Proračun debljine stjenke cijevi izvršen je prema Pravilniku o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima, te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list 26/85, preuzet zakonom "Narodne novine" 53/91)
- U projektu su upotrijebljeni materijali prema svjetskoj praksi s certifikatima o potrebnoj kvaliteti i sastavu koje graditelj ili Investitor moraju predložiti komisiji na tehničkom pregledu za uporabnu dozvolu
- Ispitivanje na nepropusnost i čvrstoću mora se provesti nakon građenja, a prije puštanja u rad u skladu s važećim propisima. Postupak ispitivanja voditi zapisnički, a postignute tlakove i temperature pisati u zapisnik kojeg obvezno potpisuje i predstavnik Investitora
- U eksploataciji se neprekidno moraju kontrolirati oštećenja i propuštanje instalacije za vrijeme rada i odmah izvršiti eventualne popravke i sve to upisati u knjigu održavanja koju čuva korisnik
- Kod gradnje treba vršiti permanentnu kontrolu zavora, te greške odmah otklanjati u skladu s važećim propisima
- Izvođač je dužan poštivati upute proizvođača opreme
- Izvođač je dužan zabilježiti sve promjene prilikom gradnje
- Za izmjene projekta mora se tražiti suglasnost projektanta

Sva oprema mora imati odgovarajući stupanj mehaničke zaštite, a oprema koja se montira na otvorenom mora biti zaštićena od utjecaja atmosferilija.

Svojom težinom, oprema ne smije utjecati na stabilnost građevine.

1.4 SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, ovaj objekt prema podacima o namjeni i značajkama spada u građevine skupine 2. (zahtjevne građevine), C.1. (magistralni plinovodi, naftovodi i pripadajuće građevine) odnosno građevine slične namjene i značajki.

Očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti

Na predmetnoj građevini nema stalno zaposlenih osoba koje ju opslužuju i nije predviđen rad osoba smanjene pokretljivosti. Plinovod s pripadajućom opremom radi potpuno automatizirano, bez stalne posade, a instalaciju obilaze operateri prema terminskom planu korisnika u redovnim vremenskim razmacima u svrhu nadzora i održavanja.

Plinovod u pogonu nadzire se u vremenskim razmacima koji se utvrđuju od strane PLINACRO-a.

Obilazak trase plinovoda i ispitivanje detektorom propuštanja obavlja se jednom u dvije godine, a po potrebi i češće.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
Smještaj:	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	176
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Vlasnik-korisnik plinovoda trasu može, prema potrebi, nadzirati, odnosno "snimiti" iz zraka, a što treba obvezno uključiti i detekciju eventualnog propuštanja plinovoda. Prilikom istog, u pojasu-prostoru širine 30 metara lijevo i desno od osi plinovoda treba obratiti pozornost na sve aktivnosti, a pogotovo na eventualno izgrađene objekte, dok u prostoru širine 5 metara lijevo i desno od osi plinovoda treba posebnu pažnju posvetiti promjeni boje vegetacije, te obilježenosti i prohodnosti trase. Sve uočeno-snimljeno evidentira se u analognom i digitalnom izvješću, te predaje vlasniku-korisniku plinovoda na daljnje postupanje.

U područjima slijezanja tla, potrebno je da se vlasnik plinovoda informira u redovitim vremenskim razmacima o očekivanim eventualnim posljedicama na siguran rad plinovoda te nakon analize s geodetskim stručnjakom utvrditi posebne mjere.

Čišćenje trase (koridora) plinovoda obavlja se najmanje jednom godišnje, a po potrebi i češće, odnosno prema planu redovnog održavanja vlasnika-korisnika plinovoda.

Snimanje stanja izolacije i popravak mogućih oštećenja obavlja se prema planu poslovanja, odnosno planu redovnog održavanja vlasnika-korisnika plinovoda. Preporučuje se obaviti svakih sedam godina.

Pregled sustava katodne zaštite obavlja se prema programu - radnim uputama, a kontrola plinovoda "in-line" prema planu poslovanja, odnosno planu redovnog održavanja vlasnika-korisnika plinovoda. Preporučuje se obaviti svakih sedam godina.

Učestalost, sadržaj i opis postupka redovitog obilaska, nadzora i kontrole objekata transportnog sustava, vlasnik-korisnik plinovoda propisao je internim radnim uputama.

Očekivana vrsta, količine i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu

U tehnološkom procesu prisutan je prirodni plin. Plin se nalazi u zatvorenom sustavu tehnoloških cjevovoda. Prirodni plin pripada u II plinsku grupu. Ovaj medij se klasificira s obzirom na grupu plinova i para prema hrvatskoj normi HRN EN 60079-10 u grupu A i temperaturni razred T1.

Očekivana vrsta, količine i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica)

U tehnološkom procesu rada prisutan je prirodni plin radnog tlaka oko 50 bar. Granica eksplozivnosti prirodnog plina u zraku je između 5 i 15% volumnih, a temperatura paljenja je 595°C. Ukoliko kod istjecanja plina nema inicijalne temperature paljenja, plinski oblak diže se u atmosferu i rasplinjuje u okolnom zraku bez posljedica. Ukoliko dođe do paljenja eksplozivnog oblaka nastaje ekološka nesreća, jer se stvara požar s internom toplinskom radijacijom u okoliš. Prirodni plin (metan) je i inertni zagušljivac, ali nije otrovan plin. Efekt zagušivanja je više izražen u zatvorenim prostorima, gdje se može doći do smanjenja koncentracije kisika. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne na 16 - 17%.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	177
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu

Na rekonstruiranom dijelu plinovoda nema nadzemnih objekata unutar kojih bi se formirale zone opasnosti. Sva oprema koja se ugrađuje u sklopu plinovoda, a u doticaju je s plinom (katodna zaštita, izolacijske spojnice) mora imati Ex ateste kojima se dokazuje prikladnost za predviđene uvjete rada, odnosno da su izvedena nužna prethodna ispitivanja istih u tvornici isporučitelja opreme.

Podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu

Na rekonstruiranom dijelu plinovoda nema nadzemnih objekata.

Ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine

Radi sprječavanja eksplozija i izbijanja požara u zonama opasnosti, na predmetnoj građevini je zabranjeno:

- držanje i uporaba alata, uređaja i opreme s ručnim, mehaničkim, pneumatskim, rotirajućim i sl. pogonima i pokretanjem, koji mogu prouzročiti iskru ili na drugi način oslobađati toplinu
- pušenje i uporaba otvorene vatre u bilo kom obliku
- držanje oksidirajućih, reaktivnih ili samozapaljivih tvari
- odlaganje zapaljivih i drugih tvari koje nisu namijenjene tehnološkom procesu
- pristup vozilima koja pri radu mogu iskriti
- nošenje odjeće i obuće koja se može nabiti opasnim nabojem statičkog elektriciteta (npr. sintetska odjeća i obuća bez antistatičke preparacije i sl.)
- uporaba uređaja i opreme koji nisu propisno zaštićeni od statičkog elektriciteta ako na njima postoji mogućnost nabijanja opasnog naboja statičkog elektriciteta.

U požarnoj zoni zabranjeno je odlagati tvari sklone zapaljenju ili samozapaljenju. Izbijanje požara moguće je izbjeći pridržavajući se strogo propisa o stalnoj kontroli svih vitalnih dijelova, kao i brzog intervenciji radi suzbijanja posljedica havarije.

Gore navedene zabrane moraju biti, kao znakovi zabrane i upozorenja, vidno postavljene na ulazima prema predmetnom objektu.

Radi učinkovite zaštite od požara potrebno je redovito vršiti obučavanje i vježbanje svih zaposlenika i o tome voditi evidenciju.

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara moraju se redovito pregledavati i servisirati uz propisanu evidenciju.

Obveze u smislu provođenja mjera zaštite od požara i postupaka kod gašenja požara, te službe održavanja i najbliže vatrogasne postrojbe bit će regulirane PLANOM MJERA ZAŠTITE OD POŽARA korisnika.

U slučaju opasnosti od požara većeg obima, uređajima za vezu poziva se najbliža vatrogasna postrojba na čijem se području nalazi postrojenje.

Pravila za rad u zonama opasnosti predstavljaju osnovne tehničke i organizacijske mjere zaštite.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	178
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

1.5 HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Posljedice eksplozije oblaka plina po okoliš su lokalnog karaktera. Nastaje izgaranje vegetacije u krugu eksplozije oblaka i trenutno zagrijavanje tla i okolnog zraka. Međutim, izgaranje plina je potpuno bez neizgorenih ostataka (što nije slučaj kod zapaljenja nafte ili derivata).

Prirodni plin - metan je i inertni zagušljivac, ali nije otrovan plin. Efekt zagušivanja je više izražen u zatvorenim prostorima gdje se može smanjiti koncentracija kisika. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne na 16 - 17%.

- Korisnik je dužan obučiti radno osoblje o opasnostima i načinu postupanja u slučaju havarije
- Prva pomoć zaposlenom osoblju u slučaju potrebe dati će se u najbližim radnim prostorijama Investitora, odnosno korisnika
- Okoliš je maksimalno zaštićen, jer u normalnom radu nema izlaženja medija u okoliš, a radni proces se vrši zatvorenim tehnološkim sustavom

1.6 SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

- Izvršeni su proračuni čvrstoće cijevi
- Radne površine su uređene-isplanirane i popločene i/ili nasute šljunkom
- Svi nadzemni dijelovi moraju biti uzemljeni
- Nadzemni dijelovi moraju biti ograđeni i nedostupni neovlaštenim osobama

1.7 ZAŠTITA OD BUKE

Duž cijele trase plinovoda nema redukcije plina, a plinovod je ukopan u tlo.

Podzemni dio plinovoda

U tablici u nastavku je izvršen proračun zvučne snage podzemnog plinovoda:

Veličina	Iznos
Brzina strujanja, w [m/s]	5
Površina presjeka, S [m ²]	0,196
Unutrašnji promjer, O [m]	0,494
Tlak, p [bar]	50
Temperatura T [°C]	10
Specifična plinska konstanta, N [J/kgK]	519
Adiabatski eksponent, x	1,29
Zvučna snaga u cijevi, $L_{w,A}$ [dB(A)]	29
Indeks zv. izolacije cijevi, R_w [dB]	40
Zvučna snaga cjevovoda, $L_{w,A,1m}$ [dB(A)]	0

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	179
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	MAPA 3 Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Kao što je vidljivo iz proračuna, razine zvučne snage plinovoda je zanemariva, a tome treba dodati da je plinovod ukopan u zemlju. Zbog navedenog, širenje buke plinovoda u okoliš se može zanemariti.

1.8 GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

- Svojom vlastitom potrošnjom oprema ne smije bitno utjecati na bilancu postrojenja, a svojim konstruktivnim rješenjem ne bi smjela zahtijevati poseban sustav toplinske zaštite.
- Svi grijani dijelovi građevine biti će toplinski izolirani.

1.9 ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Planirani životni vijek plinovoda procjenjuje se na 50 godina njegove eksploatacije ukoliko će se izvesti, nadzirati i održavati u skladu s zahtjevima navedenim u projektu i propisima za nadzor i održavanje ovakvih objekata.

Pojedini dijelovi građevine se mogu nakon eventualnog uklanjanja ponovno upotrijebiti ili reciklirati.

1.10 KONTROLA KVALITETE PRIJE POČETKA IZVOĐENJA RADOVA

Tehnologije za izvođenje radova

Prije početka izvođenja radova izvođač mora izraditi tehnologije pojedinih faza izvođenja radova koje treba ovjeriti ovlašteni predstavnik Investitora, nadorni inženjer, projektant i glavni projektant.

Popis tehnologija mora minimalno sadržavati sljedeće:

STROJARSKE TEHNOLOGIJE

- Tehnologija zavarivanja
- Tehnologija transporta i nizanja
- Tehnologija utovara, prijevoza i istovara
- Tehnologija transporta materijala
- Tehnologija predfabrikacije i montaže
- Tehnologija hladnog savijanja
- Tehnologija AKI trasa
- Tehnologija AKI ispitivanja
- Tehnologija AKI skidanja
- Tehnologija AKI popravka
- Tehnologija antikorozivne zaštite
- Tehnologija polaganja cjevovoda
- Tehnologija polaganja cjevovoda na kritičnim točkama

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	180
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Tehnologija tlačnog ispitivanja trase plinovoda
- Tehnologija dreniranja i sušenja plinovoda
- Tehnologija inertizacije
- Tehnologija izvođenja i kontrole antikorozivne zaštite
- Tehnologija ispitivanja cjevovoda na nepropusnost
- Tehnologija ispitivanja izolacije na elektroneprobojnost
- Tehnologija bušenja ispod prometnica
- Tehnologija bušenja ispod prometnica utiskivanjem

GRAĐEVINSKE TEHNOLOGIJE

- Tehnologija radnog pojasa
- Tehnologija iskopa rova, posteljice i zatrpavanje
- Tehnologija prijelaza
- Tehnologija bušenja
- Tehnologija izvođenja građevinskih radova pored paralelnih instalacija
- Tehnologija minerskih radova
- Tehnologija betonskih i armiranobetonskih radova
- Tehnologija izvođenja kolničke konstrukcije
- Tehnologija geodetskih radova
- Tehnologija utovara, prijevoza i istovara
- Tehnologija predfabrikacije i montaže
- Tehnologija građenja
- Tehnologija završnog uređenja trase
- Tehnologija izvođenja prijelaza plinovoda preko prometnica, vodotoka i ostalih instalacija prekopom
- Tehnologija zemljanih radova
- Tehnologija izvođenja prijelaza ispod vodotoka
- Tehnologija izvođenja prijelaza ispod prometnica

ELEKTROTEHNOLOGIJE

- Tehnologija katodne zaštite od lutajućih struja i zaštite od djelovanja EE postrojenja i induciranog napona
- Tehnologija zavarivanja bakrenih vodiča – aluminotermno zavarivanje
- Tehnologija puštanja u rad

Kontrola dokumentacije

Prije početka izvođenja radova Izvođač je dužan obaviti kontrolu dokumentacije u cilju utvrđivanja ugovorom ovjerenog te projektom zahtijevanog opsega i načina izvođenja aktivnosti kod izgradnje plinovoda.

U tu svrhu potrebno je obaviti kontrolu ugovorne, nabavne i tehničke dokumentacije.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	181
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Kontrola materijala

Ovom kontrola uključuje kontrolu kod podizvođača tj. neposrednog proizvođača materijala te kontrolu isporučenog materijala kod Izvođača.

Kontrolom kod podizvođača tj. neposrednog proizvođača potrebno je utvrditi usklađenost materijala sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, važećih normi i propisa. Investitoru / predstavniku Investitora potrebno je omogućiti pristup u prostorije podizvođača tj. neposrednog proizvođača te omogućiti pravo uvida u dokumentaciju i QA/QC informacije u mjeri potrebnoj za izvođenje provjera i nadzora. Kontrole i prisustvovanje aktivnostima nadzora Investitora / predstavnika Investitora treba biti u skladu s dogovorenim i ovjerenim Planom kontrole kvalitete (QC planom).

Kontrolu isporučenog materijala Izvođač treba obaviti u cilju usklađivanja sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i zahtjeva važećih normi, propisa i nabavnih dokumenata.

Kontrola mora obuhvatiti slijedeće:

- kontrolu prijema materijala
- kontrolu identifikacije i označavanje materijala
- kontrolu certificirajuće dokumentacije

Kontrolom prijema materijala Izvođač treba utvrditi potpunost isporuke, usklađenost sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i odgovarajuće nabavne specifikacije.

Kontrolom prijema materijala Izvođač treba utvrditi odgovarajuće stanje isporučenog materijala.

Kontrolu identifikacije isporučenog materijala Izvođač treba izvesti usporedbom s pratećom certificirajućom dokumentacijom. Također, treba obaviti kontrolu ispravnog i potpunog označavanja materijala tj. da kontrola bude u skladu sa zahtjevima iz projekta tj. sa zahtjevima navedenim u odgovarajućim referentnim normama i propisima.

Kontrolom certificirajuće dokumentacije treba se utvrditi kompletnost i odgovarajuća dokumentiranost certificirajuće dokumentacije nabavljenog materijala. Cjelokupni nabavljeni materijal mora imati odgovarajuću prateću certificirajuću dokumentaciju kao dokaz da zadovoljava zahtjeve navedene projektom tj. odgovarajućoj referentnoj normi i propisu.

Kontrola rukovanja, transporta i skladištenja materijala

Radi zaštite od oštećenja materijal treba prikladnim uređajima utovarivati i istovarivati. Cijevi treba prihvaćati platnenim ili gumenom brtvama širine jednake ili veće od promjera cijevi. Nikako nije dopušteno da se izolirane cijevi prihvaćaju čeličnim užadima ili lancima, kao niti kukom kopčanom na krajevima cijevi. Istaknuti

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	182
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

dijelovi dizalice moraju biti obloženi gumom kako bi se prilikom manipuliranja s cijevima spriječio eventualno oštećenje izolacije cijevi.

Cijevi prilikom transporta treba odvajati prikladnim podlogama te ih osigurati od škodljivih utjecaja npr. guranja, savijanja i osciliranja.

Skladištenje i visine odlaganja cijevi treba tako odabrati da se izbjegnu oštećenja ili trajne deformacije cijevi, a gomile cijevi treba osigurati od rušenja. Cijevi treba odložiti na drvene podloge odvojene od poda (zemlje) min. 20 cm.

Razmak između podloga za cijev Ø168,3 (DN150) treba biti max. 12 m.

Ovdje se podrazumijevaju prazne cijevi standardne debljine stijenke, uz progib od cca. 5 mm.

Kontrola prije početka zavarivanja

Kontrolu prije početka izvođenja zavarivačkih radova Izvođač treba izvesti u cilju osiguranja preduvjeta nužnih za kvalitetno izvođenje zavarivanja.

Kontrola mora obuhvatiti slijedeće:

- kontrolu podobnosti izvođača za izvođenje zavarivačkih radova
- kontrolu ovlaštenja odgovorne osobe za izvođenje zavarivačkih radova
- kontrolu osposobljenosti zavarivača
- kontrolu alata i uređaja za zavarivanje
- kontrolu specifikacije postupka zavarivanja
- kontrolu certificikacije postupka zavarivanja
- kontrolu tehnologije zavarivanja

Izvođač koji izvodi zavarivačke radove mora imati Uvjerenje o sposobnosti za izvođenje zavarivačkih radova. Navedeno uvjerenje mora biti u skladu s HRN EN ISO 3834.

Izvođač zavarivačkih radova mora imenovati Voditelja zavarivačkih radova koji mora imati Uvjerenje inženjera specijalista za zavarivanje prema HRN EN ISO 14731 ili imati diplomu European Welding Engineer-EWE.

Osobe koje izvode zavarivačke radove moraju biti za to osposobljeni, odnosno moraju biti certificirani zavarivači. Dokument (certifikat zavarivača) koji to potvrđuje treba biti u skladu s HRN EN ISO 9606-1 odnosno HRN EN 287-1:2012 API RP 1107. Navedeni dokument vrijedi dvije godine uz obavezno produženje svakih šest mjeseci. Certifikat zavarivača može produžiti (ovjeriti) inženjer za zavarivanje koji prati rad zavarivača.

Svi alati i uređaji kojima će se izvoditi zavarivački radovi moraju imati propisane certifikate o ispravnosti, odnosno o kontroli/umjerenosti.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	183
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Zavarivanje se može izvoditi samo na osnovu odobrenih i kvalificiranih specifikacija postupaka zavarivanja (WPS lista) te certifikata postupka zavarivanja (PQR) lista. Navedene WPS liste moraju biti u skladu s HRN EN 288-2, dok PQR liste moraju biti u skladu s HRN EN 288-3, HRN EN 288-9.

Prije početka zavarivanja izvođač zavarivačkih radova treba izraditi tehnologiju zavarivanja u kojoj će biti navedene sve pojedinosti neophodne za kvalitetno izvođenje zavarivačkih radova (referentne norme i propisi, specificiran osnovni i dodatni materijal, uređaji za zavarivanje, priprema spojeva za zavarivanje, postupci zavarivanja, meteorološki uvjeti, dokumentacija, itd.)

Ukoliko tehnologijom zavarivanja nije obuhvaćeno izvođenje popravaka zavara, to mora biti obuhvaćeno posebnom tehnologijom.

1.11 KONTROLA KVALITETE TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Rukovanje, transport i skladištenje materijala na gradilištu

Za kontrolu rukovanja, transporta i skladištenja materijala na gradilištu vrijede isti zahtjevi navedeni u istoj točki kod "KONTROLE KVALITETE PRIJE POČETKA IZVOĐENJA RADOVA".

Navedene aktivnosti se moraju provoditi u skladu s pisanim postupkom izvođača, odnosno uputama pojedinog proizvođača.

Posebnu pažnju treba posvetiti istovaru i manipulaciji te odlaganju cijevi na gradilištu, kako ne bi došlo do oštećenja izolacije.

Potrebno je kontrolirati da, sve do neposredno prije ugradnje, na krajevima cijevi i cijevnih elemenata ostanu zaštitne kape kako bi se spriječio ulaz zemlje, te drugih nečistoća, te da bi se priprema krajeva za zavarivanje i unutrašnjost cijevi što bolje zaštitila od korozije.

Radi kontrole kvalitetnog i usklađenog izvođenja radova s projektom, projektant će obaviti pregled radova u različitim fazama gotovosti na trasi plinovoda.

Montaža cijevi

Dimenzijska provjera prije ugradnje

Prije početka ugradnje Izvođač radova mora provesti sljedeće provjere:

- provjeru zakon dimenzija prikazanih na nacrtima i dimenzija materijala (predfabriciranih ili ne) koje treba montirati
- provjeru sukladnosti nadmorskih visina na priključnim točkama opreme (ili potpornim točkama konstrukcije) s visinama prikazanim na nacrtima

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	184
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- provjeru nesukobljavanja konstrukcije, opreme i cjevovoda koji su već montirani s cjevovodima koje treba montirati
- provjeru dimenzija i dubinu polaganja dna cijevi u slučaju podzemnih cjevovoda

Ugradnja materijala

Izvođač mora kontrolirati da materijal koji se ugrađuju bude u skladu sa zahtjevima projektne dokumentacije te zahtjevima norme EN HRN 1594 i ostalih referentnih normi, propisa i nabavnih dokumenata.

Može se ugrađivati samo ispravan i uredno označen materijal, s odgovarajućim potvrdama o kvaliteti (certifikatima).

Montaža cjevovoda

Izvođač može odlučiti, a prema uvjetima na gradilištu i opremi (mekanizaciji) s kojom raspolaže, da pojedine dionice (sekcije) cjevovoda zavaruje izvan jarka.

U tom slučaju cijevi trebaju biti položene na nivelirane valjke obložene gumom ili na nivelirane drvene gredice podignute od tla za min. 100 mm. Rastojanje oslonaca treba biti prema uvjetima (zahtjevima) skladištenja.

Nakon što se s krajeva obrađenih za zavarivanje odstrane zaštitne kape treba provjeriti unutarnju čistoću cijevi. U svrhu čišćenja unutrašnjosti cijevi treba upotrijebiti tj. provući spužvasto – gumeni čep. Ispuhivanje s malom količinom zraka, iz terenskog kompresora, u velikom volumenu cijevi nije zadovoljavajuće.

Cijevi i cijevni elementi dolaze na gradilište s obrađenim krajevima za zavarivanje, međutim mogu se obraditi i skidanjem strugotine - brušenjem ili tokarenjem. Krajevi za zavarivanje moraju biti obrađeni (odsječeni) okomito na os cijevi. Kada se obrada krajeva za zavarivanje izvodi brušenjem pažnju treba usmjeriti na zajede i ogrebotine nastale pri brušenju.

Međusobnu prilagodbu (centriranje) cijevi za zavarivanje treba obaviti sa za to odgovarajućim čvrstim stegama. Po mogućnosti to se treba izvoditi s hidrauličkom stegom namijenjenom za jedan vanjski promjer cijevi. Mogu se koristiti i stege s vijcima za podešavanje namijenjene za nekoliko (dva – tri) različita vanjska promjera cijevi, ali i za prilagodbu cijevi s nešto različitim vanjskim promjerom armatura i fittinga. Nije dopušteno u svrhu prilagodbe navarivati na vanjsku ili unutarnju površinu cijevi komade lima, okruglog čelika, i sl.

Nije dopušteno, samoinicijativno i bez tehnološkog postupka, poravnavati krajeve cijevi tj. njihove bridove kovanjem na hladno niti na toplo.

Tijekom polaganja elemenata odnosno predmontiranih sekcija cjevovoda u pripremljeni jarak potrebno je kontrolirati da se to izvodi pažljivo kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	185
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Tijekom polaganja predmontiranih sekcija cjevovoda u jarak potrebno je osigurati da uslijed progiba ne dođe do pojave plastične deformacije te eventualnog oštećenja zavora. Prilikom polaganja predmontiranog cjevovoda u rov, maksimalni dopušteni razmak između mjesta ovješanja na nekoj sekciji cjevovoda DN150 iznosi 12 m.

Cijevi se u jarak mogu polagati na drvene gredice koje su pomoćno sredstvo, a služe za niveliranje cjevovoda. Nakon završetka zavarivanja i djelomičnog nasipavanja pijeska, gredice se moraju izvaditi.

Sve kontrolne aktivnosti za montažu cijevi izvan jarka treba dosljedno primijeniti i kod montaže cijevi u jarku.

Iskopi oko mjesta zavarivanja moraju biti dovoljno veliki i osigurani (razuprti) da bi se omogućio nesmetani rad zavarivača. Prostor u jarku oko mjesta zavora treba biti oko 1,5 m u aksijalnom smjeru, a do stjenke jarka ne manja od 0,6 m. Dubina rupe treba biti ne manja od 0,4 m od dna cijevi.

Za radove montaže, zavarivanja i polaganja trase cjevovoda i nadzemnih objekata, potrebno je tijekom gradnje voditi Knjigu cijevi. U Knjizi cijevi mora biti navedeno:

- redni broj
- naziv zavarenog elementa
- tvornički broj
- broj šarže
- debljina stjenke
- dužina cijevi
- materijal
- broj certifikata
- broj zavora
- stacionaža
- datum zavarivanja, oznaka zavarivača, datum vizualnog pregleda, vrsta provedene kontrole bez razaranja (RT, UT, VT, MT, PT...) za svaki zavareni spoj i sve popravke
- koordinate zavora (X, Y, H)
- ovjera Nadzornog inženjera za svaki redak unos (svaki zavar)

Ukoliko cijevi ili lukovi, kao i drugi fitinzi, na gradilište dođu neoznačeni izvođač im treba dati identifikacijske oznake (brojeve) kako bi se točno provodili kroz dokumentaciju te kako bi se točno znalo gdje je koja cijev/element ugrađen.

Tijekom izvođenja aktivnosti montaže izvođač je dužan voditi Dnevnik montaže.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	186
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Provjera sukladnosti s nacrtima nakon ugradnje

Nakon ugradnje Izvođač radova mora provjeriti sukladnost izvedenih radova s dolje navedenim nacrtima, te mora ispuniti obrazac "Certifikat o pregledu i ispitivanju cjevovoda":

- P&I dijagrami
- nacrti rasporeda cjevovoda
- izometrijski nacrti
- nacrti standardnih i posebnih oslonaca
- nacrti i specifikacije za popratno grijanje

Izvođač radova mora provjeriti i sukladnost montiranih materijala s onima iz odgovarajuće specifikacije.

Specifikacija za cijevi magistralnog plinovoda

- Namjena

U ovoj se specifikaciji navode uvjeti za šavne čelične cijevi za magistralni plinovod prema API-5L Specifikacija za magistralne cjevovode, četrdesetčetvrto izdanje, listopad 2007 (API = American Petroleum Institute) odnosno ISO 3183:2007 – Industrija nafte i plina; Čelične cijevi za magistralne cjevovode.

- Postupak proizvodnje

Cijevi proizvedene prema ovoj specifikaciji biti će uzdužno zavarene elektro-lučnim postupkom pod zaštitnim prahom (SAW). Elektro-lučno zavarene cijevi trebaju imati jedan neprekidni uzdužni zavar s barem dva zavarana sloja od kojih je jedan na unutrašnjoj strani cijevi. Uzdužni faktor zavarenog spoja treba biti 1.0 (jedan). Cijevi proizvedene prema ovoj specifikaciji ne smiju biti proširene na hladno.

- Materijal

Materijal cijevi treba biti X52 prema API 5L. Čelik treba biti proizveden bazičnim oksidacijskim postupkom, kontinuiranim lijevanjem, termo-mehanički valjan i treba biti sitno zrnat.

- Kemijski sastav

Kemijski sastav materijala cijevi proizvedenih prema ovoj specifikaciji trebaju biti:

C	0,22%
Si	0,45%
Mn	1,40%
P	0,025%
S	0,015%

Gradovina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	187
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Ekvivalent sadržaja ugljika

Ekvivalent sadržaja ugljika ne smije biti veći od 0,23% na analizi proizvoda koji će biti izvršen na svakoj šarži.

- Mehanička svojstva i ispitivanja

Vlačna svojstva

Odnos između granice razvlačenja materijala i vlačne čvrstoća materijala ne smije biti veći od 0.9.

Ispitivanja na vlak

Vlačna se ispitivanja moraju izvoditi na po jednoj cijevi iz svake skupine ali u svakom slučaju na najmanje jednoj cijevi iz svake šarže.

Vlačna svojstva cijevi proizvedenih prema ovoj specifikaciji trebaju biti:

- vlačna čvrstoća 455 – 760 MPa
- granica razvlačenja 360 – 531 MPa

Vlačno ispitivanje zavara

Vlačno ispitivanje zavara mora se izvoditi nakon što je uzvišenje zavara obradom poravnato s površinom.

Ispitivanje splošnjavanja

Ispitivanja splošnjavanja, koja se izvode na prstenima izvađenim iz odrezanih krajeva cijevi nakon prekida zavarivanja, ne mogu zamijeniti ispitivanja prstena izvađenih iz sredine cijevi.

Udarna radnja loma

Zavarene cijevi trebaju pri svakom ispitivanju imati prosječno najmanje 85% površine loma, bazirano na ispitnoj temperaturi 0°C.

- Dimenzije, težine i dužine

Dužine

Proizvođač će nuditi dužine cijevi kako slijedi:

- nominalna duljina: 14 m
- minimalna prosječna duljina za 95% cijevi: 14 m
- cijevi kraće od 13 metara neće biti prihvaćene

Tolerancija za ravnost cijevi

Niti jedna cijev ne smije odstupati od ravnosti za više od 0.15% od njezine dužine bez obzira na promjer cijevi i kvalitetu materijala.

Tolerancija debljine stijenke cijevi

Tolerancija debljine stijenke cijevi neće biti veća od $\pm 10\%$.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	188
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Spojeni komadi

Spojeni komadi tj. dva komada cijevi zavarena zajedno koji daju standardnu dužinu cijevi nisu dozvoljeni.

- Krajevi cijevi

Općenito

Cijevi trebaju biti isporučene s ravnim krajevima.

Ravni krajevi cijevi

Krajevi cijevi prema ovoj specifikaciji bit će skošeni pod kutom od 30° (+5°; 0°) s korištenim čelom od 1.6 mm (+/- 0.8 mm).

Štitnici krajeva cijevi

Cijevi isporučene prema ovoj specifikaciji moraju imati zaštitu iskošenih krajeva plastičnim kapama ili metalnim prstenima.

Pravokutnost krajeva cijevi

Pravokutnost krajeva cijevi ne smije biti niti u jednoj točki veća od 1,6 mm. Ako bilo koja cijev ne zadovolji zahtjeve toga ispitivanja, sve dotada proizvedene cijevi od zadnjeg prihvatljivog ispitivanja bit će odbijene ili pojedinačno ispitane da se utvrdi udovoljavaju li traženim uvjetima.

- Obrada, nedostaci i popravci

Udubljenja

Dubina udubljenja ograničena je na najviše 2 mm, a dužina ne smije prelaziti polovicu promjera u bilo kojem smjeru. Sva hladna udubljenja s oštrom urezanom dnom dublja od 0.8 mm moraju se smatrati neprihvatljivim nedostacima. Sva udubljenja u području zavarivanja smatraju se neprihvatljivim nedostacima.

Visina nadvišenja elektro-zavarenih cijevi

Materijal zavarivanja ne smije se protezati iznad produženja izvorne površine za više od 0.5 mm iznutra i 0.3 mm izvana.

Dubina žlijeba koja rezultira radi skidanja unutarnjeg nadvišenja elektro-zavarenih cijevi ne smije smanjiti obris cijevi za više od 0.05 t.

Naprslina i pukotine

Sve naprslina vezane za zavar ili osnovni materijal neprihvatljivi su nedostaci i smiju se ukloniti samo izrezivanjem dijela s nedostatkom.

Raslojavanja

Standard prihvatljivosti mora biti kako slijedi - uzdužni rubovi lima/trake:

- svaki diskontinuitet < 100 mm²
- ukupno područje diskontinuiteta (po metru ruba) < 250 mm²
- svako raslojavanje u 50 mm širokom pojasu duž rubova lima < 5 mm max

Ostali nedostaci

Svaka nesavršenost (mjerena od površine) dublja od 10 % nazivne debljine stijenke cijevi (max. 1 mm) smatra se nedostatkom, te se mora popraviti. Nedostatak stapanja i nedostatak prodiranja zavarivanja nisu nikada dozvoljeni.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	189
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Popravak zavara

Popravak zavara nije nikada dozvoljen. Popravak nedostatka smije biti samo izrezivanjem defektnog dijela cijevi ili brušenjem.

- Ispitivanje postupcima bez razaranja

Vizualni pregled

Vizualni pregled svake cijevi mora se izvoditi s vanjske strane cijevi, pregledavajući također unutrašnji dio cijevi koji je pristupačan s vanjske strane. Cijevi moraju također biti pregledane po čitavoj dužini i iznutra.

Ultrazvučno ispitivanje

Izvesti će se slijedeća ultrazvučna ispitivanja:

- ispitivanje na dvoplasnost lima/trake s rubovima prije izrade cijevi
- cijela dužina zavara svake pojedine cijevi
- ispitivanje na dvoplasnost krajeva cijevi s unutrašnje strane

Metode ispitivanja

Nakon hidrostatskog ispitivanja puna dužina svih zavara mora se pregledati ultrazvukom, radi otkrivanja nedostataka na njegovoj 100%-tnoj dužini i debljini radi otkrivanja nedostataka i u zavaru i u zoni utjecaja topline.

Pregled zavara i tijela cijevi

Pregled cijevi mora se izvoditi elektromagnetskim metodama ili ultrazvukom, radi pokrivanja 100% površine cijevi, te automatskim ultrazvučnim pregledom limova ili traka, prije oblikovanja cijevi, radi obuhvaćanja svih rubova u širini od najmanje 25 mm, te uzdužnih paralelnih traka, širokih najmanje 25 mm, smještenih na 100 mm jedna od druge. U slučaju nedostatka unutar 300 mm od krajeva cijevi, neispravni dio mora se odrezati.

Pregled krajeva cijevi

Svaki kraj na svakoj cijevi mora se ultrazvučno pregledati 100% po opsegu u pojasu širokom najmanje 50 mm uključujući rub skošenja da bi se otkrilo raslojavanje i uključine.

Duž iste trake mora se izvesti ultrazvučno ispitivanje i uz uporabu sonda pod kutom radi otkrivanja uzdužnih nedostataka sličnih radijalnim naprslinama. Nikakve pukotine ili raslojavanja nisu prihvatljive.

- Označavanje

Jedinice i lokacija

Označavanje će biti dogovoreno s proizvođačem na uvodnom sastanku prije početka proizvodnje. Proizvođač će na vrijeme dostaviti shemu posebnih i detaljnih oznaka. Označavanjem će najmanje uključiti:

- ime proizvođača
- API monogram i broj licence
- broj narudžbe
- oznaku „SPEC 5L“
- mjesec i godinu proizvodnje
- vanjski promjer, debljinu stijenke, oznaku materijala, „PSL 2“, način zavarivanja,

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	190
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

oznaku „G“ prema 5L Annex G

- broj cijevi
- broj šarže
- duljina cijevi
- oznaku izolacije i unutarnje obloge (npr. 3LPE COATING DIN30670-S-v; API RP 5L2)

Označavanje treba biti u SI jedinicama. Oznake trebaju biti locirane na unutarnjoj strani cijevi (epoksidni premaz), ne bliže od 150 mm (6") od kraja cijevi na oba kraja cijevi, a na vanjskoj strani oba kraja samo broj cijevi. Cijevi će biti isporučene s obojanom prugom, širine približno 50 mm (2") na vanjskoj površini cijevi (PE izolacija), ne bliže od 400 mm (16") od kraja cijevi na oba kraja cijevi, radi označavanja debljine stijenke. Boja će biti dogovorena s proizvođačem na uvodnom sastanku prije početka proizvodnje.

Hladno utiskivanje oznaka

Hladno utiskivanje oznaka nije dozvoljeno.

• Izoliranje

Cijevi će biti isporučene izolirane:

- s unutrašnje strane epoksi smolom u debljini od min. 60 mikrona nanese noj pomoću raspršivanja bez zraka
- s vanjske strane ekstrudiranim polietilenom / polipropilenom

• Inspekcija Kupca

Kupac rezervira pravo vršiti inspekcije u prostorijama proizvođača i njegovih Dobavljača da bi se uvjerio da materijal, proizvodnja i postupak odgovaraju ovoj specifikaciji.

Proizvođač će garantirati slobodan pristup svojim prostorijama i prostorijama svojih Dobavljača Inspektoru Kupca za vrijeme izrade proizvoda.

Proizvođač će informirati Inspektora Kupca unaprijed kada je materijal spreman za kontrolu i ispitivanje. Proizvođač će dati svu potrebnu pomoć i dokumentaciju i slobodnu upotrebu instrumenata za verifikaciju, kontrolu i ispitivanje koja će se vršiti bez miješanja, ako nije striktno potrebno, za provođenje radova u njegovim prostorijama. Sva ispitivanja i pregledi će se normalno izvoditi u pogonu uz brigu i na teret Proizvođača. Sve aktivnosti podložne nadgledavanju, svjedočenju ili zaustavljanju od strane Inspektora Kupca dogovorit će se na uvodnom sastanku prije početka proizvodnje. Proizvođač će dostaviti na vrijeme detaljni plan proizvodnje i kontrole. Inspektor Kupca će prisustvovati i svjedočiti kod slijedećih ispitivanja, inspekcija i analiza:

- ispitivanju kemijskih sastava materijala
- ispitivanju mehaničkih svojstava materijala
- hidrostatskom ispitivanju cijevi
- vizualnom pregledu cijevi
- pregledu metodama bez razaranja materijala

Osim ako nije drukčije predviđeno, materijal koji pokazuje nedostatke tijekom inspekcije ili nakon prihvaćanja na radnim prostorima proizvođača, ili materijal koji se dokaže

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	191
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

neispravnim iako pravilno primijenjen tijekom rada, bit će odbijen i proizvođač obaviješten u tom smislu. Ako se provedu testovi koji zahtijevaju uništavanje materijala, bilo koji proizvod za koji se dokaže da ne odgovara zahtjevima specifikacije bit će odbijen. Zbrinjavanje odbijenog proizvoda bit će predmet dogovora između proizvođača i kupca.

Ako se tijekom kontrola koje se izvode u pogonu pronađu nedostaci čija je količina jednaka ili veća 5% za nedostatak određene vrste, Inspektor Kupca ima pravo zatražiti da se plan kontrole kvalitete poveća do odgovarajuće razine, te održava dok se ne utvrde i uklone uzroci nedostatka.

Prije početka proizvodnje Proizvođač će pripremiti i dati Inspektoru Kupca na odobrenje Plan kontrole kvalitete za svaku vrstu cijevi koji će biti odobren na sastanku prije početka proizvodnje.

Proizvođač će s isporukom cijevi dati slijedeću dokumentaciju u tri (3) primjerka:

- Certifikat o usklađenosti kojim se potvrđuje da je materijal za cijevi proizveden, ispitivan i pregledan u skladu s ovom specifikacijom te da je utvrđeno da odgovara svim njezinim zahtjevima.
- Listu cijevi sa slijedećom specifikacijom:
 - Specificirani vanjski promjer cijevi
 - Specificirana debljina stijenke cijevi
 - Materijal
 - Broj šarže
 - Dužinu
 - Broj cijevi
- Rezultate slijedećih kemijskih analiza materijala s težinskim postotkom svih elemenata čija su ograničenja ili količina u ovoj specifikaciji za PSL 2.
 - Analize šarži
 - Analize proizvoda
 - Kontrolne analize
 - Ponovljene analize
- Rezultate mehaničkog ispitivanja materijala uključivo vrstu, veličinu i orijentaciju ispitnog uzorka za slijedeća ispitivanja:
 - Vlačnu čvrstoću materijala
 - Granicu razvlačenja
 - Produženje
 - Charpy test
- Rezultate hidrostatskog ispitivanja i vrijeme trajanja
- Postupke ispitivanja bez razaranja
- Proizvodni proces
- Vrsta toplinske obrade

Tvornički atest, "paking" lista i debljine stjenki svake cijevi trebaju biti dostavljeni u elektronskom obliku. Proizvođač će dostaviti certifikate u skladu s HRN EN 10204, točka 3.2.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	192
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Zavarivanje

Zavarivanje i kontrola zavarenih spojeva potrebno je izvoditi u skladu s odredbama specifikacije iz projekta.

Prije početka izvođenja zavarivačkih radova potrebno je obaviti sve kontrole navedene u točki "KONTROLA PRIJE POČETKA ZAVARIVANJA".

Samo izvođenje zavarivačkih radova mora biti u skladu s projektom te zahtjevima pripadajuće norme HRN EN 12732; 2001, specifikacijom postupka zavarivanja

(WPS) te vlastitim tehnološkim postupkom, navedenim u QC planu te odobrenim od Investitora/predstavnika Investitora.

Zahtjevi za kvalitetu zavara određeni su tablicom 1 u HRN EN 12732, a za VT plinovod (radni tlak > 16 bara) kvaliteta (kategorija) zavara je D.

Prije početka izvođenja zavarivačkih radova izvođač je dužan dostaviti nadzoru na uvid popis zavarivača s priloženim certifikatima. Svaki zavarivač treba dostaviti svoj identifikacijski broj, koji se upisuje u Dnevnik zavarivanja i Knjigu cijevi. Svaku promjenu na popisu zavarivača izvođač je dužan prijaviti nadzoru Investitora.

Dozvoljeno je koristiti samo onaj dodatni materijal za zavarivanje (žice i elektrode) za koji postoji odgovarajući certifikat, te koji je napisan u WPS-u i PQR-u.

Tijekom izvođenja zavarivačkih radova voditelj zavarivačkih radova dužan je voditi Dnevnik zavarivanja.

Kod međusobnog zavarivanja uzdužno zavarenih cijevi, zavare je potrebno zaokrenuti za >100 mm odnosno za najmanje 10 debljina stijenke cijevi.

Mjesta paljenja elektroda i mjesto paljenja uzemljenja na površini cijevi nisu dopuštena.

Pripoje (heftanje) mogu izvoditi samo certificirani zavarivači.

Pažnju treba usmjeriti i na vremenske utjecaje, ako je temperatura okoline ispod 0°C zavarivačke radove treba prekinuti ili poduzeti druge mjere propisane u WPS.

Zavarivačka mjesta tj. zavari u izvođenju, ne smiju biti izloženi vibracijama, npr. cijevi ovješene o čeličnu užad dizalice, rad kompresora na tlu na kojem su postavljeni oslonci cijevi, itd.

Zavari ne moraju biti označeni žigom zavarivača. Evidencija zavara i zavarivača voditi će se u Dnevniku zavarivanja i u Knjizi cijevi.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	193
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Ispitivanje bez razaranja

Način, vrsta i opseg Ispitivanje bez razaranja mora se izvoditi u skladu s zahtjevima definiranim u projektu te zahtjevima pripadajuće norme HRN EN 12732, kao i vlastitim pripremljenim pisanim postupkom za ispitivanje.

Ustanova koja obavlja ispitivanja zavara bez razaranja mora posjedovati certificirano i iskusno osoblje za izvođenje tih aktivnosti.

Dokument o certifikaciji osoblja treba biti u skladu s HRN EN ISO 9712.

Ispitivanje zavarenih spojeva može obavljati ustanova koja je neovisna o izvođaču zavarivačkih radova, a poželjno je da bude neovisna i o izvođaču montažerskih radova.

Vrsta i opseg ispitivanja bez razaranja trebaju se ravnati između ostalog po slijedećim kriterijima:

- radni tlak
- vrsta materijala
- tip/vrsta zavara
- debljina stjenke
- vrsta plinovoda

Vizualno ispitivanje zavara treba biti izvedeno u skladu s HRN EN 970.

Ispitivanje zračenjem treba biti izvedeno u skladu s HRN EN 1435.

Ispitivanje ultrazvukom treba biti izvedeno u skladu s HRN EN 583-1 i HRN EN 1714 (na izričiti zahtjev Nadzornog inženjera).

Vrsta i opseg ispitivanja zavara metodama bez razaranja treba biti provedena u skladu s HRN EN 12732 - tablica 4 tj. kako slijedi:

- vizualno trebaju biti ispitani svi zavari
- zračenjem treba ispitati 100% zavara na trasi, nadzemnim objektima i prijelazima
- zračenjem i ultrazvukom treba ispitati sve zavare (200%-tni opseg) koji nisu obuhvaćeni tlačnim ispitivanjem (spojni zavari dionica za tlačno ispitivanje, zavari za povezivanje)

Kvaliteta (kategorija) zavara za magistralni plinovod je D, a kriterij prihvatljivosti tj. ocjenjivanje zavara određeno je tablicom G.1 u EN HRN 12732, odnosno u njoj navedenim zahtjevima.

Ako se ispitivanjem zavara bez razaranja ustanovi da kakvoća zavara nije odgovarajuća, treba opseg ispitivanja povećati, a uzroke greške otkloniti. Popravljenе zavare treba ponovno ispitati bez razaranja. Ako se ispitivanjem popravljenog zavara opet utvrdi greška zavar je potrebno obnoviti.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	194
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Rezultate ispitivanja bez razaranja zavara mora kontrolirati nadzor kvalitete Investitora.

Sva ispitivanja bez razaranja trebaju biti izvedena prije početka izvođenja tlačnih proba. Iznimka su spojni zavari dionica koji se ispituju nakon izvedenih tlačnih proba 200% (zračenje i ultrazvuk).

Tlačna proba (ispitivanje cjevovoda na čvrstoću i nepropusnost)

Ispitivanje cjevovoda na čvrstoću i nepropusnost treba biti izvedeno u skladu sa zahtjevima definiranim u projektu te zahtjevima pripadajuće norme HRN EN 12327. Ispitivanje treba biti izvedeno prema pisanom postupku izvođača tlačne probe. Postupak izvođenja tlačne probe kao minimalno mora sadržavati sljedeće:

- način ispitivanja
- ispitni tlak
- trajanje ispitivanja
- medij za ispitivanje
- kriterij prihvatljivosti
- max. dozvoljeno tlak/volumen odstupanje
- min. tlak u sistemu napajanja zrakom/plinom
- izvor vode
- način detekcije propuštanja
- ispuštanje ispitnog medija

Pored navedenog, postupak mora sadržavati normu ili propis po kojem se izvodi ispitivanje, crtež/skicu ispitne dionice s naznačenim priključcima i armaturom za ispitivanje, brzinu podizanja ispitnog tlaka te način protokoliranja rezultata ispitivanja.

Tlačno ispitivanje može se izvoditi samo s manometrima za koje postoje odgovarajući i važeći certifikati o umjeravanju (kalibraciji).

Ispitni manometri moraju biti minimalno klase 0,6 s maksimalnom mjernom skalom od 1,5 puta iznosa ispitnog tlaka. Pisač tlaka može eventualno biti klase 1.

Nakon tlačnog ispitivanja na cjevovodu nije dopušteno izvoditi naknade zavarivačke radove. Iznimka su spojni zavari dionica za tlačno ispitivanje koji se zavaruju nakon izvedenih tlačnih proba.

Po izvedenom ispitivanju potrebno je sastaviti Zapisnik koji potpisuju predstavnici Izvođača i Investitora.

Antikorozivna zaštita

Svi dijelovi cjevovoda moraju biti antikorozivno zaštićeni. Antikorozivna zaštita podzemnih dijelova plinovoda treba se sastojati od pasivne zaštite (izolacija) te aktivne

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	195
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

zaštite (katodna zaštita). Antikorozivnu zaštitu nadzemnih dijelova plinovoda potrebno se izvršiti nanošenjem zaštitnih premaza.

Izvođač antikorozivne zaštite mora za te aktivnosti biti specijaliziran i registriran, te posjedovati certificirano i iskusno osoblje za izvođenje tih aktivnosti.

Izvođenje antikorozivne zaštite mora biti u skladu sa zahtjevima definiranim u projektu te zahtjevima pripadajućih normi i propisa te uputama proizvođača.

Izvođenje antikorozivne zaštite mora biti u skladu sa zahtjevima projekta te prema tehnološkom postupku izvođača.

Dozvoljeno je nanošenje premaza za koje postoje odgovarajući certifikati proizvođača, a tijekom izvođenja aktivnosti potrebno je voditi dnevnik antikorozivne zaštite.

Prije nanošenja premaza potrebno je obaviti kontrolu pripreme površine.

Kontrola izvedene antikorozivne zaštite treba uključiti izmjere debljine suhog filma te kontrolu adhezije premaza.

O navedenim kontrolama potrebno je dostaviti izvješće ovjereno od nezavisne institucije za kontrolu kvalitete.

Izoliranje - antikorozivna zaštita podzemnih dijelova plinovoda (pasivna zaštita)

Projektom su odabrane tvornički predizolirane čelične cijevi koje garantiraju vrlo veliku kvalitetu pasivne zaštite. Mjesta spajanja cijevi plinovoda (zavari) i ostale podzemne elemente na plinovodu (sakupljači kondenzata, odzračnici, koljena, itd.) potrebno je naknadno izolirati izolacijskim materijalom.

Za izvođenje antikorozivne zaštite izoliranjem izvođač treba napisati odgovarajući postupak u kojem će biti navedeni i opisani svi važni uvjeti neophodni za kvalitetno

izvođenje radova (vremenski uvjeti, pripremljenost površine za izoliranje, postupak izoliranja, popravak izolacije, ispitivanje izolacije, itd.)

Izvođenje antikorozivne zaštite izoliranjem dozvoljeno je samo s materijalima za koje postoje odgovarajući dokumenti o kvaliteti (certifikati).

Svi zahtjevi norme EN 1594 koji se odnose na kvalitetu tvornički izvedene izolacije, vrijede također i za kvalitetu izolacije izvedene na gradilištu.

Izvedena antikorozivna izolacija mora zadovoljavati i sljedeće uvjete:

- da ne upija vodu i onemogućuje prolaz vlage do cjevovoda
- da ima visoki električni otpor
- da je fizikalno i kemijski stabilna tijekom eksploatacijskog razdoblja plinovoda
- da je toplinski stabilna u području radnih temperatura plinovoda

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	196
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- da je elastična
- da s površinom metala cijevi kao i s tvornički nanesenom izolacijom stvara čvrsti spoj koji je trajan i otporan na vodu i vlagu

Prije spuštanja sekcije cjevovoda u jarak treba po potrebi popraviti izolaciju cijevi te izvršiti ispitivanje električnim ispitnim uređajem. Za izvođenje izolacije oštećenja vrijede isti zahtjevi kao i za izoliranje neizoliranih dijelova cjevovoda.

Ispitivanje polietilenske i bitumenske izolacije treba izvesti s ispitnim naponom od 25 kV.

Elektroda (ispitno ticalo) kojim se ispituje izolacija na elektroneprobojnost mora biti elastična i odgovarati promjeru cijevi tj. mora biti prilagođena obliku površine koja se

ispituje. Za ravne površine ispitno ticalo može biti u obliku savinute žice s metlicom. Ispitno ticalo proteže se brzinom od cca. 0,3 m/sec.

Kod predmontaže cjevovoda izvan jarka ispitivanje izolacije treba provesti neposredno prije spuštanja cjevovoda u iskopani jarak, a kod montažnog zavarivanja cjevovoda u jarku ispitivanje izolacije treba provesti neposredno prije zatrpavanja jarka.

Kvalitetu izolacije tvornički predizolirane cijevi ispitati će se prije polaganja u rov naponom od 25 kV. Istom naponom ispitati će se i zavari koji su izolirani poliisobutenskim homopolimernim omotačima.

Otkrivene greške (oštećenja) u izolaciji moraju se popraviti izolacijskim materijalom koji odgovara materijalu za izoliranje cjevovoda.

O vizualnom ispitivanju i ispitivanju izolacije na neprobojnost treba se ispostaviti zapis tj. odgovarajući izvještaj.

Katodna zaštita - antikorozivna zaštita podzemnih dijelova plinovoda (aktivna zaštita)

Zahtjevi za kvalitetu kao i samo izvođenje katodne zaštite moraju biti u skladu s projektom te referentnom normom EN HRN 12954.

Za izvođenje katodne zaštite izvođač treba napisati odgovarajući postupak u kojem će biti navedeni i opisani svi važni uvjeti neophodni za kvalitetno izvođenje radova.

Za ugrađeni materijal, izvedene radove te završna ispitivanja izvođač treba pripremiti dokumentaciju o kvaliteti.

Zaštita nanošenjem zaštitnih premaza - antikorozivna zaštita nadzemnih dijelova plinovoda

Antikorozivna zaštita nanošenjem zaštitnih premaza izvodi se na nadzemnim dijelovima cjevovoda.

Izvođenje antikorozivne zaštite mora biti u skladu sa zahtjevima projekta te prema tehnološkom postupku izvođača.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	197
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Dozvoljeno je nanošenje premaza za koje postoje odgovarajući certifikati proizvođača, a tijekom izvođenja aktivnosti potrebno je voditi dnevnik antikorozivne zaštite.

Prije nanošenja premaza potrebno je obaviti kontrolu pripreme površine.

Kontrola izvedene antikorozivne zaštite treba uključiti izmjere debljine suhog filma te kontrolu adhezije premaza.

O navedenim kontrolama potrebno je dostaviti izvješće ovjereno od nezavisne institucije za kontrolu kvalitete.

1.12 POKUSNI RAD PLINOVODA

Nije predviđen pokusni rad.

1.13 KONTROLA KVALITETE NAKON IZVOĐENJA RADOVA

Funkcionalna ispitivanja i puštanje u rad

Završna funkcionalna ispitivanja kao i puštanje plinovoda u rad trebaju biti izvedena prema zahtjevima projekta, referentnim normama te pisanim postupcima izvođača.

Završna funkcionalna ispitivanja trebaju obuhvatiti provjeru svih funkcionalnih značajki izgrađenog plinovoda, a izvode se sukladno projektnoj dokumentaciji, nakon izvedenih radova na montaži cjevovoda.

Svi rezultati izvedenih ispitivanja moraju biti dokumentirani i evidentirani.

1.14 UČESTALOST PERIODIČKIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE

Nakon puštanja plinovoda u rad vlasnik će obavljati stalni nadzor nad plinovodom u radu.

Taj nadzor ima cilj utvrđivanja pravilnog rada te otkrivanja mjesta na kojim je došlo ili bi moglo doći do nekontroliranog propuštanja plina u okoliš.

U sklopu nadzora predviđena je kontrola:

- nepropusnosti plina
- ispravnosti zaštite od korozije
- katodne zaštite
- debljine stjenke cijevi

Kontrola nepropusnosti obavljat će se prema planu redovnog održavanja vlasnika/korisnika plinovoda te pomoću detektora prisutnosti plina provjeriti ima li ispuštanja plina u atmosferu.

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	198
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

1.15 POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I PRAVILNIKA

- Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju ("Narodne Novine" broj 153/13, 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara ("Narodne novine" broj 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu ("Narodne novine" broj 71/14, 118/14, 154/14);
- Zakon o normizaciji ("Narodne novine" 80/13), te pravilnici u svezi s ovim Zakonom
- Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13, 15/18)
- Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine" broj 80/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine" broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima ("Narodne novine" broj 108/95, 56/10)
- Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine" broj 130/11, 47/14)
- Zakon o vodama ("Narodne novine" broj 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda ("Narodne novine" broj 30/09, 139/10, 14/14)
- Zakon o mjeriteljstvu ("Narodne novine" broj 74/14)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije ("Narodne novine" broj 17/17) s pripadnim pravilnicima i normama
- Tehnički propis o građevnim proizvodima ("Narodne novine" broj 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11 i 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području ("Narodne novine" broj 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17)
- HRN EN 1990 - Osnove projektiranja konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodatkom - norma HRN EN 1990/NA
- Niz normi HRN EN 1991- Djelovanja na konstrukcije s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1991/NA
- Niz normi HRN EN 1993 - Projektiranje čeličnih konstrukcija s pripadnim nacionalnim dodacima - niz normi HRN EN 1993/NA
- Pravilnik o hrvatskim normama ("Narodne novine" broj 22/96)
- Pravilnik o tlačnoj opremi ("Narodne novine" broj 79/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava ("Narodne novine" broj 39/06)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, dijelova građevine i prostora u kategorije ugroženosti od požara ("Narodne novine" broj 62/94; 32/97)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije ("Narodne Novine" broj 35/94, 110/05 i 28/10)
- Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom ("Narodne novine" broj 27/17)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara prilikom izvođenja radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada ("Narodne novine" broj 44/88)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja ("Narodne novine" broj 141/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima ("Narodne novine" broj 51/08),
- HRN EN ISO 12944-5:2007: Boje i lakovi – Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja – 5 dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	199
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama ("Narodne novine" broj 33/16)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaj u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom ("Narodne novine" broj 39/06, 106/07)
HRN EN ISO 12944-5:2007: Boje i lakovi – Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja – 5 dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima, te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list 26/85, preuzet zakonom "Narodne novine" 53/91), što pokriva zahtjeve HRN EN + NA 1993-4-3
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika („Narodne novine“ 142/13)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine („Narodne novine“ broj 108/04)

1.16 POPIS STRANIH PROPISA I NORMI

Za područje transporta nafte i plina u svijetu, pa i u Republici Hrvatskoj, u pravilu se koriste američki propisi koji najbolje pokrivaju sve zahtjeve za objekte, instalaciju i opremu iz naftne i plinske industrije.

Radi toga su u ovom projektu, osim zakona i propisa Republike Hrvatske koji su primijenjeni u ovom projektu, prema zahtjevu Investitora primijenjeni i slijedeći američki standardi:

- ASME Američko društvo strojarских inženjera (American Society of Mechanical Engineers)
- ASME Section IX; Kvalifikacija standarda za zavarivanje (Qualification Standard for Welding)
- ASME B16.5; Cijevne prirubnice i prirubnički fitinzi (Pipe flanges & flanged fittings)
- ASME 16.9; Tvornički izrađeni fitinzi za sučeljeno spajanje (Factory-made wrought butt welding fittings)
- ASME B16.11; Kovani čelični fitinzi, zavareni krajevi i navojni spojevi (Forged steel fitting, socket welding & threaded)
- ASME B16.20; Brtve za cijevne prirubnice (gaskets for pipe flanges)
- ASME B16.34; Ventili: prirubnički, navojni i sa zavarnim krajevima (valves: flanged, threaded and welding ends)
- ASTM Američko društvo za ispitivanje materijala (American Society of Testing Materials)
- ASTM A105N Standardni zahtjevi za otkivke iz ugljičnog čelika za cjevovode (Standard specification for carbon steel forgings for piping Applications)

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	200
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

- ASTM G62-07 Norma za ispitne metode za otkrivanje diskontinuiteta premaza na cjevovodu (Standard test methods for holiday detection in pipeline coatings)
- ASTM D5162-08 Norma za ispitivanje diskontinuiteta neprovodnog testiranja zaštitnih prevlaka na metalnim podlogama (Standard practice for

discontinuity (holiday) testing of nonconductive protective coating on metallic substrates)

- ANSI Američki institut za normizaciju (American Standards Institute)
- ISO Međunarodna organizacija za standarde (International Standard Organisation)
- ATEX Eksplozivna atmosfera (ATmosfere EXplosible)

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API):

- API STANDARD 1104, Welding of Pipelines and Related Facilities
- API SPECIFICATION for LINE PIPE 5L
- Pressure Equipment Directive (2014/68/EU)

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	201
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

7. POPIS MATERIJALA

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	202
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

		Količina	Masa		Cijena (kn)
			Jedinična (kg/m)	ukupna (kg)	Jedinična ukupna
KOLIČINE ZA MATERIJAL:					
1.	Bešavna čelična cijev dimenzija prema API 5L materijal: API 5L Grade B s tvorničkom HDPE izolacijom izvana i epoksidnim premazom iznutra				
	Ø 114,3 x 5,2 mm	236 m	13,99	3.302	
2.	Bešavna čelična čelična cijev dimenzija prema API 5L materijal: API 5L Gr.B				
	Ø 219,0 x 8,2 mm	14 m	42,65	597	
3.	Bešavno čelično koljeno 90°, R=1.5 D dimenzija prema ASME B 16.9 materijal: API 5L Gr.B				
	DN100 STD	2 kom	3,9	7,8	
4.	Čelična cijevna kapa dimenzije prema ASME B 16.9 materijal: Gr.B prema specifikaciji II				
	DN 100, STD	2 kom	1,6	3,2	
5.	Sustav za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoliranih cijevi prema ISO 21809-3 u 2 sloja; prvi sloj poliisobutenski homopolimerni omotači na bazi poliolefina (preklop 10 mm) i drugi sloj polimerna traka (preklop 55%)				
	za DN 100	22 kom	-		

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	203
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

	Količina	Masa		Cijena (kn)	
		Jedinična (kg/m)	ukupna (kg)	Jedinična	ukupna
6.	Sustav za zaštitu od korozije podzemnih cjevovoda prema ISO 21809-3 u 2 sloja; prvi sloj poliisobutenski homopolimerni omotači na bazi poliolefina (preklop 10 mm) i drugi sloj polimerna traka (preklop 55%)				
	Površine za izolaciju:				
	- koljeno DN 100	0,25 m ²	-	-	-
7	Distantni prstenovi Materijal PE-HD (poput proizvođača RACI ili sl.)				
	vis. elementa prstena 19 mm ("A/B") za cijev DN 100 s HDPE izolacijom				
	širina prstena 100 mm	10 kom			

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	204
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

8. OPIS MONTAŽNIH RADOVA

Gr a đ e v i n a :	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	205
I n v e s t i t o r :	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

OBVEZA IZVOĐAČA RADOVA

Prije davanja ponude izvođač treba detaljno proučiti projektnu dokumentaciju, tekstualni dio i crteže svih struka koje su predviđene projektom. Sve sporne detalje iz projekta koje mogu biti predmet nejasnoća ili nedefiniranosti prije davanja ponude izvođač treba razjasniti s projektantom i investitorom. Ukoliko investitor u dokumentaciji za natječaj (tender dokumentacija) zahtjeva dodatne aktivnosti ili zahtjeve, te dodatne aktivnosti i zahtjevi trebaju biti u skladu s projektnom dokumentacijom i svim zahtjevima koji iz nje proizlaze. Izvođač u ponudi treba uključiti radove razrade dijelova projekta prije izvođenja projekta koji ovise o tehnologiji postupaka izrade izvođača.

Izvođač radova, prije početka gradnje, treba se upoznati sa sadržajem projekta, opsegom aktivnosti i sve nejasne detalje razjasniti s investitorom i projektantom. Prije naručivanja materijala sve tehničke podatke treba uskladiti s projektantom. Kada izvođač razrađuje tipske detalje predviđene projektom, nakon završetka razrade detalja, a prije izrade tih pozicija, izvođač treba odabrana rješenja dati na odobrenje investitoru i projektantu. Izvođač radova tijekom gradnje treba pripremiti dokumentaciju za tehnički pregled i primopredaju građevine. Izvođač treba u jednom primjerku projektne dokumentacije ucrtati sve izmjene do kojih je došlo tijekom realizacije projekta na način da se može napraviti dokumentacija izvedenog stanja bez izlaska na gradilište radi dodatnih snimanja. Opseg dokumentacije ne može biti manji od zahtjeva navedenih u ovom projektu.

1. DEMONTAŽA POSTOJEĆE ČELIČNE CIJEVNE MREŽE

Obuhvaća demontažu cijevi, navojnih i navarnih cijevnih fittinga (koljena, T-komadi, redukcijski komadi i sl.), priрубnica i priрубničkih spojeva, navojnih spojeva i sl., unutar i izvan kontejnera, a sve u skladu sa odgovarajućim priloženim nacrtima.

Demontažni radovi uključuju: rezanje, demontažu armature i opreme, potrebni utovar i istovar, transport na odlagalište investitora ili na zbrinjavanje

2. INERTIZACIJA PLINOVODA

Nakon izvršenog ispuhivanja dijela plinovoda potrebno je izvršiti inertizaciju dušikom. Potrebno je i inertizirati dio trase iz koje je cjevovod izmješten, koja se nalazi ispod novoprojektirane ceste tj. koja se stavlja van funkcije i ne vadi se iz zemlje.

Sva potrebna sredstva i oprema za inertizaciju, kao i samo obavljanje inertizacije u obavezi su investitora.

Obveza je investitora da pribavi potrebne dozvole za rad od ovlaštenih organa, te da osigura vatrogasnu službu za intervencije u slučaju eventualnog požara.

3. MONTAŽA I ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI CJEVOVODA NA TRASU

Stavka obuhvaća: preuzimanje cijevi i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu, razvoz cijevi po trasi, postavljanje cjevovoda na drvene podmetače (visina min. 0,20 m od zemlje), popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, izrada horizontalnih i vertikalnih hladno savijenih lukova, unutrašnje čišćenje cijevi, centriranje, zavarivanje, ispitivanje nepropusnosti zrakom pod tlakom 7 bar na nezatrpanom cjevovodu te spuštanje u rov izoliranog cjevovoda bez oštećenja izolacije.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST	206
		MAPA 3	
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant:	Datum:
		BRANKO REŠETAR, d.i.s.	09.2017

4. MONTAŽA, BUŠENJE I ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI CJEVOVODA NA PRIJELAZIMA

Stavka obuhvaća: preuzimanje cijevi i transport cijevi s odlagališta na gradilište, istovar na gradilištu, razvoz cijevi po trasi, postavljanje cjevovoda na drvene podmetače (visina min. 0,25 m od zemlje), popravak tvornički pripremljenih krajeva cijevi za zavarivanje, ukrajanje cijevi, izrada horizontalnih i vertikalnih hladno savijenih lukova, unutrašnje čišćenje cijevi, centriranje, zavarivanje, ispitivanje nepropusnosti zrakom pod tlakom 7 bar na nezatrpanom cjevovodu te spuštanje u rov izoliranog cjevovoda bez oštećenja izolacije.

Stavka uključuje i bušenje horizontalnog rova specijalnom bušilicom ispod kolničke i pružne konstrukcije ili vodotoka s istovremenim uvlačenjem zaštitne cijevi DN200, montažu distantnih prstena na međusobnoj udaljenosti od cca 1,5-2 m i uvlačenje radne čelične cijevi. Bušenje izvesti s projektiranim padom, a eventualnu korekciju nivelete cijevi odrediti na licu mjesta. Materijal od iskopa se iz bušotine vadi pomoću kontinuiranog pužnog transporta u posudu, koja se prazni auto dizalicom na deponiju. Promjer bušotine je DN200. Stavka uključuje i dobavu potrebnog materijala, izradu cementne suspenzije i zapunjavanje (ubrizgavanje) prostora između uvodne i radne cijevi pod pritiskom. Stavkom su obuhvaćene dvije injekcijske cjevčice koje će se ugraditi na zabrtvljenim dijelovima uvodne cijevi gdje će se kroz jednu ubrizgavati cementna suspenzija pod pritiskom, a druga će biti kontrolna.

5. RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE ZAVARA NA TRASI I PRIJELAZIMA

Stavka obuhvaća: 100%-tno radiografsko ispitivanje zavora sukladno specifikaciji.

Dodatno radiografsko ispitivanje radi neispravnosti zavora kao i popravak i ponovno snimanje zavora pada na teret izvođača. Za obračun ukupnog broja zavora na cjevovodu uzima se prosječna dužina pojedine cijevi proizvedene po API, a ona iznosi 14 m za promjere manje od 18“.

6. ANTIKOROZIVNA IZOLACIJA UKOPANOG CJEVOVODA NA TRASI

Pod nazivom antikorozivna izolacija cjevovoda podrazumijeva se izolacija zavarenih spojeva na cjevovodu i neizoliranih dijelova cjevovoda. Vrsta izolacijskog materijala propisana je projektom. Kvalitetu izolacije tvornički predizolirane cijevi ispitati će se prije polaganja u rov naponom od 25 kV. Istom naponom ispitati će se i zavari koji su izolirani poliisobutenskim homopolimernim omotačima.

Stavka obuhvaća: preuzimanje izolacijskog materijala na skladištu te transport i istovar na gradilištu, razvoz izolacijskog materijala po trasi, odgovarajuće čišćenje vanjske površine cijevi, nanošenje izolacije, primjena sustava za zaštitu od korozije zavarenih spojeva predizoliranih cijevi, ispitivanje nanese izolacije pomoću detektora šupljina s radijalnim senzorom propisanim naponom te popravak oštećenih mjesta, uključivo sav potreban potrošni materijal (el. energija, gorivo, drveni podmetači, upotreba svih potrebnih strojeva i slično), a sve u skladu sa zahtjevima iz projekta.

Nakon zatrpavanja cjevovoda, završene tlačne probe i pražnjenja vode, izolaciju je potrebno ispitati PCM metodom i popraviti oštećena mjesta.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	207
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

7. ISPITIVANJE ČVRSTOĆE, KALIBRACIJA, SUŠENJE I INERTIZACIJA CJEVOVODA

Stavka obuhvaća: ispitivanje vodom završenog i položenog cjevovoda sa svom armaturom, prema specifikaciji iz projekta.

Ispitivanje na čvrstoću obuhvaća: izradu operativnog plana, pripremu vode za ispiranje cjevovoda kao i pripremu vode za ispitivanje, upumpavanje vode u cjevovod, ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost, te pražnjenje vode iz cjevovoda.

Ispitivanje na čvrstoću vrši se vodom, tlakom navedenim u specifikaciji kada je cjevovod položen u rov i zatrpan u trajanju min. 24 sata sukladno standardu HRN EN 12327 i DVGW G469 B2.

U navedene radove podrazumijeva se doprema na gradilište potrebne opreme, pumpni agregati za pripremu i upumpavanje vode, razne instrumentacijske armature (mjerači protoka, manometri, termometri, sigurnosni ventili, Ph instrument i Ph dozator) i svog potrebnog materijala i opreme koju je potrebno montirati, odnosno priključiti na cjevovod da bi se moglo pristupiti ispitivanju, zatim montaža navedene opreme uz nadzor stručnog osoblja i unašanje podataka u određene obrasce, izrada elaborata o ispitivanju, te na kraju izbacivanje vode iz cjevovoda tlakom zraka, demontaža i otprema cjelokupne opreme, kalibracija (Al pločom promjera $D_k \geq 0,97 \times (D_v - 2 \times s_{max})$), sušenje cjevovoda (do temperature rošenja -20°C) i inertizacija (do udjela $\text{O}_2 < 1\%$; tlak dušika nakon inertizacije je 0,5 bar). Voda potrebna za ispitivanje uračunata je u stavku, kao i sve potrebne dozvole nadležnih tijela. Stavka također uključuje dobavu vode za ispitivanje, njezino zbrinjavanje nakon ispitivanja i montažu cjevovoda za dopremu vode ukoliko to bude potrebno, te dušik potreban za inertizaciju i transport dušika na gradilište.

Sva potrebna sredstva i oprema za inertizaciju, kao i samo obavljanje inertizacije u obavezi su investitora.

8. IZRADA DOKUMENTACIJE / PROJEKT IZVEDENOG STANJA

Izradu projekta izvedenog stanja potrebno je povjeriti projektantu glavnog projekta. Sadržaj i opseg projekta treba biti u skladu s uputama tvrtke PLINACRO „Sadržaj dokumentacije izvedenog stanja br. 758/08-SI“. Nakon izrade projekta izvedenog stanja potrebno je pribaviti ovjeru od strane glavnog projektanta.

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	208
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

SPECIFIKACIJA RADOVA: TRASA PLINOVODA

1. DEMONTAŽA ČELIČNE CIJEVNE MREŽE

Ukupna količina: 1595 kg
Jedinična cijena:
Ukupna cijena:

2. INERTIZACIJA PLINOVODA

Cjevovod DN 100

Ukupna dužina cjevovoda: 10000 m
Jedinična cijena: **Ne nuditi. U obvezi investitora.** -
Ukupna cijena: **Ne nuditi. U obvezi investitora.**

3. MONTAŽA I ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI CJEVOVODA NA TRASU

Cjevovod DN 100

a) Montaža cjevovoda: 3313 kg
Jedinična cijena: kn/kg
Cijena: kn
b) Ispitivanje na nepropusnost: 236 m
Jedinična cijena: kn/m
Cijena: kn
Ukupna cijena za 1.a) i 1.b): kn

4. MONTAŽA, BUŠENJE HORIZONTALNOG ROVA I ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI CJEVOVODA NA PRIJELAZIMA

Cjevovod DN 100

a) Montaža cjevovoda: 333 kg
Jedinična cijena: kn/kg
Cijena: kn
b) Bušenje horizontalnog rova DN200: 12 m
Jedinična cijena: kn/m
Cijena: kn
c) Ispitivanje na nepropusnost: 24 m
Jedinična cijena: kn/m
Cijena: kn
Ukupna cijena za 1.a), 1.b) i 1.c): kn

Gradevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	209
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

5. RADIOGRAFSKO ISPITIVANJE ZAVARA NA TRASI

Broj snimljenih zavara: 22 kom
 Jedinična cijena: kn/kom
 Ukupna cijena: kn

6. ANTIKOROZIVNA IZOLACIJA UKOPANOG CJEVOVODA

Ukupna površina: 2.7 m²
 Jedinična cijena: kn/m²
 Ukupna cijena: kn

SVEUKUPNO: kn

7. ISPITIVANJE ČVRSTOĆE, KALIBRACIJA, SUŠENJE I INERTIZACIJA CJEVOVODA

Ukupna dužina cjevovoda: 236 m
 Jedinična cijena
 a) ispitivanje na čvrstoću i kalibracija (1 kpl) kn
 b) sušenje (1 kpl) kn
 c) inertizacija (1 kpl) **Ne nuditi. U obvezi investitora.** kn
 Ukupna cijena za 4.a), 4.b kn

8. IZRADA DOKUMENTACIJE / PROJEKT IZVEDENOG STANJA

Ukupna količina: 1 kpl
 Ukupna cijena: kn
SVEUKUPNO: kn

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komisija inženjera strojarstva
 Branko Rešetar
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva
 S 1400

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	210
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

9. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA, Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o. ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	211
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA ZA STROJARSKI DIO IZMJESTANJA PLINOVODA

IZNOS:

164.200,00 kn

Virovitica, rujan 2017.

Projektant

Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.



Građevina:	IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica	Oznaka projekta:	List :
S m j e š t a j :	ORAHOVICA,Dalmatinska bb Dio k.č.br. : 2382/8 k. o.ORAHOVICA	125/17-ST MAPA 3	212
Investitor:	GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA,F.GAVRANČIĆA 6	Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 09.2017

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Investitor: **GRAD ORAHOVICA 33515 ORAHOVICA, F.GAVRANČIĆA 6**

Naziv građevine: **IZGRADNJA PROMETNE I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE – FAZA 1, Poduzetnička zona Orahovica**

Dio građevine: **IZMJESTANJE MAGISTRALNOD PLINOVODA ĐURĐENOVAC – ČAČINCI DN100/50**

10. CRTEŽI

