

3.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN
VRSTA NAČRTA:

**3/2 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ
IN DRUGI GRADBENI NAČRTI**

INVESTITOR:

OBČINA ILIRSKA BISTRICA
Bazoviška cesta 14
6250 Ilirska Bistrica

OBJEKT:

**REKONSTRUKCIJA PARKIRIŠČA PRI LEKARNI, OB
OBJEKTU NA NASLOVU GREGORČIČEVA CESTA 8B
TER PARKIRIŠČ OKROG ZDRAVSTVENEGA DOMA V
ILIRSKI BISTRICI
VODOVOD IN KANALIZACIJA**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – Projekt za izvedbo

ZA GRADNJO:

NOVA GRADNJA

PROJEKTANT:

**SPIT d.o.o., NOVA GORICA,
Vojkova 19, Solkan**

Odgovorna oseba projektanta:

mag. Miran LOZEJ, univ.dipl.inž.grad.

Žig in podpis:

ODGOVORNI PROJEKTANT:

**mag. Muriz KADRIBAŠIĆ, univ. dipl. inž. grad.
G-3484**

Osebni žig in podpis:

ŠTEVILKA NAČRTA:

020-01/16

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Nova Gorica, november 2016

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

**Roman Anzeljc, univ. dipl. inž. grad.
G-0676**

Osebni žig in podpis:

3.1	Naslovna stran	
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.4	Tehnični del	
3.4.1.	Tehnično poročilo	
3.4.2.	Hidravlični izračuni	
3.4.3.	Popis del	
3.5	Risbe	
1.	Situacija prispevnih površin	M 1:1.000
2.	Nadomestna kanalizacija-Gradbena situacija	M 1:200
3.	Karakteristični prečni prerezi	M 1: 25
4.	Vzdolžni profil meteornih/mešanih kanalov	M 1:250/100
5.	Detajl tipskega revizijskega jaška iz AB cevi DN1000	M 1:25

6.	Detajl požiralnika tip "A"	M 1:25
7.	Detajl požiralnika tip "B"	M 1:25
8.	Detajl kanalete	M 1:20
9.	Detajl slepega priključka – stranski priklop	M 1:10
10.	Detajl slepega priključka – temenski priklop	M 1:10
11.	Detajl zunanje vpadne cevi na mešani kanalizaciji	M 1:15
12.	Detajl notranje vpadne cevi na mešani kanalizaciji	M 1:15
13.	Detajl polaganja kanalizacije	M 1:20
14.	Detajl AB prehodnega bloka	M 1:10
15.	Nadomestni vodovod-Gradbena situacija	M 1:200
16.	Vzdolžni profil vodovoda	M 1:250/100
17.	Detajl revizijskega jaška RJ-1	M 1:25
18.	Detajl revizijskega jaška RJ-2	M 1:25
19.	Detajl polaganja vodovoda	M 1:20
20.	Detajl varovalnih lestev	M 1:20
21.	Detajl nadzemnega požarnega hidranta	M 1:25
22.	Detajl sidrnega bloka	M 1:50
23.	Montažna shema na vodovodu	
24.	Detajl križanja vodovoda in kanalizacije	M 1:25
25.	Detajl križanja električnih in TK kablov s kanalizacijo/vodovodom	M 1:50
26.	Detajl križanja plinovoda s kanalizacijo/vodovodom	M 1:25

3.4 TEHNIČNI DEL

3.4.1 TEHNIČNO POROČILO

1. UVOD

Projekt obravnava izgradnjo nadomestne kanalizacija in vodovoda v sklopu rekonstrukcije parkirišča pri lekarni, ob objektu na naslovu Gregorčičeva cesta 8b ter parkirišč okrog zdravstvenega doma v Ilirski Bistrici.

V projektnih pogojih upravljavca vodovod in kanalizacije v Ilirski Bistrici (J.P. Komunala Ilirska Bistrica) je predvidena izvedba novega vodovoda iz cevi iz nodularne litine DN250 dolžine ca 170 m', ki bo nadomestil obstoječi vodovod iz jeklenih cevi DN250. Predvidena je zamenjava obstoječih priključkov.

Na področju obdelave projekta se nahaja mešan sistem javne kanalizacije, ki jo je potrebno rekonstruirati. V prvi fazi je skladno s dogovorom z upravljavcem (Ilirska Bistrica dne 25.08.2016.) predvideno, da se povsod, kjer je to mogoče, izvede ločevanje padavinske in komunalne odpadne vode. Po pripravi rešitve in oceni investicijske vrednosti je bilo na sestanku z naročnikom ugotovljeno, da so efekti parcialnega ločevanja kanalizacijskega sistema nesorazmerno majhni glede na finančni vložek. Zaradi tega je odločeno, da se ne predvidi ločevanje obstoječega mešanega sistema kanalizacije.

Rekonstrukcija mešanega kanalizacijskega omrežja skupne dolžine 147,7m', zajema naslednje posege:

- Meteorni kanal M.K.G.1; PVC DN200, L=23,57m; PVC DN250, L=14,61m; skupne dolžine 38,18m'.
- Meteorni kanal M.K.G.2; PVC DN200, L=9,85m'.
- Meteorni kanal M.K.G.3; PVC DN315, L=28,91m'
- Meteorni kanal M.K.G.3.1; PVC DN200, L=6,25m'.
- Meteorni kanal M.K.G.3.2; PVC DN200, L=1,98m'.
- Meteorni kanal M.K.G.4; PVC DN150, L=2,5m'.
- Meteorni kanal M.K.G.5; PVC DN200, L=7,05m'.
- Meteorni kanal M.K.G.6; PVC DN200, L=6,24m'; PVC DN250, L=28,59m, skupne dolžine L=34,83 m'.
- Meteorni kanal M.K.G.6.2; PVC DN200, L=2,52'.
- Meteorni kanal M.K.G.6.3; PVC DN200, L=3,59m'; PVC DN250, L=10,59m, skupne dolžine L=14,18m'.

Izvedba nadometnega vodovoda skupne dolžine 248,4m' zajema naslednje posege:

- Vodovod od V1 do V5; cevi iz nodularne litine DN250; L=187,6 m'.
- Vodovod od V2 do V6; cevi iz nodularne litine DN80; L=10,8 m'.
- Vodovod od V5 do V13; cevi iz nodularne litine DN80; L=20,7 m'.
- Vodovod od V3 do V7; polietilenske cevi DN63; L=13,4 m'.
- Vodovod od V6 do V8; polietilenske cevi DN32; L=12,0 m'.
- Vodovod od V5 do V14; polietilenske cevi DN40; L=3,9 m'.

2. STROKOVNE OSNOVE

- 2.1. Priključek na Gregorčičevo cesto in ureditev spremljajočih manipulativnih površin v Ilirski Bistrici; IPOD d.o.o.; PZI; št pr. 679-13; november 2013
- 2.2. Hidravlična presoja obstoječega kanalizacijskega sistema v Ilirski Bistrici; PROJEKT d.o.o.; študija; št.pr. 12258; december 2012
- 2.3. Dom na Vidmu; PROJEKT d.d. Nova Gorica; faza: PZI za energijsko sanacijo objekta; št. Pr. 12277; oktober 2012

3. OBSTOJEČE RAZMERE NA OBMOČJU NAČRTOVANEGA POSEGA V PROSTOR

3.1. OBSTOJEČI KANALIZACIJSKI SISTEM NA OBMOČJU POSEGA

Na obravnavanem območju je izveden kanalizacijski sistem mešanega tipa. Kanali so izvedeni iz PVC, azbestcementnih in betonskih cevi profila od DN150 do DN300. Iz geodetskega posnetka, oziroma iz katastra javne komunalne infrastrukture ni razviden material cevi na posameznih odsekih. Iz oglada na terenu je ugotovljeno, da je odsek kanala, ki poteka med objektoma h.št. 8 in h.št. 8A izveden iz PVC cevi. Povprečna globina kanalizacije je 98cm', minimalna 55 cm', maksimalna pa 5,57m. Velike globine kanala na posameznih odsekih so posledica fekalnih priključkov iz kletnih prostorov. Naklon nivelete niha od 0,71% do 12,6%. Revizijski jaški so izvedeni bodisi iz betonskih cevi prereza DN60, DN80 in DN100 cm', bodisi so armirano betonski tlorisnih dimenzij (večinoma) 80x100cm'. Jaški so pokriti bodisi z L.Ž. pokrovi bodisi z betonskimi. Mulde v jaških so v relativno dobrem stanju. Na kaskadnih priključkih niso izvedene vpadne cevi.

Obstoječa kanalizacija se ob domu na Vidmu naveže na javno kanalizacijo, ki poteka vzdolž Gregorčičeve ulice.



Slika 1: Revizijski jašek L-2



Slika 2: Revizijski jašek L-2 (globina h=3,4m')



Slika 3: Revizijski jašek na fekalnem priključku zdravstvenega doma (globina H=5,27m').



Slika 4: Revizijski jašek L-8 fekalni priključek stanovanjskega objekta 8a (globina h=3,7m'; ni vpadne cevi)



Slika 5: Revizijski jašek U-7 ob vhodu v stanovanjski objekt h.št. 8



Slika 6: Revizijski jašek U7 (priključki drenažnih cevi v dnu jaška)

3.2. OBSTOJEČI VODOVODNI SISTEM NA OBMOČJU POSEGA

Na obravnavanem območju vzporedno z desnim robom vozišča Gregorčičeve ceste na povprečnem odmiku ca 6,0m' poteka vodovod iz jeklene cevi DN250 mm. Maksimalni obratovalni tlak na najnižji točki ob domu na Vidmu je 4,4 bara. Niveleta vodovoda poteka na povprečni globini 1,4 m'. Globina na priključku (V1) je nekaj večja (ca 2,0m'), kar je posledica izdelave nasipa na trasi vodovoda. V načrtovanem vozlišču V2 je izveden priključek za zdravstveni dom. Na odcepu je izveden AB revizijski jašek (~dim 2,8x1,3m') v katerem je nameščen kombinirani vodomer DN80/20. Od vodomera poteka vodovodna cev DN80 do nadzemnega požarnega hidranta, ki je nameščen ob asfaltne platuju med Zdravstvenim domom in objektom h.št. 8.

Hišni vodovodni priključek za stanovanjska objekta h.št. 11 in 11b je izveden iz cevi iz pocinkane jekla DN 3/4". Priključek za stanovanjski blok 8 je izveden ca 4,5 m' proti jugu od severne fasade objekta. Vodomerni jašek je nameščen znotraj objekta ob vhodnih vratih.

Ob severni fasadi stanovanjskega objekta h.št. 8a je izveden vodovodni priključek iz PE cevi profila DN90. Ob objektu je izveden AB revizijski jašek, v katerem je nameščen kombinirani vodomer DN80/20. Na koncu obravnavanega odseka je izveden hišni priključek za stanovanjske objekte h.št. 13, 13a in 15. Priključek je izveden iz cevi iz pocinkanega jekla DN 5/4". Dejanska globina vodovod DN250 na koncu obravnavane trase (projektirano vozlišče V5) ni znana. V projektu je predvideno, da vodovod poteka na globini 1,67m'.



Slika 7: Revizijski jašek za vodomer DN80/20 za zdravstveni dom



Slika 8: Revizijski jašek za vodomer DN25 za stanovanjski objekt h.št. 8



Slika 9: Revizijski jašek za vodomer DN80/20 za stanovanjski objekt h.št.8a



Slika 10: Revizijski jašek za vodomer DN80/20 za stanovanjski objekt h.št.8a

3.3. TK VODI

V hodniku ob desnem robu Gregorčičeve ceste poteka podzemni TK vod. Nad območjem, na katerem je predvidena izgradnja, poteka nadzemni TK vod.

3.4. ELEKTRIČNO OMREŽJE

V zelenici med Gregorčičevo cesto in načrtovanim parkiriščem poteka kabelska kanalizacija nizkonapetostnega omrežja.

3.5. PLIN

Na obravnavanem območju vzporedno z Gregorčičevo cesto poteka plinovod iz PE cevi DN160 z razpoložljivim tlakom 100 mbar.

Na parkirišču ob lekarni plinovod poteka vzporedno z obstoječim vodovodom na povprečnem osnem razmiku 80 cm. Ob južni fasadi stanovanjskega objekta 8a se plinovod premakne ca 7 m proti objektom in nadaljuje vzporedno z Gregorčičevo cesto proti Domu na Vidmu.

3.6. KABELSKA TELEVIZIJA

Vodi kabelske televizije potekajo vzporedno z podzemnim TK vodom.

4. HIDRAVLICNI IZRAČUNI

Osnovni podatki o intenziteti nalivov na tem območju so povzeti po izdaji povratnih dob za ekstremne padavine po Gumbelovi metodi (izdal ARSO, Urad za meteorologijo, klimatologija) – za meteorološko postajo Ilirska Bistrica. Podatki o gospodarsko enakovrednih nalivih za območje Ilirske Bistrice za obdobje 1975-2001 so prikazani v tabeli 1.

Tabela 1: Intenziteta padavin različnega trajanja in različnih povratnih dob

TRAJANJE PADAVIN	KOLIČINA PADAVIN (l/s/ha) ZA RAZLIČNE POVRATNE DOBE						
	1 leto	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let
5 min	190	301	412	485	577	645	713
10 min	132	232	340	412	502	569	636
15 min	114	196	302	372	461	526	592
20 min	99	167	255	314	388	443	497
30 min	85	130	196	240	294	335	376
45 min	59	101	149	180	220	249	279

60 min	51	87	127	153	187	212	236
90 min	35	68	100	122	149	169	189
120 min	30	57	85	104	128	146	163
180 min	22	44	66	81	100	113	127
240 min	17	37	55	68	83	95	106
300 min	15	31	46	56	69	78	88
360 min	13	28	40	49	59	67	75
540 min	12	21	30	36	44	50	55
720 min	10	17	24	29	34	39	43
900 min	9	15	20	24	28	31	35
1080 min	8	13	17	20	24	27	29
1440 min	6	10	14	16	19	21	23

Zahteve standarda SIST EN 752-2, glede upoštevanja pogostosti pri zasnovi novega in preverjanju obstoječega kanalskega omrežja, so prikazane v tabeli 2.

Tabela 2: Upoštrevane pogostosti pri zasnovi kanalskega omrežja in spremljajočih objektov (po standardu SIST EN 752-2)

Pogostost nalivov* [1x v "n" letih]	Tip poselitve	Pogostost poplav [1x v "n" letih]
1 v 1	Podeželje	1 v 10
1 v 2	Stanovanjska območja	1 v 20
1 v 2 1 v 5	Mestni centri, industrijska in obrtna območja: – s preskusom poplavljanja – brez preskusa poplavljanja	1 v 30
1 v 10	Podzemni prometni objekti Podvozi	1 v 50

* Pri nalivih ne sme priti do preobremenitve.

Območje zajeto v izračunu je obravnavano kot stanovanjsko območje. Hidravlična preverba prevodnosti obstoječega kanalizacijskega omrežja je bila opravljena za nalive s povratno dobo 2, in 5 let.

V hidravlični analizi so zajeti kanali na področju obravnavanem v projektu, ter kanal "GR", ki poteka ob levem robu vozišča Gregorčičeve ceste od stanovanjske hiše h.št 15 do razbremenilnika ob potoku Bistrica.

Proti rekonstruiranemu delu kanalizacijskega omrežja, ki se zaključi v revizijskem jašku RJ-L2 gravitira 13.750 m² prispevnih površina, vključno s načrtovano telovadnico. V izračunu skupnega odtoka niso upoštrevane zaraščene površine nad obravnavanim območjem (PP1, PP6, PP18, PP30 in PP32) skupne površine 12.205 m². Zaradi relativno nizkih bruto padavin za nalive kratkega trajanja, povratne dobe T=2 leti in T=5 let pride do večje inicialne infiltracije. Posledično se zviša čas koncentracije maksimalnega odtoka. Analiza je pokazala, da večji odtok povzročajo krajše padavine (t=5 min) s pretežno utrjenega območja (strehe, tlakovane površine...), kot skupni odtok z zalednimi površinami od naliva 45 do 60 min. Enak pristop je uporabljen za prispevne površine kanala "GR". Zaradi vpliva redukcije prispevnih površin je upoštrevano enotno trajanje merodajnega naliva t=5 min. Zaradi kratkega odseka obravnavane kanalizacije bi se čas potovanja vala zvišal za ca 2 minute, kar bi zaradi manjše intenzitete padavin povzročilo zmanjšanje odtoka do 15%.

Hidravlični izračun kanalizacije smo izvedli ob upoštevanju naslednjih predpostavk:

- Za izračun skupnih linijskih izgub je prevzet Manningov koeficient hrapavosti cevi $n=0.013$.
- Pri izračunu omočenega oboda, oziroma hidravličnega radija pri polnjenju cevi, ki je večje od 50%, je zaradi povečanja zračnega tlaka in vrtinčenja v temenu kanala, upoštrevan korekcijski faktor po Thormannu.

V izračunu ni izvedena preverba na preplavitev. Zaradi tega je skladno s standardom SIST EN 752-2 za izračun merodajen naliv povratne dobe T=5 let, pri katerem je cev lahko polna (brez

tlaka). V izračunu je predpostavljeno, da se na priključku obravnavanih kanalov na obstoječe omrežje ne ustvarja zajezba.

V tabelah hidravličnega izračuna je narejena analiza koeficienta odtoka za vsako posamezno prispevno površino.

Na osnovi ogleda na terenu ter pogovorov z domačini je določena hidrološka skupina zemljišča in rabe tal. Za celotno območje je upoštevana hidrološka skupina zemljišča "B", ki obsega zemljine s povprečnim do nizkim odtočnim potencialom (ilovica, prašna ilovica..).

Za parametre infiltracije Horton-ove metode so bile uporabljene naslednje vrednosti:

- začetna hitrost infiltracije: $f_0 = 102 \text{ mm/h}$
- končna hitrost infiltracije: $f_k = 12 \text{ mm/h}$
- koeficient upadanja: $k = 4,14 \text{ h}^{-1}$

Skupni dotok za odsek rekonstruiranega kanalizacijskega omrežja za naliv povratne dobe $T=2$ leti, trajanja 5 min je $Q_2=305 \text{ l/s}$, za povratno dob $T=5$ let pa $Q_5=416 \text{ l/s}$. Polna cev na odseku med RJ-L1 in RJ-L2, dolžine 88m prevaja $Q_{PC}=151 \text{ l/s}$, kar je 2,75 krat manjše kot merodajni dotok povratne dobe $T=5$ let. Preverjeno je, ali bi s preusmeritvijo padavinskih vod dela območja zdravstvenega dom in načrtovane telovadnice na kanalizacijo v Župančičevi ulici toliko znižali odtok, da bi ustrezal prevodnosti odseka med RJ-L1 in RJ-L2. S preusmeritvijo se skupna prispevna površina zmanjša na 9705 m². Maksimalni odtok za naliv povratne dobe $T=2$ leti, trajanja 5 min je $Q_2=193 \text{ l/s}$, za povratno dob $T=5$ let pa $Q_5=274 \text{ l/s}$, kar je še vedno 1,5 krat manjše kot merodajni dotok povratne dobe $T=5$ let.

Preostali del rekonstruiranega omrežja prevaja maksimalne nalive povratne dobe $T=5$ let ob polnitvi cevi med 16% in 63%. Glede hidravlične prevodnosti je mogoče celotno obravnavano omrežje obdržati kot kanalizacijo za padavinsko odpadno vodo.

Z izvedbo novih parkirišč se bo 793 m² travnih površin spremenilo v tlakovane. Glede na obstoječe stanje se je maksimalni odtok za naliv povratne dobe $T=2$ leti, trajanja 5 min povečal za $\Delta Q_2=15 \text{ l/s}$, za povratno dob $T=5$ let pa $\Delta Q_5=21 \text{ l/s}$. Iz tega izhaja, da prevodnost odseka med RJ-L1 in RJ-L2 ne ustreza tudi za obstoječe stanje.

Glede na podatke iz katastra javne komunalne infrastrukture je začetni odsek kanala "GR" dolžine 230m izveden iz betonskih cevi profila DN350. Naklon omenjenega odseka niha od 2,84% do 7,07%. Zaradi velikega padca in posledično velikih hitrosti ($v=2,17 \text{ m/s}$ do $3,94 \text{ m/s}$) hidravlična prevodnost presega maksimalne merodajne pretoke ($T=5$ let). Po priključku kanalizacije, ki poteka ob desnem vozišču Gregorčičeve ceste (RJ GR 10) se profil kanala zmanjša na DN250?! Dolvodni odsek kanalizacije dolžine 105 m' je močno poddimenzioniran. Polna cev prevaja $Q_{PC}=123 \text{ l/s}$, dotok povratne dobe $T=5$ let je $Q_5=795 \text{ l/s}$. Da bi zagotovili ustrezno prevodnost bi obstoječo cev morali nadomestiti z cevjo profila DN 600 v maksimalnem padcu 2,2 %. Naslednji odsek dolžine 80 m, ki je narejen iz cevi profila DN1000 je ustrezno dimenzioniran. Izjema je zadnji odsek dolžine 23m, ki je glede na podatke iz katastra narejen v kontra padcu. Zadnji odsek kanala dolžine 115 m do razbremenilnika visokih vod je narejen iz cevi profila DN800. Zaradi majhnega padca je rahlo poddimenzioniran (2,5 do 5,0%).

Maksimalni sušni odtok je določen glede na število sanitarnih porabnikov. Za stanovanjski objekt h.št. 8A, v katerem se nahaja 10 stanovanj, je maksimalni odtok odpadne vode $Q_{MAXO}=4,7 \text{ l/s}$, od stanovanjskega objekta h.št 8 pa $Q_{MAXO}=7,8 \text{ l/s}$. V izračunu hitrosti oziroma tangencialnih napetosti zaradi kratkega odseka kanalizacije niso upoštewane tuje vode. Na kritičnem odseku kanala F.K.G1 je ob padcu 1,5% in maksimalnem pretoku $Q=9,1 \text{ l/s}$ hitrost $v=1,02 \text{ m/s}$, tangencialna napetost pa $7,2 \text{ N/m}^2$. Na kanalu F.K.G-1.2 s konstantnim padcem 1,0% se ob maksimalnem pretoku $Q=5,5 \text{ l/s}$ doseže hitrost $V=0,78 \text{ m/s}$ in tangencialna napetost $3,9 \text{ N/m}^2$. V obeh primerih je dosežen pogoj, da hitrost v cevi enkrat na dan preseže hitrost $v=0,6 \text{ m/s}$ oziroma da je tangencialna napetost v dnu cevi večja od $2,5 \text{ N/m}^2$, ki zagotavlja samodejno izpiranje usedlin.

Poraba vode je dimenzionirana skladno s priporočilom strokovnega odbora DVGW W 308 in znaša za stanovanjski objekt h.št. 8 $Q_{MAXP}=3,64 \text{ l/s}$, za stanovanjski objekt h.št. 8 $Q_{MAXP}=2,75 \text{ l/s}$. Izračun hidravličnih izgub v ceveh je speljan po formuli Darcy-Weisbacha. V izračunu je privzeta absolutna hrapavost cevi $k=0,25 \text{ mm}$. Lokalne izgube so upoštewane skozi linijske izgube. Potencialno maksimalni pretok, ki zagotavlja požarno varnost za stanovanjski objekt h.št. 15 je

$Q_{\max}=120$ l/s. Ob hitrosti pretoka $v=2,38$ m/s so hidravlične izgube na odseku dolžine 188m' 4,3 m'.

5. TEHNIČNA ZASNOVA UREDITVE VODOVODA IN KANALIZACIJE

5.1. TEHNIČNA ZASNOVA UREDITVE KANALIZACIJE

Projekt obravnava izgradnjo nadomestne kanalizacija in vodovoda v sklopu rekonstrukcije parkirišča pri lekarni, ob objektu na naslovu Gregorčičeva cesta 8b ter parkirišč okrog zdravstvenega doma v Ilirski Bistrici. Obravnavano je 172 m' kanalizacije za padavinsko odpadno vodo, 207 m' kanalizacije za komunalno odpadno vodo in 248 m' vodovoda.

Na področju obdelave projekta se nahaja mešan sistem javne kanalizacije, ki jo je potrebno rekonstruirati. Podatki o stanju kanalizacijskih cevi (material, poškodbe, priključki...) niso bili na razpolago. Kar se tiče hidravlične prevodnosti, obstoječe omrežje ustreza standardu SIST EN 752-2. Predpostavljeno je, da obstoječe omrežje zagotavlja minimalne kriterije za odvajanje odpadnih voda.

Rekonstrukcija mešanega kanalizacijskega omrežja se začne ob zahodni fasadi zdravstvenega doma. Odsek kanalizacije, ki poteka ob južni fasadi zdravstvenega doma ni predmet tega projekta. Odvajanje padavinske vode ob urgenci bi bilo potrebno navezati na načrtovani odvodni sistem nove telovadnice.

V projektnih pogojih (J.P. Komunala) je zapisano, da je na parkiriščih potrebno predvideti ustrezne lovilce olj.

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/2012, 64/2014, 98/2015) v 17. členu "ukrepi za padavinsko odpadno vodo" predvideva naslednje:

Padavinsko odpadno vodo, ki odteka z utrjenih, tlakovanih ali drugim materialom prekritih površin objektov in vsebuje usedljive snovi, mora upravljavec teh objektov zajeti in mehansko obdelati v:

1. usedalniku, če padavinsko odpadno vodo odvaja v javno kanalizacijo,
 2. usedalniku in lovilniku olj ali čistilni napravi padavinske odpadne vode, če padavinsko odpadno vodo odvaja neposredno ali posredno v vode ter gre za:
 - površine na območju naprave, vključno s funkcionalnimi prometnimi površinami, ki so namenjene prometu ali parkiranju ali skladiščenju motornih vozil,
 - površine, vključno s funkcionalnimi prometnimi površinami ob objektih, ki so namenjene prometu ali parkiranju ali skladiščenju motornih vozil z maso, enako ali manjšo od 7,5 t, katerih skupna površina je enaka ali večja od 1 ha, razen na vodovarstvenih območjih, če predpisi, ki urejajo vodovarstveni režim na teh območjih, določajo drugače,
 - površine, vključno s funkcionalnimi prometnimi površinami ob objektih, ki so namenjene prometu ali parkiranju ali skladiščenju motornih vozil z maso, večjo od 7,5 t, katerih skupna površina je enaka ali večja od 0,6 ha, razen na vodovarstvenih območjih, če predpisi, ki urejajo vodovarstveni režim na teh območjih, določajo drugače,
 - javne ceste in tako določa predpis, ki ureja emisijo snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest,
 - v usedalniku in lovilniku olj ali čistilni napravi padavinske odpadne vode, če padavinsko odpadno vodo odvaja neposredno v referenčni odsek,
 - v usedalniku in lovilniku olj ali čistilni napravi padavinske odpadne vode, če padavinsko odpadno vodo odvaja v javno kanalizacijo za odvajanje izključno padavinske odpadne vode.
- Skupne parkirne površine vključno s funkcionalnimi prometnimi površinami za motorna vozila z maso, enako ali manjšo od 7,5 t, ki so obravnavane v projektu (vključno z parkiriščem ob Domu na Vidmu in načrtovanim parkiriščem ob osnovni šoli Dragutina Ketteja) ne presegajo 0,7 ha. Območje načrtovanega posega ni v vodovarstvenem območju. Padavinske odpadne vode se navežejo na javno kanalizacijo mešanega tipa. Zaradi tega ni predvidena vgradnja lovilnika olj. Rekonstrukcija mešanega kanalizacijskega omrežja z, skupne dolžine 147,7m', zajema naslednje posege:

- Meteorni kanal M.K.G.1; PVC DN200, L=23,57m; PVC DN250, L=14,61m; skupne dolžine 38,18m'.

- Meteorni kanal M.K.G.2; PVC DN200, L=9,85m'.
- Meteorni kanal M.K.G.3; PVC DN315, L=28,91m'
- Meteorni kanal M.K.G.3.1; PVC DN200, L=6,25m'.
- Meteorni kanal M.K.G.3.2; PVC DN200, L=1,98m'.
- Meteorni kanal M.K.G.4; PVC DN150, L=2,5m'.
- Meteorni kanal M.K.G.5; PVC DN200, L=7,05m'.
- Meteorni kanal M.K.G.6; PVC DN200, L=6,24m'; PVC DN250, L=28,59m, skupne dolžine L=34,83 m'.
- Meteorni kanal M.K.G.6.2; PVC DN200, L=2,52'.
- Meteorni kanal M.K.G.6.3; PVC DN200, L=3,59m'; PVC DN250, L=10,59m, skupne dolžine L=14,18m'.

Na meteorni kanalizaciji je predvidena izvedba naslednjih objektov:

- Revizijski jašek iz betonske cevi DN600; 1 kos.
- Prefabricirani betonski revizijski jašek DN1000; 6 kosov.
- Požiralnik z vtočno L.Ž. rešetko: 4 kosov
- Požiralnik s kombiniranim vtokom: 3 kosa
- Kanalete pokrite z linijskimi L.Ž. rešetkami B=150 mm; L=1,5 m'.
- Kanalete pokrite z linijskimi L.Ž. rešetkami B=200 mm; 3 kosa; skupna dolžina L=11,5m'.

Meteorni kanal M.K.G.1 zajema padavinsko vodo iz projektiranih parkirišč ob zahodni fasadi zdravstvenega doma, del strešnih vod zdravstvenega doma, ter del zalednih vod iz zelenic (PP 19). Nivelacija načrtovanega parkirišča med zdravstvenim domom in stanovanjskim objektom h.št. 8 je izvedena tako, da so padavinske vode iz 6 parkirnih mest in zaledne vode usmerjene na požiralnik POŽ 2. Zajete vode v požiralniku POŽ 2 se navežejo na obstoječi revizijski jašek ORJ M.G.1.3. Na omenjenem jašku se preuredi mulda tako, da se tok preusmeri proti RJ-MG1.2. Iztok proti obstoječem revizijskem jašku ob Zdravstvenem domu RJ-ZD 1-2 se opusti, kar omogoča, da v se naslednji fazi omenjeni kanal obdrži kot fekalni. Da bi preprečili erozijo mulde zaradi kinetične energije padajoče vode se dno jaška obdela s polimernimi vlakni mikroarmiranim finim ometom debeline 4,0cm z malto na osnovi cementa, kremenčevih peskov, kemijskih dodatkov, plastifikatorja in mikrosilike. Na vstopnem oknu se jekleni pokrov zamenja z pokrovom DN600 iz nodularne litine. Od POŽ 2 do RJ MG1.2 se izvede iz PVC cevi DN200 (SN8), zadnji odsek se zaradi povečanega pretoka ($Q_2=43,0$ l/s) poveča na DN250. Kanalizacije se izvede v konstantnem padcu 2,0 %, na globini nivelete od 1,2 m do 2,82m.

Na priključku na obstoječi kanal iz betonskih cevi DN300 se izvede revizijski jašek RJ-MG1.1, ki je nameščen v hodniku ob dostopni cesti do zdravstvenega doma, ki se bo izvajala v naslednji fazi. Priključek jaška na obstoječe cevi se izvede preko betonskega prehodnega bloka.

Ob južni fasadi stanovanjskega bloka (h.št. 8) je v revizijskem jašku RJ-U1.5 predvideno ločevanje fekalne in meteorne kanalizacije. Zaradi tega je predvideno, da se deževna vertikalna preuredi tako, da se preusmeri na novi peskolov, ki se naveže na obstoječo kanalizacijsko cev.

Ob zahodni fasadi stanovanjskega objekta (h.št. 8) se uredi novo parkirišče. Zaradi pridobitve dodatnih parkirnih mest se ob fasadi izvede novi AB podporni zid, ki poteka nad obstoječim kanalom mešane kanalizacije. Dno pete načrtovanega zidu sega do polovice profila cevi. Zelo verjetno je, da bo ob izvedbi izkopa za podporni zid prišlo do poškodbe obstoječe cevi. Tudi v primeru, da bi cev ostala nepoškodovana, bi izvedba armature za temelj zidu bila komplicirana. Zaradi tega je omenjeni odsek kanalizacije dolžine 28 m opuščen. Namesto njega se izvede novi kanal mešane kanalizacije iz PVC cevi profila DN315.

Med stanovanjskima objektoma (h.št 8 in 8a) se izvede linijska rešetka, ki prestreže padavinske vode, ki bi lahko pritekale iz obstoječega platoja in zaledja (PP6 in PP7).

Globina kanala od RJ MG3.2 do RJ-MG3.1 niha od 1,2m do 3,3 m'. Globina kanala je določena tako, da omogoča dreniranje temelja podpornega zidu. Pokrov obstoječega revizijskega jaška RJ-U1 se nahaja na načrtovanem robniku ob parkirišču. Zaradi tega je predvideno, da se jašek opusti in nadomesti z novim revizijskim jaškom RJ-MG3.1, ki se nahaja v parkirišču.

Na priključku na Gregorčičevo cesto se izvede linijska rešetka (L.R.3) ki prepreči odtok padavinskih vod iz parkirišča na vozišče državne ceste.

V hodniku ob severni fasadi stanovanjskega objekta h.št.8a poteka mešani kanal. Na začetni odsek dolžine 6,0m so navezane zaledne in strešne padavinske vode. V jaških RJ-L10 in RJ L-11 se navežejo fekalne odpadne vode stanovanjskega objekta.

Kanal M.K.G-6 odvaja padavinsko voda iz parkirišča ob lekarni, dostopne poti do stanovanjskih objektov (h.št. 10 in 12) ter dela strehe stanovanjskega objekta h.št 8a. Kanal skupne dolžine 34,83m' se izvede iz PVC cevi DN 200 in DN250. Odsek obstoječega kanala med revizijskima jaškoma RJ-L9 in RJ-L7, dolžine 30 m se opusti. Zaradi majhne globine v revizijskem jašku RJ-L9 (h=65cm) ni bilo mogoče izvesti priključke požiralnika POŽ 7 in linijske rešetke L.R.4. Kanal M.K.G-6 se naveže se na obstoječo kanalizacijo BC DN300 v obstoječem revizijskem jašku ORJ-L7. Prometna ureditev predvideva zapiranje obstoječega dostopa iz Gregorčičeve ceste do stanovanjskega objekta h.št. 8a (severna fasada). Na ogledu na terenu ni bilo mogoče natančno ugotoviti, kam je speljana kanalizacija, ki poteka po dostopni poti. Ker bo ob izvedbi vodovoda prišlo do delne porušitve obstoječe kanalizacije je predvideno, da se izvede novi kanal M.K.G-6.3, ki se naveže na kanal M.K.G-6. Revizijski jašek RJ-MG6.3 je kaskadni, tako da sprememba smeri za 95° ni problematična. Na priključku na Gregorčičevo cesto se izvede linijska rešetka (L.R.4), ki prepreči odtok padavinskih vod iz parkirišča na vozišče državne ceste. Izvedba ločevanja mešane kanalizacije, ki poteka od stanovanjskih objektov (h.št. 10 in 12) ni predmet tega projekta.

Odsek kanala od RJMG6.1 do ORJ-L7 se izvede v naklonu 5,7%. Globina kanala niha od 1,7m (RJ MG6.2) do 2,67m ob ORJ-L7.

Vsi revizijski jaški so armirano betonski predfabricirani DN1000. V primeru kaskadnih revizijskih jaškov se dno jaška obdela s polimernimi vlakni mikroarmiranim finim ometom debeline 4,0cm z malto na osnovi cementa, kremenčevih peskov, kemijskih dodatkov, plastifikatorja in mikrosilike. Zaščita dna pred erozijo je mogoča tudi z tlakovanjem z granitnimi kockami. V projektu je predvideno, da se na dostopnih poteh do parkirišč (zunaj parkirnih prostorov) vgradijo pokrovi nosilnosti 400kN, na preostalih površinah pokrovi nosilnosti 125kN. Če bi dobesedno upoštevali standard SIST EN 124 bi lahko povsod vgradili pokrove razreda "B". Pokrovi večje nosilnosti so predvideni zaradi občasnega prometa težjih vozil (vozila za odvoz smeti, dostavna vozila, požarna vozila...). Na požiralnikih je predvidena vgradnja dveh tipov vtočnih rešetk:

- vtočna rešetka dim 40x40 cm tip "A"; 4 kosov
- vtočna rešetka s kombiniranim vtokom; 3 kosa

Vtočne rešetke s kombiniranim vtokom (POŽ 3in POŽ 7) so predvidene na lokacijah, kjer bi zamašitev rešetke povzročila preplavitev vozišča do višine ca 15 cm. Predviden je vgradnja tipa rešetk brez vertikalne rešetke na bočnem prelivu.

5.2. TEHNIČNA ZASNOVA UREDITVE VODOVODA

V projektnih pogojih upravljavca vodovod in kanalizacije v Ilirski Bistrici (J.P. Komunala Ilirska Bistrica) je predvidena izvedba novega vodovoda iz cevi iz nodularne litine DN250 dolžine ca 170 m', ki bo nadomestil obstoječi vodovod iz jeklenih cevi DN250. Predvidena je obnova obstoječih priključkov.

Izvedba nadomestnega vodovoda skupne dolžine 248,4m' zajema naslednje posege:

- Vodovod od V1 do V5; cevi iz nodularne litine DN250; L=187,6 m'.
- Vodovod od V2 do V6; cevi iz nodularne litine DN80; L=10,8 m'.
- Vodovod od V5 do V13; cevi iz nodularne litine DN80; L=20,7 m'.
- Vodovod od V3 do V7; polietilenske cevi DN63; L=13,4 m'.
- Vodovod od V6 do V8; polietilenske cevi DN32; L=12,0 m'.
- Vodovod od V5 do V14; polietilenske cevi DN40; L=3,9 m'.

Na vodovodu so vgrajeni naslednji objekti in naprave:

- AB revizijski jašek RJ-1 dim 1,8x1,25x1,8 m' za namestitev vodomera DN25

- AB revizijski jašek RJ-2 dim 2,25x2,25x1,8 m' za sekcijske zasune
- Dva nadzemna požarna hidranta DN80

Nadomestni vodovod poteka vzporedno z obstoječim. Na 130 m trase (od V1 do ekološkega otoka) poteka na povprečnem osnem razmiku 1,0 m' od obstoječega vodovoda. V nadaljevanju do konca odsek se načrtovani vodovod rahlo odmakne in poteka na povprečnem osnem odmiku 2,0 m'. Ta odmik nam omogoča vgradnjo naprav za izvedbo tlačnega preizkusa brez nevarnosti za poškodbo obstoječega vodovoda. Niveleta poteka na povprečni globini 1,5 m, tako da je na celotni trasi zagotovljena minimalna globina nad temenom cevi $h=1,2\text{m}$. Glede na podatke vzdrževalca je globina obstoječega vodovoda na priključku v vozlišču "V1" ca 2,0m'. Predpostavljeno je, da je globina v vozlišču "V5" 1,67 m'. Niveleta poteka v konstantnem vzponu. Naklon nivelete niha od 0,4% do 11,0%. Sprememba naklona nivelete brez kolen se izvede na spojkah. Upoštevan je maksimalni odklon cevi na spojkah 4° .

Predvideno je, da se celoten odsek nadomestnega vodovoda izvede v celoti, razen priključkov na obstoječe vodovodno omrežje. Deviacija cevi na priključku na jeklene cevi DN250 se izvede preko dveh lokov 45° . En lok je mogoče podpreti z betonskim sidrnim blokom. Izvedba sidrnega bloka na drugem kolenu, ki je v osi obstoječega vodovoda ni mogoča. Za doseganje tlačne trdnosti min 10 MPa v betonu je potrebno zagotoviti strjevanje ob ustrezni temperaturi v času ca 12 ur. Da bi se izognili daljšem obdobju brez oskrbe z vodo je predvideno, da se v lok vgradijo tesnila s sidrnimi obroči, ki sile na lomu cevovoda prenesejo na trenje med plaščem cevi in zemljino. Na spoju jeklene in cevi iz nodularne litine se vgradi univerzalna dvojna spojka z medeninastim sidrnim obročem (DN1 230/268-DN2 267/310mm). Dejanski premer obstoječe cevi je potrebno preveriti na licu mesta in eventualno prilagoditi spojko.

V vozlišču "V2" se izvede navezava na obstoječi revizijski jašek, v katerem je nameščen kombinirani vodomer DN80/20 za zdravstveni dom. V vozlišču V3 se izvede odcep za novi hišni vodovodni priključek za stanovanjski objekt h.št. 8. Vodometrični jašek za omenjeni objekt, ki se nahaja znotraj objekta, se opusti. Namesto njega se v vozlišču "V6" izvede AB revizijski jašek dim 1,8x1,25x1,8 m', v katerem se vgradi vodomer in odcep za hišni priključek za stanovanjske objekte (h.št. 11 in 11b). Glede na razpoložljive podatke v obstoječem stanovanjskem objektu ni vgrajenega notranjega hidrantnega omrežja. Tehnična smernica TSG-1, "Požarna varnost v stavbah" predvideva, da vgradnja notranjih hidrantov ni obvezna v stanovanjskih stavbah z največ štirimi nadstropji in v požarnih sektorjih. Zaradi tega ni predvidena vgradnja kombiniranega vodomera. Glede na računsko maksimalno porabo vode je izbran vodomer s suhim mehanizmom DN25, nazivnega pretok $Q=6\text{m}^3/\text{h}$, za maksimalni pretok $12\text{m}^3/\text{h}$. Na vodomeru je narejena predpriprava za priklop REED stikala ali radijskega modula.

Hišni priključki se izvedejo iz PEHD cevi, ki se vgrajujejo v zaščitni cevi.

Na koncu obravnavanega odseka v vozlišču "V5" se izvede AB revizijski jašek dim 2,25x2,25x1,8 m'. V jašku se vodovod DN250 razcepi na dva kraka. Prvi krak se naveže na obstoječi vodovod. Drugi krak gre na drugo stran in se po prehodu skozi steno revizijskega jaška zapre s slepo prirobnico. V drugi fazi je predvideno nadaljevanje rekonstrukcije vodovoda, ki bo potekal ob robu Gregorčičeve ceste. Načrtovana rekonstrukcija vodovoda bi se navezala na zaprti krak, ki poteka iz revizijskega jaška.

V revizijskem jašku sta vgrajena hišna vodovodna odcepa za stanovanjske objekte (h.št. 8a in 15 in 13a).

Za zagotovitev požarne varnosti na obravnavanem območju sta vgrajena dva dodatna nadzemna požarna hidranta. Vse objekte na obravnavanem območju je mogoče gasiti z dvema hidrantoma. Maksimalna oddaljenost posameznega hidranta od najbolj oddaljene točke objekta, ki se ga ščiti, je 80m.

V dnu jaška, pod vstopnim oknom se vgradi poglobitev ki omogoča spuščanje črpalke za prečrpavanje vode. Poglobitev je pokrita s PVC rešetko. Ventili, ki so vgrajeni v jaških so opremljeni s teleskopskimi vgradbenimi garniturami, ki omogočajo odpiranje/zapiranje brez vstopa v revizijski jašek.

5. IZVEDBA

Pred začetkom del je potrebno preveriti situacijsko in višinsko lego obstoječih cevovodov na priključnih mestih ter zakoličiti in obeležiti obstoječe komunalne naprave na območju predvidenih posegov, da se preprečijo morebitne poškodbe.

Izkope se izvaja ob spremljavi geomehanika. Ob objektih se izkope izvaja tako, da ne bo ogrožena njihova stabilnost. Ustrezno je potrebno poskrbeti tudi za varnost delavcev in mimoidočih med gradnjo.

Površinski izkop plasti plodne zemljine, t.j. humusa, globine $d=20$ cm z odzivom na odlagališče.

V popisu del je predvideno, da se 20% izkopanega materiala koristi za zasip rova. Preostali zasip se izvaja z drobljencem iz kamnine.

Na osnovi razpoložljivih geoloških in geomehanskih podatkov so izkopi razdeljeni na dve kategoriji:

- Izkop do globine 2 m' v lahki zemljini II. in III. kategorija 60 %
- Izkop do globine 2 m' v težki zemljini IV. kategorija 40 %
- Izkop globine nad 2 m' v lahki zemljini II. in III. kategorija 20 %
- Izkop globine nad 2 m' v težki zemljini IV. kategorija 80 %

Izkopi za vodovod in meteorno kanalizacijo se izvajajo v naklonu brežine 60° . Izkopi za fekalno kanalizacijo globin večjih od 2,0m' se izvajajo z razpiranjem.

V popisu del je predvideno, da se zasip rova pod povoznimi površinami izvaja z drobljencem iz kamnine. Za preostali zasip se koristi materiala od izkopa. Obračun količin zemeljskih del na odsekih, kjer se izvaja voziščna konstrukcija, je izveden od planuma posteljice (povprečna globine $h=64$ cm)

Izgradnja vodovoda in kanalizacijskega sistema mora potekati tako, da bo med izvedbo del zagotovljena normalna funkcionalnost obstoječih sistemov.

Preddela obsegajo zaseke in delna rušenja asfalta, rezkanje in deponiranje asfalta, štemanje odprtih na obstoječih revizijskih jaških, izdelava začasnih podpor na prečkanju kanalizacije in vodovoda z drugimi komunalnimi napravami.

Zemeljska dela na obravnavanem odseku obsegajo izkope zemljine. Vse izkope je potrebno izvršiti po projektiranih prečnih profilih, naklonih in do globin po projektu. Pri izkopavanju je potrebno upoštevati vsa določila veljavnih predpisov o varstvu pri delu.

Površinski odkop plodne zemlje v debelini do 20cm je treba izvršiti povsod, kjer je predviden izkop ali priprava temeljnih tal. Slabo nosilne zemljine je potrebno izkopati z ustrezno mehanizacijo, tako, da specifična obremenitev ustreza nosilnosti tal.

Izkop jarkov za kanale brez varovalnega opaža izvedemo z naklonom brežin 60° . Širina dna izkopa za globine manjše od $H<1.7$ m znaša $B=0.63$ m. Za globine večje od $H>1.7$ m širina dna izkopa znaša $B=0.74$ m. Organizacija dela pri izkopih mora biti takšna, da ne more priti do večjih motenj zaradi meteornih ali drugih vod.

Za izkope za fekalno kanalizacijo globljo od 2,0m', velja da je v izračunu količin izkopa upoštevano, da se prvo izvede izkop, ki je v povprečju širši od zunanjega roba opaža na vsako stran za 15 cm. Izkop se izvaja pod kotom 85° . Potem se v rov spusti zaščitni opaž. Po montaži cevi se sproti izvaja zasipanje in utrjevanje nasipa in izvlečenje opaža. Zasip se izvaja do globine cestne posteljice. Zaradi omejenega manipulativnega prostora bo cevi potrebno zasuti takoj po montaži.

Pred izvedbo izkopov je potrebno zakoličiti vse komunalne vode na področju in sodelovati z upravljavci vseh komunalnih vodov.

Pri vseh ukrepih za zaščito objektov, napeljav, kanalov, kablov in podobnega je izvajalec dolžan upoštevati vse predpise in navodila upravljavcev navedenih komunalnih naprav in vodov.

Planum temeljnih tal je potrebno po površinskem izkopu grobo zravnati. Dno za kanalske in vodovodne rove mora biti izvedeno točno v predpisanem padcu in obliki, ki jo zahteva projekt.

Kvaliteta zemljine bo natančno opisana v geomehanskem elaboratu. Začasne deponije so možne ob trasi, vendar s predhodno pridobljenim soglasjem lastnikov, nadzora in upravnega organa.

Zasip kanalizacijskih cevi profila do DN300 se izvaja s peščenim materialom frakcije 2/8mm do višine 30 cm nad temenom z ročnim nabijanjem.

Zasip se utrjuje v plasteh po 20 cm. Zgoščevanje zasipa do 30cm nad temenom cevi se izvaja ročno, oziroma z lahkim komprimacijskimi sredstvi (vibracijski nabijalnik max. teže 0,3kN ali

vibracijska plošča max. teže 1 kN.). Od višine 0,3 do 1,0m nad temenom cevi se lahko uporabljajo srednje težka komprimacijska sredstva (vibracijski nabijalnik max. teže 0,6kN ali vibracijska plošča max. teže 5kN).

Izdelava posteljice in zasip vodovodnih cevi se izvaja z gramoznim materialom s stopnjevano zrnatostjo nazivne velikosti, ki je odvisna od profila cevi. Za cevi do DN300mm se koristi gramozni material s stopnjevano zrnatostjo, nazivne velikosti 0/4mm.

Odseki pod voznimi površinami, na katerih je globina zasutja nad temenom cevi manjša od 1,0m, se polno obbetonirajo z betonom C12/15 debeline 10+DN/20.

Končna deponija je predvidena na oddaljenosti do 5 km. Začasne deponije so možne ob trasi, vendar s predhodno pridobljenim soglasjem lastnikov, nadzora in upravnega organa.

Pri vseh ukrepih za zaščito objektov, napeljav, kanalov, kablov in podobnega je izvajalec dolžan upoštevati vse predpise in navodila upravljavcev navedenih komunalnih naprav in vodov.

Zelenice se morajo takoj humusirati in posejati s travnim semenom.

Za humusiranje zelenic uporabimo humus izkopa. Debelina plasti humusa je 20 cm. Humus na zelenicah je potrebno uvaljati z ustreznimi valjarji. Za zatravitev je potrebno izbrati takšno vrsto semen mešane trave in detelj, ki ustrezajo biološkimi pogojem in zagotavljajo trajnost rasti.

Izdelava priključkov na obstoječe kanalizacijske cevi: izvede se prehodni blok iz vodotesnega betona C25/30. Na spoju cevi se vgradi tesnilni trak iz kavčuka in bentonita.

Meteorna kanalizacija se izvede iz PVC kanalizacijskih cevi DN160, DN200, DN250 in DN315 razreda togosti SN8. PVC cevi razreda togosti SN4 se koristijo samo v primeru polnega obbetoniranja cevi. Na glavni kanal se priključujejo bodisi v revizijskih jaških, bodisi preko odcepa 45° in kolen ("na slepo").

Cevi se polagajo na peščeno posteljico debeline 10+DN/10 cm.

Na meteorni kanalizaciji je predvidena vgradnja predfabriciranih AB revizijskih jaškov DN1000.

Kaskade na jaških se izvedejo z zunanjo vpadno cevjo. Vsi pokrovi revizijskih jaškov so okrogli DN600 iz nodularne litine z vgrajenim protihrupnim vložkom iz elastomera. Nosilnost pokrova v povoznih površinah je 400 kN, v zelenicah in na hodniku pa 125 kN.

Vsi pokrovi so z vgrajenim protihrupnim vložkom iz elastomera. Nosilnost pokrova v povoznih površinah je 400 kN, v zelenicah in parkiriščih za osebna vozila pa 125 kN. V zelenici je minimalna višina pokrova nad terenom 10 cm.

Za zagotovitev vodotesnosti na mestih priključka cevi na betonsko konstrukcijo jaška se le-te izvede z uporabo ekspanzijskega tesnilnega traku na bazi kavčuka in bentonita na sredini delovnega stika, ki ekspandira v prisotnosti vlage in pritiska, ki ga nanj izvaja sveža betonska mešanica.

Vtočne rešetke se iz nodularne litine, nosilnosti N=250kN.

Po končanih delih se na cevovodih in jaških gravitacijske kanalizacije opravi pregled z kamero in preizkus vodotesnosti po določenih poglavja 10 standarda SIST EN 1610. Skladno s standardom se lahko preizkus vodotesnosti izvede z zrakom (postopek "L"), ali z vodo (postopek "W"). Glede na veliko število priključkov in profile cevi je bolj smiselno izvesti postopek "W". Preizkusni tlak, ki se ustvari pri napolnitvi preizkusnega odseka do nivoja terena ne presega 50 kPa.

Vsi betoni nosilnih konstrukcij vodovodnih revizijskih jaškov so izvedeni z dodatki, ki zagotavljajo vodotesnost in sulfatno odpornost AB konstrukcije.

Temeljne plošče so debeline 25cm, iz vodotesnega betona C30/37. Temeljna plošča je izvedena na podložnem betonu C12/15 debeline 10 cm, pod podložnim betonom pa je primerno komprimirano dno izkopa gradbene jame. Vertikalne stene so izvedene iz vodotesnega armiranega betona C30/37 v debelini 25 cm. Vsi vidni robovi AB konstrukcij se izvedejo z trikotno letvijo 2x2cm (po detajlu), ki poreže ostre 90-stopinjske robove. Zgornja plošča jaška je debeline 30 cm. Stene dostopnih oken so izvedene iz vodotesnega armiranega betona C30/37 v debelini 20 cm.

Za izvedbo betonskih konstrukcij ravnih sten in plošč se lahko uporabijo klasični opaži iz lesnih opažnih plošč, ki morajo biti ustrezne kvalitete, da bo površina betona gladka. Opaž mora biti ustrezno podprt in povezan, tako da je zagotovljena njegova stabilnost in nedeformabilnost v času betonaže. Opaži morajo biti konstruirani in izvedeni tako, da lahko brez škodljivih posedanj

in deformacij prevzamejo obremenitve in vplive, ki nastanejo med izvajanjem del ter da zagotovijo natančnost, predvideno s projektom konstrukcij.

Opaži morajo biti stabilni, trdni, nepomični, čisti in dobro tesnjeni. Ne smejo biti zamazani, na njih ne sme biti snega ali ledu ter ne smejo biti vodovpojni. Olja za premaz opažev ne smejo kemično vplivati na beton in ga ne smejo obarvati.

Razopaženje se lahko izvede, ko beton doseže 30 % končne trdnosti trdnostnega razreda C30/37 (navpični deli opažev stebrov, zidov in nosilcev, oziroma 70 % končne trdnosti trdnostnega razreda C30/37 (spodnji deli opaž plošč in nosilcev).

Če je element ob razopaženju delno ali popolnoma obremenjen, mora njegova trdnost ustrezati kriterijem za projektirani trdnostni razred betona.

Betoniranju objekta bo potrebno zaradi razgibanosti konstrukcije in zahtevane vodotesnosti posvetiti ustrezno pozornost. Zahteve glede kvalitete samega materiala (trdnostni razred betona, vodotesnost, V/C, posed stožca) so natančno določene v nadaljevanju in so izbrane z namenom, da se zagotovi čim manjšega krčenje betona ob vezanju oz. hidrataciji.

V ta namen smo definirali program betoniranja posameznih konstrukcijskih delov objekta, in sicer:

- a) Talna plošča: izvede se v dveh nivojih. Najprej se izvede poglobljen del plošče. Delovne stike med posameznimi fazami betoniranja se zatesnijo z nabrekajočim trakom na bazi bentonita in kavčuka.
- b) Stene objekta: Betoniranje sten mora potekati ob skrbnem zgoščevanju (vibriranju) betona in uporabi sveže betonske mešanice, katere posed stožca ne presega 10 cm.
- c) Stropna plošča se betonira v enem kosu z izjemo povišanega dela za dostop v jašek. Betoniranje zgornje plošče mora potekati ob skrbnem zgoščevanju (vibriranju) betona in uporabi sveže betonske mešanice, katere posed stožca ne presega 10 cm.

Delovni stiki, ki po svoji naravi predstavljajo v pogledu tesnenja šibki del konstrukcije, morajo biti izvedeni natančno po navodilih projektanta, pri čemer je potrebno njihovo izvajanje stalno in strogo nadzirati.

Zaradi oblike konstrukcij je delovnih stikov med otdelim betonom in svežo betonsko mešanico relativno veliko. Vse delovne stike je potrebno pred betoniranjem novega betona temeljito očistiti. To pomeni, da je potrebno vse horizontalne in vertikalne delovne stike med delovnimi takti takoj po betoniranju oz. delni otrditvi betona predhodnega takta skrbno očistiti (na delno otrdelem betonu je potrebno z železno krtačo očistiti površino kamnitega agregata odvečnega cementnega mleka in ostrgano površino pomesti ali posesati). Ravno tako je potrebno odstraniti vse večje trdne delce, ki nastanejo s čiščenjem stičnih površin, smeti in prah, ki se naberejo znotraj opaža.

Poleg temeljitega čiščenja površine otrdelega betona predhodnih taktov oz. delovnih faz je potrebno delovne stike dodatno varovati tako, da se prepreči vzpostavitev stacionarnega pretoka vlage po površini delovnega stika iz notranjosti objekta navzven.

Delovni stiki se izvedejo iz nabrekajočega traka. Pri tem je potrebna skrbna vgradnja, da ne bi prišlo do nabrekanja traku že pred betoniranjem naslednje faze.

Pred zalivanjem odprtine z zalivno nekrčljivo cementno malto je betonsko površino potrebno premazati s sintetično emulzijo z namenom, da povečamo kontakt med novim in starim betonom.

Podložni betoni so kvalitete C12/15. Vsi ostali konstrukcijski betoni imajo posebne zahteve glede na izpostavljenost delovanju vode, zmrzovanju in solem.

Talna plošča:

Beton C30/37, sulfatno odporen, vodotesen PV-II z globino omočenja največ 3,0 cm, V/C = 0,50, posed stožca $s_{max} = 10$ cm; korozija zaradi karbonatizacije XC2, kemična odpornost XA1, odpornost na kloride XD2,

Stene:

Beton C30/37, sulfatno odporen, vodotesen PV-II z globino omočenja največ 3,0 cm, V/C = 0,50, posed stožca $s_{max} = 10$ cm, korozija zaradi karbonatizacije XC2, zmrzljinska odpornost XF3, kemična odpornost XA1, odpornost na kloride XD2,

Stropna plošča:

Beton C30/37, sulfatno odporen, vodotesen PV-II z globino omočenja največ 3,0 cm, posed stožca $s_{max} = 10$ cm, korozija zaradi karbonatizacije XC2, zmrzljinska odpornost XF3; kemična odpornost XA1, odpornost na kloride XD2;

Zalivni betoni:

Zalivni betoni se uporabljajo pri zalivanju hidromehanske opreme in eventualno pri podbetoniranju temeljev.

Vsi parametri kvalitete zalivnih betonov morajo ustrezati zahtevam po kvaliteti posameznih konstrukcijskih elementov, v katerih se uporablja zalivni beton, pri čemer se uporabi ekspanzivni cement ali normalni portland cement z dodatki za ekspanzijo.

Če se zalivni beton uporabi za podlivanje hidromehanske opreme mora ustrezati sledečim kriterijem: trdnostni razred betona C30/37, zahtevana je vodotesnost z globino omočenja največ 3,0 cm, $V/C = 0,50$, posed stožca $s_{max} = 10$ cm.

Površina betona mora biti povsem gladka in brez segregacijskih gnezd že pri razopaženju. Da nastanek takšnih mest preprečimo, kot tudi da dosežemo čim enakomernjšo kvaliteto vgrajenega betona, moramo posvetiti posebno pozornost vgrajevanju betona, ki mora biti izvedeno strojno z vibratorji. Pri tem moramo paziti, da ne pride do sesedanja večjih frakcij betonskega agregata na dno.

Betone je potrebno vgrajevati po vnaprej izdelanem programu. Vgrajevanje betona se izvaja v slojih, katerega prečni prerez ni večji od $0,50m^1/m^3$ oz. $0,50m^2/m^3$. Vsak naslednji sloj betona se mora vgraditi v času, ki še zagotavlja ustrezen spojitev betona s predhodnim slojem.

Kompaktiranje betona v več slojih mora biti izvedeno tako, da se ob vibriranju zgornjega sloja revibrira tudi spodnji sloj. Enoslojno vgrajevani betoni (plošče), se revibrirajo posebej, po možnosti s planvibratorjem.

Pri vnašanju betona, kot tudi pri vibriranju, je treba paziti, da se ne premakne vgrajena armatura, kot tudi drugi vgrajeni elementi, zato je potrebno posvetiti pozornost že postavitvi armature, ki se mora vgrajevati z primernimi distančniki in stremeni.

Delovni stiki, ki predstavljajo stikovanje svežega s strjenim betonom, morajo biti izvedeni tako, da ne nastopi na tem delu konstrukcije oslabitev kakršnekoli vrste: manjša nosilnost prereza, slabša vodotesnost, obstojnost in podobno.

Betonske površine je potrebno po vgrajevanju zaščititi, da bi se zagotovila zadovoljiva hidratacija na njegovi površini, in da ne bi prišlo do poškodb zaradi zgodnjega in hitrega krčenja. Nega betona mora trajati najmanj sedem dni, vendar ne manj od časa, ki je potreben, da beton doseže 60 procentov predvidene marke betona.

Vse vidne robove je potrebno izvesti s trikotnimi letvami tako, da ni ostrih robov (to ne velja za tiste odseke, kjer pridejo montirane pohodne rešetke, oziroma so zahteve projekta drugačne) in da so krone zidov horizontalne.

Površina betona mora biti popolnoma gladka, zato uporabljamo samo kvaliteten opaž.

Opaži morajo biti konstruirani in izvedeni tako, da lahko brez škodljivih posedanj in deformacij prevzamejo obremenitve in vplive, ki nastanejo med izvajanjem del, ter da zagotovijo natančnost, predvideno s projektom konstrukcij.

Opaži morajo biti stabilni, trdni, nepomični, čisti in dobro tesnjeni. Ne smejo biti zamazani, na njih ne sme biti snega ali ledu, ter ne smejo biti vodovpojni. Olja za premaz opažev ne smejo kemično vplivati na beton in ga ne smejo obarvati.

Razopaženje se lahko izvede, ko beton doseže 40 % marke betona (navpični deli opažev stebrov, zidov, oziroma 70 % marke betona (spodnji deli opaž plošč in nosilcev).

Če je element ob razopaženju delno ali popolnoma obremenjen, mora njegova trdnost ustrezati kriterijem za projektirano marko betona.

Predori cevi skozi betonsko konstrukcijo se izvedejo tako, da se v opažu pusti kvadratna odprtina. Minimalni odmik odprtine od cevi je 5 cm. Zaradi boljše zbitosti zalivne malte se kvadratna odprtina zarotira za 45° okoli osi. Tesnilni trak se omota okoli cevi in nalepi na puščeno odprtino v betonu in sicer tako, da se le-ta nahaja približno na sredini stene konstrukcije. Pred zalivanjem odprtine z zalivno nekrčljivo cementno malto je betonsko površino potrebno premazati s sintetično emulzijo z namenom, da povečamo kontakt med novim in starim betonom.

Suhi prevzem objektov pomeni tekočo in končno kontrolo izvedene kvalitete vseh zaključenih gradbeno - obrtniških del. Pod besedo suhi prevzem se smatrajo vsa dela, postopki in kontrole,

s katerimi ugotavljamo kvaliteto vseh izvršenih del. V tem smislu je potrebno posebno pozornost posvetiti sledečemu:

- a) po končanju gradbeno - obrtniških del je potrebno preveriti, če je objekt očiščen raznega odpadnega gradbenega materiala,
- b) kontrolirati je potrebno zlasti bazenske objekte, kjer morajo biti notranje površine zidov popolnoma gladke, krone zidov v predpisanih tolerancah, odprtine predpisanih dimenzij, dno bazenskih konstrukcij ravno,
- c) kontrolirati je potrebno tudi vse konstrukcije, ki ne vplivajo direktno na tehnološki proces čiščenja. V tem smislu je potrebno pregledati vse revizijske jaške kanalizacijskega omrežja in ugotoviti, ali so mulde gladke in pravilno izpeljane, ter da ni v njih ostankov gradbenega materiala,
- d) ob vsakem pregledu je potrebno ugotovitve zapisati in podpisati s strani investitorja, izvajalca gradbenih del in nadzornega organa,
- e) v kolikor zaključena dela niso izdelana po predpisanih normativih, se pristopi k takojšnjemu odstranjevanju napak ali pomanjkljivosti - celo do porušitve posameznih delov, v kolikor predpisane kvalitete ni mogoče doseči z ustreznimi drugimi postopki in popravki. Ko se vse ugotovljene napake odpravijo, je potrebno vse skupaj ponovno pregledati in o pregledu narediti zapisnik z opisom rezultatov kontrole.

Pri izvedbi betonskih del je potrebno posebej paziti na točnost izdelave v mejah zahtevanih toleranc:

1. Odstopanje od tlorisnih dimenzij pri odprtinah za pokrove: cca 1 cm
3. Krona zidu mora biti v horizontali: 2 cm
4. Razdalja med dnom in krono zidu: 2 cm
5. Vzorednost zidov v tlorisu: 2 cm
6. Vertikalnost sten: 2 cm

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije mora praviloma biti izvedeno po ustreznih postopkih:

- kakovost vseh uporabljenih materialov in vgraditve morajo v celoti ustrezati uveljavljenim oziroma predpisanim zahtevam,
- stiki vezanih plasti materialov, vgrajenih v obrabni plasti v obstoječi voziščni konstrukciji in na območju prekopa, morajo biti skrbno zatesnjeni,
- obstoječa vozna površina in vozna površina na območju prekopa morata biti čimbolj podobni (še posebno struktura in barva).

Na manj obremenjenih vozniških površinah je praviloma mogoče izvršiti vse faze dela zaporedoma naenkrat. Na bolj obremenjenih vozniških površinah pa je priporočljiva izvedba v dveh fazah, posebno, če je treba pričakovati posedke in če je delo izvajano v mrazu. V prvi fazi zgrajena začasna ureditev vozne površine mora zagotoviti normalne pogoje uporabe. Za dokončno ureditev vozne površine je treba začasni vrhnji del na primeren način odstraniti in morebitne poškodbe popraviti.

Pri vgrajevanju zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast je treba preprečiti mešanje in zagotoviti enakomerno sestavo zmesi v vgrajenem stanju. Uporaba recikliranih zmesi zrn (rezkanca / granulata) je dopustna, če takšna zmes ustreza splošnim zahtevam za nevezane zmesi zrn. Na območju prekopov je dovoljeno vgrajevati v voziščne konstrukcije samo vroče asfaltne zmesi. Pri ročnem vgrajevanju asfaltnih zmesi mora biti zagotovljen prevoz le-teh v toplotno zaščiteneh vozilih. Pri temperaturah zraka pod + 5°C je dovoljeno vgrajevati v voziščne konstrukcije na prekopih samo začasne krovne plasti iz asfaltnih zmesi.

Stopničenje krovne, t.j. obrabne in zgornje vezane nosilne plasti mora biti izvedeno vzporedno z robom jarka in čimbolj pravokotno na vozno površino (ostrorobo). Plast asfaltnih zmesi mora biti – zaradi razrahljanja nevezane zmesi kamnitih zrn v nosilni plasti ob robovih – širša od jarka za obojestransko stopnico (c), tj. TSC 08.512 . 2005 Ministrstvo za promet - Direkcija RS za ceste 6 - pri do 2 m širokem jarku širša od jarka za 2 x 15 cm, - pri ≥2 m širokem jarku pa širša za 2 x 20 cm. Razširitev krovne plasti mora omogočati primerno zgostitev razrahljane zmesi kamnitih zrn v obstoječi nevezani nosilni plasti. V primeru, da je ostal pri vzdolžnem prekopu ob robu vozišča, t.j. med zunanjim robom prekopa in vozišča, samo ozek pas obstoječega asfalta (< 35 cm), ga je treba odstraniti in ustrezno razširiti novo krovno plast čez območje prekopa; če pa je asfaltna krovna plast vidno zrahljana in poškodovana, je primerno vgraditi novo tudi v večji širini. Odrezani ali odrezkani robovi obstoječe krovne plasti ob prekopu morajo biti pred

obdelavo stika z novo krovno plastjo ustrezno očiščeni. Širina stika v obrabni plasti med novo in obstoječo plastjo mora znašati najmanj 1 cm, da bo zmes za zapolnitev stika lahko premostila nastopajoče napetosti, ne da bi nastala na območju stika razpoka. Stik v obrabni plasti je mogoče zatesniti - z zalitjem naknadno izrezkane rege z ustrezno zmesjo za zapolnitev stikov ali z uporabo primernih bitumenskih taljivih trakov za stikovanje. Neodvisno od načina tesnitve stika pa je treba vse mejne površine obstoječih plasti asfaltnih zmesi predhodno premazati z vročim bitumnom BIT 200 ali kationsko bitumensko emulzijo. Na območju prekopa je dovoljeno vgraditi asfaltno zmes za krovno plast šele, ko se je premaz dovolj posušil.

V primeru izvedbe prekopa na vozni površini s cementno betonsko krovno plastjo ali tlakovano obrabno plastjo mora biti izgradnja teh plasti izvedena po zahtevah za novogradnjo.

Gradbeni materiali za izvedbo prekopov na vozni površini, to je zemljine in kamnine, morajo ustrezati vsem zahtevam, ki so uveljavljene v ustreznih tehničnih specifikacijah za zemeljska dela in voziščne konstrukcije v cestogradnji. V območje cevi ali voda in v območje zasipa je mogoče vgraditi samo materiale, ki ne omogočajo biokemičnih procesov in ne menjajo svojih mehanskih oziroma geotehničnih lastnosti. Za morebitno tesnitev dna jarka (glinasti naboj) so uporabne samo ustrezne vezljive zemljine (gline in meljne gline). Sestava zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast na območju prekopa mora v vseh ozirih in v celoti ustrezati zahtevam za novogradnjo, tudi če je s preskusi bližnje obstoječe zmesi zrn ugotovljeno, da lastnosti le-teh v vseh zahtevah ne ustrezajo več. Navedeno smiselno velja tudi za asfaltno zmes za krovne plasti.

Vse vrste nevezanih materialov oziroma zmesi zrn, ki bodo vgrajene na območju prekopov morajo zadostiti naslednjim pogojem:

- vlažnost materiala mora biti tolikšna, da je pri zgoščevanju v območju prekopa dosegljiva predpisana gostota vgrajenega materiala, opredeljena v razpredelnici 1 - vsebovane humusne primesi ne smejo biti škodljive (raztopina natrijevega luga se sme obarvati največ temno rumeno)

- zrnavost kamnitega materiala za območje cevi/voda in/ali zasipa mora ustrezati debelini vgrajene plasti, vendar pa zrna praviloma ne smejo biti večja od 63 mm. Če je kamniti nasipni material vgrajen do globine zmrzovanja, sme v neugodnih hidroloških pogojih vsebovati v primerih količnika neenakomernosti zrnivosti - $U \geq 15$ največ 5 m.-% in če znaša $U \geq 6$ največ 15 m.-% zrn velikosti do 0,063 mm.

V primeru, če z izkopanim materialom ni mogoče zagotoviti v razpredelnici 1 zahtevanih vrednosti, mora biti z njim dosežena vsaj enaka zgoščenost, kot jo ima bližnji raščeni material.

Kjer območja cevi/vodov ni mogoče ustrezno zapolniti, je treba uporabiti primerne drugačne materiale (npr. pusti cementni beton). Na območju prekopa mora biti obrabna plast vgrajena na višino bližnje obstoječe obrabne plasti ali kvečjemu 2 do 3 mm višji.

V popisu je predviden zasip rova pod povoznimi površinami z drobljencem. Material iz izkopa je mogoče koristiti, če ustreza zgoraj navedenim pogojem in se lahko doseže zgoščenost skladno z zahtevanimi vrednostmi v razpredelnici 1.

Razpredelnica 1: ZAHTEVANA ZGOŠČENOST VGRAJENEGA MATERIALA

OPIS DELA	ZAHTEVANA ZGOŠČENOST		ZAHTEVANA NOSILNOST	
	po SPP (%)	po MPP (%)	E_{v2} (MN/m ²)	E_{vd} (MN/m ²)
ZASIP DO POSTELJICE				
-zemljina	≥95	-	-	-
-kamnina	-	≥95	-	-
POSTELJICA				
-kamnina	-	≥98	≥80	≥40

Voziščna konstrukcija na območju prekopa (rekonstrukcije) mora biti v sestavi enaka ali čimbolj podobna obstoječi voziščni konstrukciji. Predvidena je naslednja voziščna konstrukcija:

- AC 4 surf B, 70/100 A5	3 cm
- AC 22 base B 50/70 A3	6 cm
- tamponski drobljenec NNP 0/32	25 cm

Voziščna konstrukcija na območju prekopa (rekonstrukcije) mora biti v sestavi enaka ali čimbolj podobna obstoječi voziščni konstrukciji. Za pločnike je predvidena je naslednja konstrukcija:

- AC 4 surf B, 70/100 A5	4 cm
- tamponski drobljenec NNP 0/32	20 cm

Planum nasipa je potrebno zgladiti in utrditi do take mere, da bomo dosegli nosilnost min. 7%CBR. Planum nasipa mora biti nagnjen 4% v smer nagiba vozišča. Tehnični pogoji vgrajevanja materialov voziščne konstrukcije so predpisani z normativi (Splošni in posebni tehnični pogoji), ki jih je izdelala Skupnost za ceste Slovenije v letu 1989 in njihova dopolnila iz let 1996, 97, 2000, 2001 in 2004). Uporablja se pogoje za lahko prometno obremenitev.

Nosilnost zemeljskega planuma mora znašati (predvidevamo GM):

$E_{v2} \Rightarrow 45 \text{ MN/m}^2$ oziroma 7% CBR in zahtevana zgoščenost po SPP 98%

V primeru manjše nosilnosti(5%CBR) se prodec vNNP nadomesti z drobljencem. V primeru še manjše nosilnosti je potrebno povečati debelino NNP oziroma izboljšati temeljna tla (kemično ali zamenjava).

Nosilnost planuma tamponskega sloja mora znašati (lahka obremenitev) :

$E_{v2} \Rightarrow 90 \text{ MN/m}^2$ –NNP iz naravnih zrn

$$E_{v2} / E_{v1} > 2.4$$

$E_{v2} \Rightarrow 100 \text{ MN/m}^2$ –NNP iz drobljenih ali mešanih zrn

$$E_{v2} / E_{v1} > 2.2$$

Horizontalna in vertikalna signalizacija se uredi skladno s stanjem pred posegom.

5.1. VODOVOD

Vodovod se izvaja iz vodovodni cevi iz nodularne litine DN250 C40 ter iz PEHD vodovodnih cevi DN32, DN40, DN50 in DN63. Cevi morajo biti izdelane na obojko v skladu s SIST EN 545:2010, z odgovarjajočimi spoji za različne primere vgradnje. Spremembe smeri cevovoda se dosežejo bodisi z fazonskimi kosi, bodisi z deflekcijo na spojkah. Maksimalna deflekcija na spojki znaša 5°. Fazonski kosi morajo biti izdelani iz nodularne litine v skladu z EN 545:2010, z zunanjo in notranjo epoksi zaščito. Opremljeni morajo biti z odgovarjajočimi tesnili v skladu z EN 681-1. Prirobnični fazonski kosi standardne izvedbe morajo imeti vrtljivo prirobnico, obojčni fazonski kosi morajo imeti STD, STD Ve ali UNI Ve spoj. Prirobnična tesnila morajo biti iz EPDM elastomerne gume s kovinsko ojačitvijo.

Cevovodi so iz polietilena DN32, DN40, DN50 in DN63 (PE100 SDR17) za PN16 bar po standardu SIST EN 12201. Cevovodi morajo biti vgrajeni na pravilni medsebojni oddaljenosti, podprti na primerni oddaljenosti in vpeti tako, da ni mogoče premikanje. Cevovodi morajo biti primerno podprti glede na težo cevi in težo tekočine.

Elastičnost materiala omogoča spremembe smeri cevovoda brez uporabe oblikovnih kosov. Minimalni radij zakrivljenosti je odvisen od delovne temperature in zunanjšega radija cevi (d_a):

- Temperatura: 20°C 10°C
0°C
- Minimalni radij: 20x d_a 35x d_a
50x d_a

Pri polaganju cevi in izdelavi spojev je posebej potrebno paziti na nastanek napetosti zaradi temperaturnih razlik med gradnjo in stanjem obratovanja. PE cevi se dobavijo v palicah dolžine 6 ali 12m, cevi se spajajo s čelnim varjenjem.

Pri montaži ventilov oz. zapornih organov je potrebno paziti na orientacijo smeri ročice, da je omogočeno normalno posluževanje. Cevovodi morajo biti pravilno vpeti, da se preprečijo vibracije in nenormalne dilatacije ter deformacije. Cevi morajo biti izvedene tako, da je upoštevana temperaturna dilatacija. Vkopani cevovodi: izvajalec mora stremeti k taki izvedbi, ki omogoča čim manj cevovodov, ki so vkopani v zemljo. Če pa vendarle ni druge rešitve, je potrebno pri izvedbi paziti, da se ne poškodujejo že obstoječe podzemne instalacije. Stroške nastale s poškodbo obstoječih podzemnih instalacij nosi izvajalec. Cevovodi morajo biti po končani izvedbi očiščeni. Pri vsakem prirobničnem spoju je potrebno pod vijak z matico vstaviti nazobčano podložko (DIN 6797/A) z zobci na zunanji strani. Dobavljeni vijaki so v skladu z DIN 933, dobavljene matice so v skladu z DIN 934, dobavljene nazobčane podložke so v skladu z DIN 6797/A.

Pri dobavi demontažnega cevnega vložka je potrebno posebno pozornost posvetiti izbiri dolžine in številu veznih stojnih vijakov. Glede na velikost, tip in obliko dobavljenega ventila, zasuna ali lopute, ki je v kontaktu z demontažnim vložkom, mora dobavitelj opreme, v skladu z DIN normami in proizvajalcem demontažnega cevnega vložka, določiti ustrezno dolžino in število stojnih vijakov, ki spajajo demontažni cevni vložek in ustrezni zaporni organ. Pri dobavi vijačnega materiala je potrebno prekontrolirati število prehodnih in neprehodnih izvrtin na posameznih dobavljenih klinastih zasunih, ker je določeno število vijakov krajših in pridejo privijačeni neposredno v ohišje ventila. Število posameznih vijakov je odvisno od tipa in velikosti zasuna. Pri montaži zasunov med dve prirobnici, je potrebno paziti, da se z vijaki, ki so vijačeni v ohišje zasuna, ne dovoljuje vleči fiksirane cevi proti zasunu, ker se lahko klinasti zasun poškoduje. Uporabljena tesnila morajo biti izbrana ustrezno mediju v cevovodu ter v skladu z klasifikacijsko tabelo odpornosti na posamezne tekočine, ki jo posredujejo proizvajalci tesnil. Velikost in oblika oznak je splošna za označevanje vseh cevovodov na objektu, razen če ni s specifikacijo za posamezen cevovod to drugače določeno.

Po končanih delih se na cevovodih naredi tlačni preizkus po določilih PSIST EN805-poglavje 10. Sistemski obratovalni tlak MDP je določen kot največji možni obratovalni tlak v sistemu. Na vrednost MDP je dodana pričakovana vrednost pritiska zaradi vodnega udara $MDPa = MDP +$ določena vrednost pri vodnem udaru 0,3Mpa.

Sistemski preizkusni tlak je definiran kot $STP = MDPa * 1.5$ ali $STP = MDPa + 0.5Mpa$. Sistemski obratovalni tlak se zaradi velikih višinskih razlik razlikuje v posameznih točkah tlačnih con (tabela hidravličnih izračunov). Sistemski preizkusni tlak se bo določil glede na preizkusni tlak v najnižji točki preizkušene odseka.

Kot sistemski preizkusni tlak na preostalih odsekih se prevzame najvišji tlak za določen odsek iz tabele hidravličnega izračuna.

Lomi so dimenzionirani na sistemski preizkusni tlak (najvišji tlak v obravnavanem odseku) po standardu EN805 ter nosilnost zemljine 0.1 N/mm². Sila trenja med zasipom in cevjo je definirana glede na težo prazne cevi Wp , težo vode v cevi Ww in težo zasipnega materiala. Pri definiranju teže zasipnega materiala je upoštevana specifična teža nesturiranega gramoznega peska $\rho = 19000$ N/m³ in kot notranjega trenja $F = 35^\circ$. Upoštevano je 2/3 višine končnega nadsloja nad temenom cevi. To je minimalna višina, do katere morajo biti zasute cevi pred izvedbo tlačnega preizkusa. Nasip mora biti ustrezno utrjen. Spojke niso zasute. Zaradi tega je upoštevan vpliv teže zemljine na 2/3 skupne dolžine cevi. Koeficient trenja med cevjo in zasutjem je odvisen od kota notranjega trenja zemljine in tipa zunanje obloge cevi. Zunanja zaščita cevi je iz mešanice cinka in barve na osnovi bitumna. Vpliv zbitosti nasutja okoli cevi je upoštevan v koeficientu distribucije tlaka $k = 1.1$. Skupna računsko dolžina cevi, ki morajo biti opremljene z varnostnimi spojkami, je v izračunu povečana za 20%.

Lestev za dostop v revizijski jašek se dobavi z izvlečljivim oprijemalom (na vrhu) dolžine 1000mm, konzole za pritrditev na steno, vodilno sklopko z objemko in varnostnim pasom. Zgornja pohodna plat prevlečena s protizdrsno površino. Lestev in pritrdilni material se izvede iz nerjavečega jekla AISI 304.

Opremo se vgradi v skladu z navodili, standardi in priporočili, ki jih proizvajalec podaja v navodilih za vgradno in zagon opreme. Pri povezovanju tehnoloških sklopov, ki niso izdelani pri istem proizvajalcu je potrebno preveriti kompatibilnost povezav mehanskih in električnih sklopov.

Izvajalec gradbenih del, mora pred začetkom gradnje pridobiti vse ustrezne montažne detajle in potrditev od proizvajalca oziroma od dobavitelja strojne opreme.

Pri vgrajevanju je potrebno zagotoviti varne pogoje za delo ob upoštevanju vseh ustreznih varnostnih predpisov. Izvajalci morajo uporabljati predpisana zaščitna sredstva in opremo.

5. ODMIKI, KRIŽANJA IN PRESTAVITEV INFRASTRUKTURNIH NAPRAV

Najmanjša dopustna razdalja med kanalizacijo in ostalimi vodi je natančno določena v pogojih lastnikov posameznih komunalnih vodov k soglasju in je odvisna od dimenzij in globine vodov. Vertikalni odmiki:

-vodovod -kanalizacija nad vodovodom:

- 1) vodovod v zaščitni cevi;
- 2) ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije najmanj 2,5m na vsako stran;
- 3) v izjemnih primerih je lahko vodovodna cev zaščitena s PE folijo po dogovoru z upravljalcem;
- 4) Vertikalni odmik od temena zaščitne cevi do dna kanala najmanj 0,3 m
-vodovod -kanalizacija pod vodovodom na območju vodoprepustnega zemljišča:
- 5) vodovod v zaščitni cevi;
- 6) ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije najmanj 2,5m na vsako stran;
- 7) v izjemnih primerih je lahko vodovodna cev zaščitena s PE folijo po dogovoru z upravljalcem;
- 8) Vertikalni odmik od temena zaščitne cevi do dna kanala najmanj 0,3 m
-vodovod –kanalizacija pod vodovodom na območju vodoneprepustnega zemljišča:
- 9) vodovod v zaščitni cevi v primeru, da je vertikalni odmik manjši od 0,6m.

-plinovod, PTT in elektrokabli:

- 10) plinovod, PTT in elektro kabli morajo biti vgrajeni v zaščitne cevi.
- 11) ustji zaščitne cevi morati biti odmaknjeni, od zunanje stene cevi kanalizacije, najmanj 0,5m na vsako stran;
- 12) Vertikalni odmik najmanj 0,5 m.

-toplovod:

- 13) Vertikalni odmik najmanj 0,4m.

Horizontalni odmiki:

-vodovod –sanitarni ali mešani kanal nad vodovodom:

- 14) Minimalni svetli odmik 3,0m;
- 15) Minimalni svetli odmik 1,5m z ustreznimi ukrepi za zaščito vodovoda;

-vodovod –teme sanitarnega ali mešanega kanala nad vodovodom:

- 16) Minimalni svetli odmik 1,5m;

-vodovod –meteorni kanal ne glede na globino:

- 17) Minimalni svetli odmik 1,0m;

plinovod, PTT in elektrokabli- teme inštalacij nižje kot kanalizacija :

- 18) Minimalni svetli odmik 1,0m.

plinovod, PTT in elektrokabli- kanalizacija nižja kot inštalacije:

- 19) Minimalni svetli odmik 0,8 m.

Horizontalni in vertikalni odmiki so v posebnih primerih in v soglasju z upravljalcem posameznih komunalnih naprav lahko tudi drugačni, vendar ne manjši kot jih določa standard PSIS prEN 805 v točki 9.3.1 in sicer:

- 20) Horizontalni odmiki od posameznih temeljev in podrobnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4m.
- 21) Horizontalni odmiki od obstoječih podzemnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4m.
- 22) V izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika, odmiki ne smejo biti manjši od 0,2 m.

Pri vseh ukrepih za zaščito objektov, napeljav, kanalov, kablov in podobnega je izvajalec dolžan upoštevati vse predpise in navodila upravljavcev navedenih komunalnih naprav in vodov. Vozne

površine je po dokončanih delih potrebno sanirati in vzpostaviti v prvotno stanje skladno s pogoji upravljalca.

6. SEZNAM APLICIRANIH STANDARDOV

Vsi vgrajeni gradbeni proizvodi moraju ustrezati sledečim standardom, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov oziroma zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih (Ur. L. RS št. 19/2009).

OZNAKA STANDARDA	NASLOV STANDARDA
SISIT 124:1996	Pokrovi za odtoke in jaške na vozni površinah in površinah za pešce
SIST EN 681-1:2000	Elastomerna tesnila - Zahteve za materiale za tesnila za uporabo v napeljavah za vodo in kanalizacijo - 1. del: Vulkanizirana guma
SIST EN 681-2:2000	Elastomerna tesnila - Zahteve za materiale za tesnila za uporabo v napeljavah za vodo in kanalizacijo - 2. del: Plastomerni elastomeri
SIST EN 681-3:2000	Elastomerna tesnila - Zahteve za materiale za tesnila za uporabo v napeljavah za vodo in kanalizacijo - 3. del: Celularni materiali iz vulkanizirane gume
SIST EN 681-4:2000	Elastomerna tesnila - Zahteve za materiale za tesnila za uporabo v napeljavah za vodo in kanalizacijo - 4. del: Poliuretanski tesnilni elementi
SIST EN 858-1:2002	Ločevalni sistemi za lahke tekočine (olje in gorivo) - 1. del: Načela načrtovanja proizvoda, značilnosti in preskušanje, označevanje in kontrola kakovosti
SIST EN 858-2:2002	Ločevalni sistemi za lahke tekočine (olje in gorivo) - 2. del: zbira najmanjše velikosti, vgraditev, obratovanje in vzdrževanje
SIST EN 877:2001	Cevi, fittingi in dodatki iz duktilne litine za hišne vodne odtoke - Zahteve, postopki preskušanja in zagotavljanje kakovosti
SIST EN 1123-1:2000	Vzdolžno varjene jeklene cevi in spojniki, vroče galvanizirani, z obojko, za sisteme za odpadno vodo - 1. del: Zahteve, preskušanje in kontrola kakovosti
SIST EN 1124-1:2000	Vzdolžno varjene nerjavne –jeklene cevi in spojniki z obojko za sisteme za odpadno vodo - 1. del: Zahteve, preskušanje in kontrola kakovosti
SIST EN 1401-1:1999	Cevni sistemi iz polimernih materialov za odpadno vodo in kanalizacijo, ki delujejo po težnostnem principu in so položeni v zemljo - Nemehčan polivinilklorid (PVC - U) - 1. del: Specifikacije za cevi, fittinge in sistem
SIST EN 1433:2003	Padavinska kanalizacija na vozni površinah in na površinah za pešce - Klasifikacija, projektiranje in zahteve za preskušanje, označevanje in kontrola kakovosti
SIST EN 1610:2001	Gradnja in preskušanje vodov in kanalov za odpadno vodo
SIST EN 1852-1:1999	Cevni sistemi iz polimernih materialov za odpadno vodo in kanalizacijo, ki delujejo po težnostnem principu in so položeni v zemljo - Polipropilen (PP) - 1. del: Specifikacije za cevi, fittinge in sistem
SIST EN 1916:2003	Betonske cevi in fazonski kosi, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani
SIST EN 1917:2003	Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani

SIST EN 12004:2007	Črpališča odpadne vode za stavbe in zemljišča - Osnove gradnje in preskušanja - 1. del: Črpališča odpadne vode s fekalijami
--------------------	---

OZNAKA STANDARDA	NASLOV STANDARDA
SIST EN 12380:2003	Zračniki za kanalizacijske sisteme - Zahteve, preskusne metode in ocena skladnosti
SIST EN 13101:2003	Stopnice v podzemne jaške – Zahteve, oznake, preskušanje in ocena skladnosti
SIST EN 14396:2004	Pritrjene lestve za vstopne jaške
SIST EN 197-1:2002	Cement - 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente
SIST EN 197-4:2004	Cement - 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za žilindrine cemente z nizko zgodnjo trdnostjo
SIST EN 413-1:2004 SIST EN 438-7:2005	Zidarski cement - 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti
SIST EN 934-2:2002	Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso - 2. del: Kemijski dodatki za beton - Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje
SIST EN 934-3:2004	Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso - 3. del: Kemijski dodatki za malto za zidanje - Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje
SIST EN 934-4:2002	Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso -4. del: Kemijski dodatki za injekcijsko maso za prednapete kable - Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje
SIST EN 998-1:2004	Specifikacija malt za zidanje - 1. del: Zunanji in notranji omet
SIST EN 998-2:2004	Specifikacija malt za zidanje - 2. del: Malta za zidanje
SIST EN 13383-1:2002	Kamen za obloge pri vodnih zgradbah in drugih gradbenih delih - 1. del: Specifikacija
SIST EN 1340:2003	Robniki iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje - Zahteve in preskusne metode
SIST EN 13967:2005	Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti
SIST EN 13969:2005	Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti
SIST EN 12620:2002+A1:2008	Agregati za beton
SIST EN 14216:2004	Cement – Sestava, zahteve in merila skladnosti za posebne cemente z zelo nizko toploto hidratacije

Nova Gorica, februar 2016

mag. Muriz Kadribašič, univ. dipl. inž. grad.

3.4.2 HIDRAVLICNI IZRAČUN

3.4.3 POPIS DEL

3.5 RISBE
