

3.5	TEHNIČNO POROČILO
------------	--------------------------

Ureditev kolesarske povezave - dvosmerne steze za pešce in kolesarje ob regionalni cesti R1-229/1286 Rogoznica - Senarska, od km 13+420 do km 14+630 med naseljema Biš in Gočova.

1286	0035.00	007.2106	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

1. SPLOŠNI PODATKI

1.1. Uvod

Po naročilu Občine Trnovska vas smo izdelali projekt - izvedbeni načrt za izvedbo del IZN št. 134/18 za ureditev enostranske steze za pešce in dvosmerni promet kolesarjev - SPK med naseljema Biš in Gočova ob državni cesti **R1-229/1286 Rogoznica - Senarska, od km 13+420 do km 14+630.**

Skupna dolžina posega je 1.210 m.

Na podlagi potrjene projektne naloge je v sklopu projektiranja potrebno urediti še:

- obojestransko avtobusno postajališče ob vozišču državne ceste
- novi prehod za pešce
- izgradnjo javne razsvetljave
- in po potrebi delno prilagoditi traso ceste zaradi obstoječih objektov v bližini.

SPK bo potekala ob desni strani državne ceste v smeri stacionaže, ki poteka iz smeri Biša proti Gočovi.

Trasa SPK bo od ceste večinoma odmaknjena, na posameznih mestih pa se bo približala robu državne ceste.

Na začetku se SPK naveže na pločnik v naselju Biš, zaključi pa se v območju zaključka novo zgrajenega pločnika v naselju Gočova.

1.2 Obseg predvidenih del

1.2.1 Gradbene konstrukcije

- Steza za pešce in kolesarje ob desni strani vozišča državne ceste
- Dvostransko avtobusno postajališče ob državni cesti s pločnikom in pripadajočo infrastrukturo
- Ureditev odvodnjavanja padavinskih voda
- Delna prilagoditev trase državne ceste
- Prometna ureditev celotnega območja

1.2.2 Komunalni vodi

Ob cesti je predvidena izgradnja javne razsvetljave. Za izvedbo del je izdelan poseben načrt, ki je sestavni del tega IZN.

Novogradnja ostalih komunalnih vodov s tem IZN ni predvidena.

1.2.3 Ostale sestavine IZN

- Navedene v kazalu vsebine IZN

2. OBSTOJEČE STANJE

2.1 Obstoječe stanje območja

Lokacija objekta se nahaja med naseljema Biš in Gočova, ob državni cesti **R1-229/1286 Rogoznica - Senarska** v območju od km 13+420 do 14+630. Stacionaža poteka iz smeri Biša proti Gočovi. V km 14+300 je s prometnim znakom označena administrativna meja med občinama Sveta Trojica in Trnovska vas oz. UE Lenart in Ptuj.

Predvidena gradnja se nahaja izven naselja. Razpršena poselitev je označena iz smeri Gočova s PZ 3210 "Biš".

Obstoječa cesta je v asfaltni izvedbi, vozišče je široko 6,00m do 6,35m in je v razmeroma dobrem stanju.

Cesta poteka na delu trase v več zaporednih krivinah z majhnim horizontalnim radijem. Najnevarnejše krivine so označene z ustrezno prometno signalizacijo.

Iz obstoječe prometne signalizacije je razvidno, da je hitrost na odseku od km 13+435 (konec naselja Biš) do km 13+666 omejena na 90km/h, od km 13+666 do naselja Gočova pa na 70km/h. Iz smeri Gočova omejitev hitrosti na 70km/h trenutno ni nameščena.

V začetku naselja Gočova (na zaključku obdelave po tem IZN) je v sklopu rekonstrukcije ceste skozi Gočovo novo zgrajen umirjevalni otok.

Na začetku trase je zaključek pločnika, ki poteka po naselju Biš, na koncu trase v območju začetka naselja Gočova pa novo zgrajen pločnik. Oba pločnika sta široka 1,50m.

Na traso ceste se navezujejo priključki občinskih cest, v katere se bo posegalo le toliko, kolikor bo to potrebno zaradi izgradnje SPK in avtobusnih postajališč.

Odvodnjavanje ceste in zaledja je urejeno s sistemom odprtih odvodnih jarkov, asfaltnih muld in cestnih prepustov.

Cesto v območju km 13+450 prečka cestni prepust - bet. cevi fi 100cm.

Svetilke javne razsvetljave so nameščene na drogove obstoječih NN ali TK vodov.

2.2 Obstoječa projektna dokumentacija in predvidene druge gradnje

V času izdelave tega projekta se je v območju naselja Gočova v sklopu rekonstrukcije državne ceste gradil pločnik, umirjevalni otok na državni cesti in javna razsvetljava.

Podatkov o drugih predvidenih gradnjah ni na razpolago.

2.3 Konfiguracija terena

Gričevnato območje občin Trnovska vas in Sveta Trojica.

2.4 Klimatski pogoji

Območje je v zmernem celinskem podnebju. Najvišje dnevne temperature ne presegajo 35°C najnižje pa ne padejo pod -20°C. Obdobje zamrznitve tal traja približno 3 mesece, zamrznitve pa segajo v globino do 80 cm.

Neugodne so odjuge med obdobjem zamrznitve, ki neugodno vplivajo na cestno telo.

2.5 Zazidava in kulture ob trasah

Ob cesti so večinoma njivske površine in travniki. Redko pozidana območja so predvsem stanovanjski objekti s pripadajočimi ohišnicami in gospodarska poslopja s pripadajočimi uvoznimi priključki, rastlinske, lesene in žičnate ograje.

V območju P46 je v neposredni bližini transformator EE omrežja.

Posamezni objekti so od ceste oddaljeni toliko, da bo potreben pomik trase SPK proti robu vozišča, v skrajnem slučaju pa tudi pomik trase ceste.

2.6 NAMEN IN UPRAVIČENOST GRADNJE

2.6.1 Namen gradnje

Preusmeritev prometa pešcev in kolesarjev izven vozišča državne ceste, povezava obstoječih površin za pešce ter ureditev kolesarske povezave med naseljema Biš in Gočova, oz. občinama Trnovska vas in Sveta Trojica v Slov. Goricah.

2.6.2 Upravičenost gradnje

Predvidena gradnja se upravičuje z namenom izboljšanja varnosti vseh udeležencev v prometu na predmetnem odseku ceste.

Uporaba prometnih površin za pešce in kolesarje v sedanjem stanju obstoječe prometne infrastrukture ni varna iz naslednjih razlogov:

- Neugodni horizontalni in vertikalni elementi ceste ter posledično slaba preglednost ne omogočata varnega prometa pešcev in kolesarjev po vozišču ceste
- Izkazana potreba po avtobusnem postajališču ne omogoča ustavljanja avtobusov na primerni lokaciji.
- Kljub redki pozidavi je na predvideni lokaciji smiselno povezati obe strani ceste z preходом za pešce

Varnost udeležencev v prometu se bo izboljšala z naslednjimi ukrepi:

- Preusmeritev pešcev in kolesarjev izven vozniških površin ceste
- Z ureditvijo avtobusnih postajališč se omogoči varno gibanje potnikov v avtobusnem potniškem prometu ter prečkanje ceste po prehodu za pešce med avtobusnima postajališčema.
- Z delnim pomikom trase ceste se izboljšajo horizontalni elementi ceste (povečanje horizontalnega radija in ob tem izboljšanje preglednosti), promet pešcev in kolesarjev pa je omogočen brez izogibanja objektu, ki bi segal v profil SPK

- Izgradnja ustrezne javne razsvetljave pomeni povečanje varnosti v cestnem in kolesarskem prometu.

3. PROJEKTNE OSNOVE

3.1 Geologija in geomehanika –elaborat

Izdelovalec geološko - geomehanskega poročila je v območju obdelave izvedel terenski ogled, izvedel potrebne terenske meritve s sondažnimi razkopi, sondažnimi jaški ter izdelal geološko geomehanski elaborat za potrebe določitve potrebnih ukrepov pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije.

3.2 Vrsta in pomen ceste

Predmetna cesta je povezovalna cesta, ki povezuje občinski središči Ptuj in Lenart.

3.3 Prometni podatki

Prikaz prometnih obremenitev na podlagi podatkov o štetju prometa na obravnavanem odseku (Direkcija RS za infrastrukturo, 2016) R1-229, odsek 1286 Gomilci - Senarska, števno mesto 338 Gočova, tip štetja QLD6.

Razpredelnica 3.3.1 - podatki o štetju prometa v letu 2017

Vrsta vozil	število vozil
Osebna vozila	3.285
Lahka tovorna vozila < 3,5 t	276
Srednja tovorna vozila 3,5 – 7 t	25
Tovorna vozila nad 7 t	37
Tovorna vozila s prikolico	19
Vlačilci	32
Avtobusi	11
Motorji	41
PLDP SKUPAJ:	3.726

3.4 Geodetske podloge

Za potrebe izdelave IZN smo izdelali elaborat – geodetski načrt, ki vsebuje geodetski posnetek robov in osi obstoječe ceste z okolico in okoliškimi objekti v Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu.

Izdelan je na pridobljeni digitalni katastrski podlagi.

Za potrebe pregledne situacije je uporabljen ustrezen ortofoto posnetek širšega območja.

4. DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ

4.1 Splošno

Za dimenzioniranje nove asfaltne voziščne konstrukcije je bila uporabljena naslednja tehnična regulativa oz. tehnične specifikacije:

- TSC 06.511 : 2009 Prometne obremenitve - določitev in razvrstitev
- TSC 06.512 : 2003 Projektiranje - klimatski in hidrološki pogoji
- TSC 06.520 : 2009 Projektiranje - dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij,

ki jih je založila in izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

4.2 Izvleček iz geotehničnega poročila - pogoji izvedbe gradbenih del

KOLESARSKA STEZA

Pri dimenzioniranju konstrukcij cestnih površin se za nosilnost temeljnih tal upoštevajo naslednje vrednosti CBR (%):

- peščene gline (srednje do težko gnetnih konsistenc) CBR = 5,0 % do 6,0 % ($E_{v2} = 20 - 24$ MPa)

Planum temeljnih tal mora biti izveden skladno s TSC 06.520:2009 in TSC 06.100:2003.

Planum raščeni tal mora pregledati in prevzeti geomehanik, ki bo na mestih s slabšimi geomehanskimi karakteristikami tal kot so upoštevane, podal predlog za izvedbo dodatnih sanacijskih ukrepov, z vgradnjo kamnite grede ustrezne debeline in vgradnje geotekstila. Na planumu raščeni tal je zagotoviti nosilnost CBR > 7,0 % ($E_{v2} > 45$ MPa).

Debelina dodatne sanacijske plasti – kamnita greda:

CBR = 6% ... 15 cm

CBR = 5% ... 20 cm.

Na območju kolesarske steze je doseči:

- na planumu posteljice $E_{v2} \geq 60$ MPa (CBR = 10,0 %),
- na planumu tampona $E_{v2} \geq 80$ MPa (CBR = 15,0 %).

Zbitosti je obvezno kontrolirati s krožno ploščo po TSC 06.720:2003 oziroma po DIN 18134 TP – BF poglavje B 8.3.

AVTOBUSNI POSTAJALIŠČI IN SPREMEMBA TRASE RC

Pri ureditvi avtobusnih postajališč je na planumu podlage zagotoviti nosilnost CBR > 7,0 % ($E_{v2} > 45$ MPa).

Debelina dodatne sanacijske plasti – kamnita greda:

CBR = 6% ... 15 cm

CBR = 5% ... 20 cm.

Posteljico - prodno peščeno nasipno plast je izvesti v minimalni debelini 30 cm. Na koti planuma posteljice (planum nasipov) je doseči zbitost $E_{v2} \geq 80$ MPa (CBR = 15,0 %).

Zbitosti je obvezno kontrolirati s krožno ploščo po TSC 06.720:2003 oziroma po DIN 18134 TP – BF poglavje B 8.3.

Voziščno konstrukcijo – nevezano spodnjo nosilno tamponsko plast je izvajati skladno z določili TSC 06.520:2009, TSC 06.200:2003 in TSC 06.720:2003 za voziščne konstrukcije.

Na planumu tamponskega sloja debeline 30 cm (drobljenec 0-32) se mora doseči:

$$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa} \quad \dots \quad E_{v2} / E_{v1} \leq 2,0$$

4.3 Analiza prometnih obremenitev - trasa RC in avtobusni postaji

Na osnovi podatkov o štetju prometa na obravnavanem odseku (Direkcija RS za infrastrukturo) je bila analizirana in določena skupna prometna obremenitev za reprezentativna vozila v 20-letnem obdobju 2018-2038) skladno s TSC 06.511 :2009 za nominalno osno obremenitev (NOO) 100 kN. Preverili smo podatke o prometu v letih 2013 do 2017, ki jih podajamo v spodnjih preglednicah. Podatki se nanašajo na števno mesto Gočova, tip štetja QLD6.

Za št. prehodov NOO 100 kN so upoštevane povprečne vrednosti faktorjev ekvivalentnosti za reprezentativna vozila za ceste R1 in R2.

Razpredelnica 4.3.1 - prometne obremenitve v letu 2013

Vrsta vozil	št. vozil/dan	Faktor ekvivalentnosti	št. prehodov NOO
Motorji	27		
Osebna vozila	2.751	0,00003	0,08
Avtobusi	10	0,85	8,50
Lahka tov. vozila <3,5 t	209	0,005	1,05
Srednja tov. vozila 3,5 – 7t	31	0,40	12,40
Težka tov. vozila >7t	51	1,00	51,00
Tovorna vozila s prikolico	17	1,25	21,25
Vlačilci	33	1,25	41,25
Skupaj:	3.129	Skupaj:	135,53

Razpredelnica 4.3.2 - prometne obremenitve v letu 2014

Vrsta vozil	št. vozil/dan	Faktor ekvivalentnosti	št. prehodov NOO
Motorji	30		
Osebna vozila	2.882	0,00003	0,09
Avtobusi	10	0,85	8,50
Lahka tov. vozila <3,5 t	238	0,005	1,19
Srednja tov. vozila 3,5 – 7t	27	0,40	10,80
Težka tov. vozila >7t	50	1,00	50,00
Tovorna vozila s prikolico	17	1,25	21,25
Vlačilci	33	1,25	41,25
Skupaj:	3.287	Skupaj:	133,08

Razpredelnica 4.3.3 - prometne obremenitve v letu 2015

Vrsta vozil	št. vozil/dan	Faktor ekvivalentnosti	št. prehodov NOO
Motorji	32		
Osebna vozila	2.963	0,00003	0,09
Avtobusi	11	0,85	9,35
Lahka tov. vozila <3,5 t	243	0,005	1,22
Srednja tov. vozila 3,5 – 7t	27	0,40	10,80
Težka tov. vozila >7t	42	1,00	42,00
Tovorna vozila s prikolico	22	1,25	27,50
Vlačilci	36	1,25	45,00
Skupaj:	3.376	Skupaj:	135,95

Razpredelnica 4.3.4 - prometne obremenitve v letu 2016

Vrsta vozil	št. vozil/dan	Faktor ekvivalentnosti	št. prehodov NOO
Motorji	33		
Osebna vozila	3.055	0,00003	0,09
Avtobusi	10	0,85	8,50
Lahka tov. vozila <3,5 t	250	0,005	1,25
Srednja tov. vozila 3,5 – 7t	24	0,40	9,60
Težka tov. vozila >7t	42	1,00	42,00
Tovorna vozila s prikolico	25	1,25	31,25
Vlačilci	39	1,25	48,75
Skupaj:	3.478	Skupaj:	141,44

Razpredelnica 4.3.5 - prometne obremenitve v letu 2017

Vrsta vozil	št. vozil/dan	Faktor ekvivalentnosti	št. prehodov NOO
Motorji	41		
Osebna vozila	3.285	0,00003	0,10
Avtobusi	11	0,85	9,35
Lahka tov. vozila <3,5 t	276	0,005	1,38
Srednja tov. vozila 3,5 – 7t	25	0,40	10,00
Težka tov. vozila >7t	37	1,00	37,00
Tovorna vozila s prikolico	19	1,25	23,75
Vlačilci	32	1,25	40,00
Skupaj:	3.726	Skupaj:	121,58

Podatki ne kažejo tipičnega trenda prometa. Večinoma se je povečalo število osebnih vozil. Z razvojem ni mogoče pričakovati prekomernih prometnih sprememb, zato je upoštevana povprečna vrednost faktorja ekvivalentnosti za reprezentativna vozila z letno stopnjo rasti prometa 3% v 20 letih.

Razpredelnica 4.3.6 - dodatni vplivi na prometno obremenitev:

f_{pp} - Faktor prečnega prereza vozišča	2 vozna pasova	0,50
f_{sp} - faktor širine prometnih pasov	2,76-3,25	1,40
f_{nn} - faktor vzdolžnega nagiba nivelete	nad 7% do 8%	1,20
f_{dv} - faktor dodatnih dinamičnih vplivov	povprečni pogoji vožnje	1,08
f_{tp} - faktor povečanja prometne obremenitve	3% rast, 20 let	28

Merodajna prometna obremenitev T_n za 20 letno obdobje znaša:

$$T_{20} = 365 * T_d * f_{pp} * f_{sp} * f_{nn} * f_{dv} * f_{tp} = 365 * 121,58 * 0,50 * 1,40 * 1,20 * 1,08 * 28 = 1.127.239$$

Ugotovljena merodajna skupna prometna obremenitev v predvidenem 20-letnem obdobju znaša $1,13 * 10^6$ prehodov NOO v eni smeri obravnavanega odseka in predstavlja po razpredelnici 7 v TSC 06.511 : 2009 skupino **srednje prometne obremenitve** (nad $6 * 10^5$ do $2 * 10^6$).

4.4 Določitev dimenzij voziščne konstrukcije - trasa RC in avtobusni postaji

Pri dimenzioniranju voziščne konstrukcije smo upoštevali naslednje podatke:

- prometna obremenitev $T_{20} = 1,13 * 10^6$ prehodov NOO 100kN.
- nosilnost temeljnih tal CBR = 5% - geotehnično poročilo
- zahtevana nosilnost kamnite posteljice CBR = 15% - geotehnično poročilo
- globina zmrzovanja $h = 77\text{cm}$, neugodni hidrološki pogoji $\Rightarrow h_{\min} = 0,8 * h = 62\text{cm}$

Za predvidene prometne obremenitve je potrebna debelina voziščne konstrukcije opredeljena z določitvijo debeline in vrste posameznih plasti glede na značilnosti materialov v skladu s TSC 06.520 : 2009.

Za določitev dimenzij plasti nove konstrukcije je uporabljen diagram na sliki 9 v navedeni TSC, kar nam za ugotovljeno skupno število prehodov nominalne osne obremenitve T_n 100kN predstavlja potrebno debelino asfaltne krovne plasti $d_k = 14\text{cm}$.

Pri tem je upoštevana obstoječe nosilnost podlage voziščne konstrukcije oz. temeljnih tal z vrednostjo CBR = 5%. Pri izvedbi del je nujno zagotoviti nadzor geomehanika. Zahteve za nosilnosti temeljnih tal, posteljice in nevezane nosilne plasti morajo biti izpolnjene skladno s TSC 06.200 (nevezana nosilna plast), TSC 06.100 (kamnita posteljica) in PTP s knjigami in dopolnil (temeljna tla in nasiipi).

Za določitev debelin posameznih plasti - obrabne, vezne in nosilne asfaltne plasti ter spodnje nevezane nosilne plasti so uporabljeni količniki ekvivalentnosti materialov iz razpredelnice 3 v TSC 06.520:2009 ter upoštevani v izračunu potrebnega debelinskega indeksa D_k .

$$D_k = a_{rk} * d_k = 0,38 * d_k = a_0 * d_0 + a_{zv} * d_{zv}$$

Razpredelnica 4.4.1 - potreben debelinski indeks za predvideno prometno obremenitev ceste

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i * a_i$
Asfaltna zmes	14	0,38	5,32
Nevezana zmes zrn drobljenca	22	0,14	3,08
		SKUPAJ:	8,40

Razpredelnica 4.4.2 - predlagana voziščna konstrukcija vozišča ceste in avtobusnih postaj

Oznaka	d_i (cm)	a_i	$D_i = d_i * a_i$
Obrabno zaporna asfaltna plast AC11 surf B50/70 A3	4	0,42	1,68
AC32 base B50/70 A3	10	0,35	3,50
Tamponski drobljenec 0/32mm	25	0,14	3,50
Tamponski drobljenec 0/63mm-kamnita posteljica	43		
SKUPAJ:	82		8,68

4.5 Steza za pešce in kolesarje, pločnik:

Upošteevane so zahteve iz Geotehničnega poročila in neugodni hidrološki pogoji iz razpredelnice 4 v TSC 06.520 : 2009.

Razpredelnica 4.5.1 - potreben debelinski indeks za lahko prometno obremenitev

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala a_i	Debelinski indeks $D_i = d_i * a_i$
Asfaltna zmes	6	0,38	2,88
Nevezana zmes zrn drobljenca	25	0,14	3,50
		SKUPAJ:	6,38

Razpredelnica 4.5.2 - predlagana voziščna konstrukcija za površine za pešce in kolesarje

Oznaka	d_i (cm)	a_i	$D_i = d_i * a_i$
AC16 surf B70/100 A4	6	0,38	2,28
Tamponski drobljenec 0/32mm	30	0,14	4,20
Tamponski drobljenec 0/63mm-kamnita posteljica	30		
SKUPAJ:	66		6,48

V kolikor se bo zaradi pomanjkanja kvalitetnih kamnitih materialov namesto tamponskega drobljenca TD 0/63 uporabil tamponski prodec, je potrebno dimenzioniranje voziščnih konstrukcij prilagoditi.

5. TEHNIČNI PODATKI

5.1 Trasirni elementi

5.1.1 Potek trase

SPK in cesta potekata večinoma v gričevnatem območju, delno cestni svet meji na njivske in travnate površine, delno pa je ob njem redka pozidava.

5.1.2 Računska hitrost

SPK: elementi omogočajo računske hitrosti nad 40km/h

Cesta: uporabljena računska hitrost glede na administrativno omejitev hitrosti je $v_r=70\text{km/h}$.

5.1.3 Horizontalni elementi

SPK: horizontalni elementi so prilagojeni poteku državne ceste

Cesta: horizontalni elementi so obstoječi. V območju delne prestavitve trase, se obstoječi radij horizontalne krivine $R=150\text{m}$ korigira z radijem $R=235\text{m}$.

5.1.4 Največji in najmanjši prečni sklon

SPK in pločnik: prečni nagibi znašajo 2%.

Cesta: prečni skloni ceste so obstoječi, v območju prestavitve trase znašajo 2,5% v premi do 5,5% v krivinah.

5.1.5 Vertikalni elementi

SPK: sledijo obstoječim vertikalnim elementom ceste. Največji vzdolžni sklon je 7,0%.

Cesta: vertikalni elementi ceste se ne spreminjajo.

5.1.6 Preglednost

Preglednost je preverjena za območja avtobusnih postajališč in prehoda za pešce in ustreza zahtevam Pravilnika o avtobusnih postajališčih in Pravilnika o projektiranju cest.

Pri omejitvi hitrosti 50km/h je zaustavitvena razdalja na prehodu za pešce preverjena za hitrost 60km/h in za vzdolžni nagib nivelete -4% in znaša $>63\text{m}$ za vzdolžni nagib nivelete +4% pa $>57\text{m}$. Za območja avtobusnih postajališč in za hitrost 50km/h znaša zaustavitvena razdalja $>71\text{m}$ ($47\text{m} \cdot 1,5$) pri nagibu -4% in $>65\text{m}$ ($43\text{m} \cdot 1,5$) pri nagibu +4%.

V poljih preglednosti ni stalnih ovir, prav tako ne smejo biti v teh poljih nameščene občasne ovire. Polja preglednosti so prikazana v grafičnih prilogah.

Preglednost na začetku in koncu trase, kjer bodo kolesarji prečkali cesto, zadošča min. zaustavitvenim razdaljam, kot so zahtevane na prehodih za pešce.

5.1.7 Prečni prerez

Izbran KPP znaša:

Vozišče - obstoječe in v območju prestavitve	2 x 3,00 do 3,35m	6,00m
Razširitev - v območju avtobusnih postajališč	2 x 0,25m	0,50m
Bankina ceste	1,00m	1,00m
Vmesni zeleni pas oz. bankina ceste in SPK	min. 1,50m do 2,5m	1,50m
Steza za pešce in kolesarje	2,50m	2,50m
Bankina na zunanji strani SPK	0,50m	0,50m
Avtobusno postajališče	3,10m	3,10m
Pločnik v območju avtobusnih postajališč	1,60m	1,60m
Berma ob pločniku	0,50m	0,50m
SKUPNA NAJVEČJA ŠIRINA KPP:		17,20m

V območjih, kjer SPK poteka tik ob robu ceste, je SPK ločena od asfaltne vozišča z betonskim cestnim robnikom 15/25 cm, dvignjenim 12 cm nad voziščem.

Zunanji rob asfalta SPK in pločnika se v tem območju obrobi z betonskim robnikom 8/20 cm.

Širine robnikov so vštete v prerez SPK oz. pločnika.

Na lokacijah, kjer je med voziščem ceste in SPK vmesni pas, obrobe iz bet. robnikov niso predvidene.

5.1.8 Razširitve vozišča ceste v krivinah

Razširitev vozišča je predvidena na notranji strani krivine z radijem $R=235$ na prestavljenem delu ceste med P47 in P50. Na podlagi Pravilnika o projektiranju cest so določene razširitve vozišča za srečanje osebne vozila (4m) in vlačilca (10m).

Razširitve se računajo za vsak vozni pas posebej po formuli, opredeljeni v 24. členu Pravilnika:

$$\Delta b_{pp} = \frac{L_{op}^2}{2 * R}$$

Pri čemer je:

Δb_{pp} - razširitev za posamezni vozni pas (m),

L_{op}^2 - medosna razdalja merodajnega vozila skupno s previsom spredaj (m) in

R - horizontalni radij krivine (m)

Tako izračunana razširitev znaša za omenjen radij horizontale krivine 0,00 do 0,54m za oba prometna pasova.

Izračun je preverjen s programskim paketom PLATEIA.

5.2 Opis konstrukcijskih elementov

5.2.1 Predдела

Sem spada zavarovanje in označitev gradbišča, javna objava začetka del, zakoličba elementov predvidenih objektov, zakoličba obstoječih komunalnih vodov, rušitev obstoječega asfalta in

objektov, ki jih je zaradi predvidene gradnje potrebno prilagoditi (dovozni priključki, obstoječa cesta, ograje...).

5.2.2 Temeljna tla in nasipi

Izkopi humusa in raščenega terena se bodo izvajali strojno, v neposredni bližini obstoječih komunalnih vodov in drugih objektov pa ročno. Kvalitetni izkopni material se bo odpeljal na začasno deponijo ali neposredno uporabil za spodnjo plast nasipov, humus pa za humuziranje nasipnih brežin.

Temeljna tla in lokalna zastajanja vode v temeljnih tleh je med izvajanjem del potrebno sproti pregledati s strani geomehanika. Izvedene ukrepe, ugotovitve in odstopanja je potrebno dokumentirati in vpisati v Gradbeni dnevnik in o ukrepih sproti obveščati odgovornega projektanta, ki bo po potrebi predvidel dodatne ukrepe.

V obstoječi spodnji ustroj posegamo tudi na območju širitve vozišča, izgradnje pločnika in avtobusnega postajališča. Najprej odstranimo humus in obstoječ zemeljsko gramozni material, ter izvedemo vsa potrebna zemeljska dela pri izdelavi nasipa za potrebe vozišča SPK in ceste, bankin, pločnika in avtobusnih postajališč.

Vsa zemeljska dela v koherentnih peščeno meljastih materialih temeljnih tal je potrebno izvajati in prevzemati skladno s programom preiskav v ugodnih (suhih) vremenskih razmerah, pri čemer podlaga ne sme biti pomrznjena.

Nosilnost mora ustrezati zahtevam TSC 06.100:2003. Če CBR na planumu raščenega terena ne doseže min 5% ($E_{v2} = 20\text{--}25\text{ MPa}$ – vezljivi in nevezljivi material), je potrebno debelino kamnitega nasipnega materiala povečati z ustrezno debelino utrditvenega nasipnega materiala, katerega na licu mesta poda geomehanski nadzor. Pred izvedbo kamnite posteljice mora planum temeljnih tal prevzeti nadzorni organ.

Ker se temeljna tla nahajajo v kohezivnih zemljinah (melj, glina), se za preprečitev mešanja materialov pod utrditveni nasip na koherentnih tleh po priporočilu Geotehničnega poročila predhodno položi ločilni geotekstil.

Lastnosti ločilnega geotekstila so določene na podlagi Dopolnil Splošnih in Tehničnih pogojev - Smernice za načrtovanje in rabo geosintetikov za ločilne, filtrske in drenažne plasti v cestogradnji. Upoštevan je razred nasipnih materialov B (drobljenci in grušči premera $< 150\text{ mm}$) in srednji razred nosilnosti podlage S_1 (CBR 5%-10%). Za prometne obremenitve $> 500\text{ MN}$ mora znašati skladno z razpredelnico 2 Smernic natezna trdnost ločilnega geotekstila 14 kN .

Ločilni geotekstil se prav tako položi na temeljna tla pod kanalizacijskimi cevmi, kjer se le te nahajajo v območju voziščnih konstrukcij. Način izvedbe je razviden v karakterističnih prečnih prerezi.

Dela je potrebno izvajati pod nadzorstvom geomehanika.

5.2.3 Kamnita posteljica

Material za kamnito posteljico mora biti vgrajen in komprimiran po plasteh 30 cm.

Predviden je drobljenec 0/63mm.

Kakovost kamnitega materiala posteljice mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.100:2003 (sestava zmesi kamnitih zrn, delež finih delcev, kakovost finih delcev, delež organskih primesi, gostota po modificiranem Proctorjevem postopku).

Za ugotavljanje ustrezne zbitosti kamnite posteljice, je potrebno opraviti ustrezne meritve, ki jih mora opraviti pooblaščen izvajalec.

Dela je potrebno izvajati pod nadzorstvom geomehanika.

5.2.4 Voziščna konstrukcija

Razpredelnica 5.2.4.1 - steza za pešce in kolesarje in individualni dovozni priključki

Oznaka	Debelina (cm)	Opomba
AC16 surf B70/100 A4	6	bituminizirana obrabna plast BNOS 0/16mm
TD32	30	tamponski drobljenec 0/32mm
TD63	30	kamnita posteljica 0/63mm
TD63		tamponski prodec 0/63mm v debelini po projektu
ločilni geotekstil		14kN
SKUPAJ:	66	

Izbrana debelina asfalta je zaradi zagotovitve kvalitetne izvedbe in servisiranja novih prometnih površin nekoliko večja, kot je predvidena za pločnike in kolesarske steze.

Razpredelnica 5.2.4.2 - pločnik - priključki na obstoječ pločnik in ob avtobusni postaji levo

Oznaka	Debelina (cm)	Opomba
AC11 surf B70/100 A4	5	bituminizirana obrabna plast BB 0/11mm
TD32	30	tamponski drobljenec 0/32mm
TD63	30	kamnita posteljica 0/63mm
TD63		tamponski prodec 0/63mm v debelini po projektu
ločilni geotekstil		14kN
SKUPAJ:	65	

Razpredelnica 5.2.4.3 - cesta, avtobusna postajališča, skupinski priključki in priključki cest

Oznaka	Debelina (cm)	Opomba
AC11 surf B50/70 A3	4	bituminizirana obrabna plast BB 0/11mm
AC32 base B50/70 A3	10	bituminiziran drobljenec BD 0/32mm
TD32	25	tamponski drobljenec 0/32mm
TD63	43	kamnita posteljica 0/63mm
TDP63		tamponski prodec v debelini po projektu
ločilni geotekstil		14kN
SKUPAJ:	82	

Razpredelnica 5.2.4.4 - vozišče ceste v območju prestavitve trase; na delu obstoječega vozišča kjer se odstrani asfalt

Oznaka	Debelina (cm)	Opomba
AC11 surf B50/70 A3	4	bituminizirana obrabna plast BB 0/11mm
AC32 base B50/70 A3	10	bituminiziran drobljenec BD 0/32mm
TD32	5-15	tamponski drobljenec 0/32mm - izravnavna
SKUPAJ:	23	

Razred bituminiziranih zmesi za cesto je določen v okviru zahtev TSC 06.300 / 06.410 : 2009 za srednjo prometno obremenitev.

Za SPK je izbran AC16 surf B70/100 A4 v debelini 6cm za lahko prometno obremenitev zaradi možnosti kvalitetne strojne vgradnje asfalta, boljše nosilnosti za potrebe servisiranja SPK s težjo mehanizacijo in cenovne primerljivosti s 5cm plastjo AC11 surf A5.

Zahteve za nosilnosti temeljnih tal, posteljice in nevezane nosilne plasti morajo biti izpolnjene skladno s TSC 06.200 (nevezana nosilna plast), TSC 06.100 (kamnita posteljica) in PTP s knjigami in dopolnili (temeljna tla in nasipi).

Podrobno so opredeljene v točki 4.2. tega tehničnega poročila.

Dela je potrebno izvajati pod nadzorstvom geomehanika.

Asfalterška dela se morajo izvajati na primerno pripravljeno tamponsko oz. nosilno asfaltno podlago.

Pred vgradnjo obrabnih asfaltnih plasti je potrebno zagotoviti ustrezno zlepljenost z nosilno asfaltno plastjo. Nosilna asfaltna plast se očisti in pobrizga z bitumensko emulzijo.

Vključevanje v obstoječe asfaltna površine se izvaja z odrezom in rezkanjem obstoječih asfaltnih površin. Robovi se zlepijo in zatesnijo s pomočjo bituminiziranih trakov.

5.2.5 Odvodnjavanje

5.2.5.1 Opis sistemov odvodnjavanja

Osnovni princip odvodnjavanja temelji na prečnem in vzdolžnem nagibu vozišča ter odtoku vode preko kanalizacije, jarkov, muld ali koritnic v okoliški teren ali v odprti vodotok.

KANAL A

Kanalizacija iz PVC cevi DN250 in DN315 poteka med P21 in P37 ob desnem robu vozišča. Obremenjena je s padavinsko vodo iz ceste ter deloma površine za pešce in kolesarje. Voda se zbira ob cestnem robniku ali muldi.

Temenska togost cevi mora biti min. SN8. Položene so na peščeno podlago 0/16mm, debeline 15cm, bočni in temenski zasip cevi se izvede z okroglozrnatim sejanim gramozom 0/32mm.

Kanalizacija v območju vozni površin (avtobusna postaja desno) se obbetonira po detajlu iz projekta.

Dno kanalizacije poteka v globini do 1,30m pod površino SPK.

Vtočni jaški - peskolovi so iz PE cevi DN400 skupaj z usedalnim delom globine 1,5m.

Vtok v peskolove je skozi robno dežno rešetko iz duktilne litine, vgrajeno v linijo robnikov. Nosilnost rešetke je 250kN.

Na lomih kanalizacije se izvedejo PE revizijski jaški DN625 in DN800 z LTŽ pokrovi Ø600mm nosilnosti 250 kN. Vtočni jaški se povežejo z revizijskim jaški z obbetinirano PVC cevjo DN160.

Iztok iz kanalizacije je predviden med P21 in P22 v novo predviden plitvi jarek. Izток se tlakuje s z lomljencem na betonski podlagi.

Padavinska voda v območju asfaltne mulde med P21 in P24 desno se izteka v kanalizacijo preko asfaltne mulde in vtočnih jaškov PVC DN400 z vbočeno rešetko iz duktilne litine 400/400mm, razred obremenitve D400.

KANAL B

Kanalizacija iz betonskih cevi premera 50cm in 60cm poteka ob levi strani vozišča, v območju avtobusne postaje levo med P27 in P33+9m. Obremenjena je delno s padavinsko vodo iz površin za pešce, delno iz vozišča, večinoma pa z zalednimi vodami.

Cevi premera 50cm so predvidene od R/L3 do R/L6.

V kanalsko vejo se v območju P33+9m steka voda iz obstoječega jarka ob državni cesti, na R/L3 pa se priklopi jarek iz občinske ceste. Od R/L3 do iztoka kanalizacije v območju P27 so predvidene betonske cevi premera 60cm.

Cevi so položene na podbeton in obbetonirane z oblošnim betonom C16/20.

Dno kanalizacije poteka v povpr. globini 1,70m od vrha betonskih kanalet.

Voda se v kanalizacijo steka preko plitvega jarka, obloženega s trapeznimi betonskimi kanaletami na stik, na podlagi iz cementnega betona C16/20, s širino dna 30cm. Neposredno pod kanaletami so nameščeni betonski vtočno - revizijski jaški iz BCØ100. Višina oz. globina jaškov skupaj z usedalnim delom je 1,7 do 2,2m.

Vtočno-revizijski jaški so pokriti z okroglimi AB pokrovi premera 100cm s čistilno odprtino premera 50cm.

Vtok iz jaškov v kanalizacijo je skozi odprtino cca 20/20cm, ki se nahaja tik pod pokrovom jaška.

Iztok iz kanalizacije se izvede v odprti odvodni jarek v območju P27. Izток se tlakuje z lomljencem na betonski podlagi.

KANAL C

Kanal C je iz PVC cevi DN315 in DN400. Poteka med P46 in P60+14m pod asfaltno koritnico ob levi strani vozišča. Obremenjen je s padavinsko vodo iz ceste ter zalednih površin.

Temenska togost cevi mora biti min. SN8. Položene so na peščeno podlago 0/16mm, debeline 15cm, bočni in temenski zasip cevi se izvede z okroglozrnatim sejanim gramozom 0/32mm.

Dno kanalizacije poteka v povpr. globini do 1,70m pod površino terena.

Stranski vtoki v kanalizacijo se izvedejo v vtočne jaške - peskolove iz PE cevi DN400 globine 1,50m.

Vtok v peskolove je skozi standardizirano kanalsko rešetko iz duktilne litine, vgrajeno v linijo robnikov. Nosilnost rešetke je 250kN.

Peskolovi so povezani z revizijskimi jaški s PVC cevjo DN160. Revizijski jaški na lomih kanalizacije so iz PE cevi DN800, razen jaška R/L14, ki je iz PE cevi DN1000. Jaški so pokriti z LTŽ pokrovi Ø600mm nosilnosti 250 kN. Jaški od R/L10 do R/L12 so kaskadni.

Vtok v kanalizacijo iz plitvega jarka se tlakuje z bet. kanaletami na stik, na podlagi iz cementnega betona C16/20 in je izveden v kaskadni jašek -peskolov iz BCØ100, pokrit z okroglim pokrovom premera 100cm (nosilnostni razred A) s čistilno odprtino in pokrovom premera 50cm.

Iztok iz kanalizacije je predviden v P60+14 v obstoječi jarek. Izток se tlakuje s z lomljencem na betonski podlagi.

Asfaltne mulde, koritnice

Asfaltna koritnica nadomesti obstoječo asfaltno muldo v območju prestavitve trase ceste med P46 in P54 levo in se nadaljuje do P60+6m. Koritnica se izteka v kanalizacijo pod njo in nato v odprti odvodni jarek v območju P60+6m.

Asfaltna mulda poteka med SPK in cesto v območju med P21 in P24 desno. Obremenjena je s padavinsko vodo iz SPK.

Dotok vode iz ceste na priključek v območju P1 se prepreči z vgradnjo linijskega požiralnika iz polimernega betona gradbene širine 225mm in višine 315mm. Vtok je skozi prečno LTŽ rešetko, nosilnostni razred C400.

Prepusti in jarki

Jarki v območju dovoznih priključkov se premostijo z betonskimi cevni prepusti iz BCØ40 v obbetonu. Prepusti se na vtokih in iztokih opremijo s tipskimi betonskimi poševnimi glavami.

Prepust BCØ100 preko ceste v območju P3 se podaljša za 4m. Na iztoku iz prepusta se izdelava poševna betonska glava v nagibu brežine.

Na posameznih lokacijah - vtokih in iztokih kanalizacije, večinoma tam, kjer so že obstoječi jarki, se le ti očistijo in sprofilirajo.

Plitva jarka med P3 in P20 desno ter med P27 in P34 levo se obložita s trapeznimi betonskimi kanaletami na stik, širina dna je 30cm. Kanalete se položijo na podlago iz cementnega betona C16/20.

Prav tako se z bet. kanaletami obložijo jarki na vtokih v kanalizacijo v dolžini 5m.

Tabelarični opis prepustov

Z.št.	Območje	km	Stran	Dimenzija	l (m)	Ukrep	Opomba
1.	P3	13.450	prečni	BCØ100	4	novi	podaljšanje prepusta
2.	P3-P4	13.456	prečni	BCØ40	13	novi	
3.	P14	13.654	desno	BCØ40	11	novi	prečkanje JP 560891
4.	P22	13.798	desno	BCØ40	7	odstranitev	
5.	P28-P29	13.890	desno	BCØ40	5	odstranitev	
6.	P28-P29	13.887	levo	BCØ50	12	odstranitev	prečkanje LC 060081
7.	P28-P29	13.891	prečni	BCØ60	17	novi	vzdolž LC 060081
8.	P32-P33	13.925	levo	BCØ50	7	odstranitev	
9.	P34-P35	13.965	desno	BCØ40	6	odstranitev	
10.	P62-P63	14.436	desno	BCØ40	8	odstranitev	
11.	P62-P63	14.436	desno	BCØ40	8	novi	namesto prep. št.10
12.	P64	14.468	desno	BCØ40	8	odstranitev	
13.	P64	14.468	desno	BCØ40	8	novi	namesto prep. št.12
14.	P66-P67	14.518	desno	BCØ40	8	odstranitev	
15.	P66-P67	14.518	desno	BCØ40	8	novi	namesto prep. št.14
16.	P68-P69	14.564	prečni			obstoječi	ureditev vtoka v prepust
17.	P69-P70	14.582	prečni	PVCd200	3	novi	iztok v peto nasipa
18.	P70-P71	14.605	prečni	PVCd200	3	novi	iztok v peto nasipa

Drenaža

Izcedne vode v območjih med vkopnimi brežinami in prometnimi površinami v območju kanala B in kanala C se odvajajo s pomočjo plitve drenaže iz trdih perforiranih cevi premera DN160mm, položenih na betonsko podlago C12/15 in zasutih z okroglo kamnito frakcijo 16mm. Iztok drenaž se izvede nad iztoki kanalizacijskih cevi v revizijske ali vtočne jaške ali v okoliški teren.

Splošne zahteve za vgradnjo kanalizacije iz umetnih mas

V času gradnje je potrebno zagotoviti, da ostane jarek suh (drenaža, znižanje talne vode ali drug ustrezen postopek). Posteljica cevi mora zagotavljati kar se da enakomerno porazdelitev obremenitve. Cevi je potrebno položiti tako da ne pride do točkovnih ali linijskih obremenitev. Pri materialu za zapolnitev je potrebo paziti da ne pride do spremembe lege in višine cevovoda. Posteljico cevi je potrebno napraviti ustrezno padcu voda, zato je potrebno nasuti cca 15cm (10cm + 1/10 premera cevi) peska brez kamnov, ki ima dobro nosilnost in ga je mogoče dobro utrditi.

Splošne zahteve za vgradnjo jaškov in LTŽ pokrovov

Za utrjevanje gradbene jame jaškov veljajo določila standarda SIST EN 1610.

Stopnja zbitosti mora znašati najmanj 95% standardnega Proctorjevega preizkusa. Material za zasip okrog jaška se utrjuje po plasteh $d=20\text{cm}$ v širini najmanj 50cm. Za zapolnitev se uporablja prodno peščen material z velikostjo zrn do 32mm.

AB razbremenilni venci ne smejo nalegati na stene jaškov, min. odmik je 5cm.

Spoji in stiki morajo biti izvedeno vodotesno ter po priporočilih in navodilih dobaviteljev materialov.

Splošne zahteve za materiale

Materiali za kanalske cevi, jaške, pokrove rešetke morajo ustrezati veljavnim standardom:

Kanalska litina - SIST EN 124-2:2015, cevi iz umetnih mas EN 1401-1 in 13476-2, PE revizijski jaški SIST EN 13598-2, drenažne cevi SIST DIN 4262-1, betonske cevi STS-09-2001.

Kontrola izvedene kanalizacije

Pregled kanalizacije s TV kontrolnim sistemom izvede akreditiran izvajalec v prisotnosti upravljavca ali lastnika (naročnika) kanalizacije po tem, ko je predhodno izdelan geodetski posnetek novega stanja izvedene kanalizacije. Izsledke se dokumentira v digitalnem zapisu na ustreznem mediju (CD, DVD) ter z izpisanim poročilom, ki je sestavljeno iz osnovnega dela in posameznih protokolov za vsak pregledani del kanalizacije posebej.

V protokolih so podatki za vsak cevni odsek posebej z grafičnim prikazom pregledanega cevnega odseka, kjer se opišejo in označijo vse ugotovitve na m1 v zvezi s kvaliteto izvedbe, ter stanjem objekta v skladu z standardom SIST EN 13508-2. Zapisanim pomanjkljivostim mora biti priložena tudi fotografija.

5.2.5.2 Navodila za vzdrževanje kanalizacije

Vzdrževanje kanalizacije obsega redne in občasne kontrole stanja kanalizacije in redna vzdrževalna dela.

Redne in občasne kontrole obsegajo zunanji vizualni pregled trase kanala in po potrebi notranji pregled kanala. V okviru zunanjega pregleda se izvajajo naslednje aktivnosti:

- ugotavljanje površinskih posedkov na trasi kanala
- pojav kanalskih voda izven kanala
- zastajanje vode v kanalu ali zamašitev
- pojav tujih voda v kanalu
- stanje revizijskih jaškov in pokrovov (lega pokrovov izven ležišča, posedanje pokrovov, težave pri odpiranju revizijskih jaškov, deponiranje materiala ali parkiranje na revizijskih jaških in ostalih objektih, poškodbe na stenah revizijskih jaškov),
- nenamensko koriščenje kanalizacije (pojav fekalne vode v padavinskem kanalu), nekontrolirani posegi v kanal brez soglasja pooblaščenih oseb ali služb (izvedba črnih priključkov, nepravilno višanje jaška, prestavitev ali porušitev kanala).

Redna vzdrževalna dela na kanalizaciji obsegajo:

- redno letno čiščenje kanalov, peskolovov in revizijskih jaškov - odstranjevanje korenin, popravljanje poškodb v jaških in kanalih, ležišča pokrovov požiralnikov in jaškov
- manjša vzdrževalna dela, ki se praviloma izvedejo v času letne sezone.

5.2.5.3 Dimenzioniranje meteorne kanalizacije

Splošni podatki

Za dimenzioniranje kanalizacije je uporabljen Pravilnik o projektiranju cest (43. člen - za povezovalno cesto) in predlog Tehnične specifikacije za odvodnjavanje cest TSC 03.380, julij 2011. Polnitev cevi ne presega 70%, upoštevani odtočni koeficienti znašajo za utrjene površine $\phi=0,90$, travnate površine pa so privzete z odtočnim koeficientom $\phi=0,30$.

Padavinske vode sestavljajo vode, ki se zbirajo s površin cest, streh, parkirišč in zelenic ter se preko peskolovov odvajajo v kanalizacijo.

Jakost enotskega naliva

je povzeta po podatkih ARSO. Za meteorološko postajo Kadrenci znaša enotski 15 minutni naliv s povratno dobo 10 let 295 l/(s*ha). Na to varnost so dimenzionirani vsi v tem projektu obravnavani odvodniki.

T = trajanje naliva 15 minut

n = povratna doba 10 let

q_p = jakost – intenziteta naliva = l/(s*ha)

Izračuni

Izračuni pretokov temeljijo na prispevnem območju prometnih in okoliških površin.

*Pretoki se določijo po enačbi: $Q_{pad} = A * q_p * \phi$ (l/s)*

kjer je:

A = prispevna površina (ha); q_p = jakost – intenziteta naliva (l/s/ha); ϕ = odtočni koeficient

Odtočni koeficienti ϕ za posamezne vrste prispevnih površin

cesta 0,90

zelenica 0,30

Privzeta hrapavost kanalskega sistema cevi iz umetnih mas, upoštevajoč kanalske priključke je $\mu=0,4$, za kanalizacijo iz betonskih cevi pa je privzeta hrapavost $\mu=3$.

Količina dotokov iz stranskih površin je ocenjena na podlagi velikosti prispevnih površin in obstoječih objektov odvodnjavanja (prepusti in kanalizacija iz bet. cevi premera 40 do 60cm).

Dimenzije kanalov, odstotek polnitve in hitrosti medija pri delnih polnitvah, so odčitane in izbrane iz empiričnih tabel za dimenzioniranje kanalizacij.

Prispevne površine in parametri meteorne kanalizacije so prikazani v tabelah na naslednjih straneh.

IZRAČUN PRISPEVNIH POVRŠIN IN DOLOČITEV DIMENZIJ KANALOV OB POGOJU POLNITVE MAX 70%

odtočni koeficient utrjenih površin 0,9 jakost enotskega naliva - Kadrenci 295 l/(s*ha)
odtočni koeficient zelenih površin 0,3 obratovalna hrapavost kanalskega omrežja 0,4

KANAL A OD P21 DO P39 - desno

PREREZ	Od RJ	do RJ	utrjeno m2	zelenica m2	utrjeno m2	zelenica m2	reducirana površina - ha	pretok Qpad	kumulativa	padeci ‰	premer kanala	polnitev ‰	hitrost m/s
A1		RJ9	380				0,0380	11,2	11,2				
A2	RJ9	RJ8	339	0	305	0	0,0305	9,0	20,2	24	DN250	34	1,77
A3	RJ8	RJ7	194	0	175	0	0,0175	5,2	25,4	35	DN250	34	2,15
A4	RJ7	RJ6	330	0	297	0	0,0297	8,8	34,1	38	DN250	40	2,41
A5	RJ6	RJ5	412	0	371	0	0,0371	10,9	45,1	41	DN250	45	2,66
A6	RJ5	RJ4	309	0	278	0	0,0278	8,2	53,3	36	DN250	52	2,63
A7	RJ4	RJ3	344	0	310	0	0,0310	9,1	62,4	37	DN250	57	2,78
A8	RJ3	RJ2	194	0	175	0	0,0175	5,2	67,5	20	DN315	51	2,24
A9	RJ2	RJ1	96	0	86	0	0,0086	2,5	70,1	19	DN315	52	2,21
SKUPAJ:								70,1					

KANAL B OD P27 DO P34 - levo

PREREZ	Od RJ	do RJ	utrjeno m2	zelenica m2	utrjeno m2	zelenica m2	reducirana površina - ha	pretok Qpad	kumulativa	padeci ‰	premer kanala	polnitev ‰	hitrost m/s
B0-jarek			0										
B1	RJ6	RJ4	0	2707	0	812	0,0812	24,0	24,0				
B2	RJ4	RJ3	0	985	0	296	0,0296	8,7	32,7	38	50	16	1,98
pritok LC			0	1524	0	457	0,0457	13,5	46,2	38	50	23	2,42
B3	RJ3	RJ1	0	960	0	288	0,0288	8,5	166,2	21	60	33	2,54
SKUPAJ:								174,7					

KANAL C OD P46 DO P59 levo

PREREZ	Od RJ	do RJ	utrjeno m2	zelenica m2	utrjeno m2	zelenica m2	reducirana površina - ha	pretok Qpad	kumulativa	padec i ‰	premer kanala	polnitev ‰	hitrost m/s
pritok iz jarka		RJL7		2863		859	0,0859	25,3					
C1	RJL7	RJL8	0	1175	247	353	0,0600	17,7	43,0	33	315	34	2,41
C2	RJL8	RJL9	0	964	219	289	0,0508	15,0	58,0	33	315	40	2,59
C3	RJL9	RJL10*	0	1192	240	358	0,0598	17,6	75,6	42	315	44	3,06
C4	RJL10	RJL11*	0	1202	236	361	0,0597	17,6	93,2	42	315	49	3,21
C5	RJL11	RJL12*	0	1189	256	357	0,0613	18,1	111,3	42	315	54	3,34
C6	RJL12	RJL13	0	345	117	104	0,0221	6,5	117,8	42	315	56	3,38
C7	RJL13	RJL14	0	486	118	146	0,0264	7,8	125,6	42	315	59	3,43
iztok										16	400	54	2,38
SKUPAJ:								0,3399	125,6				

* - kaskadni revizijski jašek

5.2.6 Brežine

Brežine se izvedejo v naklonu 1:1,5, humuzirajo in zatravijo.

5.2.7 Prometna oprema in signalizacija

5.2.7.1 Splošno

Zaradi gradnje SPK, avtobusnih postajališč in prehoda za pešce so na obravnavanem območju potrebne spremembe prometne ureditve, opisane v nadaljevanju.

Lastnosti in namestitve prometne opreme in signalizacije mora biti skladna s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah. Podatki o lastnostih in lokacijah postavitve prometne signalizacije, so poleg opisov v nadaljevanju razvidni iz grafičnih prilog v situaciji prometne ureditve, karakterističnih prečnih prerezih in tabelaričnem prikazu prometne signalizacije.

5.2.7.2 Vertikalna prometna signalizacija

SPK se opremi s prometnimi znaki PZ 2315 "površina za promet pešcev in kolesarjev" in na začetku in koncu SPK s PZ 2316 "konec površine za promet pešcev in kolesarjev".

Iz obeh smeri vožnje se na cesti s PZ 2232-7 hitrost omeji na 70 km/h, v območju avtobusnih postajališč in prehoda za pešce pa se s PZ 2232-5 hitrost omeji na 50 km/h.

V območju pred nevarnimi ovinki se iz smeri Gočova namesti PZ 1106-2 "bližina dveh zaporednih ovinkov, prvi na levo". Iz smeri Biša je ustrezen PZ že nameščen.

V območju nevarnih ovinkov se zamenjajo PZ za usmerjanje prometa v krivinah, ki niso več skladni s Pravilnikom o prometni signalizaciji z novimi znaki PZ 3312-2.

Obstoječi PZ 2102 "ustavi" na priključkih lokalnih cest se prestavijo ali nadomestijo z novimi in namestijo na ustrezno lokacijo.

Avtobusni postaji se označita s PZ 2433, prehod za pešce pa s PZ 2431.

Na prečkanja kolesarjev državne ceste na začetku trase v območju P2 se opozori s PZ 1117 (bližina mesta, kjer na vozišče prihajajo kolesarji s kolesarskih površin). PZ je nameščen iz smeri Gočova 150m pred mestom prečkanj.

Prometni znaki in stebrički morajo izpolnjevati standard SIST EN 12869-1:2008

5.2.7.3 Označbe na prometnih površinah

Talne označbe na cesti se v glavnem ne spreminjajo. V območju prestatitve ceste se v osi zariše ločilna neprekinjena črta 5111, širine 12cm, v območju dovoznih priključkov pa prekinjena črta 5121 rastra 1-1-1, širine 12cm.

Neprekinjena ločilna črta s prekinitvami v območju dovoznih priključkov se v območju avtobusnih postajališč nekoliko podaljša - do začetka desne AP.

Avtobusni postajališči se označita z rumeno označbo 5333 "avtobusno postajališče v niši".

Prehod za pešce se označi z belo talno oznako 5231, širina prehoda (dolžina označb) je 4,0m, širina označb in razmik med njimi pa 50cm.

Prav tako se prehod za pešce označi na površini SPK v območju desne avtobusne postaje - med pokritim čakališčem in čakališčem tik ob cesti.

Kolesarje, ki prihajajo po državni cesti iz smeri Biša, se na uvoz na kolesarsko stezo v območju P2 dodatno opozori s talnima oznakama 5609-1 (kolo) in 5463 (puščica desno)

Na obeh izvozih oz. zaključkih kolesarske steze se kolesarje s puščicama usmeri na cesto, pred vključitvijo se zariše talna oznaka 5604 – križišče s prednostno cesto.

Lastnosti materialov za talne označbe morajo ustrezati standardu SIST EN 1436+A1.

Območje površin za pešce in kolesarje se opremi s čepastimi in rebrastimi taktilnimi oznakami iz betonskih plošč 30/30cm na peščeni podlagi.

Taktilne oznake morajo biti izdelane in nameščene v skladu s standardom SIST 1186:2016 (sl) oz. SIST ISO 21542.

Namestitev novih plastičnih cestnih smernikov je predvidena med P39 in P61 desno ter med P45 in P61 levo. Razdaljo med smerniki je potrebno prilagoditi zahtevam Pravilnika o prometni signalizaciji.

Kjer bo potrebno, se bodo obstoječi cestni smerniki tudi izven predvidenih odsekov odstranili in zamenjali z novimi.

5.2.7.4 Druga prometna oprema - jeklena varnostna ograja JVO

Lokacija postavitve JVO je v skladu s TSC 02.210 : 2012; 2. in 3. alineja točke 4.9 predvidena na lokaciji, kjer je razdalja med površino za kolesarje in pešce in zunanjim robom bankine manjša kot 1,5m. V območju krivine z radijem < 175m se zato namesti enostransko varnostno jekleno odbojno ograjo - JVO brez distančnika. Predviden nivo zadrževanja je N2, delovna širina W4.

JVO enakih karakteristik se prav tako namesti v območju med cesto in transformatorjem EE omrežja, kjer se SPK približa cesti na oddaljenost 1,0m.

Varnostna ograja mora biti postavljena na razdalji najmanj 0,5 m od zunanjega roba vozišča oziroma odstavnega pasu, zgornji rob najvišjega ščitnika JVO pa ne sme biti na višini manj kot 0,75 m nad robom vozišča.

Glede na PLDP > 3000 vozil je predvidena dolžina vkopanih zaključnic 12,0m. Zaključnici v območju priključka v P56 sta izvedeni z zamikom $n=1:20$ (TSC, slika 22).

Zamika priključnic v območju priključka v P46 zaradi neposredne bližine SPK ni možno izvesti.

JVO in njena namestitev mora ustrezati določbam standarda SIST EN 1317-1, 2, 4 in 5, določbam 72. člena Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah ter TSCS 02.210 : 2012.

5.2.8 Druga gradbena dela in urbana oprema

5.2.8.1 Parapetni zid

V območju P36 in P37 se zaradi bližine objekta ob zunanjem robu SPK predvidi armirano betonski parapetni težnostni zid L oblike, dolžine 26m in skupne višine 1,40m.

Debelina AB zidu je 0,25m, višina nad robom SPK je 0,12m, višina nad terenom za zidom je 0,60m in globina temeljenja 0,80m. Zaključen je z vidnim betonom in posnetimi robovi pod kotom 45°.

Materiali:

podložni beton	C12/15, X0
parapetni zid	C30/37, XC4/XF2, CI-0.2, Dmax32, S3, PV-II
armatura	S500, B500(B)
zaščitni sloj do armature	a=5cm

Na zid se namesti tipska palična jeklena vroče cinkana ograja za pešce, visoka 1,15m. Nosilni stebri in držalo ograje so premera 64mm. Na AB zid se pritrdi z vijačenjem.

5.2.8.2 Nadstrešek na avtobusnih postajah

V območju čakališč na avtobusnih postajah je predvidena namestitev tipskih nadstreškov tlorisnih dimenzij 3,1*1,7m (kot npr. Lešnik - urbana oprema).

Nadstrešek se opremi z imenom postajališča, tablo z voznim redom in sedežno klopjo.

Prikaz namestitve nadstreška je v grafičnih prilogah v tem načrtu. Pohodna površina nadstreška med pasovnimi temelji je iz AC11 surf B70/100 A4.

6. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

6.1 Splošno

Izgradnja steze za pešce in kolesarje - SPK v dolžini 1210m ob državni cesti med naseljema Biš in Gočova. Stacionaža ceste in oznake prečnih prereзов potekajo iz smeri Biša proti Gočovi.

Projektne rešitve obsegajo naslednje ukrepe:

- SPK poteka ob desni strani ceste. V P1 se naveže na obstoječ pločnik, prav tako se naveže na pločnik v P72. SPK je večinoma oddaljena od roba vozišča min. 1,5m. Med SPK in voziščem ceste je bankina oz. zelenica ali odvodni jarek. Na rob vozišča se SPK naveže v območju P1, med P24 do P38 in med P69 do P72. Na teh lokacijah je SPK od vozišča z betonskim cestnim robnikom 15/25cm, dvignjenim 12cm nad asfaltom vozišča, zunanja stran pa je obrobljena z bet. robnikom 8/20cm.
- Med P45 in P47 je zaradi bližine transformatorja steza oddaljena od roba ceste 1,0m.
- Med P46 in P54 se zaradi bližine objekta os državne ceste pomakne 0,00m do 4,20m proti levi strani
- Izgradnja pločnika širine 1,70m ob levi strani ceste v območju avtobusnih postajališč med P27 in P34. Pločnik je od vozišča ločen z bet. robnikom 15/25cm dvignjenim za 12cm nad asfaltom vozišča, zaključen pa z bet. robnikom 8/20cm.

- Ureditev para avtobusnih postajališč - AP v niši ob desni strani ceste med P23 in P27, ter ob levi strani ceste med P27 in P34.
- Ureditev prehoda za pešce preko državne ceste med avtobusnima postajališčema med P27 in P28
V območju med obojestranskimi robniki med P27 in P34 oz. v območju prehoda za pešce se vozišče razširi za robna pasova 2x0,25m, tako da je širina vozišča 6,50m. Ukrep je predviden tudi zato, ker obstoječe vozišče poteka v nasprotno smernih krivinah z radiji 170m in 190m. Iz enakega razloga se za robni pas 25cm, poveča širina vozišča med P34 in P38 desno
- Ureditev odvodnje meteornih vod z odprtimi odvodnimi jarki in sistemom meteorne kanalizacije
- Ureditev in prilagoditev priključkov in križišč občinskih cest - javnih poti in lokalnih cest
- Ureditev in prilagoditev hišnih priključkov
- Ureditev in prestavitev obstoječih ograj
- Prometna ureditev območja

Na zahtevo naročnika IZN je poleg skupnega popisa del izdelan še izvleček popisa za del trase, ki poteka po območju občine Trnovska vas, v pregledni in gradbeni situaciji je označen kot SKLOP1. Vsebuje kompletno ureditev po izvedbenem načrtu do P50+4m. V tej točki se SPK zaključí. Od P50+4m do P60+15m se ureja del prestavitve ceste in urejanje meteorne kanalizacije. Del trase od navedenih stacionaž naprej je označen kot SKLOP 2.

Izvleček popisa s projektantsko oceno služi za ovrednotenje vrednosti del, v kolikor pridobitev zemljišč v območju občine Sv. Trojica (SKLOP 2) ne bi bila možna.

Projektne rešitve prometnih ureditev (vključevanje pešcev in kolesarjev iz SPK na državno cesto in obratno) v morebitnem primeru izvedbe enega sklopa v tem IZN niso obravnavane.

6.2 Opis in utemeljitev horizontalnega poteka

Horizontalni elementi SPK so prilagojeni poteku državne ceste. Radiji horizontalnih krivin niso manjši od 62m in omogočajo tudi večje hitrosti kolesarjenja. Radiji so manjši le na spremembah poteka SPK, vendar niso manjši od 20m, razen na uvozu in izvozu SPK na vozišče ceste, kjer so zaradi varnega vključevanja v promet na državno cesto manjši.

Horizontalni elementi ceste so na večini trase obstoječi, nekoliko so korigirani v območju prestavitve osi državne ceste.

Obstoječa radija nasprotno smernih krivin 125m in 250m se korigirata z radijema 235m in 315m. Minimalni parameter prehodnice v prestavljenem delu trase znaša $A_{min}=56$.

Parametri prehodnic $A=56$, $A=77$ in $A=89m$ so manjši od zahtevanih za $v=70km/h$.

Ugodnejših parametrov prehodnic zaradi nasprotno smernih krivin in vklopa v obstoječe stanje na začetku in na zaključku prestavitve ni bilo možno doseči.

Kljub temu se bo prometna varnost povečala zaradi bistveno izboljšanih radijev krivin in posledično večje preglednosti zaradi prestavitve (odmika) vkopne brežine na levi strani.

Razmerje parametrov prehodnice med »S krivinama« znaša $A1:A2=1,37$, kar je v dopustnih mejah.

Vijačenje prečnih nagibov Δs je v dopustnih vrednostih.

6.3 Opis in utemeljitev vertikalnega poteka

Vertikalni elementi trase SPK so prilagojeni poteku ceste, zato vertikalni radiji na potek kolesarjenja ne vplivajo.

Največji vzdolžni nagib je 7% in se nahaja le na krajšem delu trase med P52 in P53.

Vertikalni elementi ceste so na večini trase nespremenjeni, nekoliko so korigirani v območju prestativte osi državne ceste.

Najmanjša dovoljena konveksna zaokrožitev R_{min} konveksni ceste je 2000m. R konveksni v projektu je zaradi prilagoditve obstoječemu stanju 1500m. Preglednosti v tem območju nismo preverjali, ker potek nove niveleta od obstoječe ne odstopa.

6.4 Priključki občinskih cest, dovozni priključki in BUS postajališči

Priključki občinskih cest so v območju naslednji profilov:

- P14 desno; JP 560891 Biš - Čeh Srečko - predvidena prilagoditev s križanjem SPK
- med P28 in P29 levo; LC 060081 Biš - Sovjak - predvidena prilagoditev zaradi umestitve AP in pločnika

Priključevanje občinskih cest se izvede po tipu priključka brez robnika.

Priključevanje uvozov k hišam se izvede po tipu s pogreznjenimi robniki. Na lokacijah, kjer je SPK odmaknjena od vozišča, se priključki izvedejo brez robnika.

Avtobusni postajališči - AP

- med P23 in P27 desno - predvidena ureditev AP v niši ob vozišču državne ceste
- med P37 in P34 levo – predvidena ureditev AP v niši ob vozišču državne ceste.

Tehnični elementi avtobusnih postajališč so skladni z minimalnimi zahtevami Pravilnika o avtobusnih postajališčih za uvozno hitrost 40km/h:

$a=17,00m$, $b=15,00m$, $a'=5,30m$, $b'=4,00m$

$R1=60,00m$, $R2=40,00m$, $R3=20,00m$, $R4=40,00m$.

Vodenje prometa pešcev in kolesarjev v območju postajališč je povzeto iz Pravilnika o kolesarskih površinah (Ur. list RS št. 36/2018).

Levo avtobusno postajališče zaradi prostorskih omejitev ni umeščeno na prometno optimalno lokacijo glede na promet motornih vozil - izven priključka ali za priključkom lokalne ceste. Gre za priključek malo prometne občinske ceste in relativno nizko frekvenco avtobusnega prometa.

7. OBSTOJEČI KOMUNALNI VODI

Po javno dostopnih podatkih in podatkih upravljavcev, v območju obdelave potekajo nadzemni in podzemni elektro energetske vodi, vodovod in vodi elektronskih komunikacij - TK vodi.

Podatki o obstoječih komunalnih vodih in njihovih upravljavcih oz. vzdrževalcih ter njihovi pogoji so opisani in grafično prikazani v vodilni mapi (opis, situacijski prikaz obstoječih in predvidenih komunalnih vodov, projektni pogoji, soglasja, mnenja) in ostalih delih izvedbenega načrta.

Pred izvedbo del v varovalnih pasovih komunalnih vodov je potrebno upravljavce obvestiti o predvidenem začetku del in od njih pridobiti podatke o njihovi legi na podlagi zakoličbe na terenu. Dela v neposredni bližini komunalnih vodov je potrebno izvajati z ročnimi izkopi in zasipi ter pod nadzorom upravljavcev.

8. NOVOGRADNJA KOMUNALNIH VODOV

8.1 Javna razsvetljava

S tem IZN je predvidena izgradnja javne razsvetljave. Načrt JR je sestavni del projekta. Povzetek tehničnega poročila za JR je razviden iz vodilne mape tega IZN - točka 0.11.2.3.

8.2 EE vodi

Elektro Maribor namerava po informacijah naročnika obstoječe nadzemne EE vode vkopati v zemljo, obstoječe nadzemne vode in stebre pa odstraniti. Pogoji gradnje v območju EE vodov in načrt vkopa EE vodov ni sestavni del tega IZN.

Razmerja v zvezi s tem ureja naročnik IZN.

8.3. Vodovod

Glede na lego obstoječega transportnega vodovodnega omrežja (PVC cevi premera 225mm je vzdrževalec le tega izdelal ovrednoten popis nujnih ukrepov na vodovodnem omrežju.

Naročniku se priporoča, da predstavitev komunalnih vodov in izvedbo del po tem projektu izvaja terminsko in prostorsko usklajeno.

9. UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Delo je možno izvajati pod prometom in v tem času zavarovati gradbišče z ustrezno prometno signalizacijo. V času morebitne popolne zapore pa je stanovalcem in intervencijskim vozilom potrebno omogočiti stalen dostop.

Za polovično zaporo ceste v času izvedbe del si je potrebno pridobiti soglasje upravljalca občinskih cest – Občine Trnovska vas, za izvedbo del na regionalni cesti in v njenem varovalnem pasu pa soglasje Direkcije RS za infrastrukturo, Območna enota Ptuj, Trstenjakova 5a, Ptuj. Soglasje za delno ali popolno zaporo se pridobi na podlagi ustreznega elaborata prometne ureditve v času izvajanja del, ki ga naroči izvajalec pri usposobljenem izdelovalcu.

10. VARNOST PRI DELU

Izvajalec je dolžan izdelati varnostni načrt za gradbišče, imenovati koordinatorja za varnost in zdravje pri delu in upoštevati predvsem Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 43/2011), Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list RS št. 83/2005) in vse ostale zakonske in druge predpise in določbe v povezavi z varnostjo pri delu.

11. UPOŠTEVANJE OKOLJE VARSTVENIH STANDARDOV

Ne glede na zahtevo projektne naloge se je med izdelavo IZN ugotovilo, da objekt ne izpolnjuje pogojev veljavne Uredbe o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Ur. list RS št. 21/11) po izdelavi posebnega elaborata.

Med izvedbo del mora izvajalec smiselno upoštevati zahteve in določila 6., 7. in 8. člena Uredbe.

12. UPOŠTEVANJE PROJEKTHNIH POGOJEV V VAROVALNIH PASOVH IN VAROVANIH OBMOČJIH

Pred začetkom gradnje in med njo je potrebno upoštevati zahteve projektnih pogojev pristojnih soglasodajalcev in kulturnovarstvene pogoje.

Pogoji in zahteve so detajlno razvidni v vodilni mapi.

13. ZAKLJUČEK

Vsa dela morajo biti izvedena v skladu s tem izvedbenim načrtom, tehnično pravilno ter v skladu z veljavnimi predpisi in standardi.

Uporabljati je le materiale skladne z veljavnimi predpisi in standardi, kvalitetno vgrajevanje pa dokazovati z atesti oz. ustreznimi poročili.

Morebitna odstopanja od projekta je potrebno reševati v dogovoru z geomehanikom, projektantom in nadzornim organom investitorja.

Sestavil:

Bojan Safran, dipl.inž.grad.