

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Ureditev dela ulice na Klisu
kratek opis gradnje	Predmet projekta je rekonstrukcija dela ulice Na Klisu v dolžini približno 150m. Rekonstrukcija obsega prenovu dotrajanega vozišča, ureditev odvodnjavanja meteornih voda, obnova vodovoda in obnova javne razsvetljave.
VRSTE GRADNJE	☒ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☒ REKONSTRUKCIJA – VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST
	☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI – projektna dokumentacije za izvedbo
številka projekta	107-31-22/26
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	2 – Načrt s področja gradbeništva
naziv načrta	2/2 – Načrt meteorne kanalizacije
številka načrta	107-31-22/26-2/2
datum izdelave	Maj 2026
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	SLOMAN d.o.o.
naslov	Brvace 25, 1290 Grosuplje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Slovenko Henigman, univ. dipl. inž. grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Matic Kuhar, mag. inž. grad.
identifikacijska številka	IZS G-4837
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	SLOMAN d.o.o.
naslov	Brvace 25, 1290 Grosuplje
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Slovenko Henigman, univ. dipl. inž. grad.

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	Matic Kuhar, mag. inž. grad.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI – Projektna dokumentacija za izvedbi gradnje
strokovno področje načrta	2 – Načrt s področja gradbeništva
naziv načrta	2/2 – Načrt meteorne kanalizacije
številka načrta	107-31-22/26-2/2
datum izdelave	Maj 2026

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak	Matic Kuhar, mag. inž. grad.
identifikacijska številka	IZS G-4837
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Slovenko Henigman, univ. dipl. inž. grad.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

KAZALO

KAZALO	1
1. SPLOŠNO	2
2. OBSTOJEČE STANJE	2
3. ZAKONEKSE PODLAGE.....	3
4. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV.....	3
5. HIDRAVLICHNA PRESOJA SISTEMA	4
5.1. HIDRAVLICHNI IZRAČUN	5
6. IZBIRA MATERIALA IN NAČIN GRADNJE.....	6
G GRAFIČNI PRIKAZI	14

1. SPLOŠNO

Predmet obravnave je izdelava dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja za ureditev ulice Na Klisu na Vrhniki v dolžini približno 150 metrov in sicer od križišča z Voljčevo cesto do vodotoka Bela. V sklopu ureditve je na navedenem odseku predvidena rekonstrukcija lokalne ceste (del LK 466651 in LK 466652 Na Klisu), izgradnja ekološkega otoka, izgradnja meteorne kanalizacije, obnova vodovoda in obnova javne razsvetljave.

Predmetna ureditev se nahaja v občini Vrhnika, na območju k.o. 2002 - Vrhnika.



Slika 1: Prikaz lokacije območja urejanja

2. OBSTOJEČE STANJE

Ulica Na Klisu po sedanji ureditvi predstavlja kategorizirani javni cesti LK 466651 Na Klisu (del) in LK 466652 Na Klisu.

Obstoječe vozišče ceste je asfaltno, dotrajano, vidne so mrežne razpoke in lokalna krpanja. Cesta je dvosmerna, večinoma predstavlja "slepo" cesto za avtomobile, namenjena dostopu do stanovanjskih objektov. Cesta se uporablja tudi za pešce. Na krajšem odseku je zgrajen pločnik.

Ulica je opremljena z vodovodom LŽ80, PE110. Vodovod je iz leta 1970, mešana kanalizacija preči ulico. Ulica je osvetljena z javno razsvetljavo. Odvodnjavanje ceste je urejeno iz občasnih rešetak/peskolovov v vodotok.

Območje prenove obsega od križišča z Voljčevo cesto do vodotoka Bela v dolžini cca 150 m.

POSEG V CESTE IN CESTNE OBREMENITVE

Na podlagi Uredbi o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, št. 47/05 in 44/22 – ZVO-2) glede na kategorijo ceste oz. prometno obremenitev, pred iztokom v okolje, ni potrebno zagotoviti zajetja v zadrževalniku, prav tako ni potrebnega čiščenja.

3. ZAKONEKSE PODLAGE

Pri projektiranju je bila upoštevana vsa veljavna zakonodaja, standardi in Tehnične smernice za ceste (TSC)

Projektna dokumentacija je izdelana skladno z veljavnimi predpisi in smernicami:

- Zakon o vodah (ZV-1) (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US).
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-2) (Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-10, 78/23 – ZUNPEOVE in 23/24).
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, št. 47/05 in 44/22 – ZVO-2).
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2, 75/22, 157/22 in 44/24).
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Uradni list RS, št. 94/14, 98/15 in 44/22 – ZVO-2).
- Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP, 133/23 in 85/24).
- Zakonski in podzakonski predpisi in drugi predmetni akti, ki so bili sprejeti v času izdelave projektne dokumentacije in niso navedeni zgoraj.

4. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

Pri zasnovi smo smiselno upoštevali terenske danosti, niveletni in situativni potek predvidene ureditve ceste in vseh zalednih površin. Koncept in potek predvidenega kanalskega sistema je usklajen z obstoječo in predvideno komunalno infrastrukturo. Ozirali smo se na racionalnost gradnje in vzdrževanja. Prav tako pa upoštevali tudi okoljevarstven vidik predvidenega kanalizacijskega sistema v času obratovanja.

Meteorne vode s cestnih površin trase ceste se bodo odvodnjavale kontrolirano in sicer s predvidenim kanalskim sistemom – predviden je ločen sistem za odvodnjo padavinskih voda.

Padavinske odpadne vode, ki se zbirajo na prometnih (utrjenih) površinah se s prečnimi in vzdolžnimi nagibi vodijo do požiralnikov. V požiralnikih, ki imajo praviloma vgrajen peskolov (min 50cm) se iz padavinske vode izločijo trdni netopni delci. Nato padavinska odpadna voda potuje po zveznih ceveh (cevi PVC DN160 SN8) do meteornega kanala DN200-400 skupne dolžine 143,74 m. Pred iztokom v vodotok bela se predvidi cevni zadrževalnik DN400 skupne dolžine 94,10 m. V revizijskem jašku R.J.2 se predvidi cevna dušilka DN200 z maksimalnim pretokom 28,2 l/s. V tem jašku je dodatno predviden varnostni preliv DN315. Iztok meteornega kanal je predviden v vodotok Bela na vzhodni strani obravnavanega območja. Na iztoku je predvidena tudi namestitev protipovratne membrana v iztočni cevi DN 315 mm, tip: PROCO serije 790.

S predvideno ureditvijo se ne poslabšuje obstoječega stanja.

Obstoječi C.P. ki se nahajajo na obravnavnem območju se porušijo kot tudi betonske cevi, ki jih povezujejo.

Na podlagi razpoložljive dokumentacije in dostopnih podatkov ni bilo mogoče zanesljivo ugotoviti načina odvajanja padavinskih voda s strešnih površin objekta na naslovu Na Klisu 21. V primeru, da se med izvajanjem del ugotovi, da so padavinske vode obstoječe speljane v meteorno kanalizacijo, ki je predvidena za odstranitev, je treba na mestu obstoječega priključka predvideti izvedbo novega revizijskega jaška (RJ) ter prevezavo obstoječega priključka na novo predvideni meteorni kanal. Pred izvedbo priključitve je potrebno preveriti namembnost obstoječega voda ter potrditi, da se preko njega odvajajo izključno padavinske vode in ne tudi komunalne oziroma mešane odpadne vode.

Drenaža

Vzdolž celotnega roba vozišča se izvede drenažna kanalizacija iz gibljivih plastičnih cevi DN160 z 1/3 perforacijo, ki omogoča odvodnjavanje ustroja ceste. Drenažne cevi se vgradi na 10 - 15 cm sloj betona C 16/20, nanj se obsipa filtrski pesek frakcije 8-16 mm v količini 0,15 - 0,20m³/m1, obda pa se ga s plastjo politlak folije.

Izpusti drenaže so izvedeni v cestne požiralnike.

5. HIDRAVLIČNA PRESOJA SISTEMA

Hidravlični izračuni kanalskih cevi so izvedeni z računalniškim programom SEWER+ po retenzijski metodi. Za dosego kritičnih časov koncentracije in maksimalnih odtokov po posameznih odsekih kanalizacije je bilo dimenzioniranje izvršeno za različne čase trajanja padavin (perioda 15 min) in jakosti nalivov pri povratni dobi 10 let.

Jakosti nalivov so povzete iz podatkov iz spletnega portala crossrisk.eu in sicer za območje mesta Vrhnika.

Za dimenzioniranje cevovodov kanalizacije smo upoštevali Tehnične specifikacije za javne ceste TSC 03.380 (osnutek april 2004, predlog julij 2011) – odvodnjavanje cest, ki ga je izdalo Ministrstvo za promet, Direkcija RS za ceste.

			Povratna doba						
trajanje padavin	minute	ure	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let	
5 min	5	0,083	400,32	467,04	533,76	600,48	667,20	733,92	l/(sec*ha)
10 min	10	0,167	283,56	316,92	383,64	433,68	483,72	550,44	l/(sec*ha)
15 min	15	0,250	222,40	266,88	311,36	355,84	400,32	455,92	l/(sec*ha)
20 min	20	0,333	191,82	225,18	266,88	308,58	341,94	400,32	l/(sec*ha)
30 min	30	0,500	150,12	177,92	216,84	244,64	278,00	322,48	l/(sec*ha)
45 min	45	0,750	118,61	140,85	170,51	196,45	222,40	259,47	l/(sec*ha)
60 min	60	1,000	100,08	119,54	144,56	166,80	189,04	222,40	l/(sec*ha)
90 min	90	1,500	79,69	92,67	113,05	129,73	148,27	174,21	l/(sec*ha)
2 h	120	2,000	65,33	77,84	94,52	108,42	123,71	145,95	l/(sec*ha)

3 h	180	3,000	50,97	60,23	73,21	84,33	95,45	112,13	l/(sec*ha)
4 h	240	4,000	43,09	50,04	60,47	69,50	78,54	91,74	l/(sec*ha)
5 h	300	5,000	37,25	43,37	52,26	58,94	66,72	77,84	l/(sec*ha)
6 h	360	6,000	32,90	38,46	45,87	51,89	58,38	68,11	l/(sec*ha)
9 h	540	9,000	25,33	29,04	34,29	38,61	43,24	49,73	l/(sec*ha)
12 h	720	12,000	20,62	23,63	27,57	31,04	34,52	39,62	l/(sec*ha)
15 h	900	15,000	17,61	20,02	23,35	26,13	28,91	32,99	l/(sec*ha)
18 h	1080	18,000	15,44	17,61	20,39	22,70	25,17	28,57	l/(sec*ha)
24 h	1440	24,000	12,51	14,25	16,56	18,30	20,27	22,94	l/(sec*ha)
48 h	2880	48,000	7,59	8,57	9,90	10,89	11,99	13,44	l/(sec*ha)
72 h	4320	72,000	5,64	6,37	7,30	8,03	8,80	9,85	l/(sec*ha)
96 h	5760	96,000	4,55	5,13	5,88	6,49	7,07	7,88	l/(sec*ha)
120 h	7200	120,000	3,85	4,36	4,98	5,47	5,98	6,65	l/(sec*ha)

Tabela 1: Podatki ekstremnih padavin za območje mesta Vipava (vir: crossrisk.eu)

5.1. HIDRAVLICNI IZRAČUN

Prispevna površina ceste in ostalih površin, iz katerih se bo padavinska voda stekala preko novega iztoka v vodotok na vzhodni strani znaša približno 1.700 m².

Pri upoštevanju naliva 10 let in 15 min in reducirnega faktorja za utrjene površine 0,90 znaša skupni padavinski odtok 41,45 l/s.

Oznaka	Polnitev [%]	Max. V [m/s]	Max Q [l/s]	Notranji fi [mm]	i [%]	L [m]	Qsušni [l/s]	A [ha]	Ared [ha]	T [s]	Ng
K1 - 'M1'											
M1.K1.C1 (IZTOK - RJ1)	51,10%	1,15	41,45	296,6	0,5	4	0	0	0	300	0,011
M1.K1.C2 (RJ1 - RJ2)	100,00%	1,48	41,24	188,2	0,5	1,95	0	0	0	300	0,011
M1.K1.C3 (RJ2 - RJ3)	41,00%	1,14	41,24	376,6	0,5	30,05	0	0,053	0,048	300	0,011
M1.K1.C4 (RJ3 - RJ4)	36,80%	1,03	28,73	376,6	0,5	29,78	0	0,024	0,022	300	0,011
M1.K1.C5 (RJ4 - RJ5)	34,50%	0,97	22,89	376,6	0,5	34,27	0	0,012	0,011	240	0,011
M1.K1.C6 (RJ5 - RJ6)	39,20%	1,6	20,26	235,4	2,0	10,94	0	0,039	0,035	120	0,011
M1.K1.C7 (RJ6 - RJ7)	32,80%	1,34	10,96	235,4	2,0	24,91	0	0,016	0,014	90	0,011
M1.K1.C8 (RJ7 - RJ8)	42,60%	1,28	8,06	150,6	2,0	7,83	0	0,029	0,026	60	0,011

Tabela 2: Hidravlični izračun

6. IZBIRA MATERIALA IN NAČIN GRADNJE

PRIČETEK GRADNJE

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje je treba postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil.

Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije, je obvezno zakoličiti tudi trase ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljavcev posameznih komunalnih vodov in upravljavca ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

Pred začetkom izvajanja gradbenih del je treba preveriti dejanske višinske kote in globine obstoječih komunalnih vodov na mestih križanja s predvidenim meteoritim kanalom. V primeru ugotovljenih odstopanj dejanskega stanja od projektirane dokumentacije oziroma predvidenih globin obstoječih komunalnih vodov je izvajalec dolžan o tem nemudoma obvestiti naročnika in odgovornega projektanta, z namenom pravočasne uskladitve tehničnih rešitev in preprečitve morebitnih kolizij med gradnjo.

IZKOPI IN ZASIPI

Strojni izkop bo možno večinoma izvajati na celotni trasi kanala z izjemo izkopov v ožjem območju križanja komunalnih vodov. Izkope je treba izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame na obravnavanem območju je predviden široki izkop z naklonom brežin gradbene jame 60°. V kolikor je zaradi bližine ceste in varnosti ni mogoče zagotoviti izkop pod kotom 60° se predvidi varovanje izkopa z opažom ali zagatnicami. Izkopani material (asfalt, nevezani sloji zgornjega ustroja, spodnji ustroj ceste in raščena tla) se bo odvažal na trajno deponijo. Izkop se izvaja do globine (10 + DN/10) cm pod koto dna cevi. Zasip gradbene jame kanalov, ki potekajo v trasi cest po že izvršeni izvedbi posteljice in obsipa cevi se izvaja s kamnitim materialom. V kolikor je raščen teren primeren za izvedbo zasipa se lahko uporabi le tega, kar mora na licu mesta potrditi geomehanik.

Geomehanik mora potrditi tudi temeljna tla. V primeru slabše nosilnih tal se po navodilu geomehanika izvede tamponska blazina. Zgornji ustroj cest se izvaja po tehničnih pogojih za izvedbo voziščih konstrukcij. Zasip je potrebno utrjevati v plasteh po 30 cm in ga je vršiti sproti po položitvi krajših odsekov kanala, da se izognemo eventualnim poružitvi brežine.

Pri zemeljskih delih mora biti prisoten geomehanik, ki naj glede na dejansko stanje potrdi ustreznost predlaganih rešitev. V primeru, da bodo potrebne spremembe tehnologije gradnje, je o tem treba obvestiti projektanta, ki bo skupaj z geomehanikom podal ustrezne rešitve.

Vsa dela v bližini komunalnih vodov in naprav, je možno izvajati samo ročno in pod strokovnim vodstvom predstavnika upravljalca oziroma lastnika komunalnega voda.

IZBIRA MATERIALA

Vgrajuje se lahko le material skladen z veljavnimi standardi v Republiki Sloveniji na dan izvedbe in tehničnimi navodili in pravili odvajanja in čiščenja odpadne vode. Pri montaži cevi in jaškov je potrebno obvezno upoštevati

vsa navodila in priporočila proizvajalcev. Kanalizacijski material je potrebno pred vgradnjo pregledati in na osnovi odobrenega seznama in pregleda materiala v skladišču izvajalca del pridobiti s strani predstavnika upravljalca odobritev vstopa materiala na gradbišče. Tehnično upravičene spremembe v soglasju s projektantom odobri predstavnik upravljalca, ki nadzira vgradnjo materiala.

Zaradi sanitarnih pogojev, ukrepov varstva okolja smo predvideli za cevi tlačnega voda PE100 PN 16 SDR11 cevi. Izbrani material ustreza vsem kriterijem, vodotesnost, statična nosilnost, življenjska doba.

Vgradnja cevi in jaškov se izvaja po navodilih proizvajalca. V primeru uporabe drugega tipa cevi oziroma jaškov se mora pridobiti soglasje investitorja. V kolikor se bodo vgrajevale druge vrste cevi, morajo imeti podobne karakteristike kot predvidene (vodotesnost, hrapavost, vodonepropustnost, nosilnost, odpornost na visoke temperature, luge in kisline). V nasprotnem bo potrebno izvesti ustrezno usklajevanje s projektantom.

VGRAJEVANJE CEVI

Pri izvedbi izkopov in zasipov mora biti obvezno prisoten geomehanik, ki glede na dejansko stanje temeljnih tal prilagodi način vgradnje cevi. O spremembi je potrebno takoj obvestiti projektanta. Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da je preprečen dvig cevi zaradi vzgona.

Do globine temenskega kritja 1m:

Na dno jarka se v primeru zaglinjenih ali meljnih tal oz. ob pojavu talne vode položi geotekstil (ločilni geosintetik) zadostne širine. Cevi se do globine temenskega kritja 1m polagajo v pripravljen jarek na betonsko posteljico. Dno jarka mora biti ravno. Na dno jarka zabetoniramo betonsko posteljico debeline 10 cm iz betona C 16/20, ki mora biti izvedena v predpisanem padcu in smeri. Po položitvi cevi in zatesnitvi stikov z gumi tesnili, se cevi najprej delno obbetonirajo do bokov, nato pa polno obbetonirajo z betonom enake kvalitete – C16/20 (polaganje po priloženem detajlu). Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 10-20 cm. Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Na globini temenskega kritja > 1m in primerni nosilnosti tal:

Na dno jarka se v primeru zaglinjenih ali meljnih tal oz. ob pojavu talne vode položi geotekstil (ločilni geosintetik) zadostne širine. Dno jarka mora biti ravno. Na dno jarka nasujemo v debelini $(10 + DN/10)$ cm temeljno plast iz peska/gramoza z velikostjo zrn 8/16 mm.

V kolikor se ob izkopu izkaže, da vgradnja geosintetika za ovoj posteljice in obsipa ni potrebna, (brez talne vode, gruščno peščena tla), geomehanski nadzor ugotovitev vpiše v gradbeni dnevnik in po potrebi prilagodi način polaganja cevi oziroma prilagodi frakcijo za nasip pod in obsip cevi. O spremembi vgrajevanja cevi je potrebno obvezo obvestiti projektanta, ki spremembo polaganja vpiše v PID načrt.

Debelina temeljne plasti naj bo od 10-12 cm, odvisno od premera cevi. Na temeljno plast nasujemo 3-5 cm debelo izravnalno plast, v kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita posteljico cevi. Ustrezna utrditev planuma temeljnih tal in posteljice ter pravilen način polaganja cevi je ključnega pomena za zagotovitev ustreznih padcev projektirane kanalizacije skozi celotno življenjsko dobo! V kolikor se bo ob izkopu naletelo na slabo nosilna tla ali ob deževnem vremenu oziroma ob dotokih vode se izkop poglobi za 20 cm in pri dnu izvede tamponsko blazino ali vgradi pusti beton. V primeru slabo nosilnih tal je možna tudi izvedba z apneno stabilizacije. Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne. Primeren ukrep na licu mesta določi geomehanski nadzor, ki mora biti prisoten ob izkopih in s spremembo seznanjen projektanta ter jo vpiše v gradbeni dnevnik. Po postavitvi cevi se le ta obsuje s kamnitim materialom enake frakcije kot za posteljico cevi. Zasip se izvede do 30 cm nad teme cevi in se utrjuje v slojih po 25 cm. Pri vgradnji je potrebno cevi dobro utrditi, pri tem je treba paziti, da so primerno zavarovane. Posteljico in obsip cevi se nato po potrebi ovije v ločilni geosintetik.

Pri materialu za posteljico, obsip in zasip je potrebno obvezno upoštevati sledeče zahteve:

- Naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 32mm – za cevi premera >450mm je priporočljivo, da so zrna še manjša (do 16mm) – če navodila za vgradnjo izbranega proizvajalca cevi za material posteljice obsipa in zasipa, zahtevajo manjšo maksimalno velikost zrna, jih je potrebno obvezno upoštevati!
- Vgrajen material ne sme vsebovati organskih snovi ali odpadkov (gume, kovine,).
- Material ne sme biti zamrznjen.
- Mora biti dobro stisljiv, nekoheziven in naj zadovoljivo prenaša obtežbe.
- Da dosega minimalno nosilnost 4 N/mm² pri zgoščenosti zemljine vsaj 95 % glede na maksimalno gostoto (zbitost 95% po standardnem Proctorjevem postopku – SPP).

Vsako plast je potrebno utrjevati istočasno na obeh straneh cevi, da se prepreči njeno premikanje. Za utrjevanje proizvajalci cevi priporočajo lahke vibracijske nabijače (maks. delovna teža 0,3kN) ali lahkih vibracijskih plošč (maks. delovna teža 1 kN). Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da je preprečen dvig cevi zaradi vzgona. Nadalje se jarek do planuma povoznega platoja ceste zasipa z nasipnim materialom v plasteh ustrezne debeline. Nasipni material povoznega platoja na območju cest ne sme vsebovati delcev večjih od 200 mm in mora zadoščati zahtevam po zgoščenosti (% po MPP) in nosilnosti (Ev2 oz. Evd na plannumu povoznega platoja), ki izhajajo iz TSC 0.6100:2003 in zahtevam upravljalca ceste. Pri nasipnih materialih in izvedbi nadaljnjih zasipov jarka do zgornjih nosilnih plasti na območju javnih cest je potrebno obvezno upoštevati zahteve iz TSC, enako velja za izvedbo zgornje nosilne in obrabne plasti cest. Do višine 0,3-1,0 metra nad temenom cevi se lahko nasipni material utrjuje s srednjim vibracijskim nabijačem (maks. delovna teža 0,6 kN) ali vibracijskimi ploščami (maks. delovna teža 5kN). Težja orodja se lahko uporabljajo nad 1,0 m nad temenom cevi.

SPAJANJE CEVI

Cevi, spojke in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojk na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Vsa tesnila morajo biti preizkušena s cevmi oz. fazonskimi kosi - certifikat!

Na mestu spoja izkopljemo nišo za cca. dve širini spojke enakomerno podprte po celi dolžini.

Na koncu cevi označimo s črto razdaljo, do katere potisnemo cev v spojko, ki znaša 10 mm manj kot polovica širine spojke. Pri spuščanju cevi v jarek uporabimo pas, ki ga ovijemo okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, očistimo konec cevi in ga pazljivo pregledamo. Očistimo in pregledamo gumene profile v spojki. Konec cevi in gumene profile v spojki namažemo z mazivom, ki ga dobavlja proizvajalec cevi. Mazivo pri montaži spoja zmanjša trenje in prepreči poškodbe na tesnilni gumi. Mazivo mora biti zdravstveno neoporečno. Maziv na osnovi naftnih derivatov ne smemo uporabljati, ker razjedajo gumo. Pri montaži spoja morata biti obe cevi in spojka poravnani v isti osi. Na enega od prikazanih načinov montaže enakomerno potiskamo cev v spojko, do oznake, ki smo jo zarisali na zunanji strani cevi. Odklon cevi v spoju dobimo tako, da spojeno cev na prostem koncu premaknemo v željeno smer in niveliramo. Pri tem pazimo, da ne prekoračimo maksimalnega odklona. Nikoli ne spajamo cevi pod kotom, ker bomo poškodovali tesnila v spojki.

REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški se izvedejo iz polietilenskih cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno poliestrsko koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Dimenzije jaškov so $\phi 800$ mm in $\phi 1000$ mm. Minimalna debelina stene polietilenskih jaška je 10mm. Odcepi iz jaškov morajo biti pripravljeni na spoj PVC cevjo.

Vse jaške pred vgradnjo obrnemo in skozi izvrtine vstavimo dve rebrasti armaturni palici, tako, da se med seboj križata. Armaturna palica premera 12 mm naj bo vsaj 200mm daljša od premera jaška. Prostor pod muldo jaška se zapolni z betonom C16/20 pred montažo po navodilih proizvajalca. Jašek se nato postavi in sidra v betonsko (C16/20) ležišče.

Zasip jaškov se izvaja postopno z izbranim gramoznim materialom in utrjevanjem po 30 cm debelih plasteh. Pod vrhom jaška se izdelata podložni beton, na katerega se položi armiranobetonski razbremenilni obroč C30/37. Ta prenaša prometno obtežbo na zasipni material okoli jaška in prepreči tlačno obremenitev stene jaškov.

Pokrovi revizijskih jaškov v cestnem telesu so okrogli iz LTŽ oz. iz nodularne litine premera $\phi 600$ mm; razred nosilnosti D400 (400 kN) za vgrajene pokrove v vozniških pasovih, ter C250 (250kN) za jaške vgrajene v hodnikih za pešce), vgrajeni v armiranobetonski venec, ki se položijo na razbremenilni obroč. Pokrov mora biti dobavljen s pripadajočim okvirjem in mora ustrezati zahtevam SIST EN124-2:2015.

Vsi vgrajeni pokrovi morajo biti kvalitetne izvedbe z napisom KANALIZACIJA, vgrajeni morajo biti pokrovi z zaklepom in obvezno s protihrupnim vložkom.

Pokrovi se obvezno vgradijo na AB venec, ki ne sme nalegati na jašek, pač pa se položi na AB razbremenilni obroč (oboje C30/37). Pokrovi revizijskih jaškov morajo biti vgrajeni tako, da se odpirajo v smeri vožnje.

V primeru slabih nosilnih tal pod jaški in v primeru pojava talne vode v dnu gradbene jame, se pod revizijskimi jaški izvede tamponska blazina v debelini približno 35cm. Pred nasipom tamponskega materiala se položi geotekstil. Na utrjeno podlogo iz tamponskega materiala se izvede ležišče jaška, kot je opisano zgoraj. Tamponska blazina se izvede po presoji in navodilih geomehanskega nadzora.

TLAČNI PREIZKUS

Kanalizacija mora biti obvezno izvedena vodotesno. Preizkus vodotesnosti se izvede po standardu SIST EN 1610 (točka 10.1 do 10.3)

Priprava preskusa tesnosti:

Tekočo kontrolo tesnosti cevovoda izvršimo na nezasutem cevovodu, vendar ga moramo pred preskusom zasipati do take višine, da zaradi tlaka v cevovodu ne pride do deformacij položenega cevovoda in dviga zaradi delovanja vzgona (v primeru visoke talne vode). Stiki se zasujejo šele po uspešni tekoči kontroli tesnosti cevovoda. Preskus se lahko izvede na enem samem spoju, na določenem odseku ali na celotni dolžini cevovoda. Priporočljiv preskusni odsek je odsek med dvema jaškoma. Vse odprtine preskušanege odseka morajo biti tesno zaprte in varne proti pritisku, na katerega se cevovod preizkuša. Cevovod mora biti med preizkusom tesnosti v suhem rovu.

Polnjenje, preskusni tlak in dovoljene izgube (preizkus z vodo):

Polnjenje cevovoda poteka postopoma. Polniti ga začnemo vedno na najnižji točki, na njegovi najvišji točki pa mora biti zračnik, ki omogoča izrivanje zraka iz cevovoda.

Cevovod se polni z vodo toliko časa, da iz cevovoda voda iztisne ves zrak in da se njegovo ostenje prepoji z vodo. Glede na različne debeline stene cevi, premerov ter vremenskih pogojev pred preizkušnjo je optimalni čas namakanja 24 ur.

Sledi preskus cevovoda.

Tlak preskušanja je tisti tlak, ki se ustvari s polnjenjem preskušanege odseka cevovoda do nivoja površine na dolvodnem ali gorvodnem jašku z max. vrednostjo 50 kPa in min. vrednostjo 10 kPa. Preskus traja 30 min. Preskusni tlak se vzdržuje z natančnostjo 1 kPa z dodajanjem vode.

Pri preizkusu je potrebno izmeriti in zabeležiti celotno prostornino vode dodane med preizkusom za dosego te zahteve, kakor tudi tlačno višino pri zahtevanem preizkusnem tlaku. Zahteva je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja kot:

- 0,15 l/m² po 30 minutah za cevovode
- 0,20 l/m² po 30 minutah za cevovode vključno z jaški
- 0,40 l/m² po 30 minutah za jaške in revizijske komore

Opomba: m² se nanaša na omočeno notranjo površino cevovoda.

KRIŽANJE S KOMUNALNIMI VODI

Križanja kanalizacije z ostalimi komunalnimi vodi so razvidna iz zbirne karte komunalnih vodov (vodilna mapa). Na mestih križanj projektirane kanalizacije z obstoječimi komunalnimi vodi je treba izkope izvajati ročno in pod nadzorom predstavnika lastnika (oziroma IJS) voda, ki ga kanal križa.

Pred pričetkom gradnje je potrebno o nameravanem pričetku zemeljskih del predhodno obvestiti lastnike / upravljavce komunalnih vodov na območju posega, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. Križanja je potrebno zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in po navodilih upravljalcev vodov v varovalnem pasu. Skladno s soglasji k projektnim rešitvam in navodili soglasodajalcev morata pri gradnji v varovalnih pasovih in zavarovanih območjih investitor in izvajalec del zagotoviti ustrezen nadzor nad izvedbo. Posebej opozarjamo na izvajanje gradbenih del s stroji pod prosto zračnimi elektroenergetskimi vodi, da ne bi prišlo do poškodb oseb ali naprav. V primeru najdbe neznanega komunalnega voda je potrebno dela ustaviti in o najdbi

obvestiti lastnika voda. V kolikor se ob gradnji izkaže, da lega obstoječih vodov ni enaka katasterskim podatkom, se je potrebno obvezno posvetovati s projektantom, ki po potrebi prilagodi niveleto kanalizacije.

UKREPI ZA VAROVANJE OKOLJA

Območje obdelave poteka v celoti izven varovanega ali zaščenega območja. To pomeni, da kakšnih posebnih ukrepov za varovanje okolja ni. Za rekonstrukcijo obodnih cest tudi ni potrebno izdelati elaborata vplivov na okolje, vseeno pa je potrebno zagotoviti minimalni standard varovanja okolja, živali, ljudi in njihovega premoženja in sicer:

- Varovanje pred emisijami hrupa,
- Varovanje površinskih voda in podtalnice,
- Varovanje ljudi in živali,
- Ravnanje in deponiranje gradbenih odpadkov.

UKREPI ZA VAROVANJE PRED EMISIJAMI HRUPA

Pri gradnji je potrebno dosledno upoštevati:

- Uredbo o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. l. RS, št. 45/1995, 66/1996);
- Uredbo o hrupu zaradi cestnega ali železniškega prometa (Ur. l. RS, št. 45/1995);
- Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur. l. RS, št. 121/2004);
- Pravilnik o emisiji hrupa strojev, ki se uporabljajo na prostem (Ur. l. RS, št. 106/2002);
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. l. RS, št. 70/1996).

Mejne ravni hrupa za posamezna območja naravnega ali življenjskega okolja so podane v tabeli:

Območje naravnega ali življenjskega okolja	Mejne ravni (dBA)	
	nočna raven L (n)	dnevna raven L (d)
IV. območje	70	70
III. območje	50	60
II. območje	45	55
I. območje	40	50

Možni ukrepi pred emisijami hrupa so:

- Dosledno upoštevanje uredb in pravilnikov, ki urejajo ravnanje z emisijami hrupa;
- Dosledno upoštevanje dovoljene hitrosti;
- Izvajanje gradnje na način in s sredstvi, ki ne presegajo dovoljenih emisij hrupa;
- Monitoring hrupa pred in med gradnjo za ugotavljanje morebitnega povečanja emisije hrupa;
- Upoštevanje dnevnega ritma in izvajanje del med dovoljenimi urami dneva.

UKREPI ZA VAROVANJE PODTALNICE

Pri gradnji je potrebno dosledno upoštevati:

- Pravilnik o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne in padavinske vode (Ur. l. RS, št. 105/2002);
- Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 47/2005);
- Odlok o varstvenih pasovih vodnih virov in ukrepih za zavarovanje voda (Ur. l. RS, št. 53/1993);
- Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ur. l. RS, št. 47/2005);
- Uredbo o kakovosti podzemne vode (Ur. l. RS, št. 11/2002);
- Pravilnik o monitoringu onesnaženosti podzemnih voda z nevarnimi snovmi (Ur. l. RS, št. 5/2000);

Možni ukrepi pred onesnaženjem podtalnice so:

- Dosledno upoštevanje uredb in pravilnikov, ki urejajo varovanje podtalnice;
- Izvajanje ukrepov za zaščito podtalnice med gradnjo;
- Ureditev fekalne in mešane kanalizacije na čistilno napravo.

UKREPI ZA ZAŠČITO LJUDI IN ŽIVALI

Pri gradnji je potrebno dosledno upoštevati:

- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS, št. 87/2001, 110/2002);
- Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 41/2004);
- Zakon o zaščiti pred naravnimi nesrečami (Ur. l. RS, št. 33/2000, 87/2001, 41/2004);
- Pravilnik o zagotavljanju neoviranega dostopa, vstopa in uporabo objektov v javni rabi in večstanovanjskih stavb (Ur. l. RS, št. 112/2002);
- Površine predpisane za intervencijo gasilcev (DIN 14090, 1977).

Možni ukrepi za zaščito ljudi in živali so:

- Dosledno upoštevanje uredb in pravilnikov, ki urejajo varovanje ljudi in živali;
- Proste evakuacijske poti;
- Proste intervencijske poti.

RAVNANJE Z GRADBENI ODPADKI

Pri gradnji je potrebno dosledno upoštevati:

- Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS, št. 34/08);
- Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ in 21/18 – ZNOrg);
- Uredbo o odlagališčih odpadkov (Ur. l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16 in 37/18);
- Uredbo o odpadkih (Ur. l. RS, št. 37/15 in 69/15);
- Uredbo o odpadnih oljih (Ur. l. RS, št. 24/12);
- Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS, št. 34/08);
- Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov (Ur. l. RS, št. 62/08).

Možni ukrepi ravnanje z gradbenimi odpadki so:

- Dosledno upoštevanje uredb in pravilnikov, ki urejajo ravnanje z gradbenimi odpadki;

- Dosledno deponiranje gradbenih odpadkov;
- Pazljivo ravnanje z nevarnimi odpadki (odpadna olja, barve, lugi);
- Reciklaža še uporabljivega materiala.

VARNOST PRI DELU

Z namenom uspešnega in učinkovitega uresničevanja in izvajanja varstvenih ukrepov morajo biti pri gradnji dosledno upoštevani in izvedeni predpisani varstveni ukrepi.

Pred kopanjem jame v globino večjo od 1,0 m mora vodstvo gradbišča ugotoviti vrsto zemljišča oz. terena, na katerem se bo izvajala gradnja objekta in na osnovi tako dobljenih podatkov izbrati delovno metodo in sistem izvajanja zemeljskih del.

Pri ročnem izkopu je potrebno izvajati le tega z etapnim kopanjem. Pri globinah večjih od 2,0 m je obvezna uporaba vmesnih odrov. Na mestih na katerih se izvaja opazen izkop, mora biti konstrukcija opiranja takšna, da jo je možno po končanih delih demontirati brez nevarnosti za delavca. V kolikor pa bi pri odstranjevanju opaža bilo ogroženo življenje delavcev, se mora opaz pustiti v izkopu. Po končanih delih se mora jarek oz. kanal takoj zasuti.

Če je izkop zemlje na kraju, kjer so obstoječe plinske, električne, vodne in druge napeljave, je potrebno na teh mestih izkop zavarovati pred mehanskimi poškodbami (13. člen Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu). Označitev in odkrivanje terena, kjer so obstoječe komunalne naprave, se mora izvesti po navodilih projektanta ter pod vodstvom odgovorne osebe, ki jo je sporazumno določila organizacija, ki ji napeljava pripada, oz. organizacija, ki napeljavo vzdržuje ter izvajalec del. Komunalne naprave, ki se nahajajo v izkopu, se morajo v času izkopa in montažnih del zavarovati tako, da se ne poškodujejo.

Po vsakokratnih neugodnih vremenskih razmerah je potrebno upoštevati, da so takrat večje možnosti rušenja sten izkopa, zato je toliko bolj potrebno upoštevati in izvajati ukrepe ter izvršiti pri izvajanju teh ukrepov. Na mestih, kjer izkop poteka preko prometnih komunikacij, se mora urediti ustrezna rampa ali mostiček, ki mora biti ograjen. Za eventualni kamionski promet pa se mora izvesti posebna rampa, ki mora biti izdelana iz ustreznih plohov in podpornikov. V izkopu globine nad 1,0 m morajo biti vedno najmanj trije delavci, pri globinah nad 1,5 m pa je obvezna uporaba varovalnih čelad. Pri morebitni arheološki najdbi, se mestno najdbe zavaruje in obvesti pristojne službe.

G GRAFIČNI PRIKAZI

ŠTEVILKA PRILOGE	VRSTA RISBE	MERILO
1	Situacija meteorne kanalizacije	1:250
2	Vzdolžni profil meteornega kanala	1:1000/100
	DETAJLI	
3	Detajl revizijskega jaška	1:20
4	Detajl polaganja cevi	1:15
5	Detajla polaganja polno obbetonirane cevi	1:15
6	Detajl direktnega priključka na kanal	1:20
7	Detajla cestnega požiralnika z LTŽ rešetko	1:20
8	Detajla cestnega požiralnika z vtokom pod robnik	1:20
9	Detajl iztočne glave v vodotok	1:20