1.0 TEHNIČNO POROČILO

1.1 Splošno

Občina Metlika želi za jugovzhodni del naselja Grabrovec (Berčice) zagotoviti ustrezne količine sanitarne vode. V ta namen je znotraj območja potrebno zgraditi oskrbovalno sekundarno omrežje z navezavo na obstoječi javni vodovod PE-d 63 mm, ki je preko reducirnih ventilov oskrbovan iz vodohrana Bušinja vas.

Obstoječe stanje:
Severozahodno od Metlike se nahaja naselje Grabrovec, ki je preko vodohrana Bušinja vas (430,5 m.n.m.) in reducirnih ventilov oskrbovano z javnim vodovodom. Jugovzhodni del naselja Grabrovec z 18-timi stalno živečimi prebivalci pa z javnim vodovodom še ni pokrit.

Načrtovano:
Na neoskrbovanemu območj - stanovanjsko vinogradniškemu naselju Berčice je za potrebe oskrbe s sanitarno vodo potrebno zgraditi sekundarno omrežje, ki bo oskrbovano iz vodohrana Bušinja vas (430,50 m.n.m.). Predmetno območje se razprostira na višini med 260 in 320 m.n.m., ki se bo oskrbovalo preko reducirnega ventila Grabrovec (318,50) ter preko obstoječega cevovoda PE – d 63 mm.
Navezava projektiranega cevovoda na obstoječi cevovod se izvede na zemljišču 1738/4, k.o. Grabrovec, nadalje pa poteka po javnih občinskih poteh in se zaključi z končnim podzemnim hidrantom na zemljišču št. 1698/3. Končni podzemni hidrant služi za izpiranje in praznjenje cevovoda.

Na liniji projektiranega odseka je predviden en zračnik v podzemni izvedbi.
Gre za območje redke stanovanjske poselitve, skladno s tem veljajo zahteve požarne varnosti navedene v Tehničnih smernicah TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah, točka 4.2.2 Zagotavljanje požarne vode in sicer za objekte izven naselij (Tabela 41): Za stavbe izven naselij s požarno obremenitvijo do 1000 MJ/m2 (kar stanovanjske hiše so) in s površino požarnega sektorja do 400 m^2 je potrebno zagotoviti 5 m^3 vode za gašenje.
V količini do 5 m^3 se lahko upošteva voda, ki jo s seboj pripeljejo gasilci.

1.2. Zahteve upravljavca vodovoda:

Na osnovi Projektnih pogojev št. 361, z dne 19.09.2023, katere je izdal upravljavec vodovoda – Komunala Metlika, je upoštevati naslednje:

- Gradbeni zakon (Ur. list RS št. 61/2017).
- Odlok o oskrbi s pitno vodo v Občini Metlika (Ur. List RS, št.: 11/10)
- Tehnični pravilnik za projektiranje, tehnično izvedbo in uporabo javnega vodovodnega sistema (Uradni list RS, št.: 26/2010; 51/2012; 88/2013)

Poleg vseh veljavnih predpisov je upoštevati tudi naslednje usmeritve upravljavca vodovoda – Komunala Metlika:

- Povezovalni cevovod predmetnega območja je zgraditi iz polietilenskih cevi PE 10 RC-SDR 11, tlačnega razreda PN 16 bar .

- Vodovodni priključki niso predmet tega projekta, izvajajo se po posebnem postopku, ki ga vodi upravljavec vodovoda Komunala Metlika. Montažna dela na priključkih sme izvajati le upravljavec vodovoda.
- Vodomerne jaške se locira izven objektov, na vedno dostopnem mestu, takoj na vstopu na privatno zemljišče.
- Gradnjo bodočega javnega vodovodnega omrežja se mora izvajati pod nadzorom upravljavca javnega vodovodnega omrežja.
- V nadaljnjih fazah projektiranja je glede postopkov pridobivanja projektnih pogojev in soglasij potrebno dodatno usklajevanje z upravljavcem javnega vodovodnega omrežja. Prav tako se določi status obstoječega in predvidenega javnega vodovoda in zasebnih priključkov. Za načrtovano vodovodno omrežje mora investitor z Občino Metlika skleniti pogodbo o komunalnem opremljanju.
- Za vsa zemljišča tangirana z predvidenim vodovodom, mora investitor za gradnjo in poznejše vzdrževanje skleniti služnostne pogodbe z lastniki zemljišč.
- Vse prevezave novozgrajenega vodovoda na javni vodovod sme izvajati le pooblaščeni izvajalec - upravljavec vodovoda Komunala Metlika.
- Novozgrajeni vodovod mora biti po izvedbi geodetsko posnet v skladu s predpisi stroke in zanj izdelan načrt izvedenih del, ki ga mora prejeti upravljalec vodovoda – Komunala Metlika. Za novozgrajeni vodovod mora investitor pridobiti uporabno dovoljenje ter vodovod zapisniško predati lokalni skupnosti – Občini Metlika.

1.3.0 TEHNIČNA IZVEDBA

1.3.1 Hidravlična presoja

1.3.1.1 Splošno

Hidravlična presoja je izdelana za omrežje od obstoječega reducirnega ventila Grabrovec na koti 318,50 m.n.m. preko obstoječega vodovoda PE-d 63 mm in za načrtovani cevovod Berčice v dolžini 600 m. Izdelana je na osnovi predvidene potrošnje, pri tem pa smo pri izboru cevi upoštevali tudi možnost povečanja števila stalnih prebivalcev in možnosti zagotavljanja večjega dela količin za požarno vodo v primeru morebitne kasnejše rekonstrukcoije obstoječega vodovoda PE d63.

1.3.1.2 Izračun potrošnje

Področje je izrazito ruralnega značaja. Po prejetih podatkih je za področje Berčice računati z 18-timi stalno živečimi prebivalci.

a) Sanitarna potrošnja

Na osnovi normativov, primerljivih področij in izkušenj, za simulacijo izračuna povzamemo naslednje podatke:

Pri izračunu potrošnje upoštevamo 150 l/os/dan.

18 oseb x 150 l/dan = 2700 l/dan

Območje oskrbe	Naselja	Nadmorska višina oskrbe m.n.m.	Skupno št.preb.	Št.oskrb. preb.	Predvidena potrošnja		
					Qsr (l/s)	Qmax (l/s)	Qpož (l/s)
Prebivalci	Brčice	260 - 320	18	18	0,03125	0,040	4

b) Zahtevane požarne količine

Tehnično podlago in pogoje za zadostno oskrbo vode za gašenje dajejo naslednji predpisi:

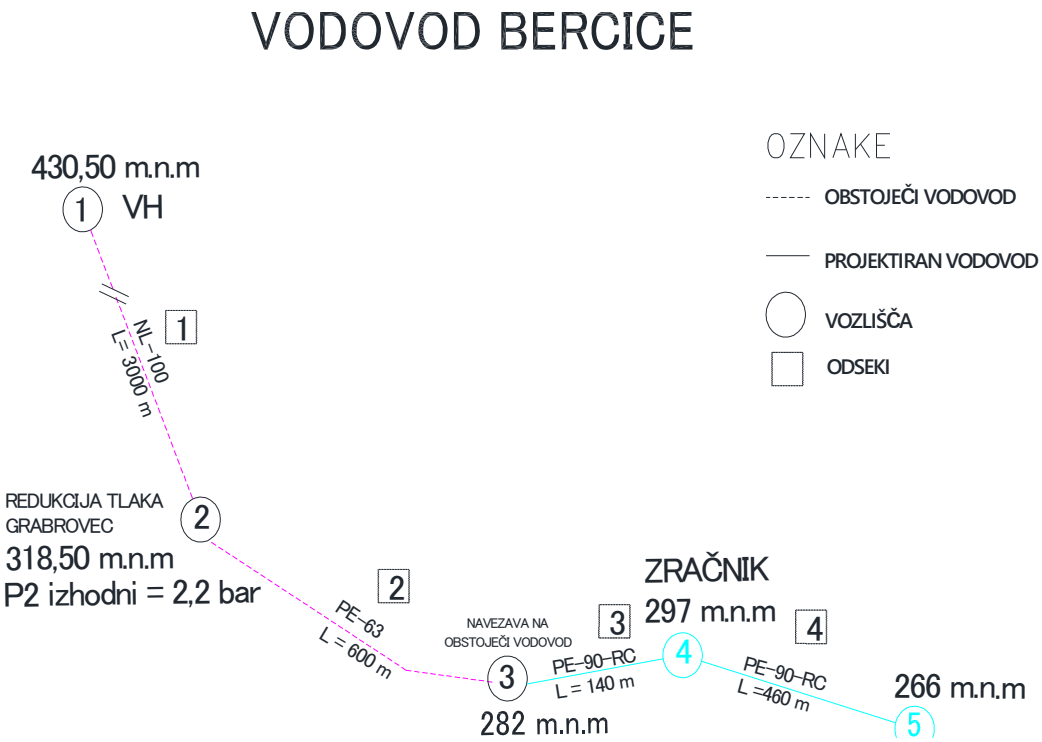
1. Pravilnik o oskrbi s pitno vodo, 2006. Uradni list Republike Slovenije 35/2006, 41/2008.
2. Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov, 1991. Uradni list SFRJ 30/1991, Uradni list Republike Slovenije 83/2005.
3. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, 2004. Uradni list Republike Slovenije 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007.
4. Zakon o varstvu pred požarom, 2007. Uradni list Republike Slovenije 3/2007
5. Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij, 1995. Uradni list Republike Slovenije 22/1995.
6. Tehnične smernice TSG-1-001:2019. Požarna varnost v stavbah. Ministrstvo za okolje in prostor. Številka: 007-357/2018, s popravki maj 2020.

Glede na to, da gre za območje razpršene poselitve se smiselno upoštevajo določila Tehničnih smernic TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah, točka 4.2.2 Zagotavljanje požarne vode in sicer za objekte izven naselij (Tabela 41): Stavbe izven naselij s požarno obremenitvijo do 1000 MJ/m^2 in s površino požarnega sektorja do 400 m^2 je potrebno zagotoviti 5 m^3 vode za gašenje. V količini do 5 m^3 vode se lahko upošteva voda, ki jo s seboj pripeljejo gasilci.

Cevovod, na katerega se s predvidenim cevovodom navezujemo ne more zagotavljati zadostnih količin, da bi lahko požarno vodo zagotavljali preko hidrantnega omrežja, zaradi majhne porabe tudi iz sanitarno tehničnih razlogov ne moremo predvideti cevi premera ki bi lahko zagotavljale pretok 10 l/s, v trajanju 2 uri.
Dimenzijo projektiranega cevovoda smo izbrali z upoštevanjem zgoraj navedenega in na podlagi hidravlične presoje.

Izberemo cevi PE 100 RC - DN 73,6 mm (d 90 mm)
Dnevna pretočnost:
V = 600 m x 4,25 l/m = 2550 l
Dnevna poraba:2700 l
Pri izbiri cevovoda dosežemo zahtevano pretočnost medija.

1.3.1.3 Hidravlična shema



Število elementov vodovodnega omrežja:

- Vodohranov : 1
- vozlišč: 5
- odsekov: 4

Opozorila mejnih vrednosti:

PARAMETER	VISOK	NIZEK
tlak v vozlišču	60 m.v.s.	20 m.v.s.
hitrost vode	1,30 m/s	0,30 m/s

Koeficient upornosti:

- LŽ; K = 0,03 (za primarni vod)
- LŽ; K = 0,1 (za sekundarne vode)
- PE; K = 0,04 (za sekundarne vode)

Tabela 1: Prikaz hidrostatičnega tlaka v posameznem vozlišču:

OZNAKA VOZLIŠČA	Vozlišča	Kota terena (m.n.m.)	Abs. kota vodostaja (m.n.m.)	Vozliščni tlak (m.v.s.)	Komentar
1	VH Bušinja vas	430,50	1	0,1	
2	**Redukcija Grabrovec P2 = 2,2 bar**	318,50	**340,50**	**22,00**	
3	Navezava na obst. vod	282,00	340,50	58,50	
4	Zračnik	297,00	340,50	43,50	
5	**Končni NH**	**266,00**	**340,50**	**74,50**	**P = visok**

Opomba: Objekte pod koto 280,50 m.n.m se priključuje z vgradnjo internih reducirnih ventilov.

Tabela 2: Prikaz izgub tlaka v posameznem odseku, pri **Q = 3,0 l/s**

Št. odseka	VOZLIŠČA		Vrsta cevi	DN (mm)	Dolžina odseka (m)	Pretok (i/s)	Hitrost (m/s)	Izgube (m.v.s.)	Komentar
	OD	DO							
1	1	2	NL	100	3000	10,0	1,27	55,008	
2	2	3	PE	51,40	600	**3,0**	1,45	24,40	
3	3	4	PE	73,60	140	**3,0**	0,705	1,00	
4	4	5	PE	73,6	460	**3,0**	0,705	3,30	

Tabela 3: Prikaz izgub tlaka v posameznem odseku, pri **Q = 4,0 l/s**

Št. odseka	VOZLIŠČA		Vrsta cevi	DN (mm)	Dolžina odseka (m)	Pretok (i/s)	Hitrost (m/s)	Izgube (m.v.s.)	Komentar
	OD	DO							
1	1	2	NL	100	3000	10,0	1,27	55,008	
2	2	3	PE	51,40	600	**4,0**	1,93	**41,30**	
2	**2**	**3**	**PE**	**73,60**	**600**	**4,0**	**0,94**	**7,22**	**Po rekonstrukciji**
3	3	4	PE	73,60	140	**4,0**	0,94	1,68	
4	4	5	PE	73,6	460	**4,0**	0,94	5,54	

Tabela 4: Prikaz izgub tlaka v posameznem odseku, pri **Q = 5,0 l/s**

Št. odseka	VOZLIŠČA		Vrsta cevi	DN (mm)	Dolžina odseka (m)	Pretok (i/s)	Hitrost (m/s)	Izgube (m.v.s.)	Komentar
	OD	DO							
1	1	2	NL	100	3000	10,0	1,27	55,008	
2	2	3	PE	51,40	600	**5,0**	2,41	**62,10**	
2	**2**	**3**	**PE**	**73,60**	**600**	**5,0**	**1,18**	**10,60**	
3	3	4	PE	73,60	140	**5,0**	1,18	2,52	
4	4	5	PE	73,6	460	**5,0**	1,18	8,29	

Tabela 5: Prikaz relativnega tlaka v posameznem vozlišču pri **Q = 3 l/s**

ŠT. VOZLIŠČA	Naziv vozlišča	Pretok (l/s)	Kota terena (m)	Abs. kota vodostaja (m.n.m.)	Vozliščni tlak (m.v.s.)	Komentar
1	VH-Bušinja vas	-10	430,50,	431,500	0,10	
2	**Redukcija Grabrovec P2 = 2,2 bar**	3	318,50	**340,50**	**22,00**	
3	Navezava na obst. vod	3	282,00	316,10	34,10	
4	Zračnik	3	297,00	315,10	**18,10**	**P = nizek**
5	Končni NH	3	266,00	311,8	45,80	

Tabela 6: Prikaz relativnega tlaka v posameznem vozlišču pri **Qmx = 4 l/s**

ŠT. VOZLIŠČA	Naziv vozlišča	Pretok (l/s)	Kota terena (m)	Abs. kota vodostaja (m.n.m.)	Vozliščni tlak (m.v.s.)	Komentar
1	VH-Bušinja vas	-10	430,50,	431,500	0,10	
2	**Redukcija Grabrovec P2 = 2,2 bar**	4	318,50	**340,50**	**22,00**	
3	Navezava na obst. vod	4	282,00	299,20	**17,20**	**P = nizek**
4	Zračnik	4	297,00	297,52	**0,52**	**P = nizek**
5	Končni NH	4	266,00	291,46	25,46	

Tabela 7: Prikaz relativnega tlaka v posameznem vozlišču pri **Q = 5l/s**

ŠT. VOZLIŠČA	**Naziv vozlišča**	**Pretok (l/s)**	**Kota terena (m)**	**Abs. kota vodostaja (m.n.m.)**	**Vozlišč ni tlak (m.v.s.)**	**Komentar**
1	VH-Bušinja vas	-10	430,50,	431,500	0,10	
2	**Redukcija Grabrovec P2 = 2,2 bar**	5	318,50	**340,50**	**22,00**	
3	Navezava na obst. vod	5	282,00	278,40	**-3,6**	**podtlak**
4	Zračnik	5	297,00	275,88	**-21,12**	**podtlak**
5	Končni NH	5	266,00	267,59	**1,59**	**P = nizek**

Tabela 8: Prikaz izgub tlaka v posameznem odseku, po rekonstrukciji odseka št.2, pri **Q = 8,0 l/s**

Št. odseka	**VOZLIŠČA**		**Vrsta cevi**	**DN (mm)**	**Dolžina odseka (m)**	**Pretok (i/s)**	**Hitrost (m/s)**	**Izgube (m.v.s.)**	**Komentar**
	OD	**DO**							
1	1	2	NL	100	3000	10,0	1,27	55,008	
2	**2**	**3**	**PE**	**73,60**	**600**	**8,0**	**1,88**	**25,50**	
3	3	4	PE	73,60	140	**8,0**	1,88	5,95	
4	4	5	PE	73,6	460	**8,0**	1,88	19,50	

Tabela 9: Prikaz relativnega tlaka v posameznem vozlišču po rekonstrukciji obstoječega odseka št.2, pri simulaciji pretoka Q = 8 l/s

ŠT. VOZLIŠČA	**Naziv vozlišča**	**Pretok (l/s)**	**Kota terena (m)**	**Abs. kota vodostaja (m.n.m.)**	**Vozlišč ni tlak (m.v.s.)**	**Komentar**
1	VH-Bušinja vas	-10	430,50,	431,500	0,10	
2	**Redukcija Grabrovec P2 = 2,2 bar**	8	318,50	**340,50**	**22,00**	P = ustreza
3	Navezava na obst. vod	8	282,00	315,00	33,00	P = ustreza
4	Zračnik	8	297,00	309,05	**12,05**	**P=nizek**
5	Končni NH	8	266,00	289,55	23,55	P = ustreza

1.3.1.4 Komentar k hidravlični presoji

Hidravlična presoja je izdelana za omrežje od obstoječega reducirnega ventila Grabrovec lociranega na koti 318,50 m.n.m., nadalje preko obstoječega vodovoda PE-d 63 mm v dolžini 600 m in za načrtovani cevovod Berčice v dolžini 600 m.

Tabela št.1 prikazuje hidrostatični tlak v posameznem vozlišču. Iz tabele je razvidno, da je hidrostatični tlak v načrtovanem območju optimalen med nadmorsko višino 280 in 320 m.n.m. Za vse objekte priključene na predmetno omrežje pod koto 280 m.n.m. je potrebno tlak ustrezno razbremeniti.

Tabela št.2 prikazuje hidravlične izgube od razbremenilnika Grabrovec (318,50 z izhodnim tlakom 2,2 bar) do predvidenega končnega hidranta ob simuliranem pretoku **3 l/s**. Izgube tlaka so za predvideni pretok še sprejemljive.

Tabela št.3 prikazuje hidravlične izgube od razbremenilnika Grabrovec (318,50 z izhodnim tlakom 2,2 bar) do predvidenega končnega hidranta v vozlišču št.5, ob simuliranem pretoku **4 l/s**. Izgube tlaka so za predvideni pretok izredno visoke v obstoječem odseki (PE- d 63) od vozlišča št. 2 do vozlišča št. 3.

Tabela št.4 prikazuje hidravlične izgube od razbremenilnika Grabrovec do predvidenega končnega hidranta v vozlišču št.5, ob simuliranem pretoku **5 l/s**. Izgube tlaka so za predvideni pretok izredno visoke (61,2 m) v obstoječem odseki PE- d 63, to je od vozlišča št. 2 do vozlišča št. 3.

Tabela št.5 prikazuje relativni tlak vode v posameznem vozlišču ob pretoku **Q = 3 l/s. V vseh vozliščih je tlak optimalen, razen v vozlišču 4 (zračnik) je malenkostno nižji od pričakovanega.**

Tabela št.6 prikazuje relativni tlak vode v posameznem vozlišču ob pretoku **Q = 4 l/s. Tlak v vozliščih 3 in 4 je nizek.**

Tabela št.7 prikazuje relativni tlak vode v posameznem vozlišču ob simuliranem pretoku **Q = 5 l/s. Tlak v vozliščih 3 in 4 pri tem pretoku že izkazuje negativni tlak.**

Tabela št.8 prikazuje izgube tlaka vode v posameznem vozlišču, ob simuliranem pretoku **Q = 8 l/s, po morebitni rekonstrukciji obstoječega vodovodnega odseka št.2.**

Tabela št.9 prikazuje relativni tlak vode v posameznem vozlišču ob simuliranem pretoku **Q = 8 l/s, po morebitni rekonstrukciji vodovodnega odseka št.2.**

1.3.1.5 Zaključek

Iz hidravlične simulacije je razvidno, da je preko obstoječega vodovodnega odseka PE – d63 mm, področju Berčice med kotami 280 in 320 m.n.v. poleg sanitarne potrošnje možno zagotoviti tudi max. 3,5 l/s požarne vode, po morebitni kasnejši rekonstrukciji obstoječega cevovoda PE-63 mm pa celo 8 l/s.

Vse objekte, ki se bodo priključevali na predmetni odsek vodovodnega omrežja pod koto 280 m.n.m., je potrebno priključevati preko ustrezne naprave za znižanje tlaka

V primeru kasnejše rekonstrukciji obstoječega odseka št.2 (namesto PE 63 se izvede PE- d 90 mm) bo za požarne namene možno zagotoviti pretok do 8 l/s, tako da bo v tem primeru smiselno omrežje opremiti tudi s hidranti.

1.4. TEHNIČNA IZVEDBA

1.4.1 Potek cevovoda

Projektirani vodovod se naveže na obstoječi cevovod PE-d63 mm v točki V1-1, nato preide v lokalno asfaltno občinsko pot v kateri poteka vse do predvidenega končnega hidranta V1-41, v skupni dolžini 600 m.

V najvišji točki V1-14 se vgradi podzemni zračnik, v točki V1-41 pa se za potrebe izpiranja in praznenja vgradi podzemne hidrant.

1.4.2 Izvedba cevovoda

Projektirani cevovod se izvede z cevmi: sekundarne, terciarne odseke in vodovodne priključke z polietilenskimi cevmi standarda ISO4427 (SIST-ISO 4427) PE 100 RC1-SRD 11 (16 bar).

Cevovode polagati v jarek, širine dna DN cevi + 40 cm (min 60 cm). Minimalni nasip nad temenom cevi je 1,oo m, maksimalni sme le v ekstremnih razmerah segati do 2,0 m. V odsekih kjer je vodovod vgrajen v zaščitne cevi globina ni omejena, oziroma je prilagojena terenskim razmeram in je razvidna iz vzdolžnega prereza. Dno jarka mora biti pred polaganjem cevovoda poravnan na točnost ± 3 cm. Cevi obvezno polagati na posteljico min. debeline 10 cm, ki mora biti iz sipkega materiala od izkopa (v nevoznih površinah), ali gramoza z neostrimi robovi frakcije do 8 mm (v voznih površinah. iz sipkega materiala od izkopa (v nevoznih površinah) ali gramoza (v voznih površinah) mora biti tudi osnovni zasip 30 cm nad temenom cevovoda. Ostali del jarka je lahko zasut z materialom od izkopa (v nevoznih površinah), v katerem ne sme biti kamnov večjih od 10 cm, v voznih površinah ali neposredno ob njem pa mora biti jarek v celoti zasut s tamponskim materialom gran. do 60 mm, ki se ga v plasteh po 30 cm utrdi do predpisane zbitosti.

Nad osjo vodovoda se po osnovnem nasipu polaga PVC označevalni trak z vgrajenim kovinskim trakom in napisom ,,POZOR VODOVOD”.

Gradnjo vodovoda sme izvajati za ta dela usposobljena in registrirana strokovna ekipa. **Vse posege na obstoječ vodovod sme izvajati le pooblaščeni upravljavec vodovoda Komunala Metlika.**

1.4.3 Izkopi jarka

1. Za polaganje cevovoda mora biti globina jarka taka, da bo nad temenom cevi najmanj 1 m zasipa. Maksimalna globina cevovoda sme presegati 2,0 m samo v izjemnih primerih, v soglasju z upravljavcem.

2. Širina dna jarka za polaganje cevovoda mora znašati DN+40 cm, oziroma min. 60 cm.

3. Dno jarka za polaganje cevovodov mora biti skopano po dani niveleti s točnostjo ± 3 cm.

1.4.4 Posteljica, osnovni zasip, preostali zasip

Posteljica in osnovni zasip:

1. Za polaganje cevovoda je obvezno pripraviti utrjeno posteljico, v celotni širini jarka, v minimalni debelini 10 cm, iz peska frakcije 0–8 mm za PE cevovode.

2. Osnovni zasip cevovoda v višini 30 cm nad temenom cevi je izvesti z peskom frakcije 0-8 mm za PE cevovode, v celotni širini jarka, s spodbijanjem in rahlim utrjevanjem.

Preostali zasip:
V območju cevi mora biti material za zasip v celoti prilagojen pogojem, ki jih je določil proizvajalec cevi.

- Stranski obsip cevi: z ročnim spodbijanjem se izvaja hkrati obojestransko in enakomero,
- pokrovno plast: do debeline 30 cm nad temenom cevi se izvede z granuliranim kamnitim drobljencem 0-8 mm.
- Utrjevanje: se lahko izvaja le s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev. Debelina posameznih slojev naj znaša 20 cm.
- Pri debelini sloja nad 30 cm: utrjevanje se lahko prične z lažjimi vibracijskimi napravami (vibro ploščami in vibro nabijači) po celotni širini.
- 60 cm nad temenom cevi: utrjevanje se lahko prične z ročnimi in kanalskimi valjarji,
- 90 cm nad temenom cevi: utrjevanje se lahko prične z velikimi valjarji.

Ob zaključku izvedbe prekrivne cone preverimo lego vgrajene cevi. V primeru, da je opazna kakršna koli poškodba ali razmik na spoju, je treba cev ustrezno sanirati. Zasip jarka nad pokrovno plastjo se na območju vozišča izvede z granuliranim kamnitim materialom maksimalne frakcije do 63 mm, medtem ko se na območju neutrjenih površin zasip jarka izvede s sipkim materialom iz izkopa z utrjevanjem po plasteh do potrebne zbitosti za reščeno kmetijsko zemljišče. Večji kamni od premera 10 cm ne smejo v zasip.

1.4.5 Prometne površine

Odkopani material je potrebno sproti odvažati na trajno deponijo gradbenih del, kjer pa se uporabni izkopani material odlaga ob jarku ta ne sme predstavljati ovire za promet in ovirati del na gradbišču.
V naselju in ob prometnici morajo biti izkopani jarki pravilno zavarovani in označeni, posebno še v nočnem času in v razmerah zmanjšane vidljivosti.
Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določilih tehničnih predpisov, in v skladu z obveznimi standardi.
Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji upravljavca cest.
Pred začetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti grmovje in drevje, ter ves material odložiti na deponijo, katero določi investitor ali si jo pridobi izvajalec sam.
Na tako očiščenem terenu izvajalec zavaruje celotno zakoličeno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpiše v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan opraviti na lastne stroške.
Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.
Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno upoštevaje vse kote in detajle iz načrtov. Preden se dela nadaljujejo, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani

nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Vsa dela se obračunava po dejansko opravljenih količinah.

1.4.6 Vgradnja armatur, fazonov in spojnih elementov

V vodovodno omrežje se smejo vgrajevati samo taki fazonski kosi in armature, ki odgovarjajo veljavnim standardom in so min. tlačnega razreda PN 16.

Če je zaradi dejanskih razmer na terenu nujna vgradnja nestandardnega fazonskega kosa, se ta izdela iz jeklene cevi, ki mora odgovarjati min. tlaku 16 bar. Fazonski kos mora biti korozijsko zaščiten ali izdelan iz nerjavnega jekla.

1.4.7. Elementi cevovoda

Vsi elementi cevovoda morajo po kvaliteti odgovarjati veljavnim standardom, kar mora dobavitelj dokazati z veljavnimi ustreznimi listinami, ki jih izda neodvisna pristojna inštitucija. Za vodovod se uporablja elemente, ki izpolnjujejo tudi naslednje pogoje:

Vsi spojni elementi – vijaki in matice morajo biti standardne izvedbe v INOX izvedbi ali zaščiteni proti rjavenju – galvanizirani. Prav tako morajo biti standardna tudi vsa tesnila, iz EPDM – elastomerne gume s kovinsko ojačitvijo.

Pred začetkom montažnih del, morata nadzorni organ in pooblaščeni predstavnik upravljavca vodovoda pri izvajalcu montažnih del preveriti ustreznost materiala, ki ga namerava vgraditi!

1. Polietilenske cevi:

Polietilenske cevi morajo biti izdelane za distribucijo pitne vode (EN 12201) iz materiala gostote PE 100 RC, SDR 11, za tlačni razred PN 16 bar. Sestavljene so iz dveh neločljivo povezanih slojev materiala v razmerju 90 % črne in 10 % v modri barvi ali v celoti črna cev in vzporedna dvojna vzdolžna črta. Po klasifikaciji PAS 1075 Type 1.

2. Obojčni fazoni:

Material: nodularna litina v skladu z EN 545, zunanja in notranja zaščita: epoksi zaščito po postopku kataforeze min. debeline 70 mikronov, oziroma po klasičnem postopku min. 250 mikronov. Standardni obojni fazonski kosi imajo razstavljiv ali nerazstavljiv spoj. Pri novogradnjah v maksimalni možni meri uporabljati obojčne fazonske kose kot na primer ” BAIO” sistem ali kakovostno enakovredni.

3. Prirobnični fazoni:

Material: nodularna litina v skladu s SIST EN 545:2010, zunanja in notranja zaščita:epoksi zaščita po postopku kataforeze min. debeline 70 mikronov oziroma po klasičnem postopku min. debeline 250 mikronov. Standardni prirobnični fazonski kosi imajo lahko fiksno ali vrtljivo prirobnico.

4. Cestna kapa za hišni priključek:

Okrogla cestna kapa DN 125, material nodularna litina EN-GJS-400, konusno naleganje pokrova z napisom VODA, razred nosilnosti D 400 ter pripadajoča podložna plošča.

5. Cestna kapa za zasun:

Okrogla cestna kapa DN 200, material nodularna litina EN-GJS-400, konusno naleganje pokrova z napisom VODA, razred nosilnosti D 400, ter pripadajoča podložna plošča.

6. Cestna kapa za podzemni zračnik:

Okrogla cestna kapa DN 300, material nodularna litina EN-GJS-400, konusno naleganje pokrova z napisom ZRAČNIK, razred nosilnosti D 400, protihrupnim vložkom, ter pripadajočo podložno ploščo.

7. Vgradna garnitura – zasun

Vgradna garnitura s teleskopsko nastavitvijo vgradne višine na podlagi globine cevi, pritrjevanje na zasun brez dodatnih zatičev in vijakov. Material: Zaščitna cev: PE varovana proti izvleku; navojni nastavek: GJS 400 – epoksi prašnato zaščiten; notranja cev: pocinkana, kvalitete St 37; nastavek za vreteno zasuna: GJS 400 – epoksi prašnato zaščiten; nastavek ključa: iz nodularne litine; dodatki: podložna plošča, cestna kapa,

8. Vgradna garnitura – hišni priključek

Vgradna garnitura s teleskopsko nastavitvijo vgradne višine na podlagi globine cevi, pritrjevanje na zasun brez dodatnih zatičev in vijakov. Zaščitna cev: PE varovana proti izvleku. Navojni nastavek: GJS 400 – epoksi prašnato zaščiten, notranja cev: pocinkana,kvalitete St 37, nastavek za vreteno zasuna: GJS 400 – epoksi prašno zaščiten; nastavek ključa: iz nodularne litine, dodatki: podložna plošča, cestna kapa, dimenzije: h = 0,6 m do 2,5 m.

9. Tesnila za prirobnice

Tesnila morajo biti iz EPDM gume, ki ustreza uporabi v stiku s pitno vodo. Tesnila imajo vgrajen nosilni kovinski obroč in so profilirane oblike (na notranjem premeru ojačitev okrogle oblike).

1.4.8 Armature

V omrežje morajo biti vgrajene standardizirane in kvalitetne armature, kot na primer armature iz programa Hawle ali kakovostno enakovredne. Vse prirobnične armature morajo biti tlačnega razreda PN 16 bar. V maksimalni možni meri naj se vgrajuje armature s spajanjem po sistemu klip – klap (kot na primer BAIO ali enakovredne). Najpogostejše armature v omrežju so: zasuni, lopute, zračniki, blatniki in hidranti.

1. Zasuni:

Vgradi se zasune z mehkim tesnjenjem po EN 1074-1, zapiralni klin s stranskimi vodili iz POM. Klin v celoti proti korozijsko zaščiten in vulkaniziran. Zgornji del zaščiten s tesnilom proti umazaniji, zgornji del ohišja z navojem za pritrditev vgradne garniture brez dodatnega fiksiranja z zatičem (do DN200). Vreteno: hladno valjani navoji, tesnjeno z tesnilom in O-ringi, zamenjava pod tlakom (do DN 200), dvojno ležajeno od DN250 po DVGW GW336, ležaji vretena so zaščiteni pred vdorom vode in umazanije, preizkušeno po OVGW in DVGW standardu Zasun z mehkim tesnjenjem po EN 1074-1, zapiralni klin s stranskimi vodili iz POM. Klin v celoti proti korozijsko zaščiten in vulkaniziran. Zgornji del zaščiten s tesnilom proti umazaniji, zgornji del ohišja z navojem za pritrditev vgradne garniture brez

dodatnega Nastavek ključa: po VP325. Material: iz GJS-400 (GGG-40), visoko kvalitetna proti korozijska EP prašna epoksi (EWS) zaščita zunaj in znotraj po DIN 3476 (P) in DIN 30677-2 (debelina zaščite>250 µm, nična poroznost pri 3000 V). Klin: GSJ-400, EPDM zunaj in znotraj po DVGW W270. Priključki: obojestranska standardna prirobnica (po EN 1092-2), Min. delovni tlak: 16 bar.

2. Navrtni zasuni za NL:

Zasun z vertikalnim izhodom z bajonetnim zaklepom in popolno proti-korozijsko zaščito. Zapiranje preko zaporne plošče iz nerjavečega jekla in ekscentričnega diska, ki preprečuje poškodbe pri prekomernem zapiranju. Zaporna plošča v odprtem položaju omogoča neoviran poln pretok vode. Prilagoditev na glavno cev z stremeni in tesnilom primerne dimenzije. Ohišje: GJS-400, protikorozijska epoksi prašna zaščita zunaj in znotraj v skladu z DIN 3476 (P) in DIN 30677-2 (debelina zaščite >250 µm, nična poroznost pri 3 kV, dokazilo o primernosti za pitno vodo, nadzor s strani zunanje neodvisne pooblaščene institucije). Vreteno, pogon zaporne plošče, zaporna plošča: iz hladnovaljanega nerjavečega jekla; medij: pitna voda; max.delovni tlak: 16 bar. Pritrditev za vgradbeno garnituro mora biti odlita skupaj z ohišjem zasuna.

3. Navrtni zasuni za PE:

Ohišje: Nodularna litina EN-JS 1030 (GGG-40); Zaporna plošča: nerjaveče jeklo 1.4301; Vreteno: Nerjaveče jeklo 1.4021; Vijaki: Nerjaveče jeklo A2 EN ISO 3506; Vrtljivo priključno koleno; Tesnilo EPDM; Preizkus tlaka v skladu z EN 12266; Zasun z vertikalnim izhodom, z notranjim bajonetnim zaklepom in popolno proti-korozijsko zaščito. Zapiranje preko zaporne plošče iz nerjavečega jekla in excentričnega diska, ki preprečuje poškodbe pri prekomernem zapiranju. Zaporna plošča v odprtem položaju omogoča neoviran poln pretok vode. Pritrjevanje polovic oklepa po DIN 3543-2, oklep je tesnjen z O-ring profilom okoli navrtalne površine. Material: GJS-400, protikorozijska epoksi prašna zaščita zunaj in znotraj v skladu z DIN 3476 (P) in DIN 30677-2 (debelina zaščite >250 µm, nična poroznost pri 3 kV, dokazilo o primernosti za pitno vodo, nadzor s strani zunanje neodvisne pooblaščene institucije); Vreteno, pogon zaporne plošče, zaporna plošča: iz hladnovaljanega nerjavečega jekla. Medij: pitna voda; Max. delovni pritisk: 16 bar; Zunanji premer cevi: 63 mm–110 mm. Pritrditev za vgradbeno garnituro mora biti odlita skupaj z ohišjem zasuna.

4. Hidranti

Podzemni hidranti
Za potrebe izpiranja in praznenja cevovoda se na koncu cevovoda vgradi podzemni hidrant DN 80 mm.

5. Zračniki

V najvišji točki cevovoda je predviden zračnik podzemne izvedbe. Zračnik mora biti izdelan v skladu z DIN 3221. Zračnik se obsipa s sipkim drenažnim materialom in zavaruje z NL cestno kapo Ø 300 mm z napisom ,,ZRAČNIK". Obsip zaščitnega plašča zračnika mora biti utrjen z nabijanjem po plasteh, da ne prihaja do posedka zaščitne NL kape.

1.4.6 Vozlišča

Vsa vozlišča cevovodov morajo biti vsestransko opremljena s sektorskimi zasuni prilagojenimi za podzemno vgradnjo z pripadajočo vgradbeno garnituro, v jaških z pripadajočim ročnim kolesom.

1.4.7 Blatniki

V vse najnižje točke vodovoda se vgradi blatne izpuste. Izpusti morajo biti zaključeni z žabjo zaklopko zavarovano z AB glavo, iztočna mulda pa obložena z naravnim kamnom. Odtoki morajo biti speljani v meteorno kanalizacijo ali naravno okolje na tak način, da ob praznjenju oziroma izpiranju cevovoda okolju ne povzročajo negativnih posledic. V naselju se sme namesto blatnega izpusta vgraditi požarni hidrant.

1.4.8 Sektorski zasuni

Vsi cevovodi morajo biti opremljeni z sektorskimi zasuni, smoterno razvrščeni na razdalji med 500 do 1000 metrov.

1.4.9 Priključni terciarni vodi – priključki

Hkrati z izgradnjo sekundarnega vodovoda se izvedejo gradbena in montažna dela za izvedbo hišnih priključkov. V projektu je predvidena le prevezava obstoječih priključkov na novo zgrajeni vodovod. Obnovo priključkov se izvaja po posebnem postopku, ki ga vodi upravljavec vodovoda in ni predmet tega projekta.
Montažna dela na hišnih priključkih izvaja upravljalec na stroške investitorja v času gradnje. Priključek na PE cev se izvede z navrtnim zasunom za PE cevi, pod kotom 90° glede na glavni vod, z izhodom ZAK34 (art. 242 ali enakovredno). Vključno s teleskopsko vgradno garnituro ter NL cestno kapo ϕ 120 mm s kompatibilno podložno ploščo. Vsi priključki na območju vozišča morajo biti izvedeni pred asfaltiranjem.

1.4.10 Tlačni preizkus cevovoda

Po montaži se mora cevovod, razen spojev in fazonskih kosov, zasuti z osnovnim zasipom. Nato ustrezen odsek cevovoda napolniti z vodo in dobro odzračiti. Po stabilizaciji razmer izvesti tlačni preizkus, po določilih standarda P SIST pr EN 805 – poglavje 10 z dopolnili, na tlak 15 bar v najnižji točki preizkušanega odseka cevovoda. Tlačni preizkus mora trajati min. 2 uri. Preizkus je uspešen, v kolikor tlak v času preizkusa ne pade več kot 0,2 bar. Tlačni preizkus lahko izvaja laboratorij z ustrezno akreditacijo ali upravljavec javnega vodovodnega omrežja. Pri tlačnem preizkusu se upošteva navodila proizvajalca cevi, navodila nadzornega organa investitorja, ter navodila predstavnika upravljavca javnega vodovoda. O tlačnem preizkusu mora izvajalec narediti zapisnik, katerega s podpisom potrdita in prevzameta predstavnik izvajalca, odgovorni nadzornik ter predstavnik naročnika in upravljavca javnega vodovoda.

1.4.11 Izpiranje in dezinfekcija cevovoda

Po končani gradnji, pred prevezavo na obstoječi vodovod in pred pričetkom obratovanja je potrebno cevovod temeljito izprati z pitno vodo, da se odstranijo vsi trdi delci in nesnaga, ki se je odložila med gradnjo v ceveh. Po izpiranju se opravi klorni šok, oziroma dezinfekcijo cevovoda po določilih 11. poglavja P SIST pr EN 805. Dezinfekcijo opravi zato usposobljena inštitucija, katera izda tudi ustrezen atest. Po uspešni opravljeni dezinfekciji se cevovod lahko vključi v obratovanje.

Po uspešno opravljeni dezinfekciji cevovoda se cevovod ponovno izpere s pitno vodo. Za dezinfekcijo uporabljeno vodo se počasi razprši v naravno okolje.

1.4.12 Geodetski posnetki

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in pred zasipom cevovoda mora izvajalec izvesti oz. naročiti geodetske meritve novega stanja v skladu s Pravilnikom o geodetskem načrtu (Uradni list RS, št. 40/04). Pri izvajanju geodetskih meritev novega omrežja in izdelavi geodetskega načrta novega stanja je potrebno upoštevati navodila upravljavca omrežja – Navodila o izvajanju terenskih meritev in vsebini elaborata geodetskega načrta izvedenih del.

1.4.13 Zaščita in označba vodovoda

1. Zasuni, zračniki in podzemni hidranti morajo biti označeni z označevalnimi tablicami. Obliko in velikost označevalne tablice za zasune in zračnike je izvesti po SIST 1005, za podzemne hidrante po SIST 1007.

2. Označevalne tablice so pritrjene na vidnem mestu najbližjega objekta. Če v bližini ni objekta, se tablica postavi na za to posebej postavljen drog iz vroče cinkane jeklene cevi, premera 50 mm, dolžine 2500 mm, postavljene v betonski temelj.
3. Trasa cevovoda se označuje z opozorilnim PVC trakom z napisom in uvaljanim nerjavnim kovinskim trakom in napisom ˝POZOR VODOVOD˝, ki se polaga nad osnovni zasip cevovoda, 30 cm nad osjo cevovoda

1.4.14 Prečkanja z ostalimi podzemnimi vodi

Potek vodovoda je usklajen s potekom ostalih komunalnih vodov. Eventualna nova križanja vodovoda z ostalimi podzemnimi instalacijami morajo biti izvedena v skladu s tehničnimi predpisi. Minimalne horizontalne razdalje med vzorno položenimi komunalnimi vodi so 1,0 m, vertikalne – med temenske razdalje na mestih križanj pa so min. 0,30 m. Elektroenergetski in telekomunikacijski vodi, ki potekajo nad vodovodom morajo biti fizično zavarovani – položeni v ustrezne zaščitne cevi, ki segajo vsaj 1,0 m levo in desno od osi vodovoda. Minimalni kot križanj sme znašati 30°. Vsako medsebojno križanje podzemnih instalacij mora biti geodetsko posneto, podatki pa posredovani upravljavcem.

Telekom Slovenije d.d.

Telekom Slovenije ima na predmetnem območju predvideno posodobitev in dograditev obstoječega TK omrežja, zato je pred izvedbo potreben skupni sestanek z investitorjem in izvajalcem zaradi možnosti dogovora o koriščenju skupnega koridorja in sočasnem polaganju cevi za potrebe dograditve TK omrežja.

Elektro Ljubljana d.d.
Pred začetkom posega v prostor je potrebno v pristojnem nadzorništvu naročiti zakoličbo elektroenergetskih vodov in naprav ter zagotoviti nadzor pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav.

1.4.15 Prečkanja vodotokov, erozijskih in plazljivih območij

Na obravnavanem območju ni vodotokov, ki bi jih s predvideno gradnjo prečkali, prav tako območje ni poplavno ogroženo. Trasa predvidenega vodovoda poteka po erozijskem območju, kjer veljajo običajni zaščitni ukrepi. Glede na opozorilno karto plazljivosti pa poteka po območju majhne in srednje verjetnosti pojavljanja plazov, na zelo kratkem odseku pa po območju velike verjetnosti pojavljanja plazov.

Del posegov se nahaja na ožjem (VVOII), del pa na širšem območju varovanja pitne vode (VVOIII), kar je potrebno upoštevati pri gradnji in uporabi objekta.

V času izvajanja posegov je investitor dolžan zagotoviti varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbišču, da bo preprečeno onesnaževanje voda in izlitje nevarnih tekočin na prosto.

Po končanju del je potrebno odstraniti vse postavljene provizorije in pomožne objekte ter odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno sanirati in krajinsko ustrezno urediti oziroma vzpostaviti prvotno stanje.

Prepovedano je odlaganje viškov zemeljskega in drugih materialov v struge, na brežine in priobalna zemljišča bližnjih vodotokov in odvodnikov ter nekontrolirano po terenu.

1.4.16 Varovanje kulturne dediščine

Načrtovani poseg ne predstavlja posega v kulturno dediščino, saj območje ni varovano kot registrirana dediščina ali kulturni spomenik.

1.4.17 Varovanje naravne dediščine

Lokacija posega se nahaja izven območij z naravovarstvenimi statusi.

1.4.18 Varovanje gozdov

Trasa predvidenega vodovoda le na krajšem odseku poteka ob gozdnem robu. Vpliv na gozd in gospodarjenje z njim ni pričakovati, v kolikor pa bi bila potrebna sečnja gozdnega drevja, je potrebno upoštevati navedene pogoje:

- Drevje, predvideno za posek, je v skladu s 17. členom Zakona o gozdovih potrebno označiti; označitev opravi pooblaščen delavec Zavoda za gozdove Slovenije, Krajevna enota Semič- Metlika (55. čl. Pravilnika o načrtih za gospodarjenje z gozdovi in upravljanje z divjadjo - Uradni list RS, št. 91/10 in 200/20).
- Drevje se lahko poseka na podlagi odločbe, ki jo izda Zavod (sedmi odstavek 21. čl. ZG).
- Pri poseku in spravilu lesa je potrebno upoštevati določila Pravilnika o izvajanju sečnje, ravnanju s sečnimi ostanki, spravilu in zlaganju gozdnih lesnih sortimentov (Uradni list RS, št. 55/94, 95/04, 110/08 in 83/13) in Uredbo o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Uradni list RS, št. 20/14).
- Morebitne štore, odvečen odkopni ali gradbeni material, ki bi nastal pri gradnji, se ne sme odlagati *v* gozd (prvi odstavek 18. čl. **ZG),** ampak le na urejene deponije odpadnega gradbenega materiala oziroma ga je potrebno vkopati *v* zasip.
- Poseg v gozd in gozdni rob mora biti izveden tako, da bo povzročena minimalna škoda na gozdnem rastju in na gozdnih tleh.
- Po končani gradnji je potrebno sanirati morebitne poškodbe nastale zaradi gradnje na okoliškem gozdnem drevju ter na gozdnih poteh in začasnih gradbenih površinah.

1.5.0 Ravnanje z odpadnim materialom

Pri gradnji bodo nastali odpadki, ki niso opredeljeni kot nevarni odpadki in skladno z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08) sodijo med

gradbene odpadke (betonske ruševine, ostanki betona, zemljina in kamenje, mešani komunalni odpadki).

Z ustrezno organizacijo gradbišča, ki bo vključevala tudi ustrezno zbiranje in odvoz vseh vrst odpadkov z območja gradbišča, je možnost škodljivih vplivov na okolje v času gradnje zanemarljiva. Vsekakor je potrebno odpadke, ki nastanejo med gradnjo ustrezno deponirati oz. oddati pooblaščenemu zbiralcu. Ta strošek mora biti vključen v ceno del.

1.6.0. GRADNJA VODOVODA, NADZOR IN VARNOST

Ureditev in označitev gradbišča se mora izvajati skladno z načrtom organizacije gradbišča, ki ga mora pred začetkom del izdelati izvajalec skladno s Pravilnikom o gradbiščih (Uradni list RS, št. 55/08 in 54/09).

Pri izvajanju gradbenih del je potrebno upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05), ter v skladu z varnostnim načrtom, ki ga morata pred začetkom del na gradbišču zagotoviti naročnik ali nadzornik projekta.

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih v skladu z določili tehničnih predpisov in v soglasju z obveznimi standardi.

Parkiranje strojev in vozil se izvaja na za to določenem mestu na gradbišču, da se promet lahko odvija neovirano. Pod vsak stroj se po končanem delu postavi lovilno posodo, s katero se prestreže eventualno izcejanje olj in maščob.

Začasne deponije izkopanega materiala so na primernih mestih ob sami trasi, kjer ne smejo predstavljati ovire za promet po cesti, in morajo omogočiti tudi neovirano izvedbo del na sami trasi (manipulativni prostor).
Izkopani jarek mora biti pravilno zavarovan in označen, posebno se za nočne razmere.

Delovna sredstva se shranjujejo v okviru ožjega območja gradbišča. Delovni prostori obsegajo celotno območje gradnje.

Zagotoviti je potrebno prostor za manipulacijo delovnih strojev in kamionov. Za koordinacijo izvedbe sta odgovorna odgovorni vodja del ter delovodja.

Novo mesto, julij 2023

Robert Radakovič, univ.dipl.inž.grad.