

Idejni projekt spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 u Labinu

Drašković, Tina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:029545>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)

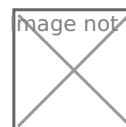


image not found or type unknown

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

Tina Drašković

Idejni projekt spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 u Labinu

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Sveučilišni diplomski studij
Urbano inženjerstvo
Projektiranje cesta**

**Tina Drašković
JMBAG: 0114033866**

Idejni projekt spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 u Labinu

Diplomski rad

Rijeka, rujan 2024.

IZJAVA

Diplomski rad izradila sam samostalno, u suradnji s mentoricom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Tina Drašković

U Rijeci, 11. rujna 2024.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici izv. prof. dr. sc. Sanji Šurdonja, mag. ing. aedif., na suradnji, pomoći i svim danim savjetima tijekom izrade Diplomskog rada.

Također, zahvaljujem tvrtki UČKA – konzalting d.o.o., posebice Tomislavu Heku, mag. ing. aedif., te Tediju Zgrabliću, mag. ing. aedif., na izdvojenom vremenu i dijeljenju potrebnih podataka. Hvala na susretljivosti, trudu i stručnom vođenju.

Iskreno se zahvaljujem i svojoj obitelji na pruženoj podršci tijekom studiranja.

SAŽETAK

U Diplomskom radu izrađen je idejni projekt spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 u Labinu kroz izgradnju obilaznice. Cilj rada je izraditi projekt prometnice s dva raskrižja u razini, kako bi se poboljšala prometna infrastruktura, smanjile prometne gužve te osigurala brža i sigurnija povezanost unutar regije.

Metodologija rada obuhvaća analizu postojeće građevinsko-prometne situacije i primjenu principa projektiranja prometnica i raskrižja u razini, uz korištenje softverskog alata Plateia. Korištenje računalnog programa Plateia omogućuje značajno ubrzanje i preciznost u procesu projektiranja. Obrada podataka u klasičnom načinu projektiranja, bez primjene specifičnih računalnih programa, iziskuju znatno više vremena.

Svi elementi ceste usklađeni su s odredbama *Pravilnika o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa*. Prometnica je projektirana za prosječni godišnji dnevni promet, uzimajući u obzir dugoročne potrebe za razdoblje od 20 godina. Prometnica se nalazi u 2. razredu, što je svrstava u kategoriju državne ceste, s projektnom brzinom od 70 km/h. Os ceste maksimalno je prilagođena konfiguraciji terena, uzimajući u obzir specifične uvjete prostora. Dodatno je provedena kontrola pretjecajne preglednosti i kontrola preglednosti u horizontalnim krivinama.

Svi elementi kružnog raskrižja usklađeni su s odredbama *Smjernica za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama*. Projektirana su dva raskrižja u razini, odnosno trokrako i četverokrako srednje veliko kružno raskrižje. Dodatno je provedena kontrola provoznosti za mjerodavno vozilo – tegljač s poluprikolicom.

Rezultati projekta pokazuju da će izgradnja obilaznice smanjiti prometne gužve, skratiti vrijeme putovanja i povećati sigurnost prometa. Dodatno se ističe važnost izgradnje ove prometnice i raskrižja za unapređenje prometne infrastrukture i turizma u regiji.

Ključne riječi: Labin, Plateia, obilaznica, projektiranje prometnica, projektiranje kružnih raskrižja

ABSTRACT

In this Master's thesis, a conceptual project was designed for the junction of county roads ŽC 5103 and ŽC 5081 in Labin, involving the construction of a ring road. This thesis aims to make a project of a road together with two at-grade intersections to improve the traffic infrastructure, reduce traffic congestion, and ensure faster and safer connections within the region.

The methodology includes an analysis of the existing construction and traffic situation and the application of road and intersection design principles using the Plateia software tool. The use of Plateia significantly accelerated and improved the precision of the design process, which would have been more time-consuming using traditional design methods without specialized software.

All road elements are designed in accordance with the Croatian regulation (*Pravilnika o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa.*). The road is designed for average annual daily traffic, considering long-term needs over a 20-year period. It is classified as a second-class road, which categorizes it as a state road with a 70 km/h design speed. The axis of the road is maximally adapted to the terrain configuration, considering the specific spatial conditions. Overtaking sight distance control and stopping sight distance control in horizontal curves were conducted.

All roundabout elements comply with the Croatian Guidelines for Roundabout design on State Roads (*Smjernica za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama*). Both at-grade intersections were designed as roundabouts, a three-way, and a four-way medium-sized roundabout. Passage control was conducted for the relevant vehicle - a truck with a semi-trailer.

The project results indicate that constructing the ring road will reduce traffic congestion, shorten travel time, and increase traffic safety. The importance of this road and intersection construction for improving transport infrastructure and tourism in the region is highlighted.

Key words: Labin, Plateia, ring road, road design, roundabout design

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OSNOVNA NAČELA PROJEKTIRANJA PROMETNICA.....	3
2.1. Podjela javnih cesta izvan naselja	3
2.2. Elementi projektiranja prometnica	5
2.2.1. Geometrija ceste.....	6
2.2.2. Kolnička konstrukcija	9
2.2.3. Oprema ceste	11
2.2.4. Odvodnja ceste.....	12
3. OSNOVNA NAČELA PROJEKTIRANJA RASKRIŽJA U RAZINI.....	16
3.1. Odvijanje prometa u raskrižju.....	16
3.1.1. Prometni tokovi	16
3.1.2. Razdvajanje prometnih tokova.....	18
3.1.3. Konfliktne točke.....	19
3.1.4. Brzine vozila u raskrižju	20
3.2. Okviri i načela projektiranja raskrižja.....	21
3.2.1. Definiranje glavnog smjera	21
3.2.2. Projektna brzina u raskrižju.....	21
3.2.3. Razmaci raskrižja.....	21
3.2.4. Položaj raskrižja na trasi	22
3.3. Podjela raskrižja.....	23
3.3.1. Klasična površinska raskrižja	25
3.3.2. Površinska raskrižja s kružnim tokom	27
4. ANALIZA POSTOJEĆE GRAĐEVINSKO-PROMETNE SITUACIJE.....	32
5. NOVO GRAĐEVINSKO-PROMETNO RJEŠENJE PROMETNICE	38
5.1. Vrsta terena i stupanj ograničenja.....	38

5.2.	Kategorija ceste	43
5.3.	Minimalni tehnički elementi trase	43
5.4.	Horizontalni elementi.....	45
5.5.	Proširenje kolnika.....	48
5.6.	Vertikalni elementi.....	49
5.7.	Vitoperenje kolnika.....	52
5.8.	Elementi poprečnih presjeka.....	52
5.9.	Osiguranje preglednosti	53
5.9.1.	Zaustavna preglednost	53
5.9.2.	Berma preglednosti.....	55
5.9.3.	Pretjecajna preglednost	57
5.10.	Odvodnja	58
5.11.	Kolnička konstrukcija	59
5.12.	Prometna signalizacija i oprema.....	60
6.	NOVO GRAĐEVINSKO-PROMETNO RJEŠENJE RASKRIŽJA U RAZINI ..	61
6.1.	Spoj ŽC 5103 i obilaznice	61
6.1.1.	Kontrola provoznosti	68
6.2.	Spoj ŽC 5081 i obilaznice	73
6.2.1.	Kontrola provoznosti	79
7.	ZAKLJUČAK	88
8.	LITERATURA.....	90
9.	PRILOZI	92

POPIS SLIKA

Slika 1 – Elementi poprečnog presjeka ceste [4].....	6
Slika 2 – Tlocrtni elementi osi ceste [3]	7
Slika 3 – Uzdužni profil s niveletom ceste [4]	9
Slika 4 – Kolnička konstrukcija [3]	10
Slika 5 – Karakteristični poprečni presjek kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom [8]	10
Slika 6 – Presjek betonske (krute) kolničke konstrukcije [7]	11
Slika 7 – Poprečni presjeci jaraka [9]	13
Slika 8 – Tipovi zaštitnih jaraka [5]	13
Slika 9 – Tipovi rigola [5]	14
Slika 10 – Detalj drenaže [3].....	14
Slika 11 – Presjek (lijevo) i pogled (desno) drenažne cijevi [9].....	15
Slika 12 – Primjer poprečnog presjeka cijevnog propusta [9]	15
Slika 13 – Neprekinuti prometni tokovi [12]	17
Slika 14 – Prekinuti prometni tokovi [12]	17
Slika 15 – Konfliktne točke [12]	19
Slika 16 – Okvirni razmak vangradskih raskrižja ovisno o očekivanom PGDP [13]	22
Slika 17 – Preporuke za smještaj raskrižja u razini [12]	23
Slika 18 – Preporuke za smještaj raskrižja u razini [13]	23
Slika 19 – Moguća podjela raskrižja [12].....	25
Slika 20 – Primjer raskrižja tipa 1 [13]	26
Slika 21 – Primjer raskrižja tipa 2 [13]	26
Slika 22 – Primjer raskrižja tipa 3 [13]	27
Slika 23 – Osnovni elementi urbanog kružnog raskrižja [14].....	29
Slika 24 – Osnovni elementi izvanurbanog kružnog raskrižja [14].....	30
Slika 25 – Lokacije značajne za Grad Labin [15].....	32
Slika 26 – Prostorni plan uređenja Grada Labina – promet [17].....	34
Slika 27 – Prostorni plan uređenja Grada Labina – Korištenje i namjena površina [17].....	35

Slika 28 - Visina početne i završne točke trase te njihova horizontalna udaljenost	39
Slika 29 – 1. kriterij – profil 1	40
Slika 30 – 1. kriterij – profil 2	41
Slika 31 – 1. kriterij – profil 3	41
Slika 32 – 1. kriterij – profil 4	41
Slika 33 – 1. kriterij – profil 5	42
Slika 34 – Tangentni poligon	45
Slika 35 – Duljine stranica tangentnog poligona.....	45
Slika 36 – Skretni kutovi tangentnog poligona.....	46
Slika 37 – Provjera zaustavne preglednosti u AutoTurn-u za krivinu 2.....	54
Slika 38 – Proširenje berme preglednosti – poprečni profil 83	57
Slika 39 – Proširenje berme preglednosti – poprečni profil 111	57
Slika 40 – Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika	62
Slika 41 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 0.....	63
Slika 42 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 1	64
Slika 43 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 2.....	65
Slika 44 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0	66
Slika 45 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 1	67
Slika 46 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 2.....	68
Slika 47 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 2	69
Slika 48 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 1	69
Slika 49 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 0	70
Slika 50 – Kontrola provoznosti: prolaz 1 – 0	70
Slika 51 – Kontrola provoznosti: prolaz 1 – 2	71
Slika 52 – Kontrola provoznosti: prolaz 1 – 1	71
Slika 53 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 1	72
Slika 54 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 0	72
Slika 55 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 2	73
Slika 56 – Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika	74
Slika 57 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 0.....	75
Slika 58 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 3.....	75
Slika 59 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 4.....	76

Slika 60 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 5.....	76
Slika 61 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0.....	77
Slika 62 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 3.....	78
Slika 63 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 4.....	78
Slika 64 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 5.....	79
Slika 65 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 3.....	80
Slika 66 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 4.....	80
Slika 67 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 5.....	81
Slika 68 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 0.....	81
Slika 69 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 0.....	82
Slika 70 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 4.....	82
Slika 71 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 5.....	83
Slika 72 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 3.....	83
Slika 73 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 0.....	84
Slika 74 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 3.....	84
Slika 75 - Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 5.....	85
Slika 76 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 4.....	85
Slika 77 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 0.....	86
Slika 78 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 3.....	86
Slika 79 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 4.....	87
Slika 80 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 5.....	87

POPIS TABLICA

Tablica 1 – Podjela prema veličini motornog prometa [2].....	4
Tablica 2 – Podjela prema zadaci povezivanja u cestovnoj mreži [2].....	5
Tablica 3 – Karakteristike konfiguracije terena [3].....	5
Tablica 4 – Najmanji razmaci raskrižja (L_r) u razini ovisno o brzini vožnje (V_k) [12]	22
Tablica 5 – Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkom mjestu [18]	36
Tablica 6 – PGDP i PLDP: struktura po skupinama vozila [18]	36
Tablica 7 – Skupine vozila [18].....	36
Tablica 8 – Odnos relativne visinske razlike u reljefu i vrste terena [5]	39
Tablica 9 – Odnos nagiba terena i vrste terena [5].....	40
Tablica 10 – Odnos naboranosti terena i vrste terena [5].....	43
Tablica 11 – Granične i preporučene vrijednosti geometrijskih elemenata za jednotračna mala i srednje velika kružna raskrižja [14]	61

1. UVOD

Labin, smješten na istočnoj obali Istre, povijesni je grad s bogatom kulturnom baštinom i značajnim turizmom. Grad je poznat po svojim srednjovjekovnim građevinama, rudarskoj povijesti i prekrasnim prirodnim ljepotama koje privlače brojne posjetitelje tijekom cijele godine. Njegov geografski položaj i gospodarski razvoj čine ga važnim čvorištem za prometne tokove u regiji. Međutim, rast prometa, osobito tijekom turističke sezone, stvara pritisak na postojeću prometnu infrastrukturu, što dovodi do stvaranja gužvi i otežava svakodnevno kretanje stanovništva i posjetitelja.

Problem obrađen u ovom Diplomskom radu odnosi se na rješavanje spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 kroz izgradnju obilaznice, koja će Labinu donijeti potrebnu rasterećenost gradskog prometa. Trenutna prometna mreža u Labinu ne osigurava efikasno odvijanje prometa između ove dvije prometnice, što rezultira zagušenjima, produženjem vremena putovanja i smanjenjem sigurnosti na cestama. Stoga je izgradnja ove obilaznice od ključne važnosti za smanjenje prometa kroz grad, poboljšanje prometne povezanosti te omogućavanje nesmetanog tranzitnog prometa.

Cilj ovog rada je izraditi projekt prometnice koja uključuje dva raskrižja u razini, čime će se podignuti funkcionalnost prometne infrastrukture Grada Labina. Ovim projektom se nastoji poboljšati prometne tokove, omogućiti brže i sigurnije povezivanje te smanjiti prometne gužve. Navedenim će se ostvariti novi tok tranzitnog prometa što će posljedično rastereti gradske ulice i druge prometnice Grada Labina, što je ključno i za unaprjeđenje turizma u regiji.

Prilikom obrade problema proučavana su osnovna načela projektiranja prometnica i raskrižja u razini, uz primjenu relevantnih smjernica i pravilnika. Prilikom projektiranja korišten je softverski programa Plateia, koji omogućava precizno i efikasno modeliranje prometnih rješenja. Ovaj program značajno ubrzava i poboljšava preciznost u procesu projektiranja. U klasičnom načinu projektiranja, bez

primjene specifičnih računalnih programa, obrada podataka iziskuje znatno više vremena.

Plateia olakšava projektiranje zahvaljujući svojim naprednim alatima za modeliranje i analizu prometnih rješenja. Danas je ovaj softver široko zastupljen u inženjerskoj praksi zbog svoje prilagodljivosti i mogućnosti integracije s drugim programskim alatima.

U prvom dijelu rada obrađena su osnovna načela projektiranja prometnica, uključujući podjelu javnih cesta izvan naselja prema pet različitih kriterija uz prikaz elementa projektiranja, koji trebaju biti zadovoljeni. Nadalje, opisana su raskrižja u razini, njihova podjela te osnovna načela, koja se trebaju poštovati prilikom projektiranja. Dodatno je opisano odvijanje prometa u raskrižju.

U drugom dijelu rada provedena je analiza postojeće građevinsko-prometne situacije u Gradu Labinu, odnosno područja zahvaćenog novom trasom.

U završnom dijelu rada detaljno su opisana građevinsko-prometna rješenja prometnice i oba raskrižja.

2. OSNOVNA NAČELA PROJEKTIRANJA PROMETNICA

Prometna infrastruktura, posebice cestovna mreža, ima ključnu ulogu u suvremenom društvu. Ona osigurava neophodne veze među udaljenim područjima te olakšava kretanje ljudi i dobara. Projektiranje cesta nije samo tehnički zahtjev, već i ključni faktor za osiguravanje učinkovitog i sigurnog prometa te poticanje gospodarskog razvoja prostora. S obzirom na navedeno, važno je razumjeti osnovne karakteristike i funkcije javnih cesta.

Javne ceste su ceste razvrstane sukladno Zakonu o cestama, koje svatko može slobodno koristiti na način i pod uvjetima određenim Zakonom o cestama i drugim propisima [1].

Važeći pravilnik za projektiranje javnih cesta izvan naselja je Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (u daljnjem tekstu Pravilnik) [2].

Javne ceste se klasificiraju na temelju različitih kriterija i obilježja.

Ovisno o njihovom položaju u prostoru, javne ceste se klasificiraju na [3]:

- Javne ceste izvan naselje,
- Gradske ceste.

Ova podjela ima ključnu ulogu u planiranju i projektiranju javnih cesta s ciljem osiguravanja prometne povezanosti i sigurnosti.

U okviru ovog Diplomskog rada, nova zaobilaznica grada Labina kategorizira se kao javna cesta izvan naselja, odnosno izvangradska cesta. Stoga će u nastavku biti detaljnije objašnjene karakteristike javnih cesta izvan naselja.

2.1. Podjela javnih cesta izvan naselja

Podjela javnih cesta izvan naselja moguća je prema:

- a) Društvenom i gospodarskom značenju,
- b) Vrsti prometa,
- c) Veličini motornog prometa,

- d) Zadaći povezivanja,
 - e) Konfiguraciji (vrsti) terena.
- a) Prema društvenom i gospodarskom značenju, javne ceste izvan naselja dijele se na [2]:
- Državne ceste,
 - Županijske ceste,
 - Lokalne ceste.
- b) Prema vrsti prometa kojemu su namijenjene, javne ceste dijele se na [2]:
- Ceste za promet motornih vozila,
 - Ceste za mješoviti promet.

Ceste za promet motornih vozila dijele se na [2]:

- Autoceste,
 - Ceste rezervirane za promet motornih vozila (brze ceste).
- c) Prema veličini motornog prometa na kraju planskog razdoblja, izraženog prosječnim godišnjim dnevnim prometom (PGDP), tj. brojem vozila koje se očekuje na kraju planiranog razdoblja tijekom 24 sata u oba smjera, javne ceste izvan naselja se dijele na autoceste (AC) i 5 razreda cesta (Tablica 1) [2].

Tablica 1 – Podjela prema veličini motornog prometa [2]

Razred ceste	Veličina motornog prometa (PGDP) vozila / dan
AC	više od 14 000
1. razred	više od 12 000
2. razred	više od 7 000 do 12 000
3. razred	više od 3 000 do 7 000
4. razred	više od 1 000 do 3 000
5. razred	do 1000

- d) Prema zadaći povezivanja u cestovnoj mreži, ovisno srednjoj duljini putovanja, javne ceste izvan naselja se dijele na autoceste i 5 kategorija cesta (Tablica 2) [2].

Tablica 2 – Podjela prema zadaći povezivanja u cestovnoj mreži [2]

Kategorija ceste	Društveno gospodarsko značenje (a)	Vrsta prometa (b)	Veličina prometa (c)	Zadaća povezivanja (d)	Srednja duljina putovanja [km]
AC	Državna	Promet motornih vozila	>14 000	Međunarodno i državno	>100
1. razred	Državna	Promet motornih vozila	>12 000	Međunarodno i državno-regionalno	50 - 100
2. razred	Državna	Promet motornih vozila i mješoviti promet	7 000 - 12 000	Državno i županijsko	20 - 50
3. razred	Državna, županijska	Mješoviti promet	3 000 - 7000	Međuopćinsko	5 - 50
4. razred	Županijska, lokalna	Mješoviti promet	1 000 - 3 000	Općinsko	5 - 20
5. razred	Lokalna	Mješoviti promet	<1000	Općinsko-lokalno	<5

e) Prema konfiguraciji (vrsti) terena i stupnju ograničenja za trasu, javne ceste izvan naselja dijele se na (Tablica 3) [3]:

- Ceste u nizinskom terenu (bez ograničenja – BO)
- Ceste u brežuljkastom terenu (nezatna ograničenja – NO),
- Ceste u brdovitom terenu (znatna ograničenja – ZO),
- Ceste u planinskom terenu (velika ograničenja – VO).

Tablica 3 – Karakteristike konfiguracije terena [3]

Osnovne karakteristike terena	Konfiguracija terena			
	Ravničast	Brežuljkast	Brdovit	Planinski
Visinska razlika u reljefu na dužini od 1 km trase	Neznatna	Do 70 m	70 - 150 m	Preko 150 m
Nagib padina	do 1:10	1:10 - 1:5	1:5 - 1:1	1:1 - 1:0
Naboranost terena	/	Slabije izražena	Jače izražena	Vrlo jaka, oštri grebeni, duboke uvale
Mogući elementi trase	Izbor slobodan	Izbor djelomično ograničen	Izbor ograničen, djelomično prisilni elementi	Elementi predodređeni

2.2. Elementi projektiranja prometnica

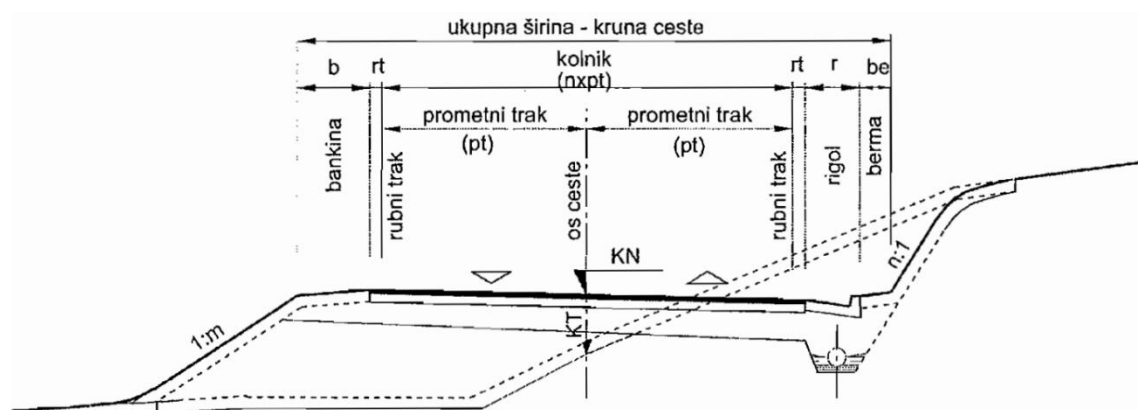
Analiza ključnih elemenata projektiranja prometnica pruža dublji uvid u osnovne komponente, koje čine temelj svake kvalitetne cestovne infrastrukture. Kroz analizu

geometrije ceste, kolničke konstrukcije, opremu ceste te važnost odvodnje ceste, opisana je njihova uloga, funkcija i utjecaj na sigurnost i učinkovitost prometa.

2.2.1. Geometrija ceste

Poprečni presjek ceste

Osnovni elementi poprečnog presjeka ceste jesu: prometni trak (kolnik), rubni trak, bankina, odnosno berma, uređaji za odvodnju (rigol ili jarak) te obrada pokosa usjeka i nasipa (Slika 1) [4].



Slika 1 – Elementi poprečnog presjeka ceste [4]

Osim navedenih elemenata, poprečni presjek se može sastojati i od trake za zaustavljanje, trake za spora vozila, trake za bicikliste, hodnika za pješake te razdjelnog pojasa.

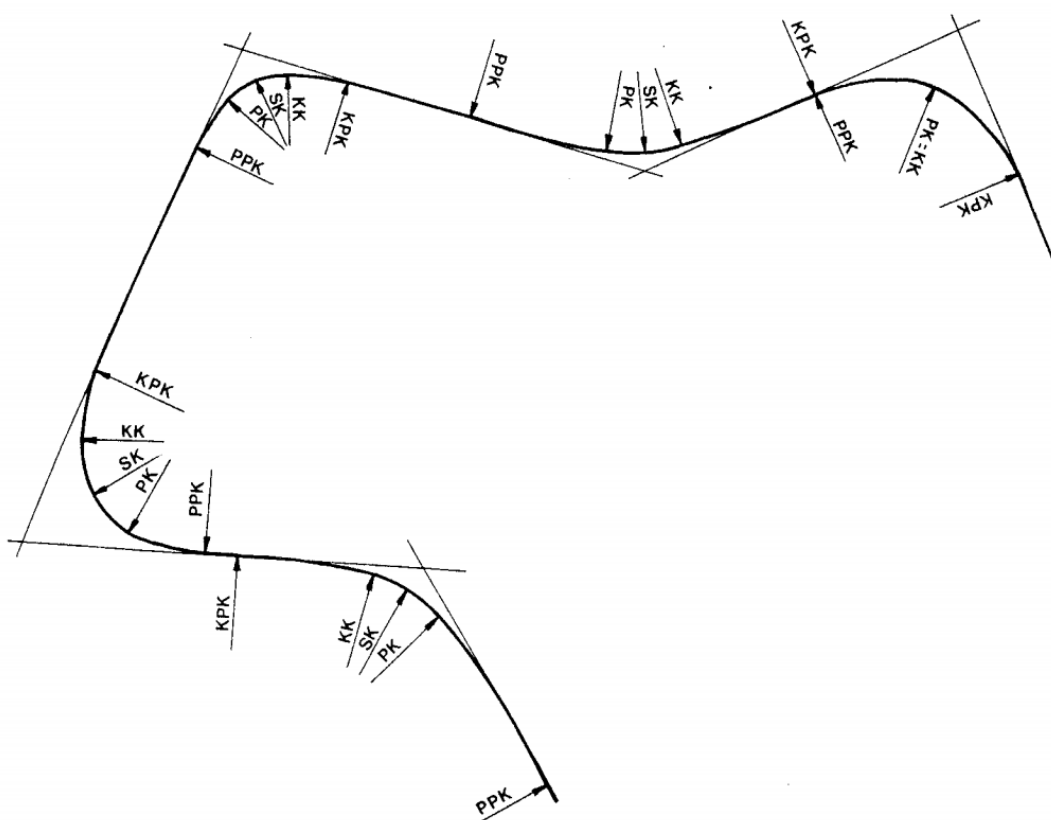
Točno određivanje elemenata poprečnog presjeka ceste prilikom projektiranja prometnice ima ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti, funkcionalnosti i učinkovitosti cestovne infrastrukture. Pravilno dimenzionirani elementi poprečnog presjeka utječu na sigurnost vozača i ostalih sudionika u prometu, sprječavaju sudare te omogućavaju optimalan protok vozila.

Također, pravilno postavljeni uređaji za odvodnju, poput rigola i jaraka, osiguravaju optimalno upravljanje oborinskim vodama, sprječavajući stvaranje lokvi i klizavih površina.

Prilagođavanje dimenzija elemenata poprečnog presjeka terenu i projektnoj brzini dodatno pridonosi sigurnosti i stabilnosti prometnice, osiguravajući njezinu optimalnu funkcionalnost i u konačnici, siguran i učinkovit promet.

Tlocrtni elementi ceste

Tlocrtni elementi osi ceste jesu: pravac, kružni luk i prijelaznih krivina oblika klotoide [3]. Oznake koje se koriste prilikom označavanja osi ceste jesu: PP – početak pravca, KP – kraj pravca, PPK – početak prijelazne krivine, KPK – kraj prijelazne krivine, PK – početak krivine, SK – središte krivine i KK – kraj krivine (Slika 2).



Slika 2 – Tlocrtni elementi osi ceste [3]

Točno određivanje tlocrtnih elemenata ceste ključno je u projektiranju prometnica izvan naselja zbog višestrukih razloga. Ovi elementi ne definiraju samo fizičku strukturu ceste, već imaju i izravan utjecaj na sigurnost, protočnost i učinkovitost prometnog sustava.

Iako pravac omogućuje najkraći put između dvije točke te je jednostavan za projektiranje i izgradnju, njegova primjena je dopuštena samo u posebnim uvjetima. Pravac, odnosno cesta u pravcu, može biti opasna u određenim situacijama jer nedostatak zavoja povećava rizik od sudara, otežava vozačima prilagodbu na prometne uvjete zbog zamora vozača i monotone vožnje. Nadalje, vožnja na duljim dionicama u pravcu otežava procjenu udaljenosti između vozila, dolazi do zasljepljivanja te potrebe za ispravljanjem putanje vozila zbog poprečnog nagiba [5]. Dodatno, prirodni teren često ne dopušta primjenu pravca jer brda, rijeke, šume ili drugi elementi mogu zahtijevati zakrivljene dijelove ceste, odnosno kružne lukove, kako bi se cesta pravilno prilagodila, a time i olakšala izgradnja.

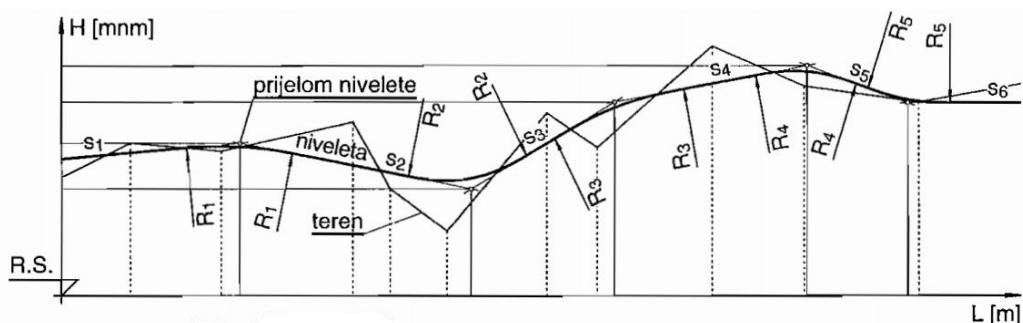
Kružni lukovi osiguravaju postupno mijenjanje smjera, smanjujući rizik od izlijetanja vozila s ceste i povećavajući sigurnost prometa. Projektiranjem odgovarajućeg polumjera krivine može se kontrolirati brzina vozila, što dodatno doprinosi povećanju sigurnosti prometa i smanjenju opasnosti od sudara. Estetski aspekt također igra važnu ulogu jer kružni lukovi mogu biti vizualno privlačni i doprinositi ljepoti okoliša.

Prijelazne krivine omogućuju postepen prijelaz dijela ceste iz pravca u kružni luk zbog smanjenja djelovanja centrifugalne sile. Osiguravajući postepeno proširenje kolnika iz širine u pravcu na širinu u kružnom luku, prijelazne krivine omogućuju vozačima siguran i udoban prijelaz, bez naglih promjena u smjeru ili brzini, što smanjuje rizik od izlijetanja vozila s ceste. Dodatno osiguravaju dovoljnu duljinu vitoperenja kolnika za savladavanje promjene vrijednosti poprečnog nagiba u pravcu na vrijednost poprečnog nagiba u kružnom luku [5]. Duljina prijelaznice igra ključnu ulogu u tim procesima, uzimajući u obzir vrijednost dopuštene brzine prometa i konfiguraciju terena.

Vertikalni elementi ceste

Vertikalno vođenje trase je definirano linijom nivelete. Niveleta se sastoji od pravaca, odnosno dužina (uspona i padova trase) te kružnica (konkavnih i konveksnih vertikalnih krivina). Uloga vertikalnih krivina je zaobljenje lomova, koji nastaju uslijed promjene uzdužnog nagiba nivelete. Uzdužni nagibi nivelete se izražava u postocima (s [%]), a polumjeri vertikalnih krivina u metrima (R_v [m]) [3]

Slikom 3 je prikazan uzdužni profil ceste koji prikazuje liniju nivelete u pravokutnom koordinatnom sustavu. Na apscisi se prikazuju stacionaže trase, dok se na ordinati za određenu vrijednost stacionaže prikazuje apsolutna vrijednosti nadmorske visine točke nivelete (kota nivelete), odnosno točke linije terena (kota terena) [6].

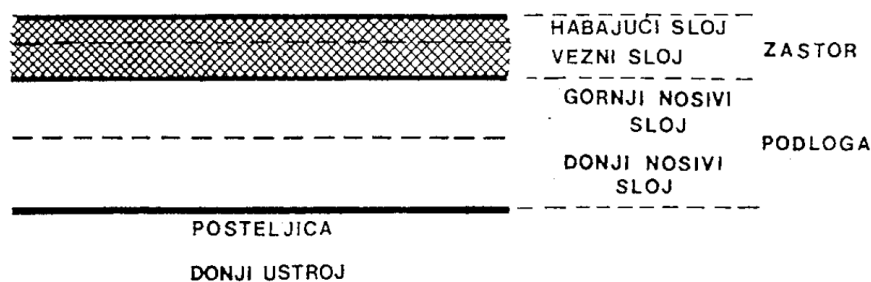


Slika 3 – Uzdužni profil s niveletom ceste [4]

Uloga vertikalnog vođenja trase prometnice je osigurati prikladan nagib ceste duž njezine duljine. Optimalno postavljanje linije nivelete omogućuje racionalizaciju investicijskih troškova izgradnje, dok istovremeno osigurava optimalne uvjete eksploatacije ceste. Ovo uključuje planiranje visinskih promjena kako bi se osigurala sigurna i ugodna vožnja za vozače. Primarni ciljevi vertikalnog vođenja trase uključuju održavanje prikladnog nagiba ceste, što može uključivati izbjegavanje naglih nagiba, koji bi mogli otežati vožnju ili uzrokovati nestabilnost vozila te pružanje potrebnih uvjeta za odvodnju oborinskih voda, kako bi se spriječilo stvaranje lokva. Osim toga, vertikalno vođenje trase utječe na preglednost tijekom vožnje, omogućavajući vozačima da jasno uoče što se nalazi ispred njih i pravovremeno reagiraju na prometne uvjete ili prepreke na cesti.

2.2.2. Kolnička konstrukcija

Kolnička konstrukcija ima ključnu ulogu prilikom projektiranja prometnica. Kolnička konstrukcija se sastoji od gornjeg ustroja (kolnik) i donjeg ustroja (posteljica) (Slika 4).

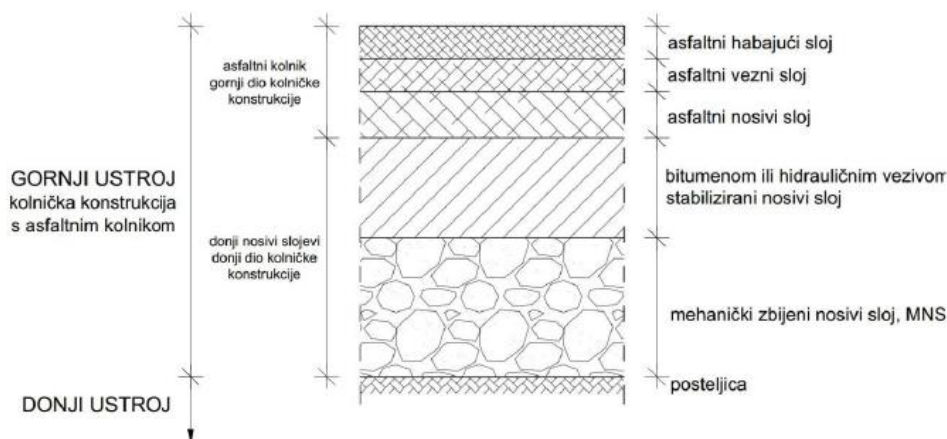


Slika 4 – Kolnička konstrukcija [3]

Prema konstruktivnim svojstvima, kolničke konstrukcije dijele se na [3]:

- Savitljive konstrukcije,
- Krute konstrukcije.

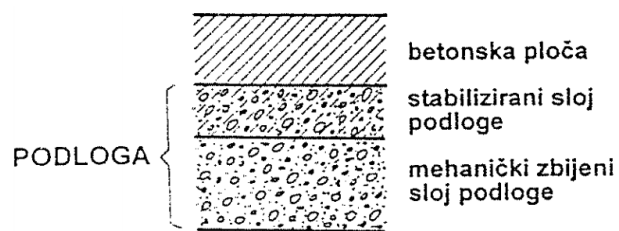
Asfaltne (savitljive) kolničke konstrukcije se sastoje od asfaltnog zastora i nosivih slojeva vezanih nekim vezivom ili mehaničkim načinom ugradnje [7]. Slikom 5 je prikazan karakteristični poprečni presjek kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom.



Slika 5 – Karakteristični poprečni presjek kolničke konstrukcije s asfaltnim kolnikom [8]

U okviru ovog Diplomskog rada, na novoj zaobilaznici Labina je predviđena savitljiva kolnička konstrukcija.

Krute kolničke konstrukcije se sastoje od betonskog zastora na podlozi od stabiliziranog i nevezanog mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala (Slika 6) [7].



Slika 6 – Presjek betonske (krute) kolničke konstrukcije [7]

Kolnička konstrukcija mora zadovoljiti određene uvjete kako bi prenijela opterećenje s vozne površine na posteljicu. To uključuje: zadržavanje tražene kvalitete za predviđena opterećenja u planiranom razdoblju, osiguravanje učinkovite poprečne i uzdužne odvodnje vozne površine, trajnost horizontalne signalizacije te ravan, otporan na trošenje i vodonepropusni gornji završni sloj kolničke konstrukcije (zastor) [3].

Pravilno dimenzionirana kolnička konstrukcija ima ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti, funkcionalnosti i trajnosti prometnica. Takva kolnička konstrukcija omogućuje prometnicama da podnesu očekivana prometna opterećenja bez rizika od oštećenja ili urušavanja. Funkcionalnost prometnice također ovisi o pravilno dimenzioniranoj kolničkoj konstrukciji, budući da omogućuje protočnost prometa i osigurava udobnu vožnju za sve korisnike ceste. Dodatno, pravilno dimenzionirana kolnička konstrukcija pridonosi trajnosti prometnice jer omogućuje dulji vijek trajanja bez potrebe za čestim popravcima ili obnovama, što smanjuje troškove održavanja.

2.2.3. Oprema ceste

Prometna signalizacija se određuje i postavlja prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama i Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. Prometna signalizacija se prema načinu i mjestu postavljanja i svojoj funkciji, dijeli na [3]:

- Vertikalnu prometnu signalizaciju,
- Horizontalnu prometnu signalizaciju,
- Svjetlosnu horizontalnu signalizaciju.

Vertikalna signalizacija, koja uključuje znakove opasnosti, izričitih naredbi, obavijesti i dopunske ploče, igra ključnu ulogu u informiranju vozača o prometnim pravilima, opasnostima na cesti, ograničenjima brzine i drugim važnim

informacijama, čime pridonosi boljoj organizaciji prometa i smanjenju prometnih nezgoda.

Horizontalna signalizacija, koja obuhvaća uzdužne i poprečne oznake na kolniku, pruža vozačima jasne smjernice o rasporedu prometnih traka, označava granice prometnih traka te definira zone za parkiranje i prolazak nemotoriziranih sudionika u prometu, što povećava sigurnost i olakšava protok prometa.

Svjetlosna signalizacija omogućuje prostorno i vremensko dijeljenje prometnih tokova, pazeći na značenje svakog smjera. Olakšava reguliranje prometa na raskrižjima i pješačkim prijelazima te omogućuje siguran i nesmetan prolaz svih sudionika u prometu.

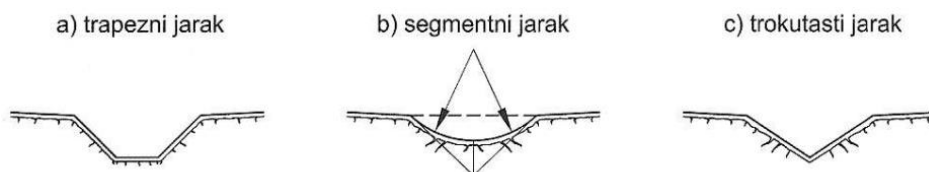
Još jedan čimbenik koji pridonosi sigurnom odvijanju prometa je sigurnosna oprema ceste. Sigurnosna oprema ceste, poput zaštitnih i elastičnih ograda, smjerokaznih stupića, kilometarskih oznaka, pruža zaštitu vozačima, pješacima i drugim sudionicima u prometu od ozljeda i nesreća, doprinosi smanjenju težine posljedica prometnih nezgoda te povećanju opće razine sigurnosti na prometnicama [3].

2.2.4. Odvodnja ceste

Kontrolirana i učinkovita odvodnja ceste je ključna zbog nekoliko važnih razloga. Odvodnja ceste doprinosi stabilnosti trupa i kolničke konstrukcije te sprječava nakupljanje vode na kolniku, čime se smanjuje rizik od stvaranja lokvi i klizavih površina, što može dovesti do nesreća. Osim toga, odvodnja pridonosi u sprječavanju erozije tla duž prometnice, čuvajući strukturu ceste i produžujući njezin vijek trajanja [5].

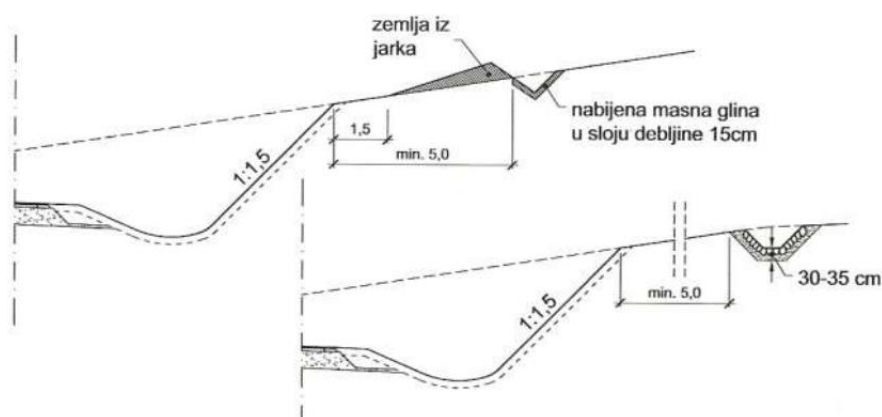
Površinska odvodnja ceste prihvaća oborinske vode u obliku kiše, otopljenog snijega ili otopljenog leda. Površinski elementi odvodnje su: odvodni jarci, zaštitni jarci i rigoli [9].

Odvodni (obodni) jarci su najjednostavniji tip odvodnje ceste. To su kanali uz rub ceste koji prikupljaju vodu s kolnika i pokosa usjeka te je usmjeravaju dalje od prometnice. Osnovni tipovi po obliku jarka jesu: trapezni, segmentni i trokutasti jarak (Slika 7) [9].



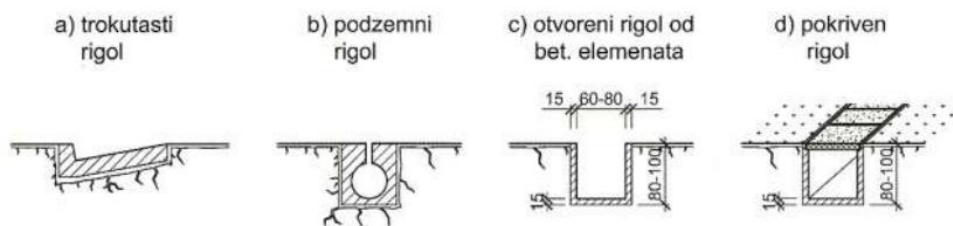
Slika 7 – Poprečni presjeci jaraka [9]

Zaštitni jarci su odvodni jarci, izvan područja usjeka i nasipa, koji prihvaćaju površinske vode sa šireg slivnog područja i štite prometnicu od razornog djelovanja površinskih voda. Izvode se na udaljenijim mjestima od prometnice te na padinama iznad usjeka paralelno s prometnicom (Slika 8) [5].



Slika 8 – Tipovi zaštitnih jaraka [5]

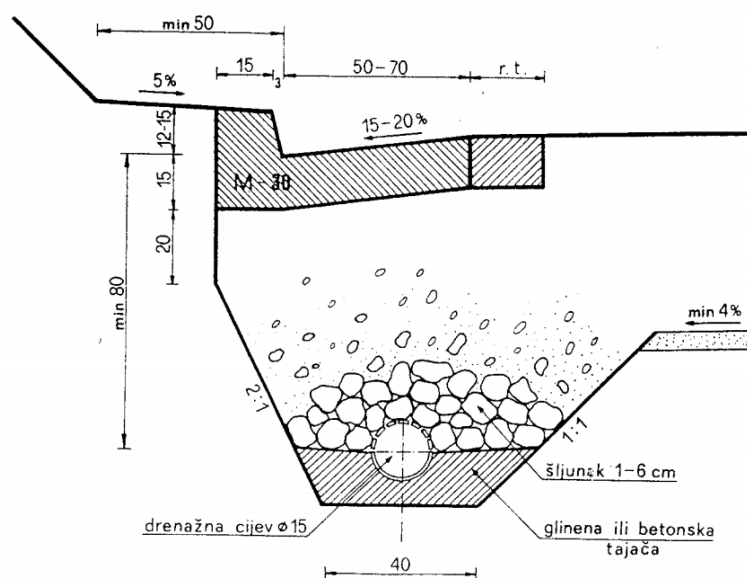
Rigoli su kanali postavljeni uz rubove kolnika koji služe za neposrednu odvodnju oborinske vode s kolnika ili iz usjeka. Mogu biti otvoreni (trokutasti, segmentni te od betonskih blokova), podzemni i pokriveni (Slika 9) [5].



Slika 9 – Tipovi rigola [5]

Podzemna odvodnja ceste izvodi se u donjem ustroju prometnice radi efikasnog odvoda podzemne vode, s ciljem snižavanja razine podzemne vode i odvoda vode koja prodire kroz gornje slojeve ceste [10]. Uređaji za podzemnu odvodnju služe za prihvat i odvod podzemne te procjedne vode, tj. vode koja miruje ili teče ispod površine terena [9].

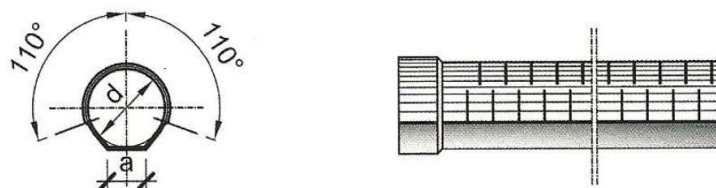
Drenaže se koriste za prihvat i odvodnju podzemne vode. Najčešće se polažu ispod dna jarka ili rigola u usjeku, tj. ispod zelenog pojasa na autocestama (Slika 10) [5]. Projektiraju se s ciljem osiguravanja stabilnosti donjeg ustroja i djelotvornog odvodnjavanja.



Slika 10 – Detalj drenaže [3]

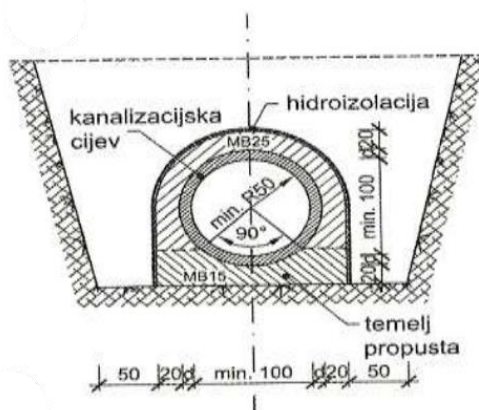
Drenažna cijev je jedna od ključnih dijelova drenažnog sustava (Slika 11). To je cijev najčešće izrađena od plastike koja se postavlja duž ceste ili ispod nje te služi kao kanal kroz koji se voda odvodi prema odvodnim jarcima ili drugim rješenjima.

Perforirane drenažne cijevi su od važnosti jer omogućuju vodi da uđe u cijev i odvedu je dalje od prometnice.



Slika 11 – Presjek (lijevo) i pogled (desno) drenažne cijevi [9]

Propusti su objekti za odvodnju kojima se voda propušta kroz trup ceste, bilo da se radi o vodi iz prirodnog vodotoka ili zaštitnih jaraka i rigola [3]. Koriste se i za prolaz prometnica nižeg reda kroz trup prometnice (pješački prolaz, poljoprivredni prolaz i slično). Propustom se smatra otvor do 5,9 m raspona (Slika 12).



Slika 12 – Primjer poprečnog presjeka cijevnog propusta [9]

Poprečni nagibi također igraju važnu ulogu u pravilnoj odvodnji ceste. Nagib ceste u pravcu i zavoju je bitan jer pomaže u nesmetanoj odvodnji površinskih voda i sprječava nakupljanje vode na kolniku, čime se osigurava sigurnost i stabilnost prometnice. Oni omogućuju otjecanje vode s prometnice prema uređajima za odvodnju. Ako su poprečni nagibi nepravilno projektirani ili nepravilno izvedeni, voda se može zadržati na površini ceste, što može dovesti do problema s odvodnjom i povećati rizik od oštećenja ceste.

3. OSNOVNA NAČELA PROJEKTIRANJA RASKRIŽJA U RAZINI

U današnjem urbanom okruženju, raskrižja su ključna točka prometne infrastrukture. Njihova važnost proizlazi iz potrebe za sigurnim i učinkovitim kretanjem svih sudionika u prometu. Projektiranje raskrižja igra ključnu ulogu u smanjenju prometnih nesreća, poticanju održive mobilnosti te integraciji naprednih tehnologija za upravljanje prometom. Stoga je važno istražiti osnove njihovog projektiranja, kako bi se osiguralo optimalno funkcioniranje prometnih mreža.

Raskrižje je prometna površina na kojoj se u istoj razini ili na različitim razinama križaju dvije ili više cesta ili na kojoj se više cesta spaja u širu prometnu površinu [1].

3.1. Odvijanje prometa u raskrižju

3.1.1. Prometni tokovi

Prometni procesi u područjima raskrižja su znatno kompleksniji u usporedbi s prometnim procesima na otvorenim dijelovima cesta. Nagle promjene smjera kretanja vozila mogu uzrokovati smanjenje sigurnosti prometa i kapaciteta raskrižja.

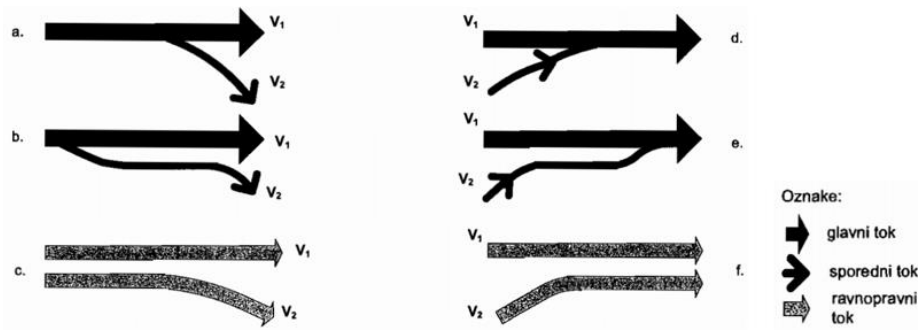
Prometni tokovi su ključni elementi u razumijevanju i upravljanju prometom. Oni opisuju kretanje vozila, biciklista, pješaka i drugih sudionika u prometu kroz prometnu mrežu. Prometni tok je istodobno kretanje više vozila cestom u jednom smjeru [11].

Ovisno o načinu odvijanja prometa, prometni tokovi se u području raskrižja mogu podijeliti na [12]:

- Neprekinute prometne tokove,
- Prekinute prometne tokove.

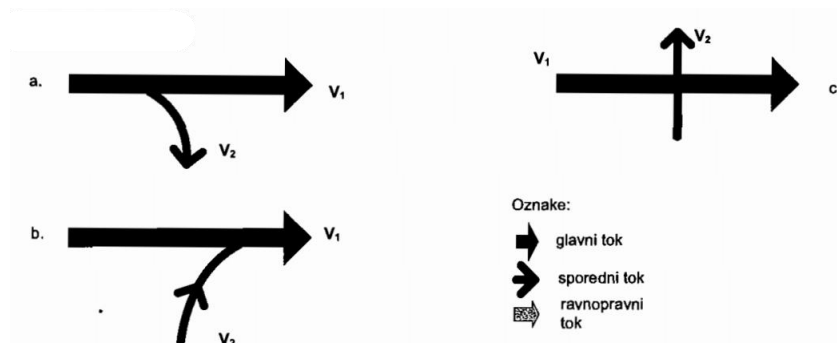
Neprekinuti prometni tok je tok s uvjetima vožnje kod kojih se vozilo mora zaustaviti samo zbog čimbenika unutar prometnog toka, tj. zbog interakcija vozila (Slika 14).

Prometni tokovi se sjedinjuju ili razdvajaju podjednakim brzinama, pod oštrim kutom te bez zaustavljanja. Za postizanje adekvatne razine sigurnosti u prometu, ključno je osigurati dovoljnu preglednost. Prostorni i vremenski prekidi su na glavnom prometnom toku relativno kratki, što omogućuje zadržavanje brzine. Takav tok se javlja primjerice na autocestama ili dužim dionicama dvosmjernih cesta između raskrižja [12] [13]. Slikom 13 je shematski prikazan neprekinuti prometni tok.



Slika 13 – Nепrekinuti prometni tokovi [12]

Prekinuti prometni tok je tok s uvjetima vožnje kod kojih vozilo mora obavezno stati ispred raskrižja zbog načina kontrole prometa (uslijed prometnih znakova ili semaforškog uređaja). Takav prometni tok se može opisati kao tok u kojem se vozila dijele, spajaju, presijecaju i prolaze preko zone konflikta pri niskim brzinama ili se zaustavljaju pod oštrim kutovima, uz jasno definirano pravilo prednosti. Zona konflikta je ograničena na malu površinu s kratkim putanjama vozila. Ovakve situacije su pogodne za primjenu svjetlosne signalizacije [12] [13]. Slikom 14 je shematski prikazan prekinuti prometni tok.



Slika 14 – Prekinuti prometni tokovi [12]

Pri oblikovanju raskrižja u jednoj razini, često su prisutne kombinacije prometnih tokova. Obično se glavni prometni tokovi vode kao neprekinuti, dok se sporedni prometni tokovi reguliraju kao prekinuti prometni tokovi.

Dodatno se prometni tokovi na raskrižjima mogu podijeliti na [13]:

- Homogene ili nehomogene prometne tokove,
- Glavne ili sporedne prometne tokove.

3.1.2. Razdvajanje prometnih tokova

Unutar površinskih raskrižja, vozači su suočeni sa složenim zadacima i potrebno je da sami definiraju svoj odnos s drugim sudionicima u prometu, što obično rezultira povećanim vremenom reakcije vozača i smanjenjem razine sigurnosti u prometu. Stoga je razdvajanje prometnih tokova na pojedinim dijelovima ili razinama raskrižja ključno za osiguravanje sigurnosti i uređenja prometnih tokova raskrižja. Razdvajanje omogućuje glatko i sigurno kretanje vozila, smanjujući broj konfliktnih točkaka i potencijal za sudare. Također, povećava kapacitet raskrižja, smanjujući gužve i poboljšavajući ukupnu protočnost prometa.

Razdijeliti prometne tokove moguće je prostorno (horizontalno i vertikalno) te vremenski [12].

Horizontalno razdvajanje odnosi se na odvajanje različitih vrsta sudionika na različite vozne trake ili staze. To uključuje izgradnju trakova za skretanje (čvorišta u razini) te trakova za usporenje i ubrzanje (spojne rampe kod čvorišta izvan razine). Vertikalno razdvajanje se postiže vođenjem prometnih trakova na različitim razinama te je karakteristično za raskrižja izvan razine. Ono podrazumijeva primjenu nadvožnjaka, podvožnjaka ili različitih razina prometnice kako bi se prometni tokovi odvojili u prostoru [12].

Oba tipa prostornog razdvajanja smanjuju broj konfliktnih točkaka i time povećavaju sigurnost i protočnost prometa.

Vremensko razdvajanje prometnih tokova odnosi se na upravljanje vremenom kada se različiti prometni tokovi mogu kretati kroz raskrižje. To su sva zbivanja koja su

ovisna o vremenskom slijedu vozila (npr. pretjecanje, promjena voznih traka), a obično se postiže korištenjem vertikalne, horizontalne i svjetlosne prometne signalizacije [3].

3.1.3. Konfliktne točke

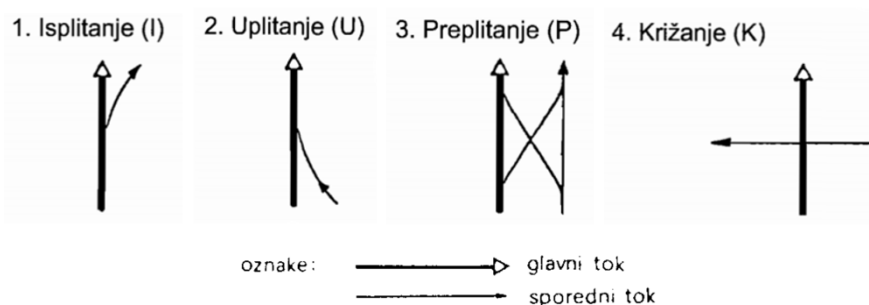
Na raskrižjima nastaju područja koja narušavaju sigurnost i protočnost prometa. To su mjesta konfliktnih točaka, odnosno mjesta gdje se prometni tokovi presijecaju. Nastaju zbog promjene smjera, ali i brzine jednog ili više vozila [12].

Na raskrižju se razlikuju četiri osnovna tipa konfliktnih točaka [3]:

- 1) Isplitanje,
- 2) Uplitanje,
- 3) Preplitanje,
- 4) Križanje.

Broj konfliktnih točaka varira ovisno o vrsti i obliku raskrižja, pri čemu stvarni broj konflikata uglavnom ovisi o geometriji raskrižja, slobodnoj vidljivosti, prometnom opterećenju i drugim čimbenicima. Raskrižja u razini imaju najviše konfliktnih točaka, dok ih raskrižja izvan razine te raskrižja s kružnim tokom imaju manje, zbog izostanka križanja [12].

Slikom 15 je prikazan primjer za svaku od konfliktnih točaka.



Slika 15 – Konfliktne točke [12]

Isplitanje nastaje na mjestu razdvajanja, odnosno dijeljenja prometnih tokova. Ova najjednostavnija prometna radnja se događa kada se vozila iz istog prometnog toka

razdvajaju u različite smjerove. Primjerice, kod napuštanja autoceste preko izlazne rampe.

Uplitanje je suprotno od isplitanja. Događa se prilikom spajanja prometnih tokova, odnosno kada se vozila iz različitih smjerova pokušavaju uklopiti u isti prometni tok. Primjerice, kada vozilo skreće lijevo na raskrižju i pokušava se uklopiti u promet.

Križanje se događa kada se dva prometna traka križaju, odnosno presijecaju. Ovo je najopasniji i najčešći tip konfliktne točke na raskrižjima.

Preplitanje nastaje kada se dva prometna toka prepliću, ali ne i presijecaju. Događa se prilikom međusobne izmjene voznih trakova. Primjerice, kada vozilo mijenja traku na autocesti [3].

Osim konfliktnih točaka između vozila, na području raskrižja (posebice u naseljima) pojavljuju se i dodatne konfliktne točke između vozila, pješaka i biciklista [3].

3.1.4. Brzine vozila u raskrižju

Općenito, maksimalne dozvoljene brzine u širim i užim područjima raskrižja ovise o tipu i obliku raskrižja, veličini i strukturi prometnih tokova, okolnoj izgrađenosti, širem prometnom režimu itd.

Projektna brzina, V_p (km/h) je najveća brzina za koju je zajamčena potpuna sigurnost vožnje u slobodnom prometnom toku na cijelom potezu trase, pod optimalnim vremenskim uvjetima i kod dobrog održavanja. Ona karakterizira razinu građevinsko-prometnih svojstava ceste.

Računska brzina, V_r (km/h) je najveća očekivana brzina koju vozilo u slobodnom prometnom toku može ostvariti uz dovoljnu sigurnost vožnje na određenom dijelu ceste, u skladu s prihvaćenim modelom njezinog ustanovljavanja, zavisno o tlocrtnim i visinskim elementima tog dijela trase [2].

Operativna brzina, tj. 85 percentilna brzina, V_{85} (km/h) je brzina koja je dosegnuta od 85% vozila (ili je ispod njih).

Brzina u raskrižju, V_k (km/h) je brzina mjerodavna za određivanje bitnih oblikovnih elemenata raskrižja.

Dopuštena brzina, V_{dop} (km/h) je brzina mjerodavna za određivanje svojstava prometnog toka, oblikovne elemente i razmak raskrižja [12].

3.2. Okviri i načela projektiranja raskrižja

Prilikom projektiranja raskrižja, ključno je definirati glavne smjernice i parametre. Neki od njih jesu: definiranje glavnog smjera, projektna brzina u raskrižju, razmaci u raskrižju te položaj raskrižja [13].

3.2.1. Definiranje glavnog smjera

Glavni smjer se određuje na osnovu: razreda ili kategorije ceste, prometnog opterećenja, položaja na susjednim raskrižjima i režima prometa, očekivanih brzina, zahtjeva javnog gradskog prometa i preglednosti raskrižja. Najčešće je glavni smjer onaj s dominantnim prometnim tokom [12] [13].

3.2.2. Projektna brzina u raskrižju

Nužno je definirati brzinu kretanja na privozima i unutar samog raskrižja (V_k) radi voznodinamičkih parametara i osnovnih geometrijskih elemenata. Brzina kretanja unutar zone raskrižja ovisna je o regulaciji prometnih tokova, prisutnosti prometne signalizacije te primijenjenih mjera za smirivanje prometa u zoni raskrižja. Vozila na glavnom pravcu zadržavaju svoju brzinu kretanja ili se ograničava na Zakonom propisane vrijednosti dozvoljene u zoni raskrižja. Vozila na sporednim pravcima se zaustavljaju ili značajno usporavaju te se, uz uvjet slobodnog uključivanja bez zaustavljanja, uključuju u glavni smjer prometa [12] [13].

3.2.3. Razmaci raskrižja

Razmak između susjednih raskrižja te ukupni raspored raskrižja u određenom području određeni su prostorno-prometnim karakteristikama i funkcionalnim obilježjima cestovne mreže.

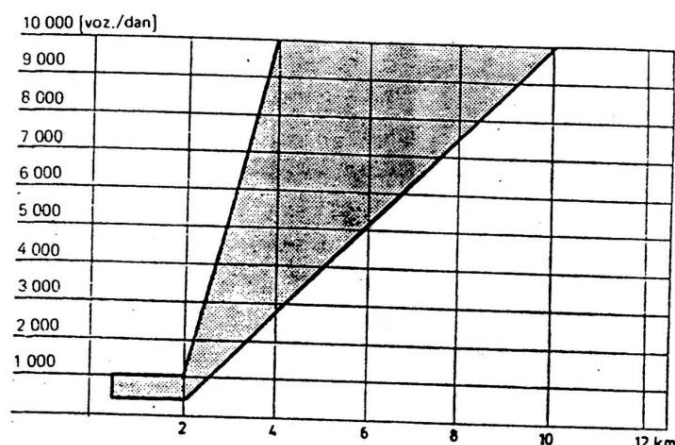
Minimalni razmak raskrižja definiran je kako bi se osiguralo normalno odvijanje prometnih tokova, uzimajući u obzir brzine na dionici, stupanj sigurnosti, pravilan smještaj svih traka za prestrojavanje, potrebna ubrzanja/usporenja vozila te potrebne kapacitete [12] [13].

Tablicom 4 su prikazani najmanji razmaci raskrižja u razini u ovisnosti o brzini vožnje u raskrižju (V_k).

Tablica 4 – Najmanji razmaci raskrižja (L_r) u razini ovisno o brzini vožnje (V_k) [12]

Brzina u raskrižju, V_k [km/h]	50	60	70	80	90	100
Razmaci raskrižja, L_r [m]	140	170	205	235	270	300

Slikom 16 je prikazan okvirni razmak vangradskih raskrižja u ovisnosti o očekivanom prosječnom godišnjem dnevnom prometu (PGDP).



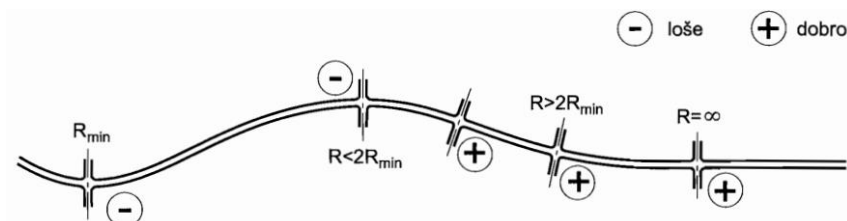
Slika 16 – Okvirni razmak vangradskih raskrižja ovisno o očekivanom PGDP [13]

3.2.4. Položaj raskrižja na trasi

Položaj raskrižja određuje se uzimajući u obzir nekoliko važnih načela.

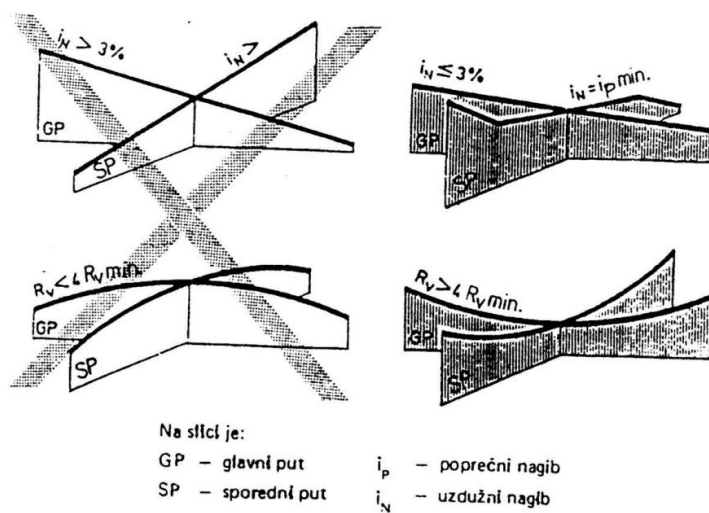
Vrhovi uvoza i izvoza raskrižja trebaju biti smješteni na ispruženim dijelovima ceste. Najbolja mjesta za postavljanje raskrižja, u odnosu na tlocrtno vođenje trase, su u blizini područja točke infleksije S krivina ili u pravcu. Dodatno se treba paziti na izbjegavanje uvoza u uskim desnim zavojima zbog smanjenje vidljivosti. Preglednost je od posebne važnosti, stoga su mjesta s konkavnim vertikalnim

zaobljenjem nivelete povoljnija. Postavljanje raskrižja na dijelovima ceste s lošom preglednošću, kao što su horizontalne krivine gdje je $R < 2R_{min}$ i vertikalne konveksne krivine gdje je $R_v < 4R_{v,min}$, nije preporučljivo (Slika 17).



Slika 17 – Preporuke za smještaj raskrižja u razini [12]

U uzdužnom presjeku, optimalno mjesto za postavljanje raskrižja je u jednolikoj niveleti uzdužnog nagiba $i_{gp} < 4,0\%$ ili u tjemenu vertikalne konkavne krivine. Iznimno, raskrižja se mogu postaviti i na dijelovima ceste kod nivelete nagiba $6,0\%$ (Slika 18) [13].



Slika 18 – Preporuke za smještaj raskrižja u razini [13]

3.3. Podjela raskrižja

Raskrižja se mogu kategorizirati prema različitim kriterijima. Ključni čimbenici koji utječu na odabir vrste raskrižja su potrebna propusnost i sigurnost prometa, uzimajući u obzir i prometnu važnost, prisutnost pješaka i biciklista, topografske karakteristike, brzine kretanja vozila, preglednost i slično [12].

Prometni tokovi se prema prometnom i pogonsko-građevinskom oblikovanju mogu voditi [3]:

- U jednoj razini, tzv. raskrižja u razini (RUR),
- U dvije ili više razina, tzv. raskrižja izvan razine (RIR),
- Dijelom u razini, dijelom izvan razine, tzv. kombinirana raskrižja.

Najčešći oblik raskrižja u mreži javnih cesta čine raskrižja u razini, poznata kao površinska raskrižja. Ona obuhvaćaju klasična rješenja priključaka i križanja u užem smislu, a u novije vrijeme se sve češće uključuju i raskrižja s kružnim tokom u jednoj razini [12].

Prema broju privoza (krakova), raskrižja mogu biti s tri (trokraka), četiri (četverokraka) ili više (višeokraka) privoza.

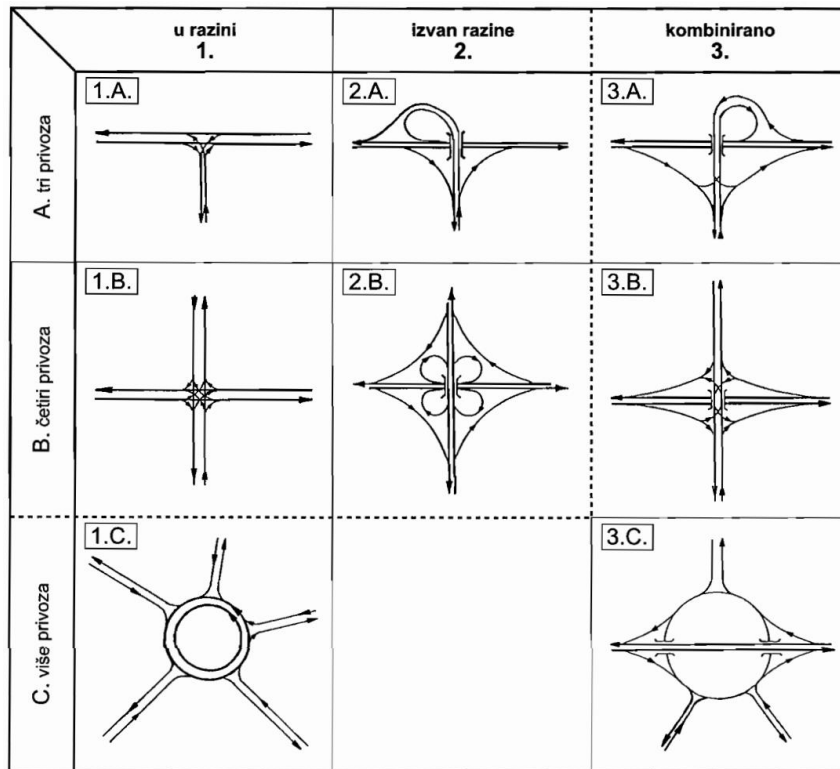
Prema mogućnosti kretanja, raskrižja mogu biti potpuna (mogućnost kretanja u svim smjerovima) ili nepotpuna (pojedini smjerovi kretanja su ograničeni ili zabranjeni).

Prema kutu križanja cesta, raskrižja mogu biti pravokutna i kosokutna.

Prema simetričnosti, raskrižja se dijele na raskrižja s točkom simetrije, crtom simetrije i nesimetričnosti.

Prema načinu oblikovanja, raskrižja mogu biti klasična ili kružna [12].

Slikom 19 je pojednostavljeno prikazana navedena podjela raskrižja.



Slika 19 – Moguća podjela raskrižja [12]

U sklopu ovog Diplomskog rada predmet proučavanja su raskrižja u razini.

3.3.1. Klasična površinska raskrižja

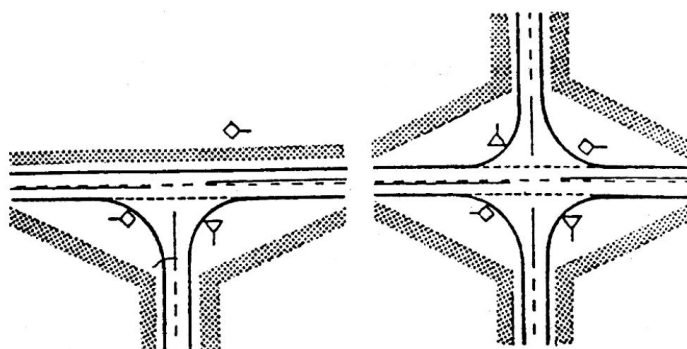
Klasična površinska raskrižja, u smislu propusne moći, mogu podnijeti opterećenja cesta s privozima do 800 vozila na sat po smjeru. Budući da ova raskrižja pokrivaju većinu cesta (izuzev autocesta), to ih čini najčešćim tipom raskrižja u mreži javnih cesta [12].

Raskrižja u razini se mogu podijeliti na tri osnovna tipa: tip 1, tip 2 i tip 3.

Tip 1

Raskrižja tipa 1 su najjednostavniji oblik raskrižja te se primjenjuju za malo prometno opterećenje (Slika 20). Na raskrižju se spajaju pristupne ceste ili eventualno pristupna cesta sa sabirnom cestom. Na raskrižjima ovog tipa nema posebnih trakova za skretanje, već je dovoljno osigurati dobru preglednost i osnovnu signalizaciju. Moguća je i semaforizacija raskrižja zbog sigurnosnih

razloga, poput smanjenog kuta preglednosti ili intenzivnog pješačkog prometa [12] [13].

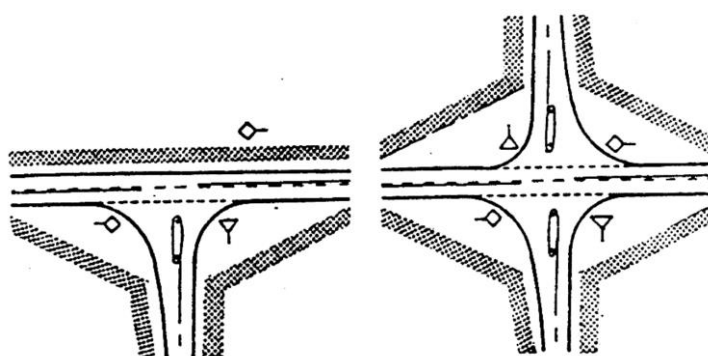


Slika 20 – Primjer raskrižja tipa 1 [13]

Tip 2

Raskrižja tipa 2 su raskrižja koja povezuju ceste različitih kategorija i značajno različitih prometnih opterećenja. Ovaj tip raskrižja se primjenjuje za mala do srednja prometna opterećenja, gdje udio lijevih skretača nije veći od 10%.

Skretanja na glavnom pravcu obično su odvojena posebnim trakovima kako bi se povećala sigurnost i učinkovitost prometa. Na sporednom pravcu se često dopušta samo desno skretanje, ali se kod situacija s manjim razlikama između kategorija cesta, dopuštaju i druga skretanja iz sporednog pravca. Ovaj tip raskrižja često se izvodi s kapljastim otokom za kanaliziranje prometnih tokova (Slika 21) [12] [13].

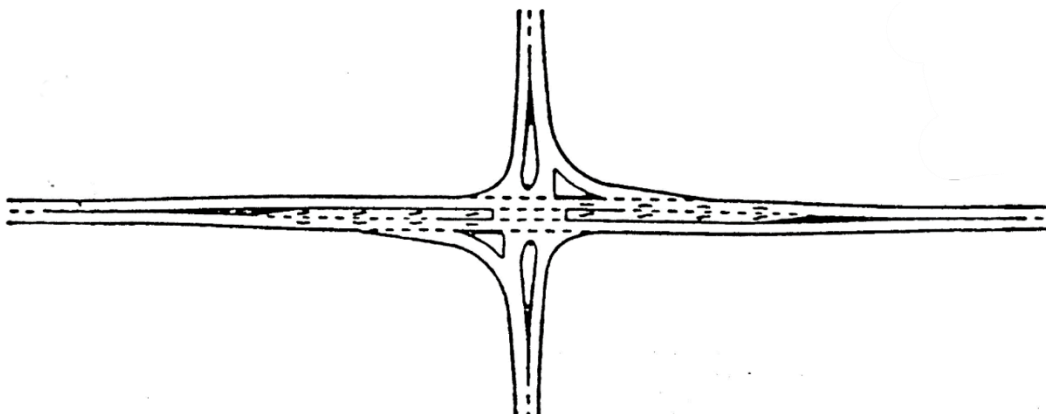


Slika 21 – Primjer raskrižja tipa 2 [13]

Tip 3

Raskrižja tipa 3 označavaju najstroženiji tip raskrižja i karakteriziraju ih visoka razina usluznosti. Ova raskrižja najčešće povezuju iste kategorije ceste, uglavnom važnije

ceste, s jednakim opterećenjem na glavnom i sporednom pravcu. Nužno je osigurati dodatne trakove za skretanje ulijevo i udesno na glavnom smjeru, kao i fizičko kanaliziranje tokova na privozima sporednog smjera (Slika 22) [12] [13].



Slika 22 – Primjer raskrižja tipa 3 [13]

3.3.2. Površinska raskrižja s kružnim tokom

Površinska raskrižja s kružnim tokom predstavljaju posebnu skupinu raskrižja u razini, koja se koristi izvan i unutar naselja.

Kružno raskrižje je kanalizirano raskrižje kružnog oblika s neprovoznim, djelomično ili u cijelosti povoznim središnjim otokom i kružnim voznim trakom, na koji se vežu tri ili više priključnih cesta u razini i u kojem se promet odvija u smjeru suprotnom kretanju kazaljke na satu [14]. Kružna raskrižja obuhvaćaju tri ili više cesta (privozima ili tzv. krakova). Kretanje vozila ograničeno je središnjim kružnim otokom i kružnim kolnikom te privozima s razdjelnim otocima i prometnim znakovima [12].

Kružna raskrižja predstavljaju oblik raskrižja koja kombiniraju prekinuti i neprekinuti prometni tok vozila. U takvim situacijama, vozila u kružnom raskrižju imaju prednost u odnosu na ona na privozima, s obzirom na to da se ne primjenjuje "pravilo desne strane". Pri ulasku u kružno raskrižje, u slučaju slobodnog toka, vozila se ne moraju obavezno zaustaviti, već mogu nastaviti vožnju smanjenom brzinom. Kružna raskrižja na javnim cestama, a posebice u naseljima, omogućuju sporiju vožnju te veliki skretni kut prednjih kotača, olakšavajući protok vozila. Vožnja unatrag nije dozvoljena. Dugim vozilima je omogućeno korištenje proširenog dijela kružnog

kolničkog traka, odnosno povoznog dijela središnjeg otoka. Pravila za pješake i bicikliste na kružnim raskrižjima usklađena su s onima koja vrijede i na ostalim raskrižjima u razini [14].

Kategorizacija kružnih raskrižja se provodi prema različitim kriterijima, uključujući njihovu lokaciju, veličinu, oblik, namjenu, broj krakova i prometnih traka te načinu vođenja glavnih smjerova/prometnih tokova [14].

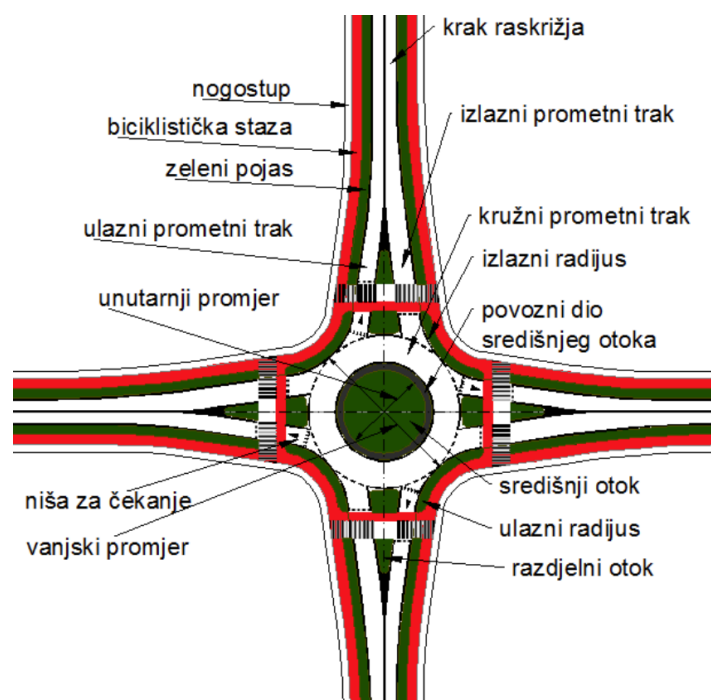
Podjela s obzirom na lokaciju, veličinu i oblik

Kružna raskrižja u naseljima, poznata kao urbana raskrižja, te kružna raskrižja izvan naselja, odnosno raskrižja na javnim cestama, čine širu podjelu s obzirom na lokaciju, veličinu i oblik.

Urbana kružna raskrižja mogu biti [14]:

- Mini kružna raskrižja, veličine vanjskog polumjera D_v 7,0 – 12,5 m te okvirnog kapaciteta 10 000 (15 000) voz/dan,
- Mala kružna raskrižja, veličine vanjskog polumjera D_v 11,0 – 17,5 m te okvirnog kapaciteta 15 000 (18 000) voz/dan,
- Srednje velika kružna raskrižja, veličine vanjskog polumjera D_v 15,0 – 20,0 m te okvirnog kapaciteta 20 000 (22 000) voz/dan.

Slikom 23 su prikazani osnovni elementi urbanog kružnog raskrižja.

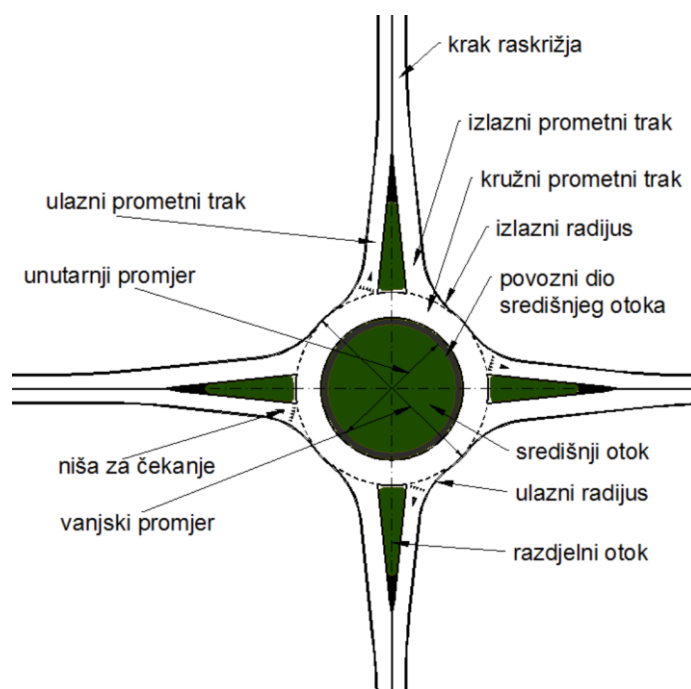


Slika 23 – Osnovni elementi urbanog kružnog raskrižja [14]

Izvan urbana kružna raskrižja mogu biti [14]:

- Srednje velika kružna raskrižja, veličine vanjskog polumjera D_v 17,5 – 22,5 m te okvirnog kapaciteta 22 000 (24 000) voz/dan,
- Velika kružna raskrižja, veličine vanjskog polumjera $D_v > 25,0$ m.

Slikom 24 su prikazani osnovni elementi izvan urbanog kružnog raskrižja.



Slika 24 – Osnovni elementi izvanurbanog kružnog raskrižja [14]

U sklopu ovog Diplomskog rada, kružno raskrižje se nalazi izvan urbanog područja pa će detaljnije biti opisane karakteristike srednje velikih i velikih izvanurbanih kružnih raskrižja.

Srednje velika kružna raskrižja se često projektiraju na mjestima gdje je promet intenzivan i brzine kretanja vozile velike, što može dovesti do smanjene sigurnosti prometa. Tipična brzina ulaza u kružni tok iznosi otprilike 40 km/h. Uobičajeno je da se na ovim raskrižjima ne predviđa kretanje pješaka, dok se biciklistički promet odvija izdvojenim biciklističkim stazama, s prijelazima preko raskrižja na kojima biciklisti nemaju prednost.

Velika kružna raskrižja se rijetko izvode, uglavnom na autocestovnim prilazima gradovima ili na spojevima dviju autocesta. Na takvim raskrižjima, biciklistički promet i pješački promet se odvajaju od samog raskrižja [12].

Podjela s obzirom na namjenu

Kružna raskrižja se prema namjeni dijele na tri skupine [14]:

- Raskrižja za smirivanje prometa, primjenjivo u urbanim područjima intenzivne izgrađenosti i prijelaznim urbanim područjima,

- Raskrižja za ograničavanje prometa, primjenjivo u urbanim sredinama i na lokacijama gdje je potrebno ograničiti promet kako bi se postigla ciljane razina propusne moći,
- Raskrižja za postizanje što veće propusne moći uz dostatnu sigurnost prometa, primjenjivo samo izvan urbanih sredina.

Podjela s obzirom na broj krakova i prometnih trakova

Kada je riječ o broju krakova, tj. privoza, kružna raskrižja mogu biti s [14]:

- Tri privoza (trokraka),
- Četiri privoza (četverokraka),
- Pet (peterokraka) ili više privoza (višeokraka).

Uzimajući u obzir broj prometnih trakova u kružnom kolniku, kružna raskrižja se najčešće dijele na jednostrana i dvostrana [12].

Podjela s obzirom na način vođenja glavnih smjerova/ prometnih tokova

S obzirom na način vođenja glavnih smjerova/prometnih tokova, kružna raskrižja se dijele se dijele na [14]:

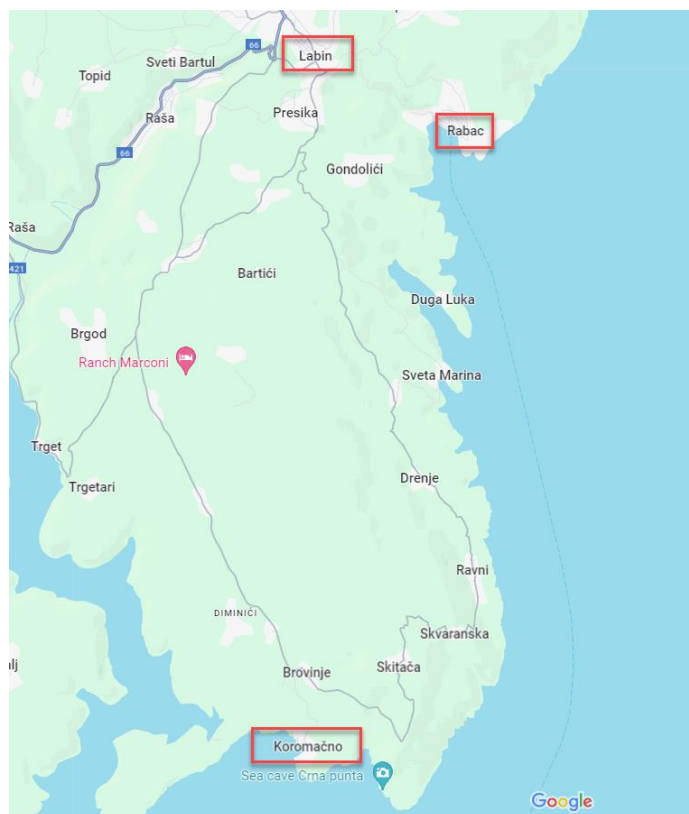
- Prometni tokovi u razini,
- Prometni tokovi izvan razine.

Određivanje prikladnosti izgradnje kružnih raskrižja izvan naselja temelji se na ispunjenju skupa ključnih kriterija. Za utvrđivanje pogodnosti lokacije za primjenu kružnog raskrižja postoji osam kriterija: funkcionalni kriterij, prostorno-urbanistički kriterij, prometni kriterij, projektno-tehnički kriterij, kriterij prometne sigurnosti, kriterij propusne moći, okolišni kriterij te ekonomski kriterij [13].

4. ANALIZA POSTOJEĆE GRAĐEVINSKO-PROMETNE SITUACIJE

U sklopu ovog Diplomskog rada, provedena je analiza područja Grada Labina.

Grad Labin ima razvijeno gospodarstvo koje se temelji na kombinaciji industrije, turizma, trgovine i uslužnih djelatnosti. Industrija ima dugu povijest u Labinu, posebice zbog rudarske prošlosti i prisutnosti cementare Koromačno, jednog od ključnih industrijskih objekata u regiji. Cementara ima vitalnu ulogu u lokalnom gospodarstvu, pružajući radna mjesta i pridonoseći razvoju industrije. Osim cementare, Labin ima i druge industrijske zone koje su značajne za regionalnu ekonomiju. Turizam je također važan sektor za Labin, s obzirom na povoljan geografski položaj i blizinu obale. Rabac, turističko naselje na obali, privlači mnoge posjetitelje svojom prirodom, plažama i smještajnim kapacitetima. Turistička ponuda Labina uključuje kulturne i povijesne atrakcije, manifestacije te bogatu gastronomsku ponudu, što dodatno privlači turiste i povećava prihode od turizma. Slikom 25 su označene navedene lokacije.



Slika 25 – Lokacije značajne za Grad Labin [15]

Labin ima razvijenu cestovnu infrastrukturu koja uključuje nekoliko ključnih prometnica, od posebnog značaja za grad i okolna područja. Najvažnije cestovne mreže su županijske ceste Ž 5103: Ž 5081 (Labin) – Stanišovi – Koromačno te ŽC 5081: D 64 (Kršan) – Nedeščina – Labin – Crni – Ravni, omogućujući veze s ostatkom Istre [16].

ŽC 5103 povezuje Labin s unutrašnjošću Istre, omogućujući važan prometni koridor za teretni promet (transport industrijskih proizvoda i materijala), posebice prema cementari Koromačno. ŽC 5081 povezuje Labin s Plominom, Rapcom i zapadnom Istrom, čime se osigurava veza za industrijski transport i pristup luci Plomin.

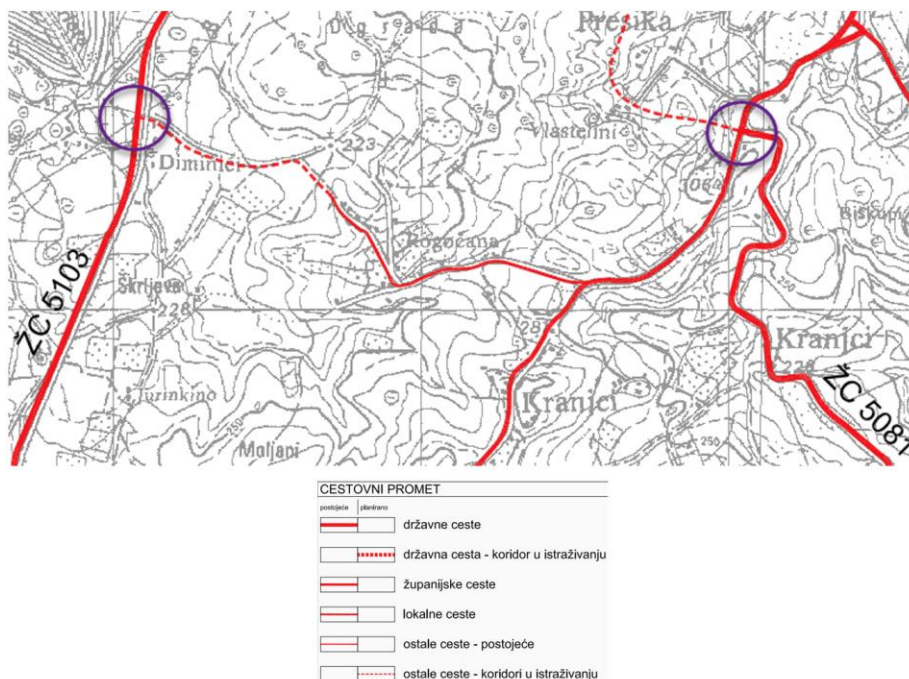
Ove ceste omogućuju gospodarski razvoj Labina, povezujući ga s regionalnim tržištima i lukama. Ove su ceste ključne za stanovništvo, jer omogućuju pristup radnim mjestima, školama, zdravstvenim ustanovama i drugim bitnim uslugama. Smanjuju vrijeme putovanja te kroz bolju povezanost i mobilnost poboljšavaju kvalitetu života. U turističkom kontekstu, ŽC 5103 i ŽC 5081 igraju značajnu ulogu jer olakšavaju pristup Labinu i drugim popularnim destinacijama poput Rapca i Plomina. Ove ceste poboljšavaju dostupnost i udobnost putovanja, čime se povećava turistička posjećenost i prihodi.

Osim ovih županijskih cesta, Labin je povezan i s državnim cestama koje omogućuju širu regionalnu povezanost i pristup nacionalnim prometnicama, što dodatno jača njegovu poziciju kao tranzitnog i gospodarskog središta.

Prvi spoj buduće obilaznice jest s bijelim putem naselja Kapelica, koja se dalje spaja na županijsku cestu ŽC5103. Bijeli put prosječne je širine 2,50 m, a na predmetnom se području pruža u smjeru istok-zapad. Put je izveden blagim horizontalnim zavojima, a s obzirom da se nalazi na brežuljkastom terenu, izveden je s manjim uzdužnim nagibom. ŽC5103 dvosmjerna je prometnica prosječne širine 8,00 m, i pruža se u smjeru sjever-jug, odnosno bijeli se put spaja okomito na nju.

Drugi spoj buduće obilaznice nalazi se u raskrižju županijske ceste ŽC5081 s lokalnom cestom LC50150 u naselju Presika na jugoistočnoj strani grada Labina. ŽC5081 dvosmjerna je prometnica prosječne širine 5,50 m, koja se pruža u smjeru sjever-jug, a nakon raskrižja skreće u smjeru istoka.

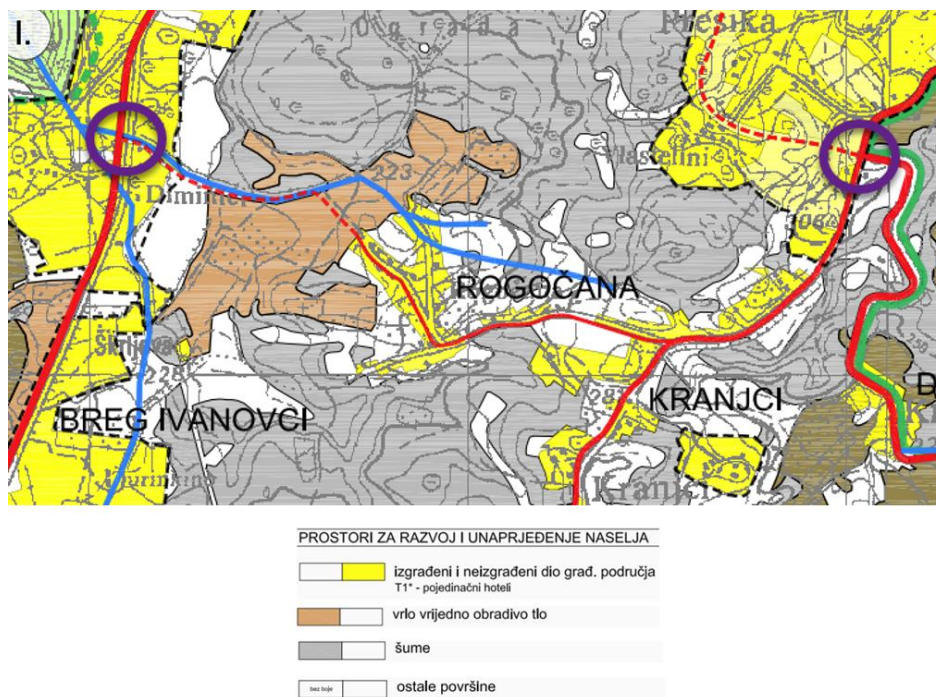
Slikom 26 je prikazan izvadak iz Prostornog plana uređenja Grada Labina, kartografskog prikaza 2A. Infrastrukturni sustavi i mreže – promet, gdje su označene navedene županijske ceste te mjesta spajanja obilaznice.



Slika 26 – Prostorni plan uređenja Grada Labina – promet [17]

Na Slici 26 su vidljive županijske ceste ŽC 5103 sa spojem na bijeli put te ŽC 5081. Ucrtani bijeli put koji je spoj na ŽC5103 se vodi kao ostale ceste – koridori u istraživanju. Iščitava se da planirana obilaznica nije ucrtana u Prostorni plan. Dodatno, iz članka 117 a. Prostornog plana iščitana je uobičajena širina koridora za županijsku cestu koja iznosi 30 m (20 – 25 m kroz naselje).

Slika 27 prikazuje izvadak iz Prostornog plana uređenja Grada Labina, kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, površine za razvoj i unapređenje.



Slika 27 – Prostorni plan uređenja Grada Labina – Korištenje i namjena površina [17]

Analizom Slike 27 i prema članku 6. Prostornog plana, iščitava se da se područje obuhvaćeno novom trasom obilaznice najvećim dijelom nalazi na šumskoj površini te poljoprivrednoj površini s vrlo vrijednim obradivim tlo. Manji dio trase prolazi kroz izgrađeni i neizgrađeni dio građevinskog područja, kao i preko ostalih površina.

Izgradnja obilaznice koja povezuje ŽC 5103 te ŽC 5108 značajno bi smanjila prometno opterećenje na glavnim gradskim cestama, povećala bi sigurnost prometa i smanjila zagušenja unutar grada. Ova obilaznica omogućila bi brži i efikasniji tranzitni promet, smanjujući vrijeme putovanja za teretna vozila i turiste. Ovo bi dodatno poboljšalo funkcionalnost cesta ŽC 5103 i ŽC 5081 zbog preusmjerenja tranzitnog prometa na obilaznicu. Dodatno, obilaznica bi omogućila direktniji i brži prolaz kroz regiju, smanjujući potrebu za prolaskom kroz gradske ulice. Ovo bi rezultiralo smanjenjem prometnih gužvi i poboljšanjem kvalitete zraka unutar grada zbog smanjenog broja vozila u urbanim područjima. Efikasniji tranzitni promet bi mogao potaknuti dodatne investicije i razvoj industrijskih zona duž ovih prometnica. Obilaznica bi također poboljšala kvalitetu života lokalnog stanovništva smanjenjem prometa i buke u urbanim područjima, dok bi turisti imali koristi od bržeg i lakšeg pristupa turističkim destinacijama.

Detaljna prometna analiza, odnosno postavljanje brojača prometa, nije provedena jer dobiveni podaci o brojanju prometa ne bi pridonijeli predviđanju broja vozila koji bi skretali na novu trasu. Stoga su korišteni podaci od strane Hrvatskih cesta. Podaci su dostupni samo za ŽC 5103 (Tablica 5), dok podaci za ŽC 5081 nisu dostupni.

Tablica 5 – Prosječni godišnji i prosječni ljetni dnevni promet s općim podacima o brojačkom mjestu [18]

Oznaka ceste	Brojačko mjesto		Promet		Način brojenja	Brojački odsječak		
	Oznaka	Ime	PGDP	PLDP		Početak	Kraj	Duljina (km)
5103	2835	Salakovci	2123	3215	NAB	D66	L50150	4.8

Analizom Tablice 5, iščitava se prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) u iznosu od 2 123 voz/dan, dok prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) iznosi 3 215 voz/dan.

Tablicom 6 je prikazan PGDP i PLDP, izražen po skupinama vozila, uz objašnjenje oznaka u Tablici 7.

Tablica 6 – PGDP i PLDP: struktura po skupinama vozila [18]

Brojačko mjesto		Oznaka ceste	PGDP 100%	Skupina vozila								
Oznaka	Ime		PLDP 100%	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1
2835	Salakovci	5103	2123	19	1747	120	59	15	26	3	130	4
			100%	0.93	82.31	5.63	2.76	0.71	1.22	0.13	6.13	0.18
			3215	47	2755	196	60	16	27	2	112	0
			100%	1.41	85.7	6.1	1.88	0.5	0.84	0.07	3.49	0.01

Tablica 7 – Skupine vozila [18]

Skupina	Opis vozila u skupini
A1	motocikl
A2	osobna vozila sa ili bez prikolice
A3	kombi-vozila sa ili bez prikolice
B1	manja teretna vozila
B2	srednja teretna vozila
B3	teška teretna vozila
B4	teška teretna vozila s prikolicom
B5	tegljači
C1	autobusi

Analizom Tablica 6 i 7, u strukturi vozila za PGDP se iščitava najveća zastupljenost skupine vozila A2 (osobna vozila sa ili bez prikolice) uz skoro podjednaku zastupljenost skupine vozila A3 (kombi-vozila sa ili bez prikolice) te B5 (tegljača).

Kod PLDP prevladava raspodjela skupine vozila kao i za PGDP.

Prema prethodnim podacima, predviđa se da broj vozila koji će sa ŽC 5103 skretati na novu obilaznicu je manji od 2 123, ali se ujedno i pretpostavlja povećanje prometa zbog mogućeg razvoja novih industrija i stambenih naselja duž obilaznice, za povratni period od 50 godina. Dodatno, treba uzeti u obzir i broj vozila koja će sa ŽC 5081 skretati na obilaznicu. Stoga se prilikom određivanja kategorije ceste po količini prometa usvaja PGDP u iznosu većem od 7 000 voz/dan.

5. NOVO GRAĐEVINSKO-PROMETNO RJEŠENJE PROMETNICE

Nova obilaznica počinje u točki A s koordinatama $x = 5429104.9192$, $y = 4992629.3540$ te na visini $z =$ od 216,81m, a završava u točki B s koordinatama $x = 5431038.2311$, $y = 4992582.2139$ te na visini $z = 294,27$ m. Duljina trase iznosi 2 070,38 m.

Trasa prometnice predstavlja rješenje obilaska grada Labina spajanjem dvaju južnih predgradskih naselja – naselja Kapelica s naseljem Presika.

5.1. Vrsta terena i stupanj ograničenja

Vrsta terena određena je njegovom konfiguracijom, odnosno razvedenošću reljefa. Pravilnik razlikuje 4 kategorije terena, opisanih u Poglavlju 1.3., odnosno Tablici 3 ovog Diplomskog rada. Koriste se tri kriterija, uslijed čega se usvaja najstroži kriterij [5].

1. kriterij – relativna visinska razlika u reljefu na 1000 m

Relativna visinska razlika u reljefu na 1 000 m se određuje prema izrazu (1) [5]:

$$\frac{H}{D} = \frac{h}{d} \quad (1)$$

Gdje je:

H – visinska razlika na 1 000 m,

D – 1 000 m,

h – visinska razlika početne i završne točke trase,

d – horizontalna udaljenost početne i završne točke trase.

Prema dobivenoj vrijednosti relativne visinske razlike u reljefu (H) i vrijednostima iz Tablice 8, određuje se vrsta terena za kriterij 1.

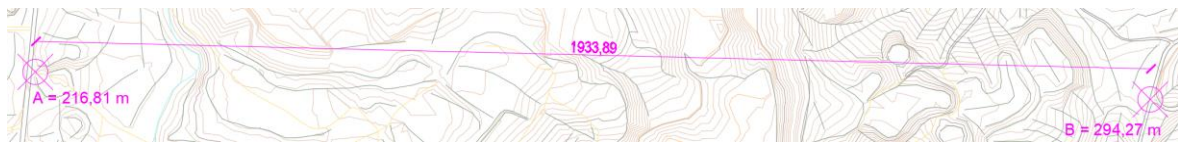
Tablica 8 – Odnos relativne visinske razlike u reljefu i vrste terena [5]

RELATIVNA VISINSKA RAZLIKA U RELJEFU	VRSTA TERENA
Neznatna	Ravničast
Do 70 m	Brežuljkast
70 – 150 m	Brdovit
>150 m	Planinski

Početna točka trase (točka A) nalazi se na visini od 216,81 m. Završna točka trase (točka B) nalazi se na visini od 294,27 m (Slika 28).

Visinska razlika početne i završne točke za trasu iznosi $h = 77,46$ m.

Horizontalna udaljenost početne i završne točke za trasu iznosi $d = 1\,933,89$ m (Slika 28).



Slika 28 - Visina početne i završne točke trase te njihova horizontalna udaljenost

Prema izrazu (1), relativna visinska razlika u reljefu za trasu iznosi:

$$H = \frac{h}{d} * D$$

$$H = \frac{294,27 - 216,81}{1\,933,89} * 1\,000$$

$$H = 40,05 \text{ m}$$

Zaključak – 1. kriterij: Za iznos $H = 40,05$ m i uvjetima iz Tablice 8, prema 1. kriteriju teren je brežuljkast.

2. kriterij – nagib padina

Nagib padina na geodetskim podlogama određen je „gustoćom“ slojnica pa se stoga na podlozi uočavaju najmanje tri područja s različitom „gustoćom“ slojnica.

Nagib padine (n) određen je omjerom visinske razlike (h) i udaljenosti (d).

Prosječni nagib padine izračunava se prema izrazu (2) [5]:

$$N_p = \frac{1}{n} * \left(\frac{h_1}{d_1} + \frac{h_2}{d_2} + \dots + \frac{h_n}{d_n} \right) \quad (2)$$

Gdje je:

N_p – prosječni nagib padine,

n – broj profila,

h_n – visinska razlika početne i završne točke profila,

d_n – horizontalna duljina profila.

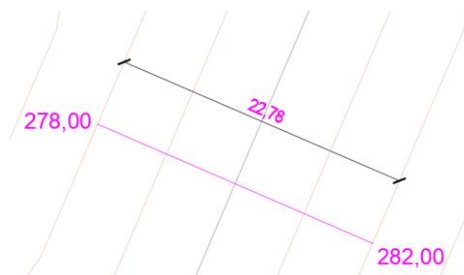
Prema dobivenoj vrijednosti prosječnog nagiba padine i vrijednostima iz Tablice 9, određuje se vrsta terena za kriterij 2.

Tablica 9 – Odnos nagiba terena i vrste terena [5]

NAGIB TERENA	VRSTA TERENA
Do 1:10	Ravničast
Od 1:10 do 1:5	Brežuljkast
Od 1:5 do 1:1	Brdovit
1:1 i manje	Planinski

Prosječni nagib padine je izračunat na temelju pet profila terena, okomitih na slojnice. Za svaki od profila određena je horizontalna duljina (d) i visinska razlika početne i krajnje točke profila (h).

Profil 1 (Slika 29)

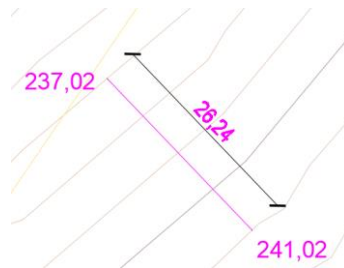


Slika 29 – 1. kriterij – profil 1

$$d_1 = 22,78 \text{ m}$$

$$h_1 = 282,00 - 278,00 = 4,00 \text{ m}$$

Profil 2 (Slika 30)

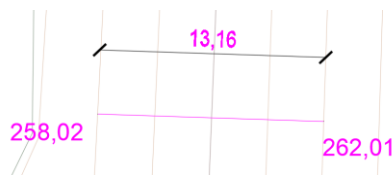


Slika 30 – 1. kriterij – profil 2

$$d_2 = 26,24 \text{ m}$$

$$h_2 = 241,02 - 237,02 = 4,00 \text{ m}$$

Profil 3 (Slika 31)

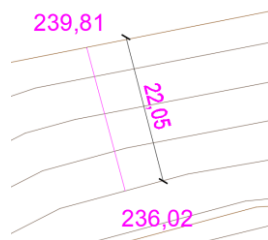


Slika 31 – 1. kriterij – profil 3

$$d_3 = 13,16 \text{ m}$$

$$h_3 = 262,01 - 258,02 = 3,99 \text{ m}$$

Profil 4 (Slika 32)

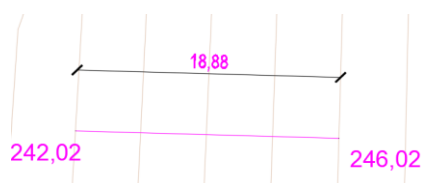


Slika 32 – 1. kriterij – profil 4

$$d_4 = 22,05 \text{ m}$$

$$h_4 = 239,81 - 236,02 = 3,79 \text{ m}$$

Profil 5 (Slika 33)



Slika 33 – 1. kriterij – profil 5

$$d_5 = 18,88 \text{ m}$$

$$h_5 = 246,02 - 242,02 = 4,00 \text{ m}$$

Nakon određenih podataka za svih 5 profila, primjenom formule (2) računa se prosječni nagib padine:

$$N_p = \frac{1}{5} * \left(\frac{h_1}{d_1} + \frac{h_2}{d_2} + \frac{h_3}{d_3} + \frac{h_4}{d_4} + \frac{h_5}{d_5} \right)$$
$$N_p = \frac{1}{5} * \left(\frac{4,00}{22,78} + \frac{4,00}{26,24} + \frac{3,99}{13,16} + \frac{3,79}{22,05} + \frac{4,00}{18,88} \right)$$
$$N_p = 0,20$$

Zaključak – 2.kriterij: Za iznos $N_p = 0,20$ i uvjetima iz Tablice 9, prema 2. kriteriju teren je brdovit.

3. kriterij – naboranost terena

Treći kriterij je iskustveni kriterij. Naboranost terena utvrđuje se vizualnim preglednom situacije. Na temelju ocjene naboranosti terena i kriterija prema Tablici 10 određuje se vrsta terena.

Tablica 10 – Odnos naboranosti terena i vrste terena [5]

NABORANOST TERENA	VRSTA TERENA
Nema naboranosti	Ravničast
Slabije izražena	Brežuljkast
Jače izražena	Brdovit
Vrlo jaka izlomljenost, oštri grebeni, uske duboke uvale	Planinski

Zaključak – 3. kriterij: Prema 3. kriteriju teren je brdski.

Zaključak: Prema 2. i 3. kriteriju, najstroža dva od tri analizirana kriterija, usvojena je brdska konfiguracija terena, odnosno izbor elemenata uz znatno ograničenje.

5.2. Kategorija ceste

Plansko razdoblje za novogradnje iznosi 20 godina. Na osnovu predviđenog prometnog opterećenje iz poglavlja 4., usvaja se prometno opterećenje u iznosu većem od 7 000 voz/dan. Predviđena veličina motornog prometa (PGDP) je usvojena kao mjerodavna za određivanje kategorije ceste po kriteriju količine prometa.

Prema Tablicama 1.1 i 1.2 Pravilnika, tj. Tablicama 1 i 2 diplomskog rada, za novu dionicu ceste usvojena je 2. kategorija ceste.

5.3. Minimalni tehnički elementi trase

Elementi ceste određeni su Pravilnikom na temelju usvojene projektne brzine V_p . Projektna brzina određena je na temelju kategorije ceste i stupnja ograničenja prema tablici 1.3.1. Pravilnika.

Prema zadanoj veličini prometnog opterećenja na kraju planskog perioda, 2. kategoriji ceste 2. i vrsti terena (brdski) usvojena je projektna brzina $V_p = 70$ km/h.

Prema Pravilniku i osobitostima područja usvojeni su slijedeći minimalni tehnički elementi ceste:

Tlocrtni elementi

- Minimalni radijus horizontalne krivine: $R_{\min} = 175 \text{ m}$,
- Granični radijus horizontalne krivine: $R_G = 800 \text{ m}$,
- Minimalna duljina prijelazne krivine: $L_{\min} = 50 \text{ m}$,
- Minimalna duljina kružnog luka: $L_{kl,\min} = 20 \text{ m}$,
- Minimalna duljina pravca: $L_{p,\min} = 140 - 280 \text{ m}$,
- Minimalna duljina zaustavne preglednosti: $ZP_{\min} = 90 \text{ m}$,
- Minimalna duljina pretjecajne preglednosti: $PP_{\min} = 430 \text{ m}$.

Elementi poprečnog presjeka tipa 2-e

- Širina vozne trake: 3,00 m,
- Širine rubne trake: 0,30 m,
- Širine bankine/berme: 1,20 m,
- Ukupna širina kolnika: 6,60 m,
- Ukupna širina planuma ceste: 9,00 m.

Proširenje kolnika u zavojima predviđeno je za TTV.

Elementi poprečnog nagiba kolnika (vitoperenje)

- Minimalni poprečni nagib kolnika (u pravcu): $q_{\min} = 2,50\%$,
- Maksimalni poprečni nagib kolnika: $q_{\max} = 7,00\%$.

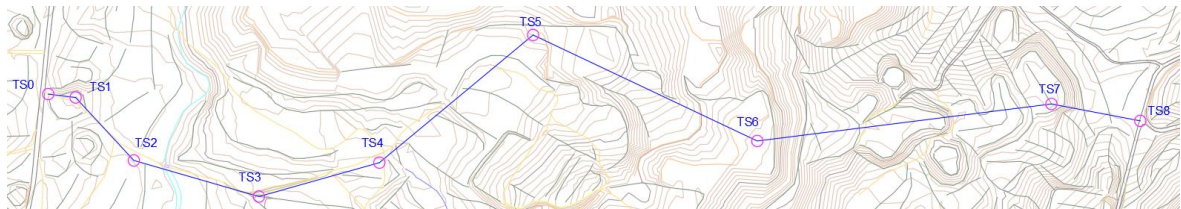
Visinski elementi

- Maksimalni uzdužni nagib trase: $I_{\max} = 7,00\%$,
- Minimalni radijus konveksnog vertikalnog zaobljenja: $R_{kv,\min} = 1900 \text{ m}$,
- Minimalni radijus konkavnog vertikalnog zaobljenja: $R_{kk,\min} = 1300 \text{ m}$.

5.4. Horizontalni elementi

Postupak polaganja trase primjenom tangentnog poligona je samo jedan od načina polaganja trase ceste. Tangentni poligon je postavljen pomoću pravaca kroz početnu i završnu točku.

Primijenjeni tangentni poligon je prikazan Slikom 34.



Slika 34 – Tangentni poligon

Primijenjeni poligon ima sljedeće elemente:

Duljine stranica (Slika 35):

$$TS0 - TS1 = 48,84 \text{ m}$$

$$TS1 - TS2 = 151,33 \text{ m}$$

$$TS2 - TS3 = 230,24 \text{ m}$$

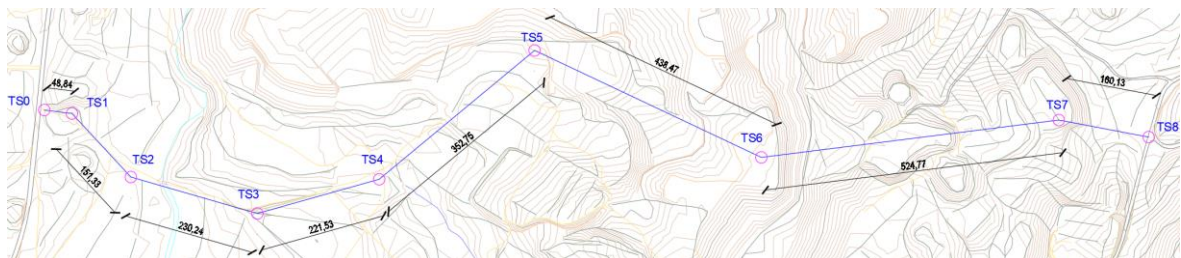
$$TS3 - TS4 = 221,53 \text{ m}$$

$$TS4 - TS5 = 352,75 \text{ m}$$

$$TS5 - TS6 = 438,47 \text{ m}$$

$$TS6 - TS7 = 524,77 \text{ m}$$

$$TS7 - TS8 = 160,13 \text{ m}$$



Slika 35 – Duljine stranica tangentnog poligona

Tjemeni (skretni) kutovi (Slika 36):

$$\alpha_1 = 39,88^\circ$$

$$\alpha_2 = 31,01^\circ$$

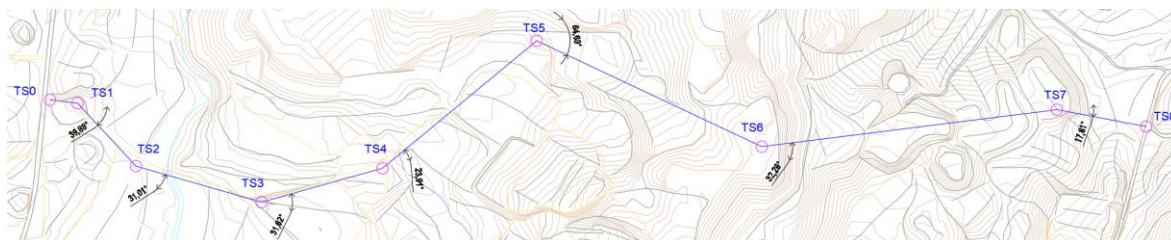
$$\alpha_3 = 31,62^\circ$$

$$\alpha_4 = 23,91^\circ$$

$$\alpha_5 = 64,69^\circ$$

$$\alpha_6 = 32,28^\circ$$

$$\alpha_7 = 17,81^\circ$$



Slika 36 – Skretni kutovi tangentnog poligona

U horizontalnom smislu trasa se sastoji od pravaca, prijelaznica i kružnih krivina. Radijusi horizontalnih lukova usvojeni su prema obliku tangentnog poligona i zadovoljavaju usvojenu projektnu brzinu 70 km/h. Polaganjem lukova u povoljan položaj usvojeni su radijusi kružnih lukova: $R_1 = 80$ m, $R_2 = 250$ m, $R_3 = 250$ m, $R_4 = 300$ m, $R_5 = 300$ m, $R_6 = 350$ m i $R_7 = 400$ m. Radijus od 80 m primijenjen je kod spoja s kružnim raskrižjem uz pretpostavku smanjenja brzine na 40 km/h. Svi ostali radijusi se međusobno nalaze u "dobrom području" prema Grafikonu 3.1. Pravilnika.

Trasa ceste projektirana je sa 7 krivina (4 desne i 3 lijeve krivine). Duljine prijelaznica su prilagođene kako bi trasa bila bez međupravaca između istosmjernih krivina, sa međupravcem između protusmjernih krivina. Međupravac između tjemena TS6 i TS7 iznosi 288,86 m.

Korišteni su sljedeći elementi:

Krivina 1 (desna):

- Radijus $R_1 = 80$ m
- Duljina luka $L_{k1} = 38,79$ m
- Duljina klotoide $L_1 = 33,799987$ m

Krivina 2 (lijeva):

- Radijus $R_1 = 250$ m

- Duljina luka Lk1 = 54,72 m
- Duljina klotoide L1 = 71,188758 m
- Duljina klotoide L2 = 89,983858 m

Krivina 3 (lijeva):

- Radijus R1 = 250 m
- Duljina luka Lk1 = 46,67 m
- Duljina klotoide L1 = 90,670844 m
- Duljina klotoide L2 = 91,953283 m

Krivina 4 (lijeva):

- Radijus R1 = 300 m
- Duljina luka Lk1 = 36,13 m
- Duljina klotoide L1 = 77,969825 m
- Duljina klotoide L2 = 100,197079 m

Krivina 5 (desna):

- Radijus R1 = 300 m
- Duljina luka Lk1 = 230,45 m
- Duljina klotoide L1 = 97,468860m
- Duljina klotoide L2 = 119,070000 m

Krivina 6 (lijeva):

- Radijus R1 = 350 m
- Duljina luka Lk1 = 71,73 m
- Duljina klotoide L1 = 185,942275 m
- Duljina klotoide L2 = 65,00 m

Krivina 7 (desna):

- Radijus R1 = 400 m
- Duljina luka Lk1 = 59,35 m
- Duljina klotoide L1 = 65,00 m
- Duljina klotoide L2 = 65,00 m

Horizontalni elementi prometnice grafički su prikazani u nacrtom dijelu projekta – Situacija građevinskog oblikovanja prometnih površina (Listovi 7, 8, 9 i 10).

5.5. Proširenje kolnika

Proširenje kolnika izvodi se na unutarnjoj strani krivine u veličini zbroja proširenja za svaku prometnu traku u području kružnog luka. Na početku prijelaznice proširenje je jednako 0 pa se linearno (ili rijetko nelinearno) mijenja do pune vrijednosti na kraju prijelaznice [5].

Za mjerodavno vozilo teško teretno vozilo (TTV) usvojeno je proširenje kolnika prema sljedećem:

Proširenje za jedan prometni trak iznosi:

Za R1 = 80 m	$\Delta\check{s}1 = 42/R1 = 42/80 = 0,53$ m
Za R2 = 250 m	$\Delta\check{s}2 = 42/R2 = 42/250 = 0,17$ m
Za R3 = 250 m	$\Delta\check{s}3 = 42/R3 = 42/250 = 0,17$ m
Za R4 = 300 m	$\Delta\check{s}4 = 42/R4 = 42/300 = 0,14$ m
Za R5 = 300 m	$\Delta\check{s}5 = 42/R5 = 42/300 = 0,14$ m
Za R6 = 350 m	$\Delta\check{s}6 = 42/R6 = 42/350 = 0,12$ m
Za R7 = 400 m	$\Delta\check{s}7 = 42/R7 = 42/400 = 0,11$ m

Proširenje za dva prometna traka iznosi:

Za R1 = 80 m	$2*\Delta\check{s}1 = 2*0,53 = 1,05$ m
Za R2 = 250 m	$2*\Delta\check{s}2 = 2*0,17 = 0,34$ m
Za R3 = 250 m	$2*\Delta\check{s}3 = 2*0,17 = 0,34$ m
Za R4 = 300 m	$2*\Delta\check{s}4 = 2*0,14 = 0,28$ m
Za R5 = 300 m	$2*\Delta\check{s}5 = 2*0,14 = 0,28$ m
Za R6 = 350 m	$2*\Delta\check{s}6 = 2*0,12 = 0,24$ m
Za R7 = 400 m	$2*\Delta\check{s}7 = 2*0,11 = 0,22$ m

Za kolnik širine $\check{S}pt = 6,00$ m, proširenje kolnika se ne izvodi u slučaju kada je vrijednost proširenja $2*\Delta\check{s} < 0,30$ m. Stoga se proširenje ne izvodi za radijuse R4, R5, R6 i R7, dok se za radijuse R1, R2 te R3 izvodi proširenje.

5.6. Vertikalni elementi

Visina početne točke/presjeka 1 definirana je kotom nivelete KN = 217,50 m. Visina završne točke/presjeka 120 definirana je kotom nivelete KN = 295,00 m.

Polaganje nivelete izvršeno je pazeći na poštivanje tehnički, ekonomski i estetski kriteriji. Niveleta je položena s 10 tangenti. Za zaobljenje prijeloma nivelete primijenjene su konkavne i konveksne vertikalne krivine.

Podaci o primijenjenim vertikalnim zaobljenjima prikazani su u nastavku teksta, s oznakama:

T – oznaka zaobljenja,

R [m] – radijus zaobljenja (Rkk – konkavni, Rkv - konveksni),

μ [%] – razlika nagiba tangenti,

tg [m] – horizontalna projekcija polovice zaobljenja,

a [m] – visinska razlika između tjemena i zaobljenja,

KM – stacionaža tjemena,

h [m] – nadmorska visina tjemena,

L [m] – dužina zaobljenja.

Krivina 1

T = 1

Rkv = 0,00 m

μ = 1,50 %

tg = 0,00 m

a = 0,00 m

KM = 9,50

h = 217,50 m

L = 0,00 m

Krivina 2

T = 2

Rkv = 0,00 m

μ = 0,50 %

tg = 0,00 m
a = 0,00 m
KM = 11,00
h = 217,478 m
L = 0,00 m

Krivina 3

T = 3
Rkk = 2 500 m
 $\mu = -4,00 \%$
tg = 50,00 m
a = 0,50 m
KM = 179,83
h = 214,101 m
L = 100,007 m

Krivina 4

T = 4
Rkk = 9 000 m
 $\mu = -5,00 \%$
tg = 225,00 m
a = 2,812 m
KM = 976,73
h = 230,039 m
L = 450,502 m

Krivina 5

T = 5
Rkv = -4 500m
 $\mu = 4,00 \%$
tg = 90,00 m
a = -0,900 m
KM = 1 608,06

$$h = 274,232 \text{ m}$$

$$L = 180,237 \text{ m}$$

Krivina 6

$$T = 6$$

$$R_{kk} = 5\,000 \text{ m}$$

$$\mu = -4,00\%$$

$$t_g = 100,00 \text{ m}$$

$$a = 1,00 \text{ m}$$

$$KM = 1\,798,76$$

$$h = 279,953 \text{ m}$$

$$L = 200,263 \text{ m}$$

Krivina 7

$$T = 7$$

$$R_{kv} = -2\,000 \text{ m}$$

$$\mu = 5,00\%$$

$$t_g = 50,00 \text{ m}$$

$$a = -0,625 \text{ m}$$

$$KM = 1\,997,48$$

$$h = 293,864 \text{ m}$$

$$L = 100,112 \text{ m}$$

Krivina 8

$$T = 8$$

$$R_{kv} = 0,00 \text{ m}$$

$$\mu = 0,50\%$$

$$t_g = 0,00 \text{ m}$$

$$a = 0,00 \text{ m}$$

$$KM = 2\,053,17$$

$$h = 294,977 \text{ m}$$

$$L = 0,00 \text{ m}$$

Krivina 9

$$T = 9$$

$$R_{kv} = 0,00 \text{ m}$$

$$\mu = 1,50\%$$

$$t_g = 0,00 \text{ m}$$

$$a = 0,00 \text{ m}$$

$$KM = 2\,054,67 \text{ m}$$

$$h = 295,00 \text{ m}$$

$$L = 0,00 \text{ m}$$

Uzdužni elementi prometnice grafički su prikazani u nacrtnom dijelu projekta – Uzdužni profil os 0 – list 1/2 i list 2/2 (Listovi 11 i 12).

5.7. Vitoperenje kolnika

Vitoperenje kolnika izvodi se prema odredbama iz Pravilnika. Dionice su izvedene s poprečnim nagibom od 2,50% u pravcu, do maksimalno 7,0% u kružnoj krivini, nagib se linearno povećava, odnosno smanjuje kroz prijelaznu krivinu.

5.8. Elementi poprečnih presjeka

Iz Pravilnika za 2. kategoriju ceste te brzinu od 70 km/h usvojen je tipski poprečni presjek 2-e.

U poprečnom smislu prometnica je definirana voznom trakom za dvosmjernu vožnju. Elementi poprečnog presjeka sastoje se od:

- Pokos: širina promjenjiva,
- Bankina: širina 1,20 m,
- Rubna crta: širina 0,30 m,
- Vozna traka: širina 3,00 m,
- Vozna traka: širina 3,00 m,
- Rubna crta: širina 0,30 m,
- Bankina: širina 1,20 m,

- Pokos: širina promjenjiva.

Poprečni nagibi prometnice su jednostrani i iznose 2,5 % u pravcu, a u krivini maksimalno 7,0%.

Bankine će se izvesti od humusiranog materijala u debljini od 20,00 cm. Poprečni nagib bankine na području nasipa iznosi $i = 6,0\%$ prema terenu te $i = 4,0\%$ na području usjeka prema kolniku.

Cijelom dionicom prometnice je predviđeno skidanje sloja humusa u debljini 20 cm. Pokosi nasipa definirani su nagibom 1:1,5. Pokosi usjeka definirani su nagibom 1:1,0. Zaštita pokosa nasipa vrši se oblaganjem humusom u debljini 20 cm, dok zaštita pokosa usjeka nije predviđena.

Na nasipima visine veće od 3,0 m predviđeno je postavljanje zaštitne ograde.

Poprečni elementi prometnice grafički su prikazani u nacrtom dijelu projekta – Normalni poprečni profil – nasip, usjek i zasjek (Listovi 13, 14 i 15).

Detalji bankine i berme grafički su prikazani u nacrtom dijelu projekta – Detalj bankine i berme (Listovi 34 i 35).

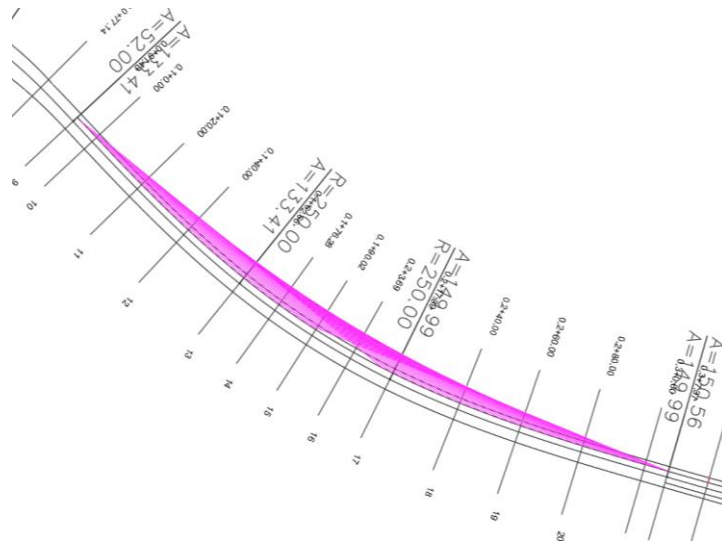
5.9. Osiguranje preglednosti

U cilju osiguranja preglednosti, provedene su provjere berme preglednosti, zaustavne preglednosti i pretjecajne preglednosti.

Provjere su provedene primjenom softverskog programa AutoTURN.

5.9.1. Zaustavna preglednost

Zaustavna preglednost provjerena je samo na unutarnjoj strani zavoja jer na vanjskoj strani zavoja pretpostavljeno da je zaustavna preglednost zadovoljena. Slikom 37 je prikazana provjera zaustavne preglednosti u AutoTurn-u za krivinu 2.



Slika 37 – Provjera zaustavne preglednosti u AutoTurn-u za krivinu 2

Krivina 1

Za računsku brzinu $v_r = 40$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 80$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravidnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 35$ m.

Krivina 2

Za računsku brzinu $v_r = 80$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 250$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravidnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 120$ m.

Krivina 3

Za računsku brzinu $v_r = 80$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 250$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravidnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 120$ m.

Krivina 4

Za računsku brzinu $v_r = 80$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 300$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravidnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 120$ m.

Krivina 5

Za računsku brzinu $v_r = 70$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 300$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravidnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 90$ m.

Iako radijus $R = 300$ m odgovara računskoj brzini $v_r = 80$ km/h, zbog osiguravanja zaustavne preglednosti bez potrebe za izvođenjem berme preglednosti, usvaja se $v_r = 70$ km/h. Stoga će vertikalnom signalizacijom na početku prijelazne krivine biti postavljeno ograničenje brzine na 70 km/h zbog prijelaza iz prethodnog zavoja s računskom brzinom od 80 km/h.

Krivina 6

Za računsku brzinu $v_r = 80$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 350$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravilnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 120$ m.

Iako radijus $R = 350$ m odgovara računskoj brzini $v_r = 90$ km/h, zbog osiguravanja zaustavne preglednosti, usvaja se $v_r = 80$ km/h. Stoga će vertikalnom signalizacijom na početku prijelazne krivine biti postavljeno ograničenje brzine na 80 km/h zbog prijelaza iz prethodnog zavoja s računskom brzinom od 70 km/h.

Krivina 7

Za računsku brzinu $v_r = 80$ km/h i odabran radijus horizontalne krivine $R = 400$ m, potrebno je prema tablici 7.1. Pravilnika osigurati zaustavnu preglednosti $P_z = 120$ m.

Iako radijus $R = 400$ m odgovara računskoj brzini $v_r = 90$ km/h, zbog osiguravanja zaustavne preglednosti, usvaja se $v_r = 80$ km/h. Stoga će ograničenje brzine biti jednako prethodnom zavoju u iznosu od 80 km/h.

5.9.2. Berma preglednosti

Navedena preglednost se osigurava uklanjanjem svih prepreka na unutrašnjoj strani horizontalnog zavoja, odnosno osiguravanjem potrebne širine preglednosti. Širina preglednosti računa se od putanje oka vozača koja je udaljena 1,5 m od ruba prometnog traka te na visini očiju vozača koja iznosi 1,0 m [2]. Berma preglednosti osigurava se na profilima u usjeku, dok na profilima u nasipima vrijedi pretpostavka da je preglednost zadovoljena, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.

Krivina 1

Krivina 1 obuhvaća poprečne profile od 4 do 9. Poprečni profil 9 nalazi se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Na preostalim poprečnim profilima također nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.

Krivina 2

Krivina 2 obuhvaća poprečne profile od 9 do 22. Svi poprečni profili nalaze se u nasipu, stoga na navedenim profilima nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.

Krivina 3

Krivina 3 obuhvaća poprečne profile od 22 do 34. Poprečni profili 22 – 24 nalaze se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Na preostalim poprečnim profilima također nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.

Krivina 4

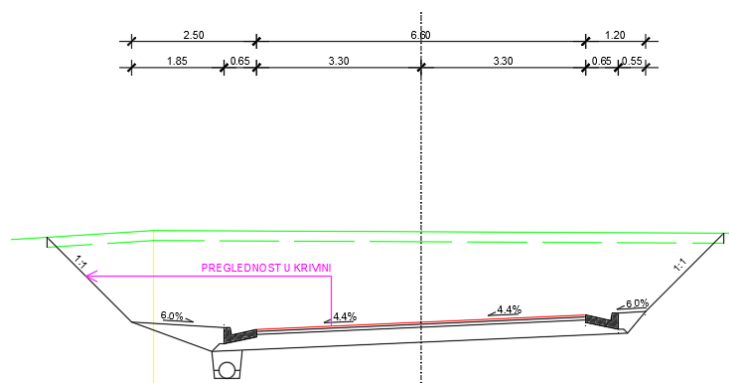
Krivina 4 obuhvaća poprečne profile od 34 do 46. Poprečni profili 39 – 41, 45 i 46 nalaze se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Na preostalim poprečnim profilima također nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.

Krivina 5

Krivina 5 obuhvaća poprečne profile od 46 do 70. Poprečni profili 47, 54 – 58, 65, 67 i 70 nalaze se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Na preostalim poprečnim profilima također nije potrebna izvedba berme preglednosti.

Krivina 6

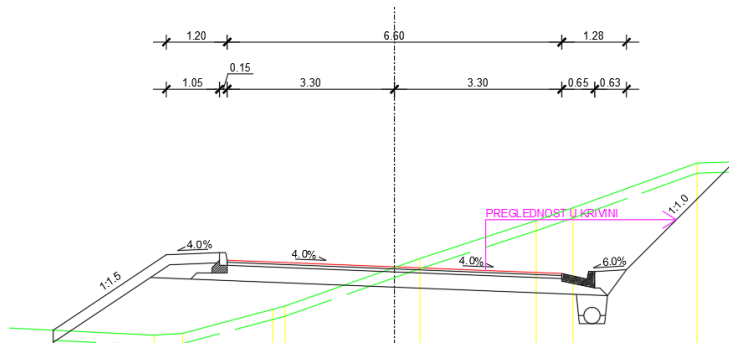
Krivina 6 obuhvaća poprečne profile od 70 do 87. Poprečni profili 70 – 76 i 78 – 82 nalaze se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Zbog osiguravanja zaustavne preglednosti, na poprečnim profilima 83 i 84 izvodi se proširenje berme (Slika 38), dok na preostalim poprečnim profilima nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.



Slika 38 – Proširenje berme preglednosti – poprečni profil 83

Krivina 7

Krivina 7 obuhvaća poprečne profile od 102 do 114. Poprečni profili 107, 110 i 111 nalaze se u nasipu, stoga nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti. Zbog osiguravanja zaustavne preglednosti, na poprečnim profilima 110 i 111 izvodi se proširenje berme (Slika 39), dok na preostalim poprečnim profilima nema potrebe za izvođenjem berme preglednosti.



Slika 39 – Proširenje berme preglednosti – poprečni profil 111

5.9.3. Pretjecajna preglednost

Pretjecanje je dozvoljeno kako bi se omogućilo pretjecanje tegljača s poluprikolicom koji će na usponima, zbog velikih uzdužnih nagiba, voziti ispod propisanog ograničenja brzine. Pretjecanje je dozvoljeno između poprečnog profila 64 i poprečnog profila 82. Većina poprečnih profila nalazi se u nasipu, što omogućava zadovoljavajuću preglednost. Kod profila smještenih u usjeku i zasjeku, dubina

usjeka iznosi do 0,50. dodatno preglednosti pridonosi velika širina berme od 1,50 m pa se zaključuje da će preglednost biti zadovoljena.

5.10. Odvodnja

Prometno područje se prema "Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji" (SL 12/05 i 02/11), nalazi unutar III. zone sanitarne zaštite – Zone ograničenja i kontrole.

Ovim projektom definiran je otvoreno-zatvoreni sustav oborinske odvodnje kojim se voda vodi i prikuplja betonskim rigolom i dvostrukim slivnicima, zatvorenim sustavom kanala provodi do separatora i upojne građevine te konačno ispušta u okolni teren.

Sva oborinska voda s prometnih površina, kao i pribrežne vode, u okolni teren ispuštat će se sustavom oborinske odvodnje koji je definiran poprečnim i uzdužnim padovima prometnice. Oni su definirani tako da se odvija nesmetana odvodnja oborinskih voda sa kolnika te da voda najkraćim smjerom biva prihvaćena i uklonjena sa kolnika.

Rigol sakuplja oborinske vode s prometnice i provodi ih prema predviđenom mjestu na terenu ili odgovarajućem elementu za prihvrat prikupljene vode. Betonski rigol ima ukupnu širinu od 65 cm i poprečni nagib od 22,5%.

Voda sa kolnika skupljat će se i dvostrukim slivnikom koji će biti postavljen na najnižoj točki prometnice. Ovi elementi oborinske odvodnje imaju funkciju izdvajanja grubih taloživih tvari (pijesak i mulj) koje sadrže i organski otpad (otpalo lišće i sl.), neposredno nakon prikupljanja oborinskih voda s nepropusnih površina. Slivnici su dvostruki i montažni zbog velikih uzdužnih padova. Na rasponu cca. od 150 do 200 metara slivnik povezuje rigol sa zatvorenim sustavom odvodnje i sprječava prelijevanje vode. Svi slivnici spojeni su na kanale oborinske odvodnje u revizionim oknima. U toj točki se voda prikupljena u rigolu odvodi u podzemni zatvoreni sustav kroz koji dalje teče.

Kako bi se oborinske vode usmjerile prema rigolu i slivnicima, postavlja se rubnjak dimenzija 15/30 cm. Prikupljanje vode se nastavlja paralelno s tokom po nasipu, sve do najniže točke nasipa, prije ulaska u usjek.

Separatori osiguravaju uklanjanje onečišćenja poput ulja i masti iz oborinskih voda prije nego što se voda ispusti u upojne građevine ili prirodne vodotoke. Upojne građevine omogućuju kontrolirano upijanje pročišćene vode u tlo.

U usjeku se ispod rigola te ispod zone smrzavanja izvodi plitka drenaža, promjera drenažne cijevi 16 cm za prihvata i odvodnju podzemnih voda.

Na pojedinim dionicama predviđeni su odvodni kanali na udaljenosti 1 m od vrha pokosa usjeka. Odvodni kanal služi za prihvata oborinskih voda sa šireg slivnog područja te za zaštitu nožice nasipa od urušavanja. Pribrežne vode, koje dolaze s tih odvodnih kanala, nije potrebno pročišćavati jer ne sadrže onečišćenja poput ulja i masti. Pribrežne vode usmjeravaju se do najniže točke terena gdje se preko propusta, tj. uljevne i izljevne glave, ispuštaju kroz trup prometnice. Propust omogućava sprječavanje nakupljanja vode pri nožici nasipa.

5.11. Kolnička konstrukcija

Zbog nedostatka podataka o strukturi prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) po skupinama vozila, a time i nemogućnosti preciznog proračuna kolničke konstrukcije, usvajaju se slojevi postojeće kolničke konstrukcije sa županijske ceste ŽC 5103. Pretpostavlja se da će na novoj obilaznici prometna opterećenja i struktura vozila biti slična te se očekuje da će odabrana konstrukcija zadovoljavajuće podnijeti predviđena opterećenja.

Stoga se kolnička konstrukcija sastoji se od:

- Habajućeg sloja asfaltbetona AC 11 surf PmB 45/80-65: $d_{AC,SURF} = 4,00 \text{ cm}$,
- Bitumeniziranog nosivog sloja AC22 base 50/70: $d_{AC,BASE} = 6,00 \text{ cm}$,
- Nosivog sloja od mehanički stabiliziranog drobljenog kamenog materijala granulacije 0 – 63 mm, bez veziva: $d_{NMZS} = 30,00 \text{ cm}$,
- Uređene posteljice i temeljnog tla,
- Nasipa od kamenog materijala,
- Izvedbe plitke drenaže.

Detalj kolničke konstrukcije grafički je prikazan u nacrtom dijelu projekat - Detalj kolničke konstrukcije (List 36).

5.12. Prometna signalizacija i oprema

Prometni znakovi, oznake na kolniku i prometna oprema ceste svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja projektirani su u skladu sa „Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama“ (NN 92/19). Prometni znakovi ugrađuju se na području zelenih površina (bankina). Sva prometna signalizacija i oprema je prikazana u nacrtnom djelu – Prometna situacija (Listovi 2, 3, 4, 5 i 6).

6. NOVO GRAĐEVINSKO-PROMETNO RJEŠENJE RASKRIŽJA U RAZINI

Svi geometrijski elementi kružnog raskrižja usklađeni su s preporučenim vrijednostima za jednotračna srednje velika izvanurbana raskrižja prema „Smjernicama za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama“.

Tablicom 11 su prikazani projektno-tehnički elementi u granicama koje proizlaze iz prometno-tehničkih ili sigurnosnih uvjeta. Navedene su granične i preporučene vrijednosti geometrijskih elemenata za jednotračna mala i srednje velika kružna raskrižja.

Tablica 11 – Granične i preporučene vrijednosti geometrijskih elemenata za jednotračna mala i srednje velika kružna raskrižja [14]

ELEMENT	SIMBOL	JEDINICA	GRANIČNO*	PREPORUČENO
Vanjski polumjer	Rv	m	11.00 – 25.00	13.50 – 22.50
Širina kružnog kolnika	u	m	4.0 – 9.00	4.50 – 6.00
Širina ulaza/izlaza	e	m	3.6 – 10.0	4.0 – 7.0
Širina voznog traka	v	m	2.50 – 7.00	3.00 – 3.50
Ulazni polumjer	Rul	m	6 – 25	8 – 20
Izlazni polumjer	Riz	m	8 - 50	10 - 25

Duljina razdjelne površine	m	m	7.00 – 100	15 - 50
Ulazni kut	ϕ	°	0 – 77	20 - 40
Oštrina proširenja	S	/	0 – 2.9	0 – 2.9

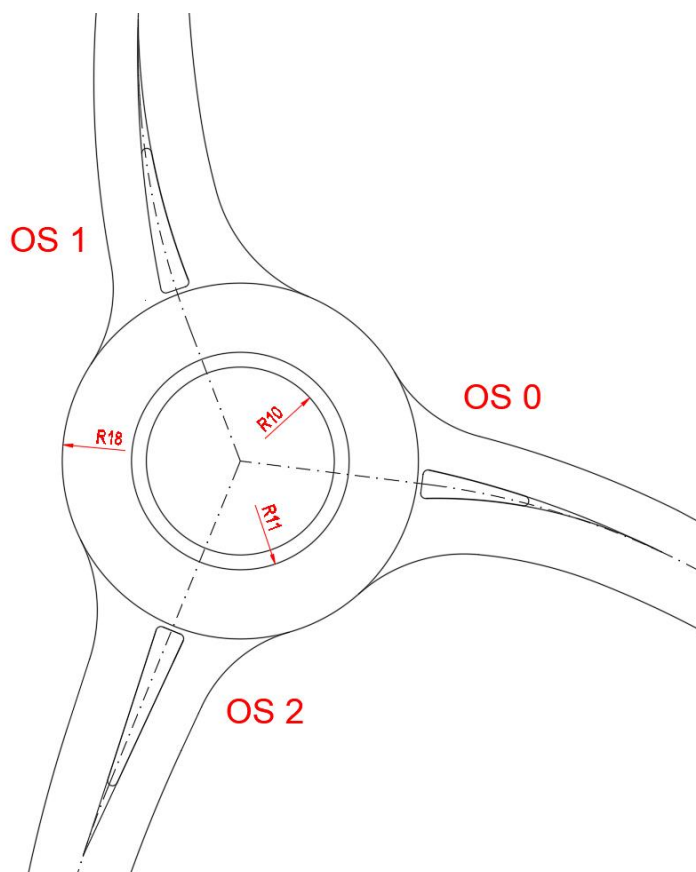
Svi usvojeni geometrijski elementi odabrani su prema preporučenim vrijednostima Tablice 11.

6.1. Spoj ŽC 5103 i obilaznice

Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika

Vanjski polumjer kružnog kolnika definira veličinu kružnog raskrižja. Stoga je usvojena vrijednost vanjskog polumjera kružnog kolnika u iznosu od $Rv = 18,0$ m – srednje veliko kružno raskrižje.

S ciljem osiguravanja proвозnosti mjerodavnog vozila (TTV), usvojena je širina kružnog kolnika u iznosu od $u = 7,0$ m, a širina povoznog dijela središnjeg otoka $u' = 1,5$ m. Navedeno oblikovanje je prikazano Slikom 40.

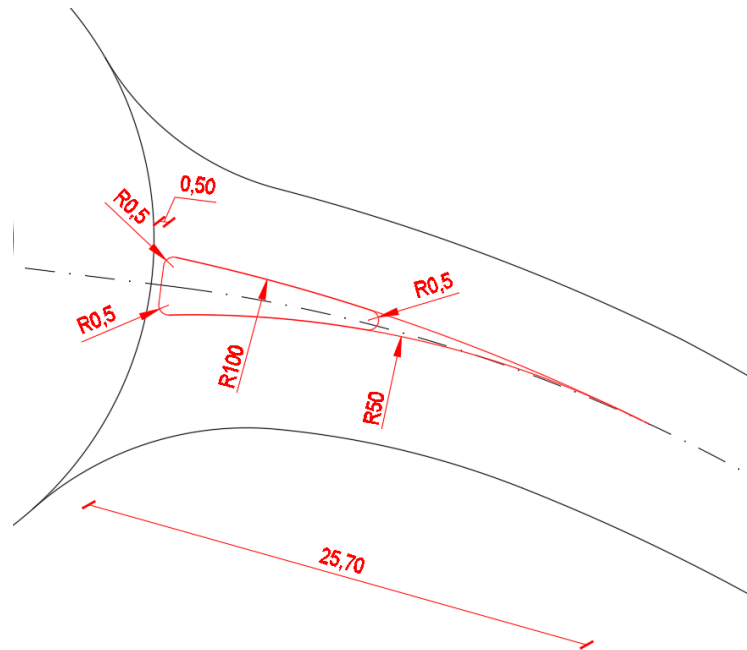


Slika 40 – Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika

Oblikovanje razdjelnih otoka

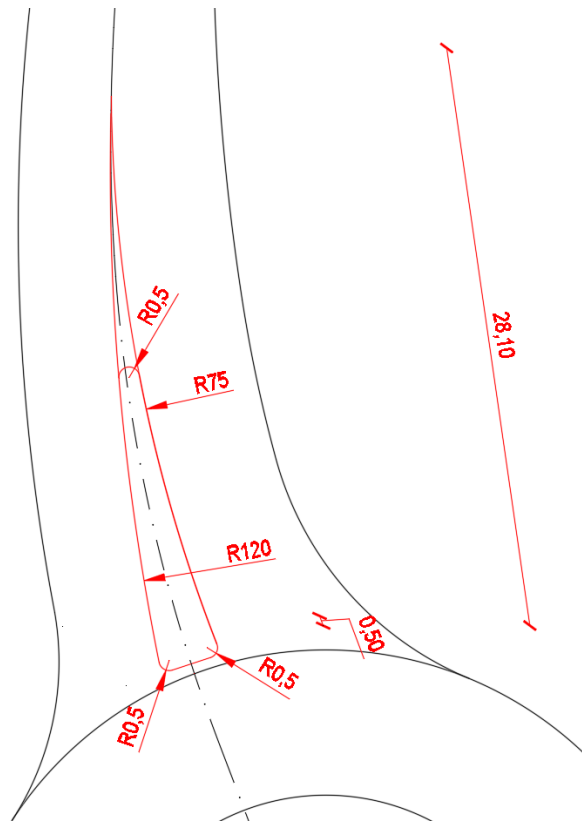
Na osima privoza 0 i 1 razdjelni otoci su formirani zakrivljeno, prilagođavajući se krivini trase, dok je na osi privoza 2 formiran trokutasti razdjelni otok.

Razdjelni otok osi privoza 0 oblikovan je zakrivljeno. Stranica otoka na ulazu je zaobljena radijusom $R = 100,00$ m, dok je stranica otoka na izlazu zaobljena radijusom $R = 50,00$ m. Navedeni radijusi su se najbolje prilagodili krivini trase. Duljina razdjelnog otoka iznosi $m = 25,70$ m. Vrhovi otoka zaobljeni su kružnim lukom polumjera $r = 0,50$ m, a stranica okomita na os privoza udaljena je $0,5$ m od kružnog kolnika. Navedeno oblikovanje je prikazano Slikom 41.



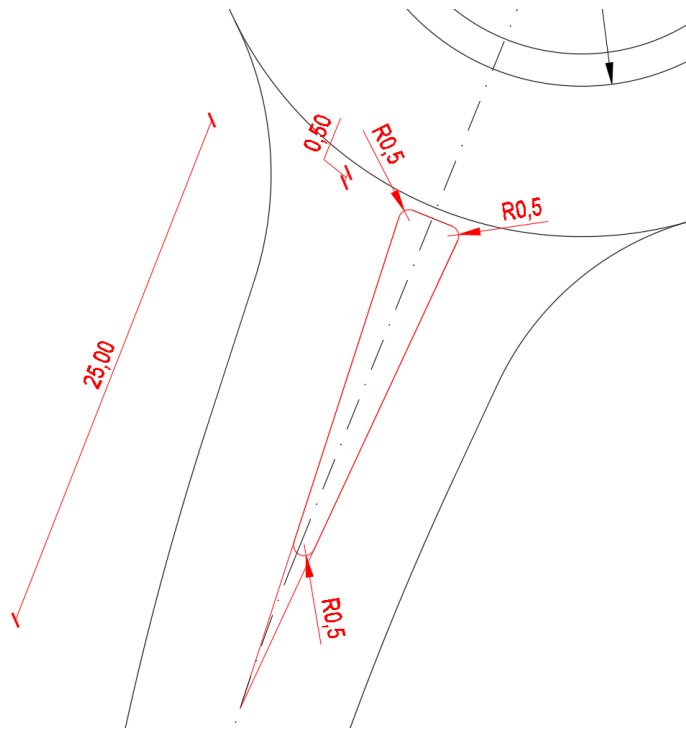
Slika 41 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 0

Razdjelni otok osi privoza 1 oblikovan je zakrivljeno. Stranica otoka na ulazu je zaobljena radijusom $R = 120,00$ m, dok je stranica otoka na izlazu zaobljena radijusom $R = 75,00$ m. Navedeni radijusi su se najbolje prilagodili krivini trase. Duljina razdjelnog otoka iznosi $m = 28,10$ m. Kao i na privozu osi 0, vrhovi otoka zaobljeni su kružnim lukom polumjera $r = 0,50$ m, a stranica okomita na os privoza udaljena je $0,5$ m od kružnog kolnika. Navedeno oblikovanje je prikazano Slikom 42.



Slika 42 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 1

Trokutasti razdjelni otko privoza osi 2 duljine je $m = 25,00$ m. Stranica okomita na os privoza udaljena je za $0,5$ m od kružnog kolnika. Vrhovi trokuta zaobljeni su kružnim lukom polumjera $r = 0,50$ m. Navedeno oblikovanje je prikazano Slikom 43.



Slika 43 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 2

Oblikovanje rubova kolnika na privozima

Usvojeni ulazni polumjer $R_{ulaz} = 14,0$ m te izlazni polumjer $R_{izlaz} = 16,0$ m su jednaki za sva oblikovanja rubova kolnika na privozima, dok širine ulaza i izlaza variraju.

Širina ulaza na prilazu osi 0 iznosi $e_{ul} = 5,34$ m, a na izlazu širina iznosi $e_{iz} = 6,15$ m. Širina ulaza na prilazu osi 1 iznosi $e_{ul} = 5,10$ m, a na izlazu širina iznosi $e_{iz} = 6,77$ m. Širina ulaza na prilazu osi 2 iznosi $e_{ul} = 5,57$ m, a na izlazu širina iznosi $e_{iz} = 6,31$ m.

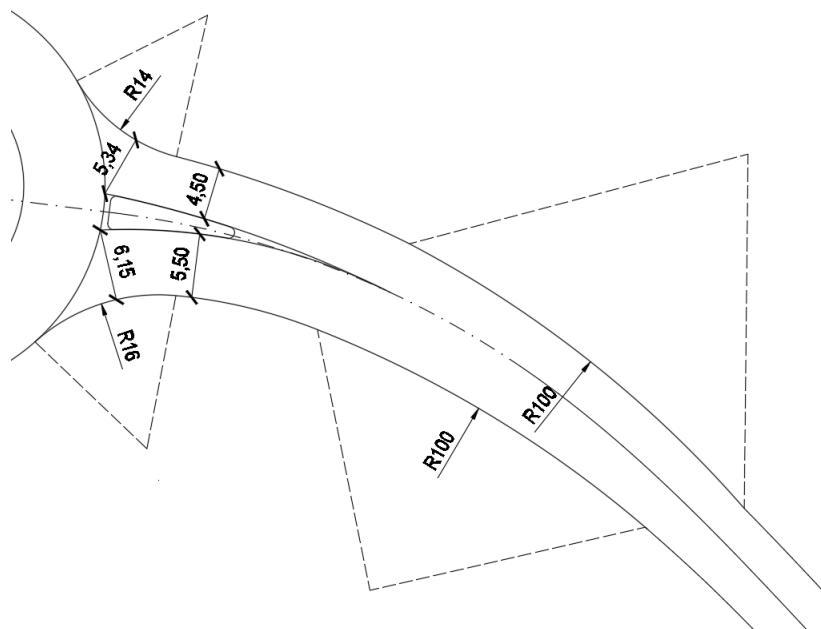
Širina kolničkog traka privoza ispred kružnog raskrižja iznosi 3,0 m u pravcu, dok u krivini, zbog proširenja, varira.

Uklapanje u profil prilazne ceste izvedeno je u širem području raskrižja. Prilikom zaobljenja ruba privoza ispred kružnog raskrižja i tangente na ulazu privoza, korištena su tri različita polumjera kružnog luka s ciljem postizanja pravilnijeg i postepenog zaobljenja. Na privozu osi 0 polumjer kružnog luka iznosi $r = 100,0$ m, na privozu osi 1 iznosi $r = 100,0$ m te na privozu osi 2 iznosi $r = 150,0$ m.

Prilikom zaobljenja ruba privoza pred kružnim raskrižjem i tangente na izlazu privoza, korištene su tri različite vrijednosti polumjera kružnog luka kako bi se osiguralo pravilno i postupno oblikovanje. Na privozu osi 0 polumjer kružnog luka

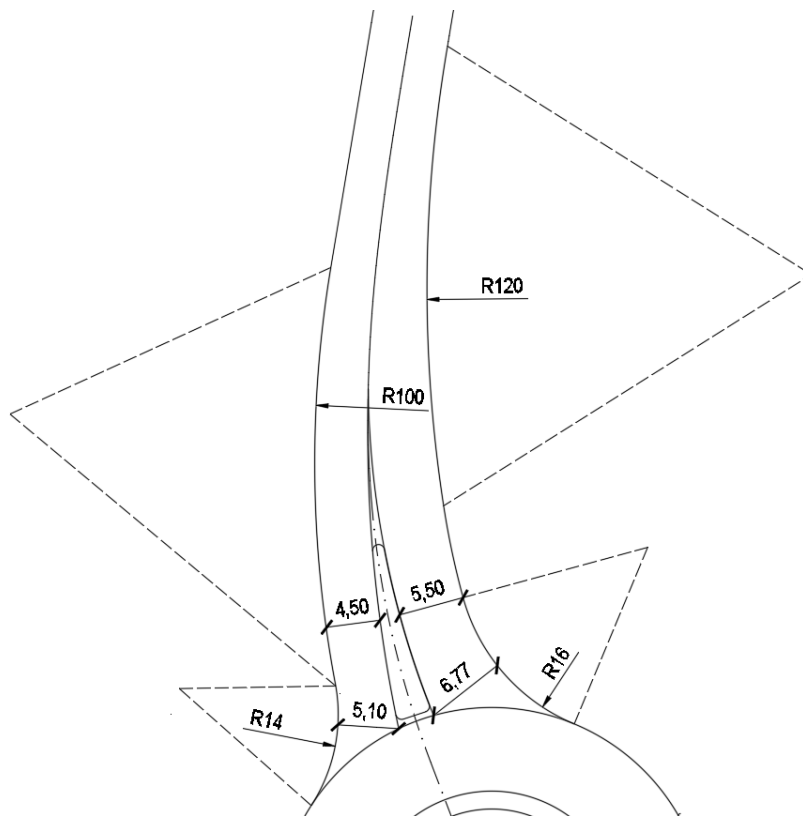
iznosi $r = 100,0$ m, na privozu osi 1 iznosi $r = 120,0$ m te na privozu osi 2 iznosi $r = 150,0$ m.

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0 prikazano je Slikom 44.



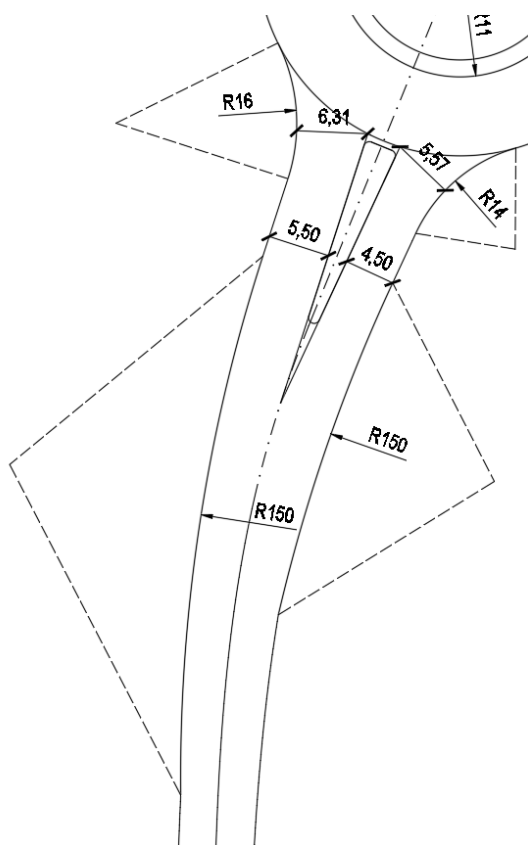
Slika 44 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 1 prikazano je Slikom 45.



Slika 45 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 1

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 2 prikazano je Slikom 46.



Slika 46 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 2

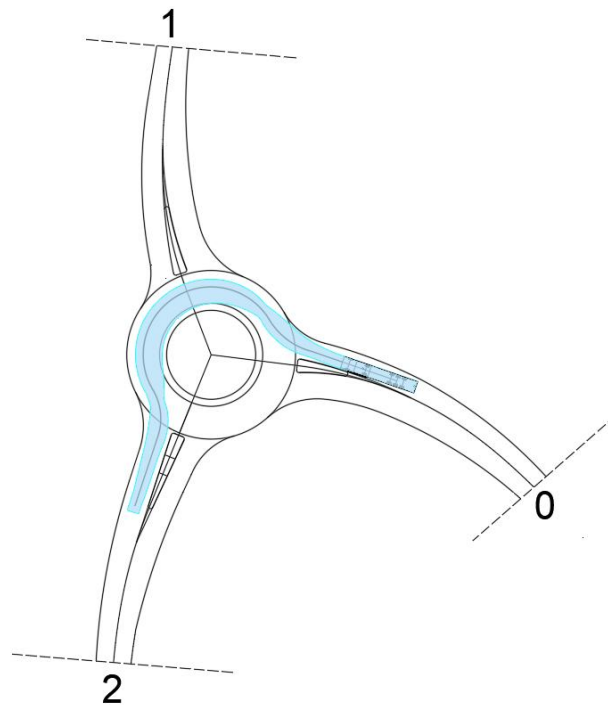
6.1.1. Kontrola provoznosti

Provedena je kontrola provoznosti primjenom softverskog programa Plateia za teško teretno vozilo (TTV) zbog njegovog očekivanog prolaska kroz raskrižje izvan naselja.

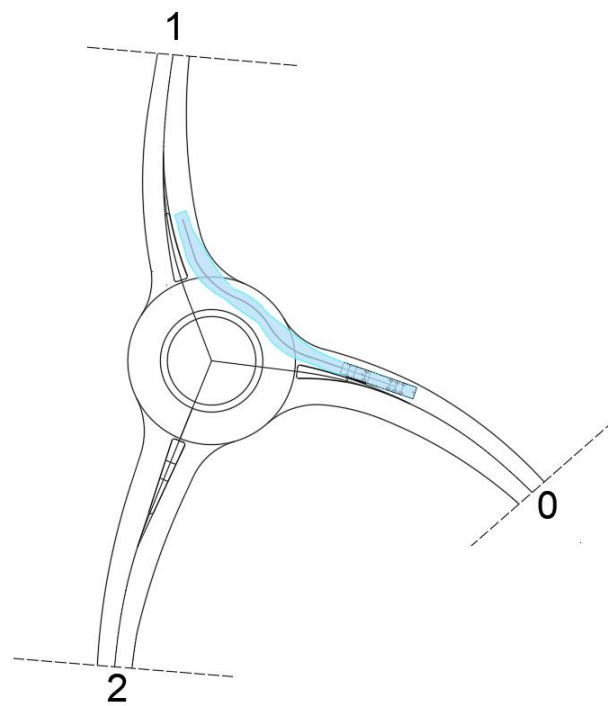
U programu Plateia, iz nacionalne baze vozila odabran je tegljač s poluprikolicom, ukupne dužine 16,50 m te širine 2,50 m.

Provoznost kružnog raskrižja ispitana je za sve prolaze vozila. Kontrole provoznosti provedene su za: lijevo skretanje, desno skretanje, ravan prolazak kroz raskrižje te polukružno okretanje.

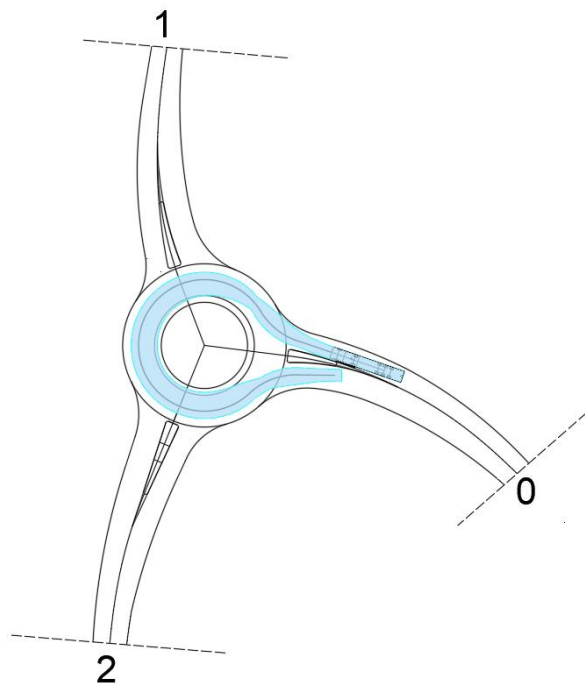
Slikama 47, 48 i 49 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 0.



Slika 47 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 2

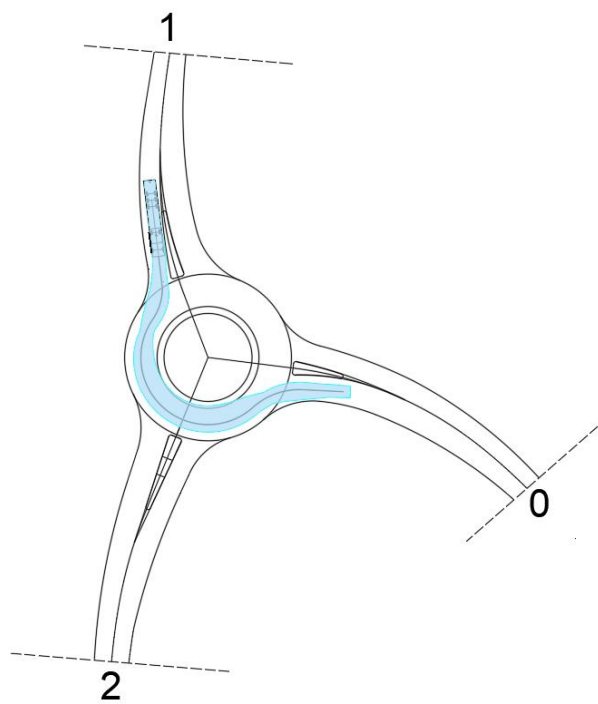


Slika 48 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 1

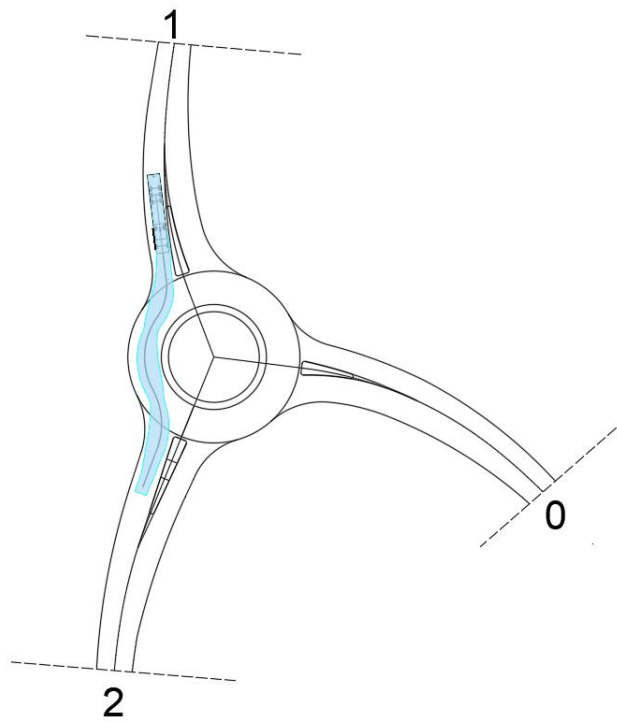


Slika 49 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 0

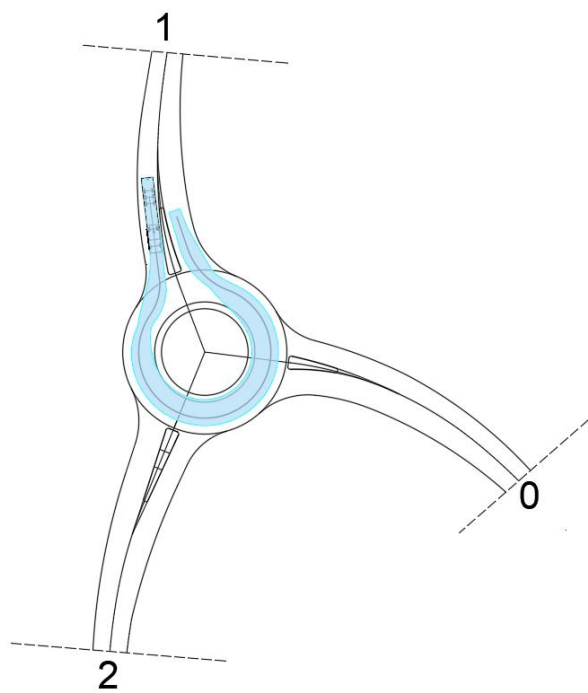
Slikama 50, 51 i 52 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 1.



Slika 50 – Kontrola provoznosti: prolaz 1 – 0

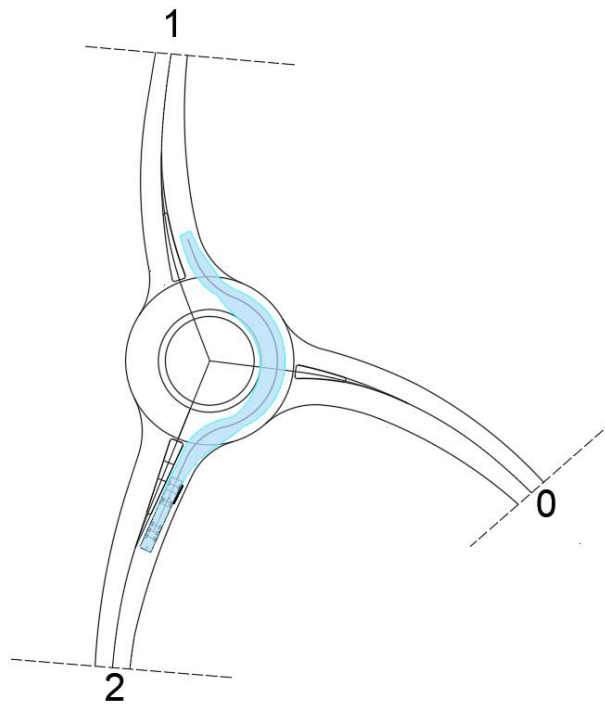


Slika 51 – Kontrola provodnosti: prolaz 1 – 2

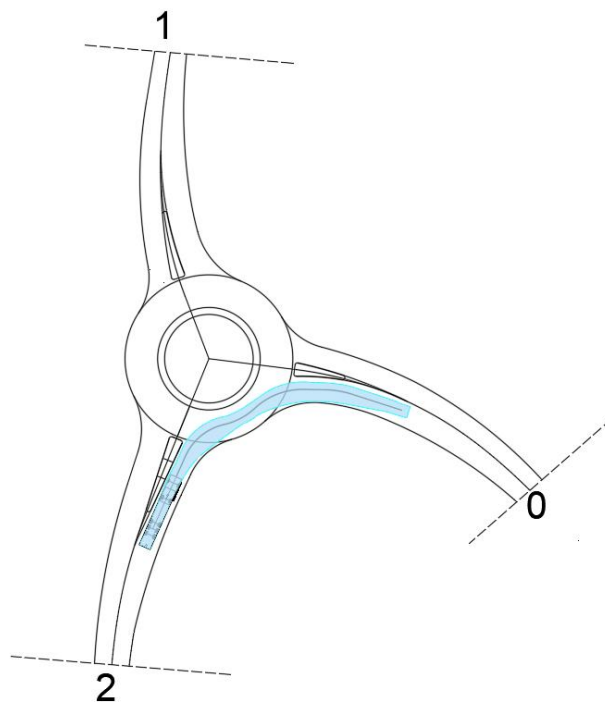


Slika 52 – Kontrola provodnosti: prolaz 1 – 1

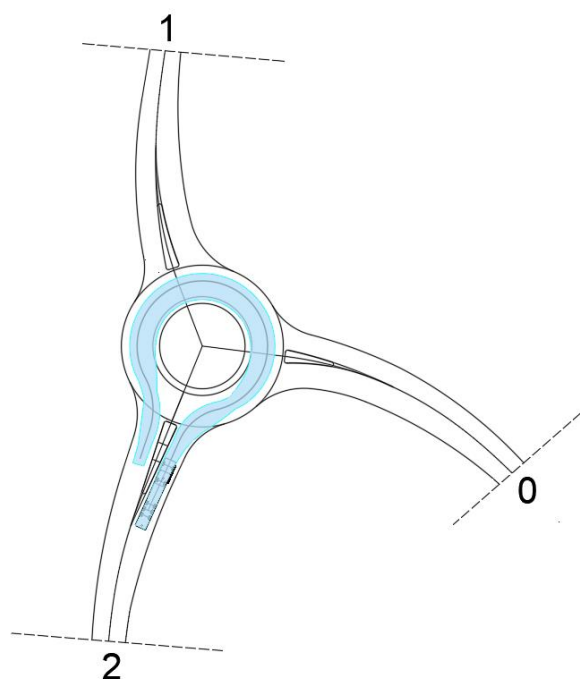
Slikama 53, 54 i 55 prikazane su kontrole provodnosti za sve prolaze vozila za privoz 2.



Slika 53 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 1



Slika 54 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 0



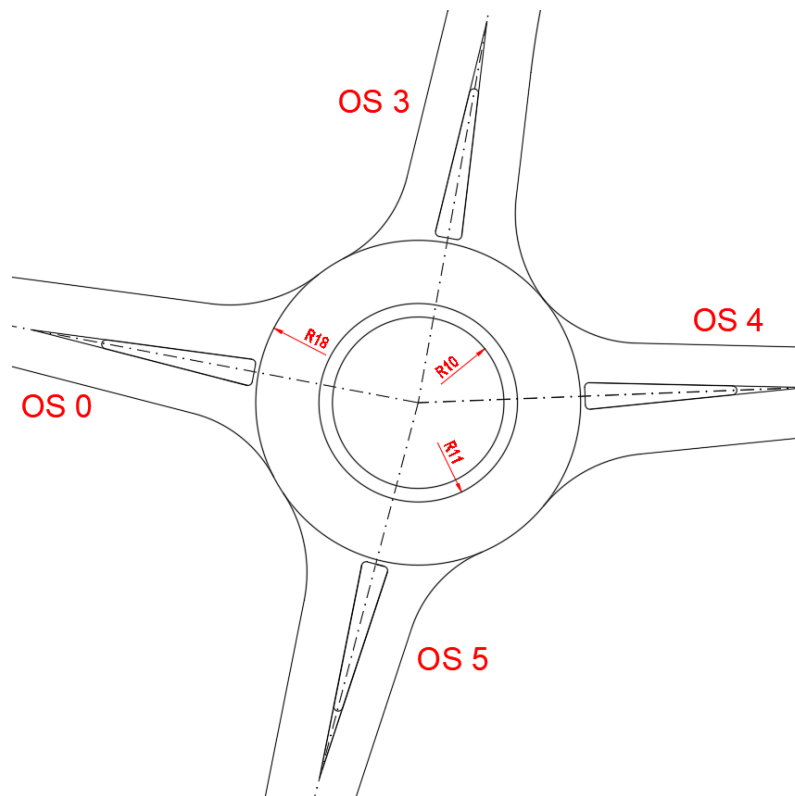
Slika 55 – Kontrola provoznosti: prolaz 2 – 2

Kontrolom provoznosti utvrđeno je da mjerodavno vozilo može proći kroz kružno raskrižje tako da se njegove trajektorije kretanja nalaze unutar zaštitnih širina na svim segmentima kružnog raskrižja. Iako su sve kontrole provoznosti zadovoljene, tegljač s poluprikolicom kod svih kontrola, zbog usvojenih geometrijskih elemenata i kuta privoza, koristi povozni dio središnjeg otoka.

6.2. Spoj ŽC 5081 i obilaznice

Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika

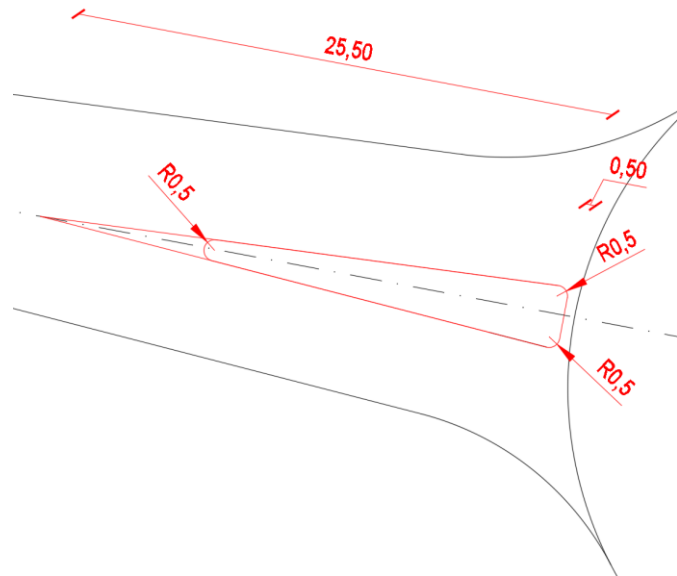
Usvojena vrijednost vanjskog polumjera kružnog kolnika u iznosu od $R_v = 18,0$ m – srednje veliko kružno raskrižje. Usvojena je širina kružnog kolnika u iznosu od $7,0$ m, a širina povoznog dijela središnjeg otoka $u' = 1,5$ m. Navedeno oblikovanje je prikazano Slikom 56.



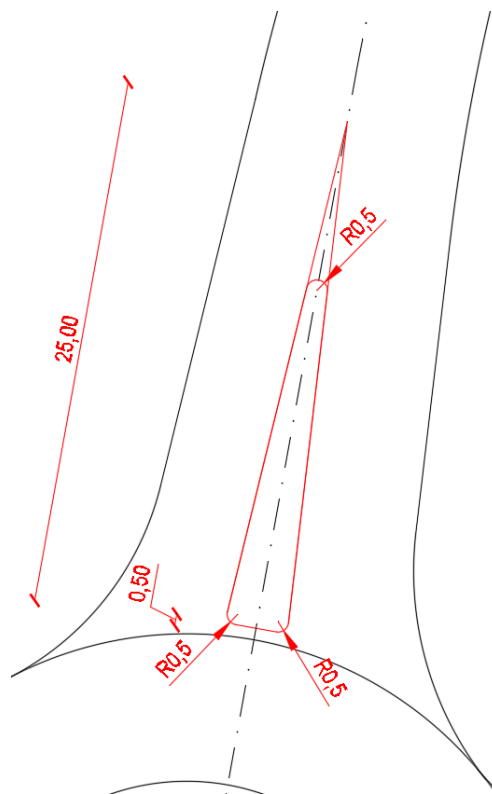
Slika 56 – Oblikovanje središnjeg otoka i kružnog kolnika

Oblikovanje razdjelnih otoka

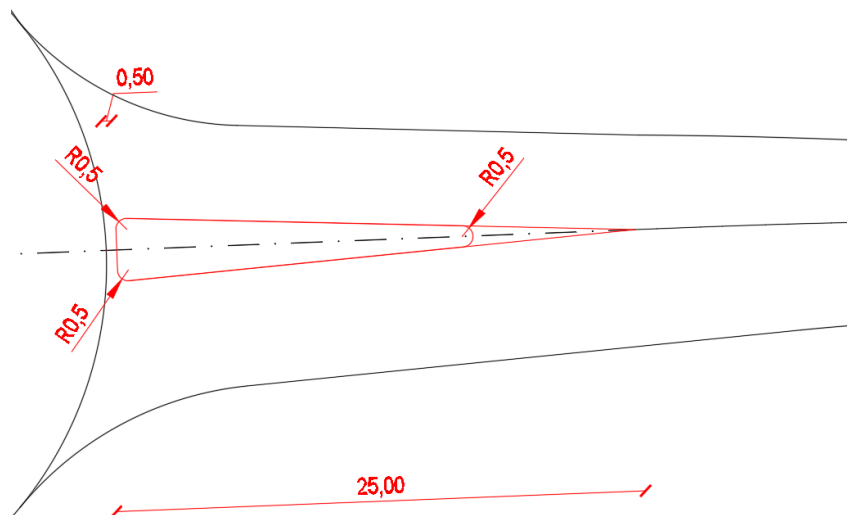
Na svim osima privoza formirani su trokutasti razdjelni otoci sa istim elementima. Trokutasti razdjelni otok duljine je $m = 25,00$ m, osim na privozu osi 0 gdje duljina iznosi 25,50 m. Stranica okomita na os privoza udaljena je za 0,5 m od kružnog kolnika. Vrhovi trokuta zaobljeni su kružnim lukom polumjera $r = 0,50$ m. Razdjelni otoci za svaku od osi privoza prikazani su Slikama 57, 58, 59 i 60.



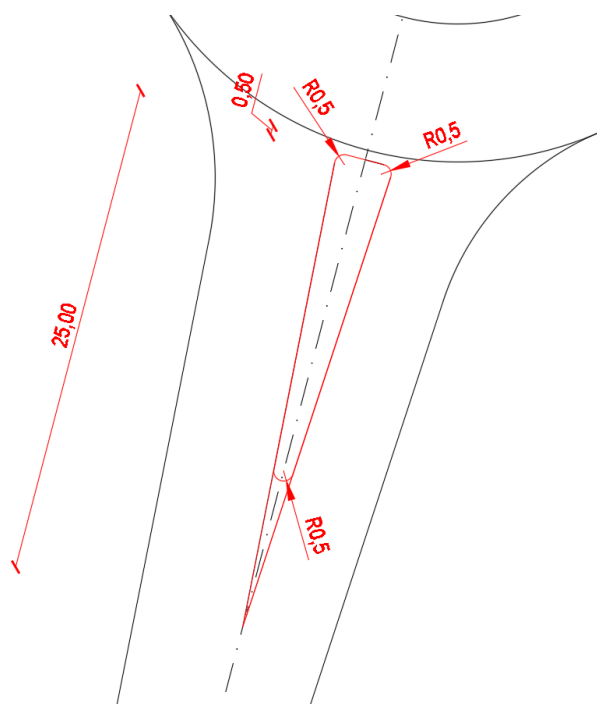
Slika 57 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 0



Slika 58 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 3



Slika 59 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 4



Slika 60 – Oblikovanje razdjelnog otoka osi privoza 5

Oblikovanje rubova kolnika na privozima

Usvojeni ulazni polumjer $R_{ulaz} = 14,0$ m te izlazni polumjer $R_{izlaz} = 16,0$ m su jednaki za sva oblikovanja rubova kolnika na privozima, dok širine ulaza i izlaza variraju.

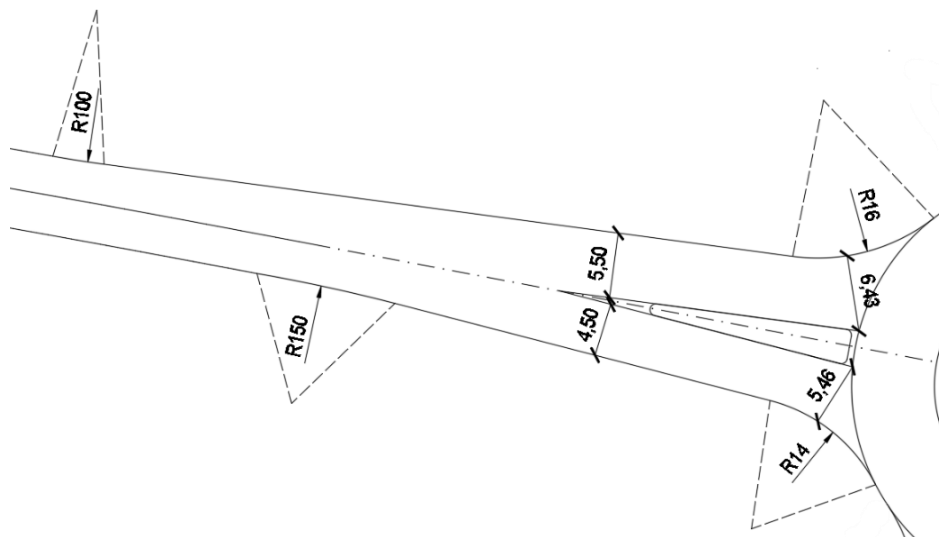
Širina ulaza na prilazu osi 0 iznosi $e_{ul} = 5,46$ m, a na izlazu širina iznosi $e_{iz} = 6,43$ m. Širina ulaza na prilazima osi 3, 4 i 5 je iste vrijednosti u iznosu od $e_{ul} = 5,52$ m, dok širina izlaza je također jednake vrijednosti u iznosu $e_{iz} = 6,36$ m.

Širina kolničkog traka privoza ispred kružnog raskrižja iznosi 3,0 m u pravcu, dok u krivini, zbog proširenja, varira.

Uklapanje u profil prilazne ceste izvedeno je u širem području raskrižja. Prilikom zaobljenja ruba privoza ispred kružnog raskrižja i tangente na ulazu privoza, korištena su tri različita polumjera kružnog luka s ciljem postizanja pravilnijeg i postepenog zaobljenja. Na privozima osi 0 i 5 polumjer kružnog luka iznosi $r = 150,0$ m, na privozu osi 3 iznosi $r = 100,0$ m te na privozu osi 4 iznosi $r = 300,0$ m.

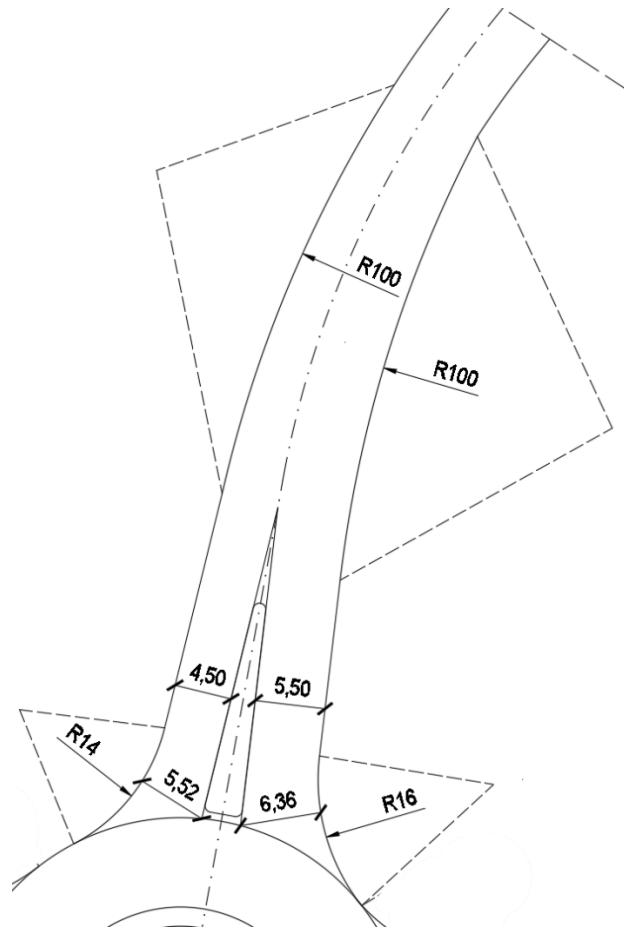
Prilikom zaobljenja ruba privoza pred kružnim raskrižjem i tangente na izlazu privoza, korištene su tri različite vrijednosti polumjera kružnog luka kako bi se osiguralo pravilno i postupno oblikovanje. Na privozima osi 0, 3 i 4 polumjer kružnog luka iznosi $r = 100,0$ m, dok na privozu osi 5 iznosi $r = 150,0$ m.

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0 prikazano je Slikom 61.



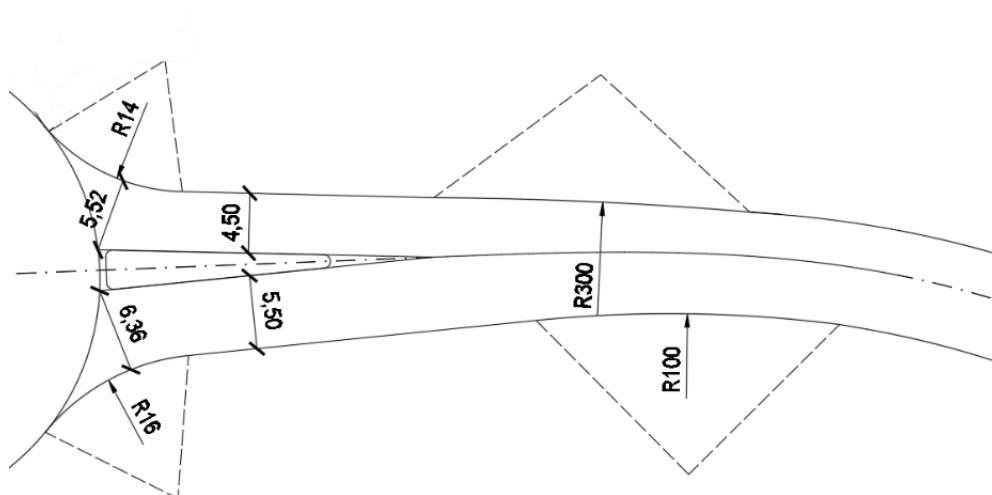
Slika 61 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 0

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 3 prikazano je Slikom 62.



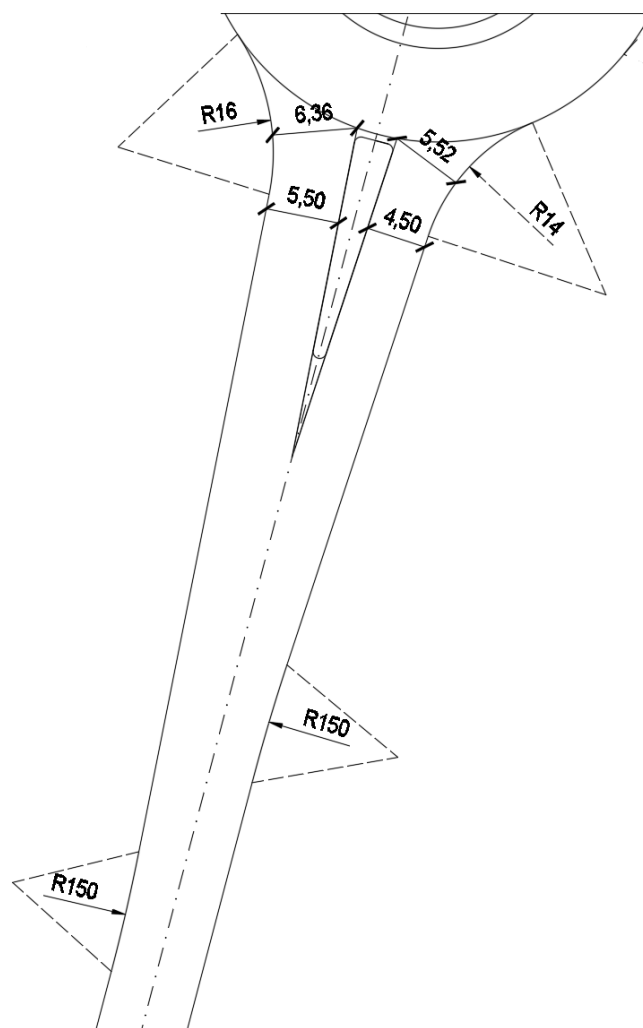
Slika 62 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 3

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 4 prikazano je Slikom 63.



Slika 63 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 4

Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 5 prikazano je Slikom 64.

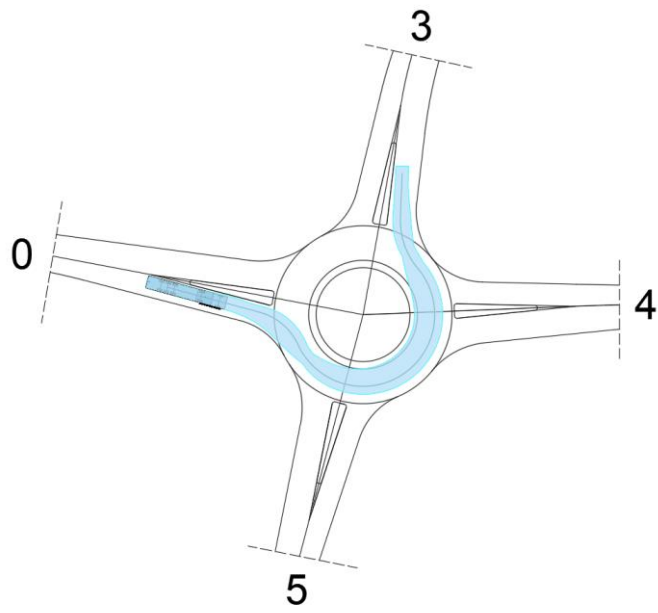


Slika 64 – Oblikovanje rubova kolnika privoza osi 5

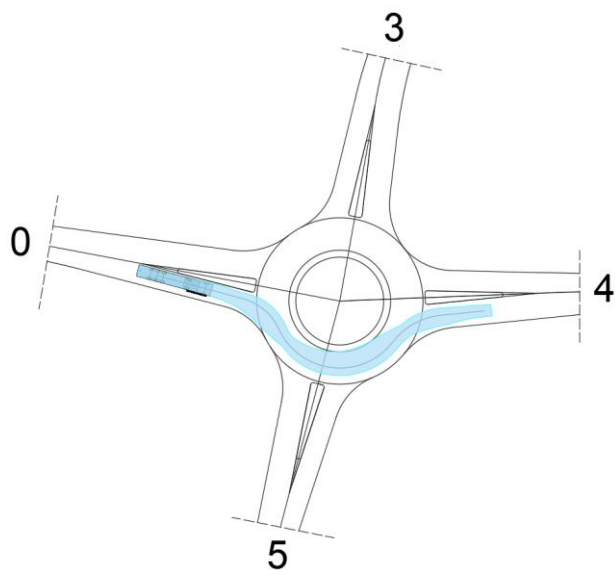
6.2.1. Kontrola provoznosti

Kao i za prethodno kružno raskrižje (spoj ŽC 5103 i obilaznice), kontrola provoznosti provedena je primjenom softverskog programa Plateia za teško teretno vozilo (TTV) – tegljač s polupikolicom te za iste prolaze vozila.

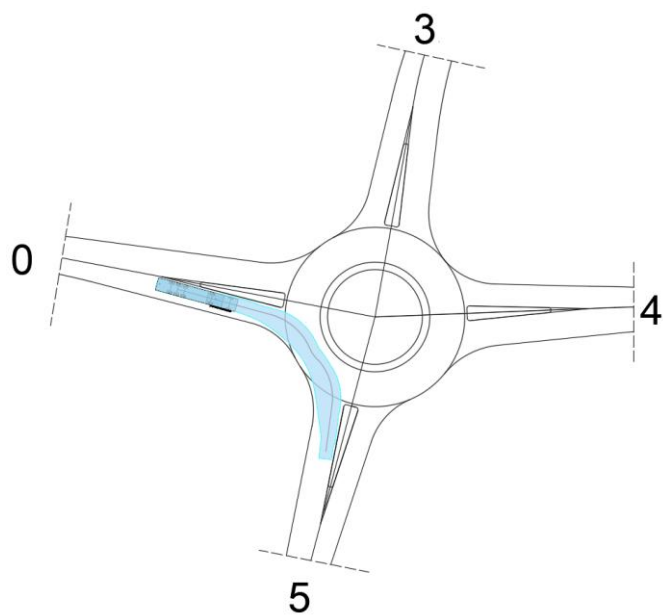
Slikama 65, 66, 67 i 68 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 0.



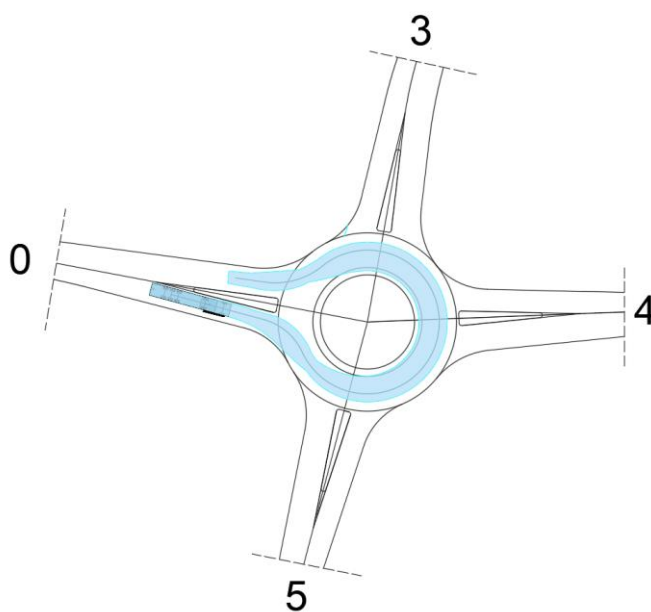
Slika 65 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 3



Slika 66 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 4

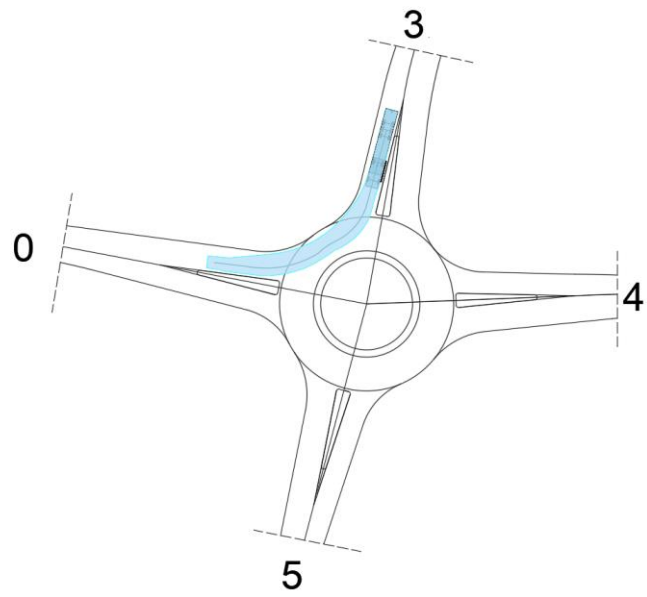


Slika 67 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 5

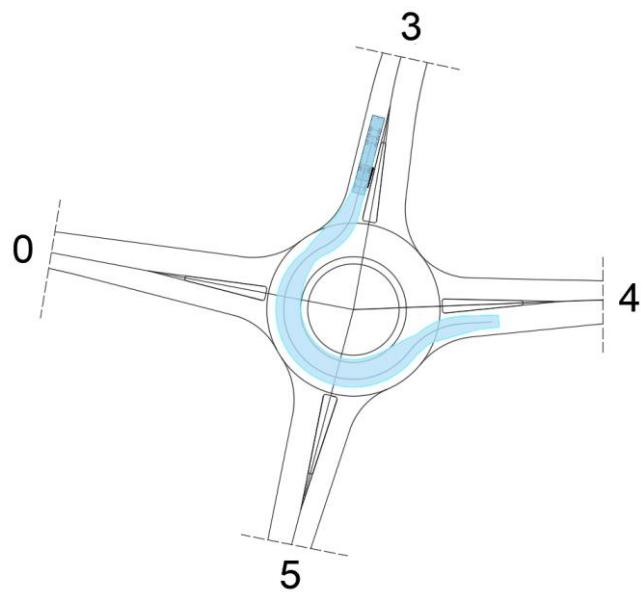


Slika 68 – Kontrola provoznosti: prolaz 0 – 0

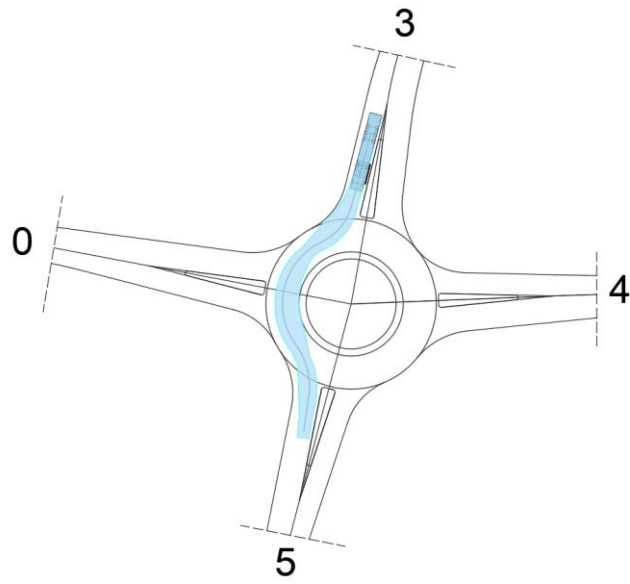
Slikama 69, 70, 71 i 72 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 3.



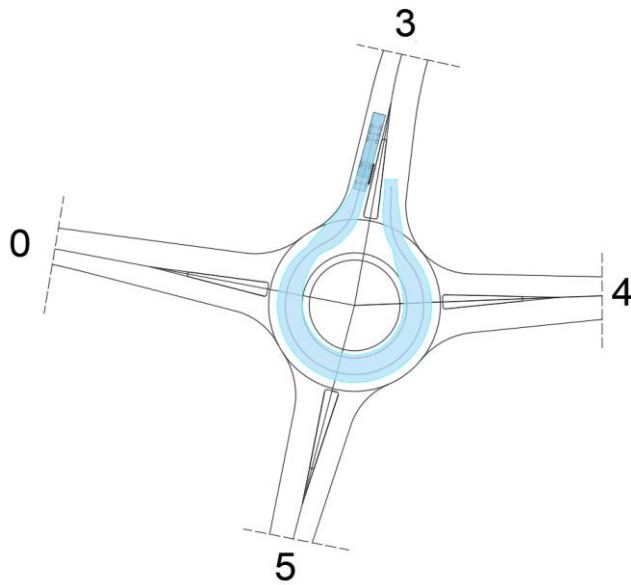
Slika 69 – Kontrola provodnosti: prolaz 3 – 0



Slika 70 – Kontrola provodnosti: prolaz 3 – 4

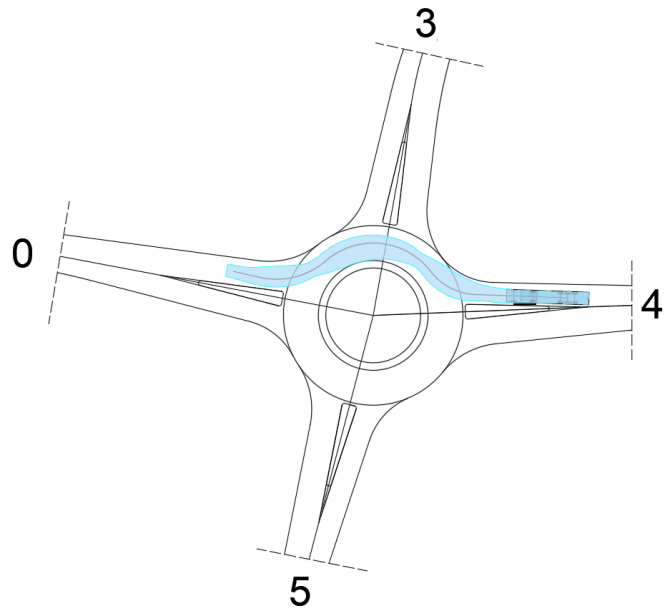


Slika 71 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 5

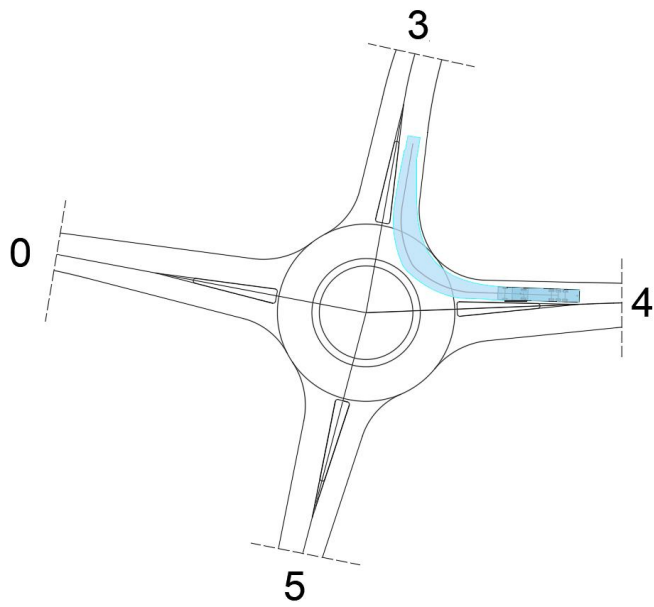


Slika 72 – Kontrola provoznosti: prolaz 3 – 3

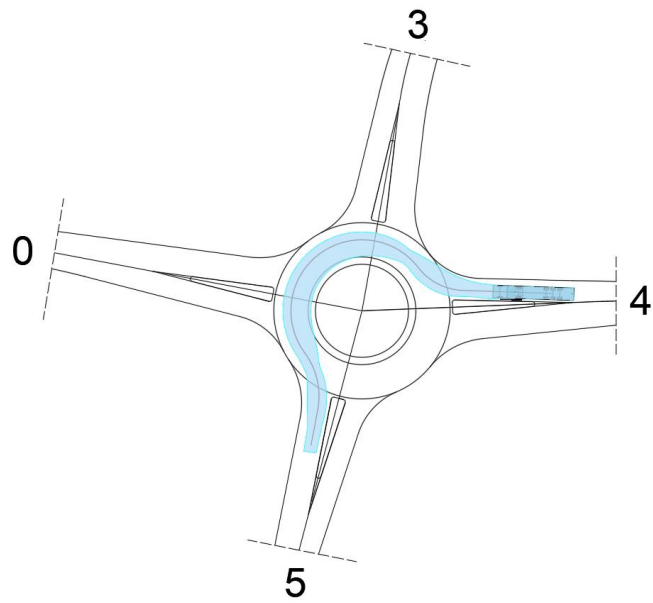
Slikama 73, 74, 75 i 76 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 4.



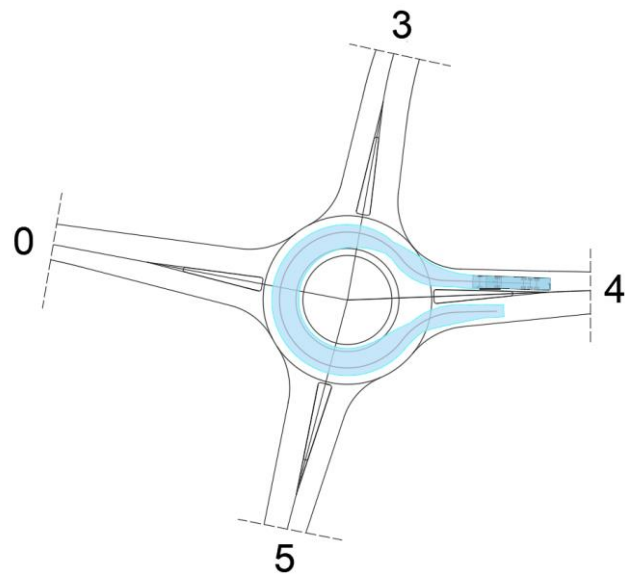
Slika 73 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 0



Slika 74 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 3

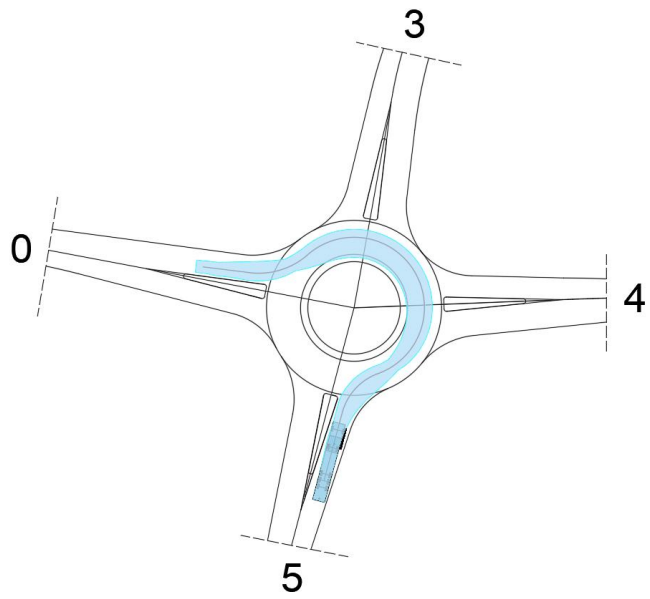


Slika 75 - Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 5

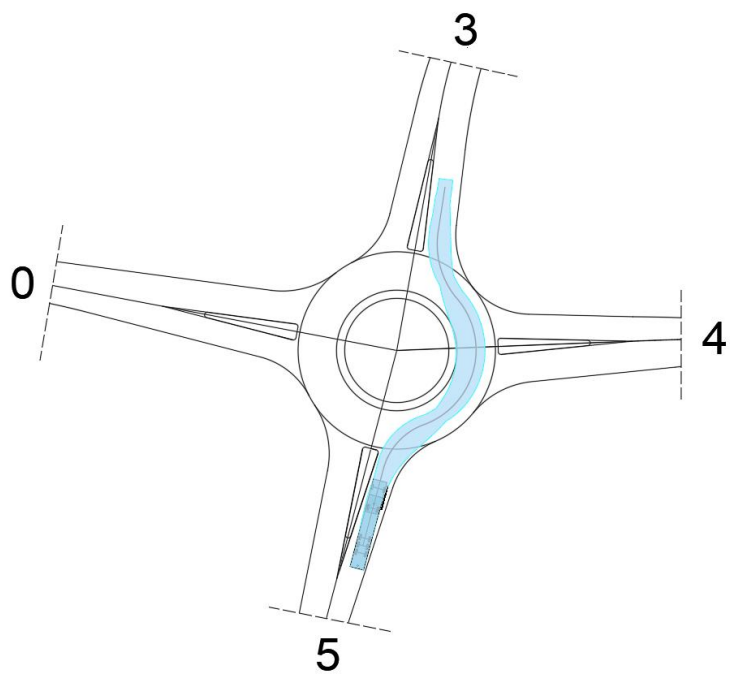


Slika 76 – Kontrola provoznosti: prolaz 4 – 4

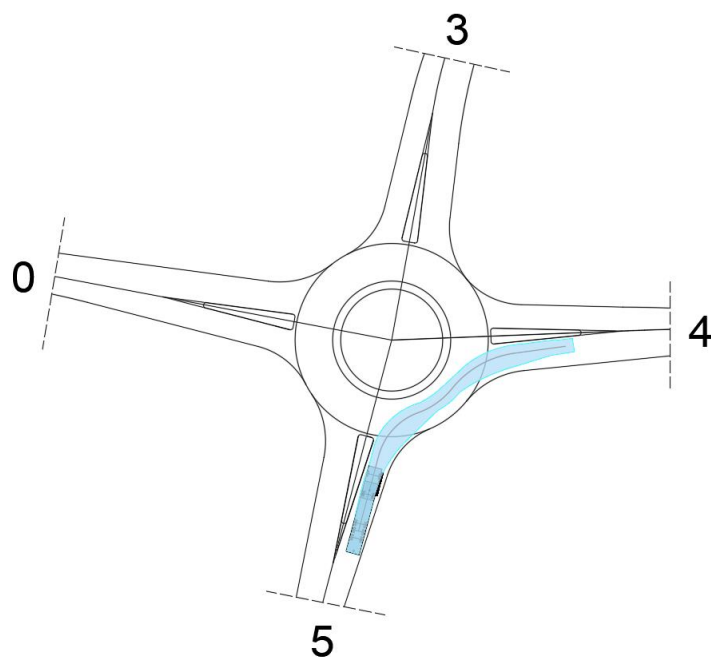
Slikama 77, 78, 79 i 80 prikazane su kontrole provoznosti za sve prolaze vozila za privoz 5.



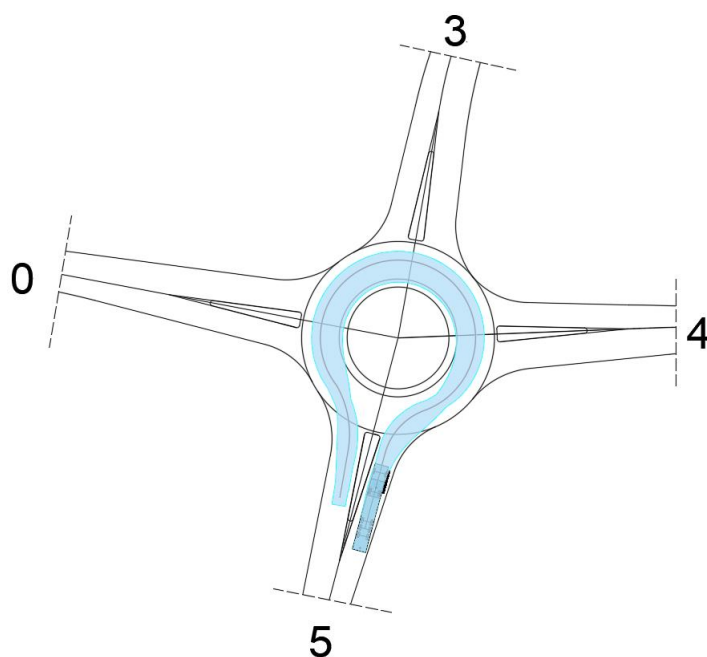
Slika 77 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 0



Slika 78 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 3



Slika 79 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 4



Slika 80 – Kontrola provoznosti: prolaz 5 – 5

Kontrolom provoznosti utvrđeno je da mjerodavno vozilo može proći kroz kružno raskrižje na način da se njegove trajektorije kretanja nalaze unutar zaštitnih širina na svim segmentima kružnog raskrižja. Iako su sve kontrole provoznosti zadovoljene, tegljač s poluprikolicom kod svih kontrola, zbog usvojenih geometrijskih elemenata i kuta privoza, koristi povozni dio središnjeg otoka.

7. ZAKLJUČAK

Ovaj Diplomski rad temelji se na analizi i rješenju prometnog spoja županijskih cesta ŽC 5103 i ŽC 5081, koji uključuje izgradnju obilaznice Labina. Prometna infrastruktura u ovom području ključna je za unapređenje mobilnosti i sigurnosti prometa, što je posebice važno za razvoj lokalne industrije i turizma.

Projektiranje je provedeno primjenom softverskog alata Plateia, čime je omogućena brža i preciznija obrada podataka u usporedbi s tradicionalnim metodama. Korištenjem ovog softvera, optimizirani su svi aspekti projektiranja.

Prilikom oblikovanja nove trase ceste usklađene su tehničke smjernice i topografski uvjeti. Provedene su provjere preglednosti na novoj trasi, uključujući zaustavnu i pretjecajnu preglednost, čime je dodatno osigurana sigurnost sudionika u prometu. Kružna raskrižja oblikovana su u skladu s važećim smjernicama, pri čemu su zadovoljeni svi tehnički parametri, što osigurava nesmetano kretanje mjerodavnog vozila. Provjere provoznosti mjerodavnog vozila, u ovom slučaju tegljač s poluprikolicom, pokazale su da vozilo može nesmetano proći kroz kružna raskrižja, uz povremeno korištenje povoznog dijela središnjeg otoka.

Ovaj rad ima značajan doprinos u razvoju prometne infrastrukture regije kroz povećanje mobilnosti unutar regije, što omogućava bolju povezanost industrijskih i turističkih zona. Smanjenje prometne zagušenosti i optimizacija prometnih tokova rezultirat će skraćivanjem vremena putovanja i povećanjem sigurnosti, što će pozitivno utjecati na kvalitetu života lokalnog stanovništva. Dugoročno će to pozitivno utjecati na gospodarski razvoj, posebno u industrijskom i turističkom sektoru. Preusmjeravanje tranzitnog prometa na obilaznicu rasteretit će središte grada, smanjujući emisije štetnih plinova i razinu buke, što predstavlja važan aspekt zaštite okoliša.

Preporuke za daljnji rad uključuju praćenje dugoročnih učinaka izgradnje ove prometnice, posebice u smislu prometne sigurnosti, održavanja cestovne infrastrukture i daljnje optimizacije prometnih tokova. Ovi rezultati mogu poslužiti kao temelj za slične projekte u drugim urbanim sredinama koje se suočavaju s problemima prometne zagušenosti, posebno u turistički i industrijski orijentiranim područjima. Projekt Labinske obilaznice predstavlja značajan korak prema

modernizaciji prometne infrastrukture, poboljšanju prometne sigurnosti te povećanju gospodarskog potencijala cijele regije.

8. LITERATURA

- [1] Zakon o cestama, <https://www.zakon.hr/z/244/Zakon-o-cestama>, NN 133/23
- [2] Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2001_12_110_1829.html, NN 110/2001-1829
- [3] Korlaet, Ž., Uvod u projektiranje i građenje cesta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1995.
- [4] Legac, I., Cestovne prometnice I, Javne ceste, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- [5] Šurdonja, S., Projektiranje cesta, materijali s predavanja, Građevinski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, 2023.
- [6] Dragičević, V., Korlaet, Ž., Osnove projektiranja cesta, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2003.
- [7] Babić, B., Projektiranje kolničkih konstrukcija, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1997.
- [8] Tehnički propis za asfaltne kolnike, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_05_48_977.html, NN 48/2021
- [9] Epet, B., Unutarnja i vanjska odvodnja prometnice, završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2016.
- [10] Gospić, K., Odvodnja prometnica, završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2015.
- [11] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, <https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama>, NN 133/23
- [12] Legac, I. Cestovne prometnice II, Raskrižja javnih cesta, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.
- [13] Deluka-Tibljaš, A., Cestovna čvorišta, materijali s predavanja, Građevinski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, 2023.
- [14] Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama, Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, Rijeka, 2014., https://hrvatske-ceste.hr/uploads/documents/attachment_file/file/106/SMJERNICE_KRUZNA_RASKRIZJA-HRVATSKE_CESTE.pdf
- [15] <https://www.google.com/maps>, pristup 17.06.2024.

- [16] <http://zuc-pazin.hr/popis-cesta-i-karte/popis-cesta/>, pristup 20.06.2024.
- [17] <http://old.labin.hr/prostorni-plan-uredenja-grada-labina>, pristup 22.06.2024.
- [18] <https://hrvatske-ceste.hr/hr/stranice/promet-i-sigurnost/dokumenti/14-brojenje-prometam> pristup 26.06.2024.

9. PRILOZI

Tekstualni prilozi

- a) Troškovnik
- b) Dokaznica mjera

Grafički prilozi

1. Pregledna situacija, M 1:5 000, List 1
2. Prometna situacija, M 1:5 000, List 2
3. Prometna situacija – list 1/4, M 1:1 000, List 3
4. Prometna situacija – list 2/4, M 1:1 000, List 4
5. Prometna situacija – list 3/4, M 1:1 000, List 5
6. Prometna situacija – list 4/4, M 1:1 000, List 6
7. Situacija građevinskog oblikovanja prometnih površina – List 1/4, M 1:1 000, List 7
8. Situacija građevinskog oblikovanja prometnih površina – List 2/4, M 1:1 000, List 8
9. Situacija građevinskog oblikovanja prometnih površina – List 3/4, M 1:1 000, List 9
10. Situacija građevinskog oblikovanja prometnih površina – List 4/4, M 1:1 000, List 10
11. Uzdužni profil osi 0 – list 1/2, M 1:1 000/100, List 11
12. Uzdužni profil osi 0 – list 2/2, M 1:1 000/100, List 12
13. Normalni poprečni profil – nasip, M 1:50, List 13
14. Normalni poprečni profil – usjek, M 1:50, List 14
15. Normalni poprečni profil – zasjek, M 1:50, List 15
16. Poprečni profili 1 – 2, M 1:100, List 16
17. Poprečni profili 3 – 4, M 1:100, List 17
18. Poprečni profili 5 – 13, M 1:100, List 18
19. Poprečni profili 14 – 22, M 1:100, List 19
20. Poprečni profili 23 – 31, M 1:100, List 20
21. Poprečni profili 32 – 40, M 1:100, List 21
22. Poprečni profili 41 – 49, M 1:100, List 22

23. Poprečni profili 50 – 58, M 1:100, List 23
24. Poprečni profili 59 – 67, M 1:100, List 24
25. Poprečni profili 68 – 76, M 1:100, List 25
26. Poprečni profili 77 – 83, M 1:100, List 26
27. Poprečni profili 84 – 89, M 1:100, List 27
28. Poprečni profili 90 – 96, M 1:100, List 28
29. Poprečni profili 97 – 102, M 1:100, List 29
30. Poprečni profili 103 – 110, M 1:100, List 30
31. Poprečni profili 111 – 117, M 1:100, List 31
32. Poprečni profili 118 – 119, M 1:100, List 32
33. Poprečni profil 120, M 1:100, List 33
34. Detalj bankine, M 1:20, List 34
35. Detalj berme, M 1:20, List 35
36. Detalj kolničke konstrukcije, M 1:10, List 36
37. Kontrola provoznosti: privoz osi 0 – list 1/2, M 1:1 000, List 37
38. Kontrola provoznosti: privoz osi 0 – list 2/2, M 1:1 000, List 38
39. Kontrola provoznosti: privoz osi 1, M 1:1 000, List 39
40. Kontrola provoznosti: privoz osi 2, M 1:1 000, List 40
41. Kontrola provoznosti: privoz osi 3, M 1:1 000, List 41
42. Kontrola provoznosti: privoz osi 4, M 1:1 000, List 42
43. Kontrola provoznosti: privoz osi 5, M 1:1 000, List 43

a) Troškovnik

Broj stavke	Opis stavke	JM	Količina	J. C.	Iznos
1. PRIPREMNI RADOVI					
GEODETSKI RADOVI					
1.1.	ISKOLČENJE TRASE I OBJEKATA				
	Iskolčenje trase i objekata obuhvaća sva geodetska mjerenja, kojima se podaci iz projekta prenose na teren ili s terena u projekte, osiguranje osi iskolčene trase, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova investitoru. Obračun radova:				
	Rad se mjeri po kilometru dužnom trase u skladu s projektom.	km'	2.07	1592.67	3297.44
1.2.	SNIMAK IZVEDENOG STANJA PO ZAVRŠETKU RADOVA				
	Po završetku svih radova na cesti, a prije tehničkog prijama, izvođač je dužan na zahtjev investitora obnoviti os trase ceste i objekata, stacionaže, poligonske točke i repere te ih predati investitoru. O tome se mora načiniti predajni zapisnik. Investitor je dužan najkasnije na dan tehničkog pregleda dati ma uvid povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o gradnji i:				
	• Situacijski nacrt izgrađene građevine kao dio geodetskog elaborata, koji je ovjerilo nadležno državno tijelo za katastar i geodetske poslove, a izradila osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu;				
	• Geodetski snimak izvedenog stanja nakon završetka radova radi legaliziranja izvedenog stanja građevine u katastru i zemljišnoj knjizi i prema traženju investitora radi konačnog obračuna radova (zemljani radovi, kolnički zastor, oprema ceste, kontrola visina kolnika).				
	Snimka izvedenog stanja treba sadržavati:				
	1. kopije katastarskih planova s ucrtanim novim objektima u mjerilu (1:1 000) ovjerenih od nadležnog katastra u 3 (tri) primjerka;				
	2. prijavne listove za katastar i zemljišnu knjigu ovjerene od nadležnog katastra i ureda za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša u 10 (deset) primjeraka;				
	3. podatke o geodetskoj mreži (popis koordinata i visina, skica s položajnim opisima) u 3 (tri) primjerka;				
	4. koordinate osi izvedene ceste (u prosjeku na svakih 25 m) u digitalnoj formi (disketi, CD) u 2 (dva) primjerka. Pri izradi snimka izvedenog stanja treba se držati važećih zakona i propisa.				
	Rad se mjeri po kilometru dužnom trase u skladu s projektom.	km'	2.07	1327.23	2747.36
ČIŠĆENJE I PRIPREMA TERENA					
1.3.	UKLANJANJE GRMLJA I DRVEĆA				
	Stavka obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva i panjeva novo posiječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan profila ceste. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.				
	Stavka obuhvaća i pronalaženje deponije, odvoz uklonjenog materijala na deponiju i sve troškove deponiranja. Obračun radova:				
1.3.1.	Uklanjanje grmlja i šiblja Ø<10cm				

	Uklanjanje grmlja i šiblja obračunava se po četvornom metru očišćene zarasle površine s pronalaskom deponije, odvozom na deponiju i deponiranjem.	m2	600.00	0.80	477.80
1.3.2.	Uklanjanje drveća i panjeva Ø10-30cm				
	Uklanjanje drveća i panjeva obračunava se po komadu, uzimajući u obzir debljinu (profil) stabla (mjereno na visini 1m od zemlje) s pronalaskom deponije, odvozom na deponiju i deponiranjem.	kom	30.00	7.96	238.90
1.3.3.	Uklanjanje drveća i panjeva Ø>30cm				
	Uklanjanje drveća i panjeva obračunava se po komadu, uzimajući u obzir debljinu (profil) stabla (mjereno na visini 1m od zemlje) s pronalaskom deponije, odvozom na deponiju i deponiranjem.	kom	150.00	15.93	2389.01
1.3.4.	Uklanjanje drveća i panjeva Ø>50cm				
	Uklanjanje drveća i panjeva obračunava se po komadu, uzimajući u obzir debljinu (profil) stabla (mjereno na visini 1m od zemlje) s pronalaskom deponije, odvozom na deponiju i deponiranjem.	kom	200.00	33.18	6636.14
1.4.	PRIVREMENA REGULACIJA				
	Privremena regulacija prometa tijekom izgradnje. Radovi obuhvaćaju izradu elaborata privremene regulacije prometa tijekom izgradnje, pribavljanje suglasnosti od zakonom mjerodavnih institucija te nabava, postava i održavanje prometnih znakova i provođenje privremene regulacije prometa tijekom izgradnje. Obračun radova:				
	Obračun se vrši po kompletu privremene regulacije prometa za cijelo područje izgradnje.	kom	1.00	796.34	796.34
1.5.	REZANJE ASFALTA				
	Radovi obuhvaćaju strojno rezanje asfaltnih površina, na mjestima spajanja novo projektirane i postojeće konstrukcije kolnika određenim u projektu. Obračun radova:				
	Obračun se vrši po metru dužnom rezanog asfalta.	m'	945.00	6.64	6271.15
	Obračun radova: PAUŠALNO - REZERVA				6636.14
Ukupno 1. - PRIPREMNI RADOVI (€) :					29490.29
2. ZEMLJANI RADOVI					
2.1.	ISKOP HUMUSA				
	Stavka obuhvaća površinski iskop humusa u debljini sloja od 20cm. Humus se iskapa isključivo strojno, buldozerima, bagerima ili univerzalnim strojevima, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. U stavku je uključen utovar i svi troškovi iskopa. Obračun radova: Rad se mjeri u kubičnim metrima stvarno iskopanog humusa, mjereno u sraslom stanju. iz tabličnog iskaza u prilogu: =32826,17*0,05 - ulazi (900+420)*4,0*3,0*0,05*50% - putevi (81*6,0*3,0+24*25,0*3,0)*0,05*25%=1204,58				
	Iskop humusa u sloju debljine 20 cm.	m3	5155.01	1.59	8210.25
2.2.	ŠIROKI ISKOP				
	Stavka obuhvaća široke iskope predviđene projektom, uključiv utovar u prijevozno sredstvo i sve troškove prema T.U. Za ovu vrstu radova. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta te propisanim načibima kosina. Obračun radova:				

	Rad se mjeri u kubičnim metrima stvarno iskopanog materijala, mjereno u sraslom stanju.	m3	32492.54	9.29	301875.08
2.3.	UREĐENJE TEMELJNOG TLA MEHANIČKIM ZBIJANJEM Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu. Prije zbijanja površinu tla treba izravnati. Zahtjevi kakvoće su: stupanj zbijenosti Sz=97%, modul stišljivosti Ms=20MN/m2. Obračun radova: Rad se mjeri u četvornim metrima stvarno uređenog temeljnog tla.	m2	10955.63	0.66	7270.31
2.4.	IZRADA NASIPA Stavka obuhvaća nabavu materijala i izradu nasipa, kao i nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje (sušenje), te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama danim u projektu, kao i zbijanje prema zahtjevima OTU-a. Zahtjevi kakvoće su: stupanj zbijenosti Sz=95%, modul stišljivosti Ms=35MN/m2. Obračun radova: Rad se obračunava u kubičnim metrima stvarno izvedenog nasipa	m3	8967.90	3.98	35707.33
2.5.	IZRADA POSTELJICE OD MJEŠANIH MATERIJALA Strojna izrada posteljice od miješanih materijala u m2, završnog sloja usjeka ili nasipa, ujednačene nosivosti, s grubim i finim planiranjem, eventualnom sanacijom pojedinih manjih površina slabijeg materijala i zbijanjem do tražene zbijenosti uz potrebno vlaženje ili sušenje, sve prema projektu. U cijeni je uključen sav rad, materijal te prevozi, potrebni za potpuno dovršenje uređene i zbijene posteljice. Zahtjevi kakvoće su: stupanj zbijenosti Sz=100%, modul stišljivosti Ms=35MN/m2. Obračun radova: Rad se obračunava u četvornim metrima.	m2	19582.14	0.73	14294.48
2.6.	ZAŠTITA POKOSA NASIPA I USJEKA PRIMJENOM HUMUSNOG MATERIJALA I TRAVNATE VEGETACIJE Stavka obuhvaća zaštitu pokosa nasipa i usjeka. Zaštita se izvodi primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije na površinama određenim projektom. Humusni materijal nanosi se počinjući od dna pokosa prema vrhu. Debljina humusnog sloja određena je projektom i iznosi 20cm. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o ekološkim uvjetima zbog sigurnosti rasta vegetacije. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m2, a gnojiva oko 80 g/m2. Nakon izrade humusnog sloja i travnate vegetacije, površine se moraju njegovati do konačnog rasta, a ako je potrebno pokositi 1-2 puta. Obračun radova: Rad se obračunava u četvornim metrima, prema stvarno izvršenim radovima	m2	9179.46	5.97	54824.54
2.7.	IZRADA HUMUZIRANIH I ZATRAVLJENIH BANKINA Stavka obuhvaća dobavu materijala i izradu bankine od humusnog materijala iz iskopa te ispunu. Debljina humusnog sloja iznosi 20cm. Kad se nanese humusni sloj, površina bankine se planira sa točnošću od +/- 2.0cm i valja laganim statičkim valjkom u jednom prijelazu. Nakon toga vrši se zatravljivanje bankine. Obračun radova: Rad se mjeri u m2 potpuno završene i zatravljene bankine.	m2	1799.06	5.97	10744.92

2.8.	IZRADA HUMUZIRANIH I ZATRAVLJENIH BERMI				
	Stavka obuhvaća dobavu materijala i izradu bankine od humusnog materijala iz iskopa.				
	Debljina humusnog sloja iznosi 20cm. Kad se nanese humusni sloj, površina banikne se planira sa točnošću od +/- 2.0cm i valja laganim statičkim valjkom u jednom prijelazu. Nakon toga vrši se zatravljivanje bankine.				
	Obračun radova:				
	Rad se mjeri u m2 potpuno završene i zatravljene berme.	m2	1302.30	5.97	7778.04

Ukupno 2. - ZEMLJANI RADOVI (€) :

440704.96

3. ODVODNJA

3.1.	POSTAVLJANJE DRENAŽNE CIJEVI				
	Stavka obuhvaća nabavu materijala i postavljanje cijevi u rovu. Promjer cijevi iznosi 160 mm.				
	Obračun radova:				
	Rad se obračunava u metrima dužnima.	m	1174.60	6.64	7794.81

3.2.	RUBNJACI				
	Stavka obuhvaća nabavu i ugradnju betonskog rubnjaka C 35/45, poprečnog presjeka 8/20cm na prethodno izvedenu podlogu od svježeg betona C16/20 prema detalju iz projekta.				
	Beton ugrađenog rubnjaka mora biti klase C 35/45, -v/c faktor ispod 0,45, otporan na smrzavanje i soli za odmrzavanje.				
	Obračun radova:				
	Rad se mjeri u metrima postavljenih rubnjaka, uključivo s izvedbom podloge.				
	Rubnjaci 15/30/100cm	m	873.80	18.58	16236.25

3.4.	RIGOLI				
	Stavka obuhvaća nabavu i ugradnju svježeg betona C35/45 za izradu rigola, poprečnog presjeka na prethodno izrađenu podlogu.				
	Obračun radova:				
	Rad se obračunava po metru dužnom ugrađenog rigola.				
	Rigol 30/65/100 cm	m	1185.74	15.93	18884.97

3.5.	IZRADA ODVODNOG JARKA				
	Izrada betonskog obodnog kanala u usjeku trapeznog poprečnog presjeka. Rad obuhvaća nabavu, dovoz i ugradnju. Kanali su napravljeni od beton klase C30/37.				
	Obračun po metru dužnom ugrađenog kanala.				
	Obračun radova:				
	Rad se obračunava po metru dužnom ugrađenog odvodnog jarka.	m	654.97	15.93	10431.53

Ukupno 3. - ODVODNJA (€) :

42916.03

4. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

4.1.	IZRADA NOSIVOG SLOJA OD MEHANIČKI STABILIZIRANOG DROBLJENOG KAMENOG MATERIJALA BEZ VEZIVA d =30,00 cm.				
	Nosivi sloj od nevezanog zrnatog kamenog materijala-tampona. Strojna ugradnja materijala nove kolničke konstrukcije debljine od 30 cm. Stavka obuhvaća dobavu i ugradnju drobljenog kamenog materijala veličine zrna 0-63 mm. Zahtjevi kakvoće su: stupanj zbijenosti Sz = 100%, modul stižljivosti Ms = 100 MN/m2.				
	Obračun radova:				
	Rad se mjeri u m3 za svaku debljinu sloja.				
	Nosivi sloj debljine 30,00 cm	m3	4901.01	26.54	130095.22

4.2. IZRADA BITUMENIZIRANOG NOSIVOG SLOJA.

	<p>Strojna izrada bitumeniziranog nosivog sloja (BNS), proizvedenog i ugrađenog po vrućem postupku, vrste bitumena i mješavine prema potvrđenom radnom sastavu.</p> <p>Za srednje prometno opterećenje, vrste BNS 32A, u sloju debljine 6,0 cm.</p> <p>U cijenu je uključena dobava prethodno strojno proizvedene mješavine od kamenog brašna, kamenog materijala i bitumena kao veziva, nazivne veličine najvećeg zrna, vrste kamenog materijala i granulometrijskog sastava prema odredbama u projektu i u skladu prema OTU, te utovar, prijevoz, i strojna ugradba (razastiranje i zbijanje).</p>				
	Obračun radova:				
	Rad se mjeri u m3.	m3	913.16	10.62	9695.74

4.3.	IZRADA HABAJUĆEG SLOJA KOLNIKA OD ASFALTBETONA.				
	<p>Strojna izrada habajućeg sloja od asfaltbetona (HS-AB), proizvedenog i ugrađenog po vrućem postupku, vrste bitumena i mješavine prema potvrđenom radnom sastavu.</p> <p>Za srednje prometno opterećenje, vrsta AB 11E, u sloju debljine 4,00 cm.</p> <p>U cijenu je uključena dobava prethodno strojno proizvedene mješavine od kamenog brašna, kamenog materijala i bitumenskog veziva (cestograđevni bitumen ili polimerom modificirani bitumen), vrste kamenog materijala i granulometrijskog sastava po načelu najgušće smjese, a sve prema odredbama u projektu i u skladu prema OTU, te utovar, prijevoz, i strojna ugradba (razastiranje i zbijanje).</p>				
	Obračun radova:				
	Rad se mjeri u m3.	m3	580.96	9.29	5397.44

Ukupno 4 - KOLNIČKA KONSTRUKCIJA (€) :	217420.82
---	------------------

5	OPREMA CESTE				
----------	---------------------	--	--	--	--

5.1.	PROMETNI ZNAKOVI				
	<p>Stavka obuhvaća nabavu i postavljanje svih vrsta prometnih znakova prema projektu prometne opreme ceste. Prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja trebaju biti u skladu s važećim pravilnikom i hrvatskim normama. Prvi postavljanju prometni znak se treba zaokrenuti za 3-5 stupnjeva u odnosu na os prometnice da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast oznaka, znaka i pozadine koja je osvijetljena. Na isti stup se ne smije postaviti više od 2 prometna znaka. Stupovi znakova se postavljaju u betonske temelje minimalne kakvoće betona C20/25.</p>				
	Obračun radova:				
	Obračun radova po komadu:	kom	41.00	199.08	8162.45
5.2.	JDO OGRADA				
	<p>Postavljanje zaštitne ograde obračunava se prema tipu ograde i duljini (m) potpuno završenog rada i po ugovorenoj cijeni u koju su uključeni radovi: nabava ograde, iskop jama za stupiće, betoniranje temelja i betonskih prstenova, ugrađivanje stupića, montiranje ograde, prijevoz ograde i ostalog materijala i svi drugi radovi koji su u vezi s postavljanjem ograde.</p>				
	Obračun radova:				
	Obračun radova po metru dužnom:	m	60.00	132.72	7963.37

Ukupno 5 - OPREMA CESTE (€) :	16125.82
--------------------------------------	-----------------

REKAPITULACIJA:				
1.	PRIPREMNI RADOVI		€	29490.29
2.	ZEMLJANI RADOVI		€	440704.96
3.	ODVODNJA		€	42916.03

4.	KOLNIČKA KONSTRUKCIJA	€	217420.92
5.	OPREMA CESTE	€	16125.82
6.	NEPREDVIĐENI RADOVI	€	74665.80
	UKUPNO	€	821,323.82

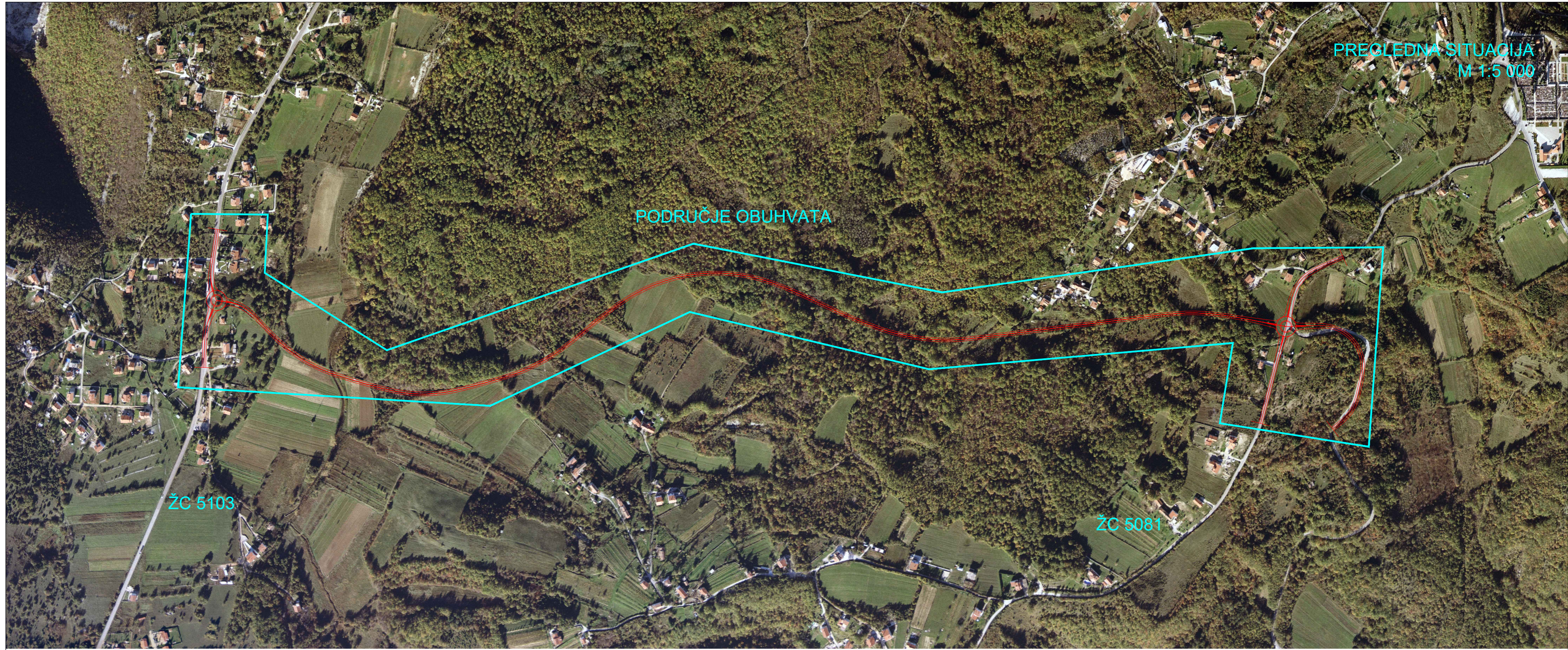
b) Dokaznica mjera

Prof.	Stacionaža Razmak	NASIP [m2/m3]	Razm.	ISKOP [m2/m3]	Razm.	ISKOP HUMUSA [m2/m3]	Razm.	TAMPON [m2/m3]	Razm.	ASFALT [m/m2]	Razm.	HABAJUĆI SLOJ [m2/m3]	Razm.	NOSIVNI SLOJ [m2/m3]	Razm.	POSTELJICA [m/m2]	Razm.	BANKINA [m/m2]	Razm.	POKOS [m/m2]	Razm.	ISPUNA BANKINE [m2/m3]	Razm.	BERMA [m/m2]	Razm.	ISPUNA BERME [m2/m3]	Razm.	TEMELJNO TLO [m/m2]	Razm.
1 OS_0	0+0.00	25.387		0		7.184		4.902		14.034		0.561		0.842		19.996		0		0		0		0		0		39.465	
	9.5	287.885	9.5	0	0	71.872	9.5	63.735	9.5	159.115	9.5	6.383	9.5	9.528	9.5	251.675	9.5	9.432	9.5	21.031	9.5	2.394	9.5	0	0	0	0	270.965	9.5
2 OS_0	0+9.50	35.221		0		7.947		8.516		19.464		0.783		1.164		32.989		1.986		4.428		0.504		0		0		17.58	
	1.5	49.226	1.5	7.169	1.5	10.852	1.5	14.065	1.5	35.97	1.5	1.45	1.5	2.155	1.5	47.908	1.5	2.979	1.5	7.399	1.5	0.725	1.5	0	0	0	0	26.153	1.5
3 OS_0	0+11.00	30.414		9.559		6.521		10.238		28.496		1.15		1.709		30.889		1.986		5.437		0.463		0		0		17.29	
	7	162.169	7	67.17	7	38.609	7	53.279	7	210.539	7	6.241	7	9.317	7	172.145	7	10.628	7	38.938	7	2.652	7	1.928	7	0.533	7	95.236	7
4 OS_0	0+18.00	15.92		9.633		4.51		4.984		31.658		0.633		0.953		18.295		1.051		5.688		0.295		0.551		0.152		9.921	
	20.28	161.428	20.28	287.227	20.28	74.664	20.28	84.111	20.28	423.631	20.28	10.536	20.28	15.864	20.28	304.944	20.28	10.656	20.28	85.743	20.28	2.991	20.28	16.761	20.28	4.614	20.28	100.595	20.28
5 OS_0	0+38.28	0		18.693		2.854		3.311		10.12		0.406		0.611		11.778		0		2.768		0		1.102		0.303		0	
	5.52	0	0	111.198	5.52	15.832	5.52	18.08	5.52	55.192	5.52	2.205	5.52	3.321	5.52	64.343	5.52	0	0	16.807	5.52	0	0	6.083	5.52	1.666	5.52	0	0
6 OS_0	0+43.80	0		21.596		2.883		3.24		9.877		0.393		0.592		11.535		0		3.321		0		1.102		0.301		0	
	13.87	0	0	305.695	13.87	39.24	13.87	42.775	13.87	129.843	13.87	5.174	13.87	7.802	13.87	152.835	13.87	0	0	48.729	13.87	0	0	15.284	13.87	4.172	13.87	0	0
7 OS_0	0+57.67	0		22.484		2.775		2.928		8.846		0.354		0.533		10.504		0		3.705		0		1.102		0.301		0	
	19.47	0	0	306.101	19.47	47.325	19.47	51.945	19.47	155.35	19.47	6.217	19.47	9.355	19.47	187.608	19.47	0	0	51.28	19.47	0	0	21.456	19.47	5.875	19.47	0	0
8 OS_0	0+77.14	0		8.959		2.086		2.408		7.112		0.285		0.428		8.768		0		1.562		0		1.102		0.303		0	
	14.33	2.197	14.33	73.427	14.33	29.43	14.33	33.194	14.33	98.261	14.33	3.107	14.33	5.794	14.33	127.594	14.33	7.529	14.33	17.488	14.33	1.749	14.33	11.844	14.33	3.303	14.33	22.631	14.33
9 OS_0	0+91.47	0.307		1.289		2.021		2.225		6.602		0.148		0.381		9.04		1.051		0.878		0.244		0.551		0.158		3.159	
	8.53	2.199	8.53	5.498	8.53	17.61	8.53	18.834	8.53	56.383	8.53	1.766	8.53	3.315	8.53	122.345	8.53	13.445	8.53	15.905	8.53	3.557	8.53	2.35	8.53	0.675	8.53	59.328	8.53
10 OS_0	0+100.00	0.209		0		2.107		2.191		6.618		0.266		0.396		19.646		2.102		2.851		0.59		0		0		10.752	
	20	80.762	20	0	0	44.766	20	44.16	20	133.46	20	5.313	20	7.969	20	295.774	20	42.034	20	73.46	20	11.758	20	0	0	0	0	229.559	20
11 OS_0	0+120.00	7.867		0		2.369		2.225		6.728		0.266		0.4		9.932		2.102		4.495		0.586		0		0		12.204	
	20	135.156	20	0	0	46.484	20	44.844	20	135.732	20	5.391	20	8.105	20	199.876	20	42.034	20	83.562	20	11.719	20	0	0	0	0	239.885	20
12 OS_0	0+140.00	5.648		0		2.279		2.26		6.845		0.273		0.41		10.056		2.102		3.861		0.586		0		0		11.784	
	22.66	95.818	22.66	0	0	50.122	22.66	48.684	22.66	156.257	22.66	6.218	22.66	9.361	22.66	229.253	22.66	47.624	22.66	76.741	22.66	13.454	22.66	0	0	0	0	259.884	22.66
13 OS_0	0+162.66	2.809		0		2.145		2.037		6.946		0.275		0.416		10.178		2.102		2.912		0.602		0		0		11.153	
	13.62	37.867	13.62	0	0	28.224	13.62	29.488	13.62	94.611	13.62	3.764	13.62	5.693	13.62	138.625	13.62	28.625	13.62	38.982	13.62	8.14	13.62	0	0	0	0	151.297	13.62
14 OS_0	0+176.28	2.752		0		2		2.293		6.946		0.277		0.42		10.178		2.102		2.812		0.594		0		0		11.064	
	13.75	47.225	13.75	0	0	29.152	13.75	31.34	13.75	95.514	13.75	3.787	13.75	5.76	13.75	139.948	13.75	28.898	13.75	41.381	13.75	4.082	13.75	0	0	0	0	154.05	13.75
15 OS_0	0+190.03	4.117		0		2.24		2.266		6.946		0.273		0.418		10.178		2.102		3.207		0		0		0		11.344	
	13.66	52.999	13.66	0	0	30.442	13.66	31.122	13.66	94.889	13.66	3.762	13.66	5.723	13.66	139.032	13.66	28.709	13.66	42.875	13.66	0	0	0	0	0	0	154.574	13.66
16 OS_0	0+203.69	3.643		0		2.217		2.291		6.946		0.277		0.42		10.178		2.102		3.071		0		0		0		11.288	
	13.7	43.843	13.7	0	0	29.969	13.7	31.36	13.7	95.167	13.7	3.786	13.7	5.713	13.7	139.439	13.7	28.793	13.7	39.896	13.7	0	0	0	0	0	0	152.859	13.7
17 OS_0	0+217.39	2.758		0		2.158		2.287		6.946		0.275		0.414		10.178		2.102		2.754		0		0		0		11.027	
	22.61	31.177	22.61	0	0	48.642	22.61	51.491	22.61	156.226	22.61	6.227	22.61	9.318	22.61	115.063	22.61	47.519	22.61	62.54	22.61	0	0	0	0	0	0	248.652	22.61
18 OS_0	0+240.00	0		0		2.145		2.268		6.873		0.275		0.41		0		2.102		2.778		0		0		0		10.968	
	20	1.348	20	8.516	20	40.762	20	45.059	20	136.574	20	5.527	20	8.145	20	100.032	20	42.034	20	45.482	20	0	0	0	0	0	0	211.393	20
19 OS_0	0+260.00	0.135		0.852		1.932		2.238		6.785		0.277		0.404		10.003		2.102		1.77		0		0		0		10.172	
	20	29.277	20	8.516	20	40.508	20	44.512	20	134.805	20	5.469	20	8.066	20	199.13	20	42.034	20	45.772	20	0	0	0	0	0	0	209.387	20
20 OS_0	0+280.00	2.793		0		2.119		2.213		6.696		0.27		0.402		9.91		2.102		2.807		0		0		0		10.767	
	20	90.137	20	0	0	42.793	20	44.023	20	133.084	20	5.332	20	8.008	20	197.323	20	42.034	20	60.532	20	0	0	0	0	0	0	218.168	20
21 OS_0	0+300.00	6.221		0		2.16		2.189		6.612		0.264		0.398		9.822		2.102		3.246		0		0		0		11.05	
	7.37	42.428	7.37	0	0	15.992	7.37	16.129	7.37	48.696	7.37	1.943	7.37	2.936	7.37	72.349	7.37	15.489	7.37	24.727	7.37	0	0	0	0	0	0	82.564	7.37
22 OS_0	0+307.37	5.293		0		2.18		2.188		6.602		0.264		0.398		9.811		2.102		3.464		0		0		0		11.356	
	12.63	55.848	12.63	0	0	27.862	12.63	27.702	12.63	83.559	12.63	3.343	12.63	5.02	12.63	124.1	12.63	26.544	12.63	42.403	12.63	0	0	0	0	0	0	142.364	12.63
23 OS_0	0+320.00	3.551		0		2.232		2.199		6.63		0.266		0.396		9.841		2.102		3.25		0		0		0		11.188	
	20	72.734	20	0	0	24.199	20	44.18	20	133.471	20	5.352	20	7.988	20	197.73	20	42.034	20	62.428	20	0	0	0	0	0	0	222.043	20
24 OS_0	0+340.00	3.723		0		0.188		2.219		6.717		0.27		0.402		9.932		2.102		2.993		0		0		0		11.016	
	20	37.969	20	25.039	20	20.527	20	42.93	20	135.224	20	5.41	20	8.105	20	181.697	20	31.525	20	33.24	20	0	0	5.51	20	1.113	20	152.654	20
25 OS_0	0+360.00	0.074		2.504		1.865		2.074		6.805		0.271		0.408		8.237		1.051		0.331		0		0.551		0.111		4.249	
	20	0.742	20	65.898	20	38.379	20	44.102	20	136.984	20	5.43	20	8.184	20	168.656	20	10.508	20	14									

35 OS_0	0+560.00	0		5.539		1.951		2.26		6.603		0.268		0.395		8.336		0		1.337		0		1.102		0.299		0	
	20	10.742	20	72.383	20	39.629	20	44.551	20	132.08	20	5.313	20	7.91	20	211.753	20	10.508	20	31.167	20	0	0	16.53	20	4.609	20	50.538	20
36 OS_0	0+580.00	1.074		1.699		2.012		2.195		6.605		0.264		0.396		12.839		1.051		1.78		0		0.551		0.162		5.054	
	20	14.395	20	34.629	20	39.336	20	43.984	20	132.109	20	5.332	20	7.93	20	256.694	20	21.017	20	29.585	20	0	0	11.02	20	3.262	20	81.027	20
37 OS_0	0+600.00	0.365		1.764		1.922		2.203		6.606		0.27		0.396		12.837		1.051		1.179		0		0.551		0.164		3.049	
	15.09	7.353	15.09	21.176	15.09	27.498	15.09	33.26	15.09	99.699	15.09	4.023	15.09	5.968	15.09	261.589	15.09	15.857	15.09	16.805	15.09	0	0	8.314	15.09	2.048	15.09	54.93	15.09
38 OS_0	0+615.09	0.609		1.043		1.723		2.205		6.608		0.264		0.395		21.841		1.051		1.049		0		0.551		0.107		4.231	
	18.06	14.78	18.06	13.21	18.06	33.704	18.06	39.647	18.06	119.333	18.06	4.762	18.06	7.161	18.06	197.22	18.06	28.467	18.06	27.644	18.06	0	0	4.975	18.06	0.97	18.06	93.358	18.06
39 OS_0	0+633.15	1.027		0.42		2.01		2.186		6.608		0.264		0.398		0		2.102		2.013		0		0		0		6.107	
	18.06	27.848	18.06	3.792	18.06	36.42	18.06	39.383	18.06	119.333	18.06	4.78	18.06	7.213	18.06	88.785	18.06	37.956	18.06	42.851	18.06	0	0	0	0	0	0	134.04	18.06
40 OS_0	0+651.21	2.057		0		2.023		2.176		6.608		0.266		0.4		9.832		2.102		2.733		0		0		0		8.737	
	8.79	10.224	8.79	0	0	17.297	8.79	19.168	8.79	58.075	8.79	2.326	8.79	3.502	8.79	82.305	8.79	18.474	8.79	20.064	8.79	0	0	0	0	0	0	52.436	8.79
41 OS_0	0+660.00	0.27		0		1.912		2.186		6.606		0.264		0.396		8.895		2.102		1.832		0		0		0		3.194	
	20	2.695	20	110.527	20	39.355	20	44.375	20	132.102	20	5.254	20	7.93	20	172.314	20	21.017	20	36.757	20	0	0	11.02	20	2.949	20	31.943	20
42 OS_0	0+680.00	0		11.053		2.023		2.252		6.604		0.262		0.396		8.337		0		1.843		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	201.055	20	40.547	20	45.059	20	132.059	20	5.234	20	7.91	20	166.706	20	0	0	37.929	20	0	0	22.04	20	5.938	20	0	0
43 OS_0	0+700.00	0		9.053		2.031		2.254		6.602		0.262		0.395		8.334		0		1.95		0		1.102		0.299		0	
	20	0	0	222.07	20	42.227	20	45.078	20	132.027	20	5.273	20	7.891	20	166.657	20	0	0	50.162	20	0	0	22.04	20	5.957	20	0	0
44 OS_0	0+720.00	0		13.154		2.191		2.254		6.601		0.266		0.395		8.332		0		3.067		0		1.102		0.297		0	
	20	0	0	407.402	20	44.863	20	45.078	20	132.008	20	5.273	20	7.93	20	166.625	20	0	0	68.333	20	0	0	22.04	20	5.938	20	0	0
45 OS_0	0+740.00	0		27.586		2.295		2.254		6.6		0.262		0.398		8.331		0		3.767		0		1.102		0.297		0	
	11.41	0	0	195.619	11.41	24.302	11.41	25.706	11.41	75.307	11.41	2.986	11.41	4.524	11.41	95.051	11.41	0	0	29.798	11.41	0	0	12.574	11.41	3.376	11.41	0	0
46 OS_0	0+751.41	0		6.703		1.965		2.252		6.6		0.262		0.395		8.33		0		1.456		0		1.102		0.295		0	
	8.59	0	0	34.914	8.59	17.641	8.59	19.059	8.59	56.694	8.59	2.206	8.59	3.397	8.59	76.427	8.59	9.027	8.59	11.531	8.59	0	0	4.733	8.59	1.267	8.59	40.557	8.59
47 OS_0	0+760.00	0		1.426		2.143		2.186		6.6		0.252		0.396		9.464		2.102		1.228		0		0		0		9.443	
	20	0	0	67.539	20	39.121	20	44.414	20	132.007	20	5.137	20	7.93	20	177.183	20	21.017	20	14.356	20	0	0	11.02	20	2.168	20	94.429	20
48 OS_0	0+780.00	0		5.328		1.77		2.256		6.601		0.262		0.396		8.254		0		0.207		0		1.102		0.217		0	
	20	0	0	504.863	20	43.477	20	45.137	20	132.025	20	5.273	20	7.891	20	165.109	20	0	0	59.96	20	0	0	22.04	20	5.176	20	0	0
49 OS_0	0+800.00	0		45.158		2.578		2.258		6.602		0.266		0.393		8.257		0		5.789		0		1.102		0.301		0	
	20	0	0	860.254	20	50.664	20	45.117	20	132.057	20	5.293	20	7.871	20	165.163	20	0	0	109.376	20	0	0	22.04	20	5.996	20	0	0
50 OS_0	0+820.00	0		40.867		2.488		2.254		6.604		0.264		0.395		8.26		0		5.149		0		1.102		0.299		0	
	20	0	0	481.563	20	44.512	20	45.137	20	132.1	20	5.313	20	7.91	20	165.234	20	0	0	66.003	20	0	0	22.04	20	6.016	20	0	0
51 OS_0	0+840.00	0		7.289		1.963		2.26		6.606		0.268		0.396		8.264		0		1.451		0		1.102		0.303		0	
	8.88	0	0	51.875	8.88	16.546	8.88	20.049	8.88	58.67	8.88	2.35	8.88	3.529	8.88	73.391	8.88	0	0	9.856	8.88	0	0	9.786	8.88	2.714	8.88	0	0
52 OS_0	0+848.88	0		4.395		1.764		2.256		6.608		0.262		0.398		8.266		0		0.769		0		1.102		0.309		0	
	11.12	0	0	52.929	11.12	20.209	11.12	25.074	11.12	73.476	11.12	2.932	11.12	4.409	11.12	91.915	11.12	0	0	8.732	11.12	0	0	12.254	11.12	3.377	11.12	0	0
53 OS_0	0+860.00	0		5.125		1.871		2.254		6.608		0.266		0.395		8.266		0		0.802		0		1.102		0.299		0	
	20	8.418	20	51.25	20	41.133	20	41.27	20	132.152	20	5.332	20	10.508	20	170.855	20	21.017	20	26.904	20	0	0	11.02	20	5.117	20	99.768	20
54 OS_0	0+880.00	0.842		0		2.242		1.873		6.608		0.268		0.656		8.82		2.102		1.888		0		0		0.213		9.977	
	20	65.879	20	0	0	44.668	20	40.586	20	132.152	20	5.313	20	13.164	20	186.52	20	42.034	20	56.781	20	0	0	0	0	2.129	20	215.265	20
55 OS_0	0+900.00	5.746		0		2.225		2.186		6.608		0.264		0.66		9.832		2.102		3.79		0		0		0		11.55	
	20	187.754	20	0	0	48.086	20	43.73	20	132.152	20	5.273	20	13.203	20	196.646	20	42.034	20	97.284	20	0	0	0	0	0	0	248.291	20
56 OS_0	0+920.00	13.029		0		2.584		2.188		6.608		0.264		0.66		9.832		2.102		5.939		0		0		0		13.279	
	20	290.742	20	0	0	52.949	20	43.77	20	132.152	20	5.293	20	13.184	20	196.646	20	42.034	20	126.438	20	0	0	0	0	0	0	272.589	20
57 OS_0	0+940.00	16.045		0		2.711		2.189		6.608		0.266		0.658		9.832		2.102		6.705		0		0		0		13.98	
	24.1	282.657	24.1	0	0	61.262	24.1	52.672	24.1	159.243	24.1	6.402	24.1	15.91	24.1	236.958	24.1	50.65	24.1	137.732	24.1	0	0	0	0	0	0	316.858	24.1
58 OS_0	0+964.10	7.412		0		2.373		2.182		6.608		0.266		0.662		9.832		2.102		4.725		0		0		0		12.316	
	15.9	58.926	15.9	39.253	15.9	33.011	15.9	35.325	15.9	105.061	15.9	4.208	15.9	8.4	15.9	145.548	15.9	16.708	15.9	39.425	15.9	0	0	8.761	15.9	2.857	15.9	97.91	15.9
59 OS_0	0+980.00	0		4.938		1.779		2.262		6.608		0.264		0.395		8.476		0		0.234		0		1.102		0.359		0	
	20	0	0	298.887	20	39.57	20	45.176	20	132.152	20	5.273	20	7.949	20	167.414	20	0	0	32.138	20	0	0	22.04	20	6.602	20	0	0
60 OS_0	1+0.00	0		24.951		2.178		2.256		6.608		0.264		0.4		8.266		0		2.98		0		1.102		0.301		0	
	20	0	0	533.164	20	44.59	20	45.117	20	132.152	20	5.273	20	7.988	20	165.316	20	0	0	66.411	20	0	0	22.04	20	6.016	20	0	0
61 OS_0	1+20.00	0		28.365		2.281		2.256		6.608		0.264		0.398		8.266		0	</										

73 OS_0	1+240.00	9.164		0		2.365		2.182		6.6		0.264		0.398		9.804		2.102		4.602		0		0		0		12.18	
	20	184.57	20	0	0	47.363	20	43.652	20	132.003	20	5.254	20	7.93	20	196.07	20	42.034	20	92.015	20	0	0	0	0	0	0	243.157	20
74 OS_0	1+260.00	9.293		0		2.371		2.184		6.6		0.262		0.395		9.803		2.102		4.6		0		0		0		12.135	
	20	177.129	20	0	0	47.305	20	43.691	20	132.001	20	5.234	20	7.91	20	196.062	20	42.034	20	92.159	20	0	0	0	0	0	0	243.194	20
75 OS_0	1+280.00	8.42		0		2.359		2.186		6.6		0.262		0.396		9.803		2.102		4.616		0		0		0		12.184	
	20	131.719	20	0	0	42.246	20	42.559	20	132.006	20	5.254	20	7.93	20	196.082	20	42.034	20	74.985	20	5.879	20	0	0	0	0	229.886	20
76 OS_0	1+300.00	4.752		0		1.865		2.07		6.601		0.264		0.396		9.805		2.102		2.883		0.588		0		0		10.804	
	20	47.52	20	75.84	20	42.461	20	42.871	20	132.019	20	5.195	20	7.91	20	178.288	20	31.525	20	34.203	20	5.879	20	5.51	20	1.602	20	156.488	20
77 OS_0	1+320.00	0		7.584		2.381		2.217		6.601		0.256		0.395		8.024		1.051		0.538		0		0.551		0.16		4.844	
	20	45.684	20	75.84	20	45.391	20	43.945	20	132.038	20	5.215	20	7.91	20	178.364	20	31.525	20	39.162	20	0	0	5.51	20	1.602	20	159.942	20
78 OS_0	1+340.00	4.568		0		2.158		2.178		6.603		0.266		0.396		9.813		2.102		3.378		0		0		0		11.15	
	20	264.043	20	0	0	51.133	20	43.633	20	132.065	20	5.313	20	7.949	20	196.31	20	42.034	20	115.331	20	0	0	0	0	0	0	263.35	20
79 OS_0	1+360.00	21.836		0		2.955		2.186		6.604		0.266		0.398		9.818		2.102		8.155		0		0		0		15.185	
	24.35	858.314	24.35	0	0	83.085	24.35	53.194	24.35	160.837	24.35	6.468	24.35	9.678	24.35	239.19	24.35	51.176	24.35	265.8	24.35	0	0	0	0	0	0	424.909	24.35
80 OS_0	1+384.35	48.662		0		3.869		2.184		6.606		0.266		0.396		9.828		2.102		13.677		0		0		0		19.715	
	15.65	833.729	15.65	0	0	62.783	15.65	34.189	15.65	103.39	15.65	4.172	15.65	6.205	15.65	153.801	15.65	32.891	15.65	227.34	15.65	0	0	0	0	0	0	319.607	15.65
81 OS_0	1+400.00	57.885		0		4.154		2.186		6.606		0.268		0.396		9.828		2.102		15.376		0		0		0		21.129	
	20	859.961	20	0	0	73.906	20	43.516	20	132.128	20	5.332	20	7.949	20	196.551	20	42.034	20	242.656	20	0	0	0	0	0	0	374.077	20
82 OS_0	1+420.00	28.111		0		3.236		2.166		6.606		0.266		0.398		9.828		2.102		8.89		0		0		0		16.278	
	20	281.113	20	373.359	20	56.797	20	44.297	20	132.128	20	5.293	20	7.91	20	181.681	20	21.017	20	137.178	20	0	0	11.02	20	3.008	20	162.784	20
83 OS_0	1+440.00	0		37.336		2.443		2.264		6.606		0.264		0.393		8.341		0		4.828		0		1.102		0.301		0	
	16.08	0	0	1392.443	16.08	49.685	16.08	36.4	16.08	106.231	16.08	4.256	16.08	6.328	16.08	134.116	16.08	0	0	151.125	16.08	0	0	17.72	16.08	4.821	16.08	0	0
84 OS_0	1+456.08	0		135.854		3.736		2.264		6.606		0.266		0.395		8.341		0		13.968		0		1.102		0.299		0	
	23.92	0	0	3871.536	23.92	95.96	23.92	54.03	23.92	158.002	23.92	6.354	23.92	9.437	23.92	199.473	23.92	0	0	381.146	23.92	0	0	26.359	23.92	7.125	23.92	0	0
85 OS_0	1+480.00	0		187.854		4.287		2.254		6.605		0.266		0.395		8.338		0		17.9		0		1.102		0.297		0	
	20	0	0	2699.297	20	83.145	20	45.098	20	132.077	20	5.313	20	7.891	20	166.734	20	0	0	339.432	20	0	0	22.04	20	5.938	20	0	0
86 OS_0	1+500.00	0		82.076		4.027		2.256		6.603		0.266		0.395		8.336		0		16.043		0		1.102		0.297		0	
	21.08	0	0	1583.47	21.08	81.932	21.08	47.533	21.08	139.184	21.08	5.641	21.08	8.317	21.08	175.698	21.08	0	0	317.085	21.08	0	0	23.23	21.08	6.258	21.08	0	0
87 OS_0	1+521.08	0		68.158		3.746		2.254		6.602		0.27		0.395		8.334		0		14.041		0		1.102		0.297		0	
	18.92	0	0	1224.608	18.92	69.195	18.92	42.644	18.92	124.911	18.92	5.063	18.92	7.483	18.92	157.678	18.92	0	0	253.888	18.92	0	0	20.849	18.92	5.598	18.92	0	0
88 OS_0	1+540.00	0		61.293		3.568		2.254		6.602		0.266		0.396		8.334		0		12.797		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	1193.691	20	70.664	20	45.098	20	132.041	20	5.293	20	7.91	20	166.679	20	0	0	251.207	20	0	0	22.04	20	5.898	20	0	0
89 OS_0	1+560.00	0		58.076		3.498		2.256		6.602		0.264		0.395		8.334		0		12.323		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	1135.117	20	69.492	20	45.078	20	132.041	20	5.273	20	7.93	20	166.679	20	0	0	242.795	20	0	0	22.04	20	5.898	20	0	0
90 OS_0	1+580.00	0		55.436		3.451		2.252		6.602		0.264		0.398		8.334		0		11.956		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	985.723	20	65.625	20	45.078	20	132.041	20	5.273	20	7.949	20	166.679	20	0	0	215.184	20	0	0	22.04	20	5.879	20	0	0
91 OS_0	1+600.00	0		43.137		3.111		2.256		6.602		0.264		0.396		8.334		0		9.562		0		1.102		0.293		0	
	20	0	0	809.531	20	60.645	20	45.137	20	132.041	20	5.273	20	7.949	20	166.679	20	0	0	180.146	20	0	0	22.04	20	5.879	20	0	0
92 OS_0	1+620.00	0		37.816		2.953		2.258		6.602		0.264		0.398		8.334		0		8.452		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	633.613	20	55.645	20	45.137	20	132.041	20	5.254	20	7.969	20	169.623	20	0	0	144.537	20	0	0	22.04	20	6.641	20	0	0
93 OS_0	1+640.00	0		25.545		2.611		2.256		6.602		0.262		0.398		8.628		0		6.001		0		1.102		0.369		0	
	20	0	0	419.219	20	49.59	20	45.137	20	132.041	20	5.215	20	7.969	20	169.623	20	0	0	101.679	20	0	0	22.04	20	6.641	20	0	0
94 OS_0	1+660.00	0		16.377		2.348		2.258		6.602		0.26		0.398		8.334		0		4.167		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	326.27	20	46.602	20	45.117	20	132.041	20	5.234	20	7.969	20	166.679	20	0	0	80.861	20	0	0	22.04	20	5.879	20	0	0
95 OS_0	1+680.00	0		16.25		2.313		2.254		6.602		0.264		0.398		8.334		0		3.92		0		1.102		0.293		0	
	20	0	0	201.055	20	43.574	20	45.098	20	132.041	20	5.273	20	7.969	20	166.679	20	0	0	59.028	20	0	0	22.04	20	5.879	20	0	0
96 OS_0	1+700.00	0		3.855		2.045		2.256		6.602		0.264		0.398		8.334		0		1.983		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	267.148	20	46.66	20	45.137	20	132.041	20	5.273	20	7.988	20	166.679	20	0	0	80.784	20	0	0	22.04	20	5.918	20	0	0
97 OS_0	1+720.00	0		22.859		2.621		2.258		6.602		0.264		0.4		8.334		0		6.095		0		1.102		0.297		0	
	20	0	0	696.289	20	58.574	20	45.156	20	132.041	20	5.273	20	7.949	20	166.679	20	0	0	165.338	20	0	0	22.04	20	5.938	20	0	0
98 OS_0	1+740.00	0		46.77		3.236		2.258		6.602		0.264		0.395		8.334		0		10.439		0		1.102		0.297		0	
	20	0	0	850.645	20	62.207	20	45.215	20	132.041	20	5.254	20	7.891	20	166.679	20	0	0	191.022	20	0	0	22.04	20	5.918	20	0	0
99 OS_0	1+760.00	0		38.295		2.984		2.264		6.602		0.262		0.395		8.334		0		8.664		0		1.102		0.295		0	
	20	0	0	786.523	20	60.098	20	45.156	2																				

111 OS_0	1+940.00	4.57		10.539		2.609		2.225		6.605		0.26		0.189		9.229		1.051		5.689		0		0.551		0.162		6.424	
	20	45.703	20	579.883	20	52.773	20	44.824	20	132.091	20	5.254	20	5.879	20	174.886	20	10.508	20	121.427	20	0	0	16.53	20	4.707	20	64.235	20
112 OS_0	1+960.00	0		47.449		2.668		2.258		6.604		0.266		0.398		8.26		0		6.454		0		1.102		0.309		0	
	20	0	0	881.465	20	51.855	20	45.41	20	132.729	20	5.313	20	7.969	20	165.844	20	0	0	117.308	20	0	0	22.04	20	6.191	20	0	0
113 OS_0	1+980.00	0		40.697		2.518		2.283		6.669		0.266		0.398		8.324		0		5.277		0		1.102		0.311		0	
	19.28	0	0	729.477	19.28	49.123	19.28	46.769	19.28	138.116	19.28	5.517	19.28	8.284	19.28	170.026	19.28	0	0	92.173	19.28	0	0	21.246	19.28	5.856	19.28	0	0
114 OS_0	1+999.28	0		34.975		2.578		2.568		7.658		0.307		0.461		9.313		0		4.285		0		1.102		0.297		0	
	21.39	0	0	500.681	21.39	56.65	21.39	62.478	21.39	189.082	21.39	7.562	21.39	11.343	21.39	224.479	21.39	0	0	66.394	21.39	0	0	23.571	21.39	6.392	21.39	0	0
115 OS_0	2+20.67	0		11.84		2.719		3.273		10.021		0.4		0.6		11.676		0		1.923		0		1.102		0.301		0	
	19.33	0	0	133.252	19.33	56.574	19.33	69.731	19.33	216.2	19.33	8.665	19.33	10.156	19.33	258.023	19.33	10.156	19.33	32.362	19.33	0	0	15.976	19.33	4.436	19.33	71.412	19.33
116 OS_0	2+40.00	0		1.947		3.135		3.941		12.348		0.496		0.451		15.021		1.051		1.425		0		0.551		0.158		7.389	
	6.17	14.654	6.17	6.007	6.17	22.216	6.17	26.927	6.17	87.75	6.17	3.519	6.17	4.368	6.17	103.273	6.17	3.242	6.17	8.781	6.17	1.434	6.17	1.7	6.17	0.488	6.17	67.592	6.17
117 OS_0	2+46.17	4.75		0		4.066		4.787		16.096		0.645		0.965		18.455		0		1.421		0.465		0		0		14.521	
	7	52.507	7	0	0	36.381	7	47.093	7	156.072	7	6.241	7	6.371	7	172.697	7	0	0	10.105	7	3.329	7	0	0	0	0	140.209	7
118 OS_0	2+53.17	10.252		0		6.328		8.668		28.496		1.139		0.855		30.887		0		1.466		0.486		0		0		25.539	
	1.5	17.366	1.5	0	0	10.169	1.5	12.62	1.5	35.988	1.5	1.411	1.5	1.519	1.5	47.812	1.5	0	0	2.26	1.5	0.706	1.5	0	0	0	0	40.01	1.5
119 OS_0	2+54.67	12.902		0		7.23		8.158		19.488		0.742		1.17		32.863		0		1.547		0.455		0		0		27.808	
	9.5	199.212	9.5	0	0	68.569	9.5	62.678	9.5	158.987	9.5	6.16	9.5	9.546	9.5	243.631	9.5	0	0	7.348	9.5	2.162	9.5	0	0	0	0	303.101	9.5
120 OS_0	2+64.17	29.037		0		7.205		5.037		13.983		0.555		0.84		18.428		0		0		0		0		0		36.003	
Suma:		8954.579		32490.931		5152.456		4899.359		14815.108		580.676		912.845		19582.141		1799.057		9179.455		82.609		1302.304		346.428		10955.632	
		NASIP		ISKOP		ISKOP HUMUSA		TAMPON		ASFALT		HABAJUČI SLOJ		NOSIVNI SLOJ		POSTELJICA		BANKINA		POKOS		ISPUNA BANKINE		BERMA		ISPUNA BERME		TEMELJNO TLO	
		[m3]		[m3]		[m3]		[m3]		[m2]		[m3]		[m3]		[m2]		[m2]		[m2]		[m3]		[m2]		[m3]		[m2]	



PREGLEDNA SITUACIJA
M 1:5 000

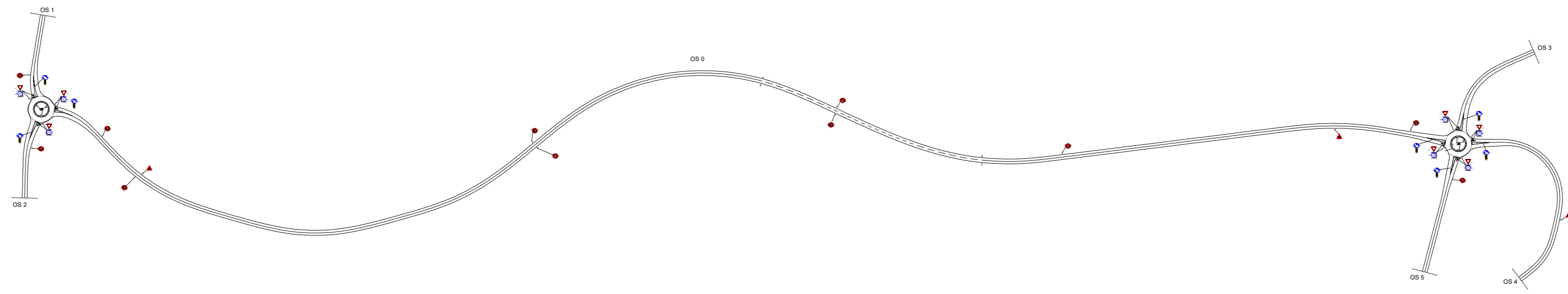
PODRUČJE OBUHVATA

ŽC 5103

ŽC 5081

GF GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PREGLEDNA SITUACIJA	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:5 000	List: 1

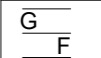
PROMETNA SITUACIJA
M 1:5 000



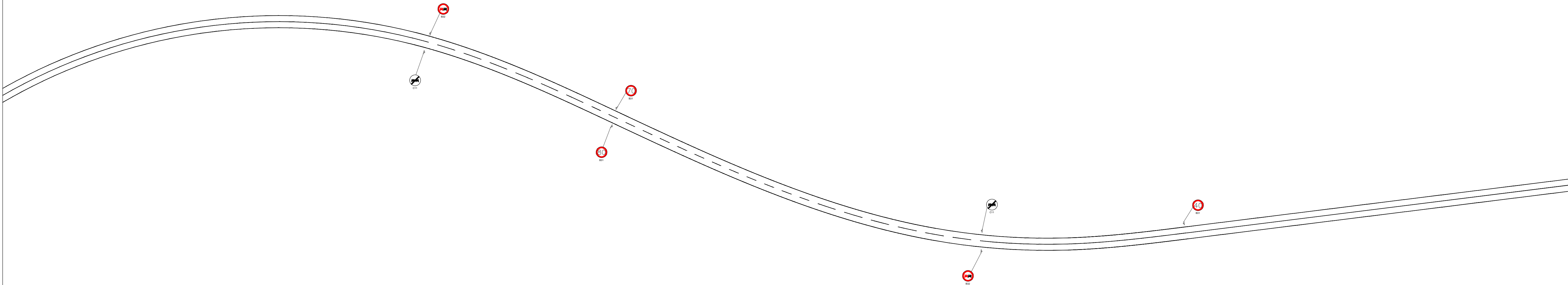
GF GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PROMETNA SITUACIJA	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:5 000	List: 2



PROMETNA SITUACIJA - LIST 1/4
M 1:1 000

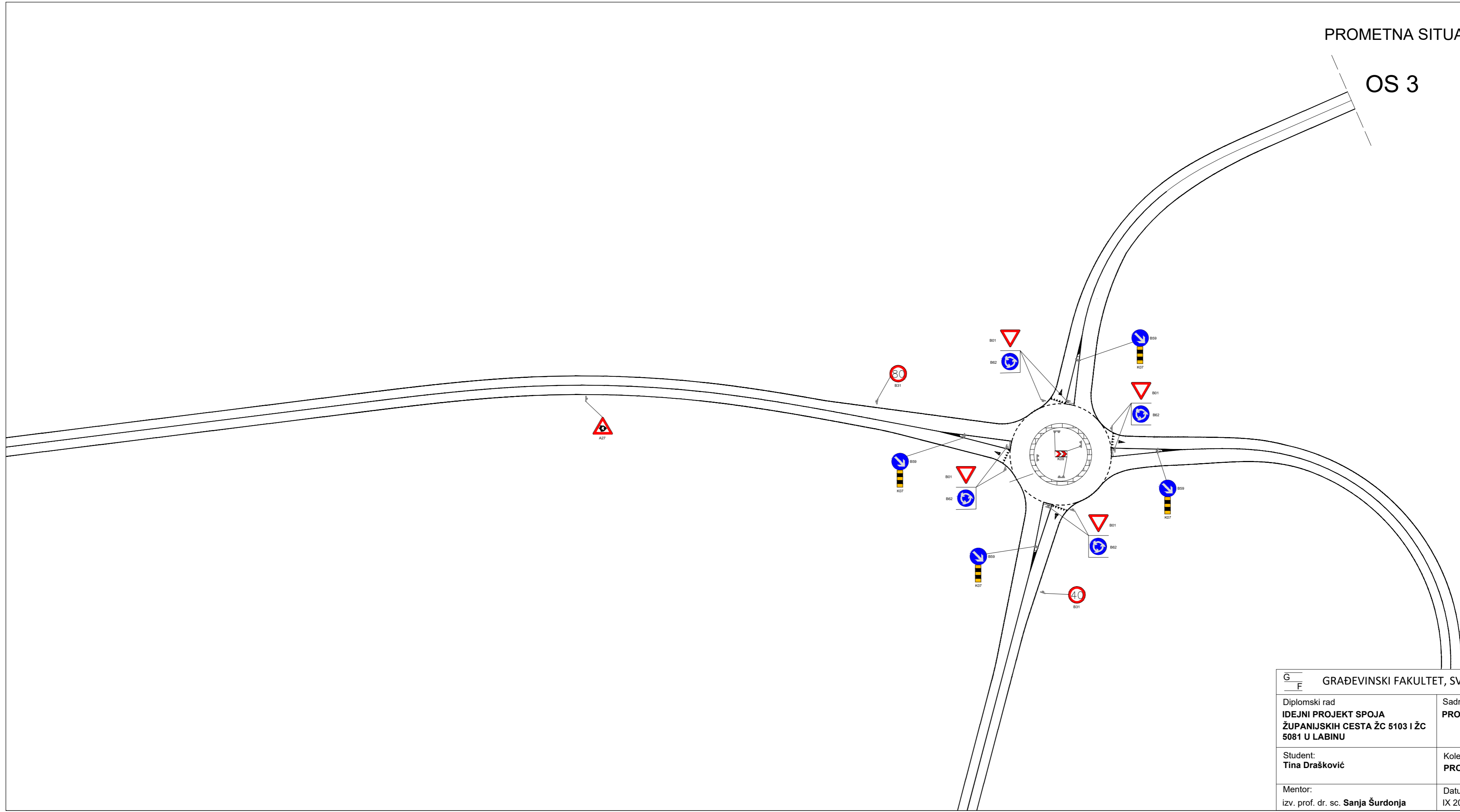
 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PROMETNA SITUACIJA - LIST 1/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 3

OS 0

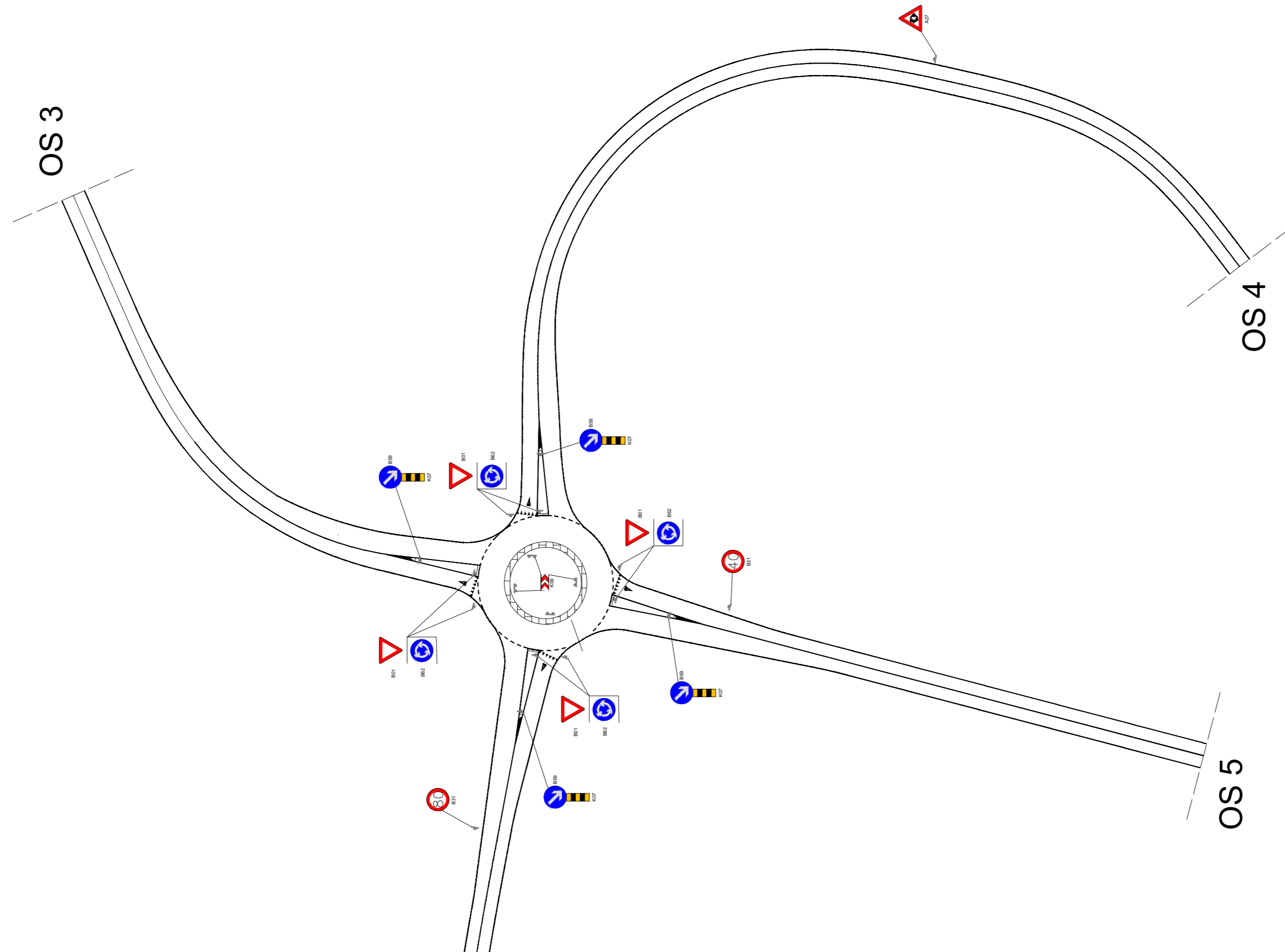


G E GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PROMETNA SITUACIJA - LIST 2/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 4

OS 3



G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PROMETNA SITUACIJA- LIST 3/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 5



GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: PROMETNA SITUACIJA - LIST 4/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000
		List: 6	

OS 1

OS 0

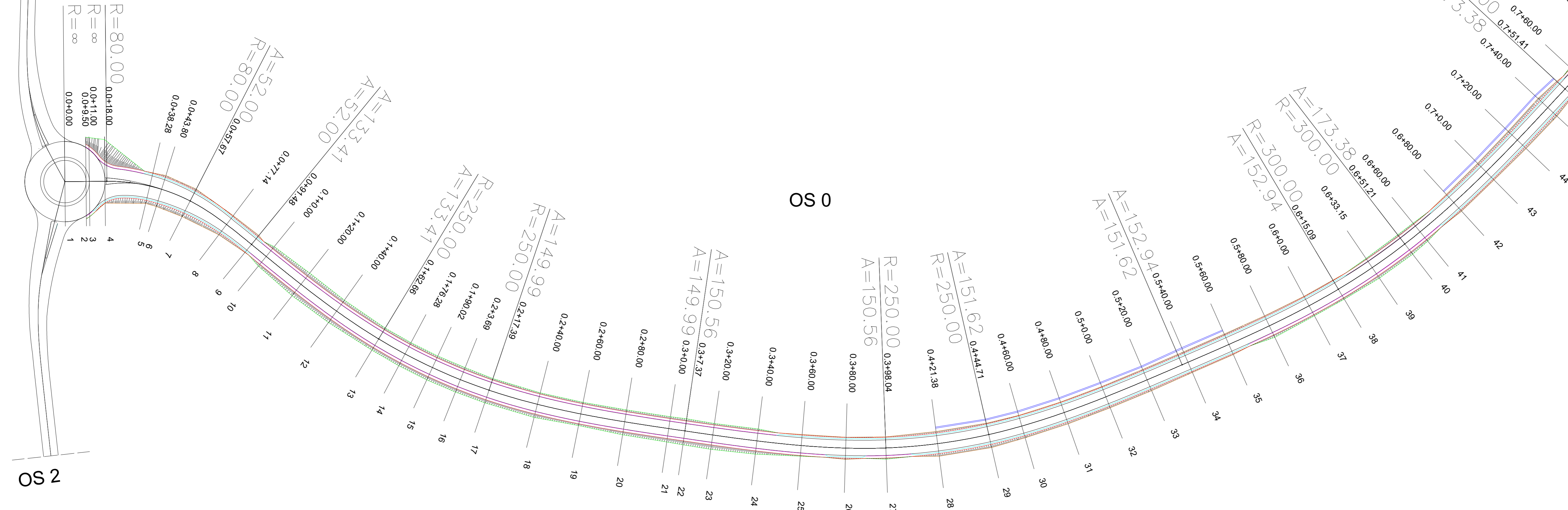
OS 2

SITUACIJA GRAĐEVINSKOG OBLIKOVANJA
 PROMETNIH POVRŠINA - LIST 1/4
 M 1:1 000

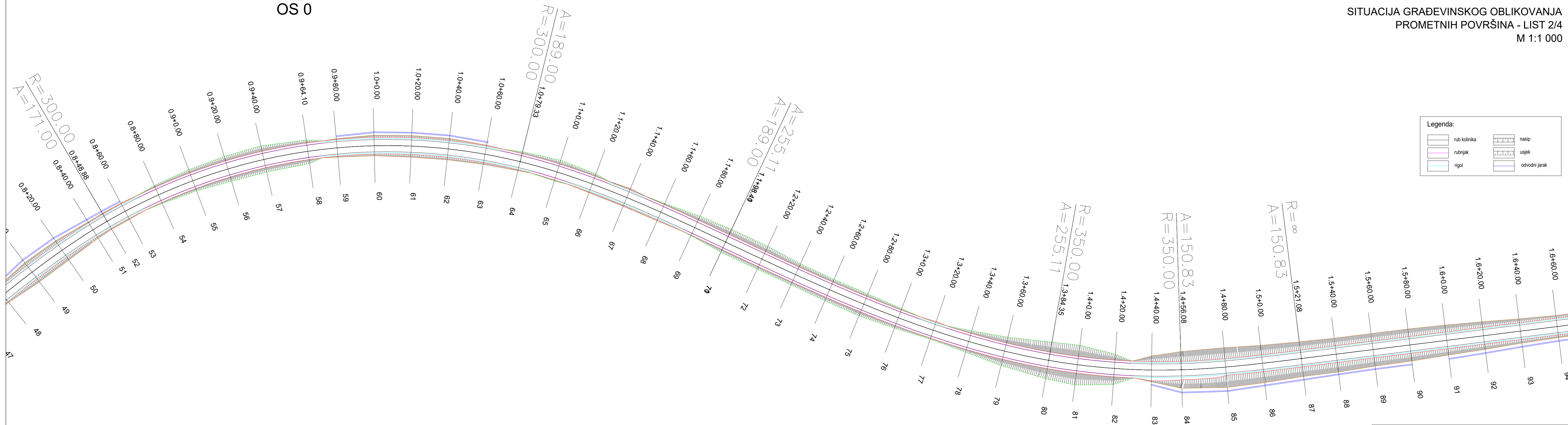
Legenda:

	rub kolnika		nasip
	rubnjak		usjek
	rigol		odvodni jarak

G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: SITUACIJA GRAĐEVINSKOG OBLIKOVANJA PROMETNIH POVRŠINA - LIST 1/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 7



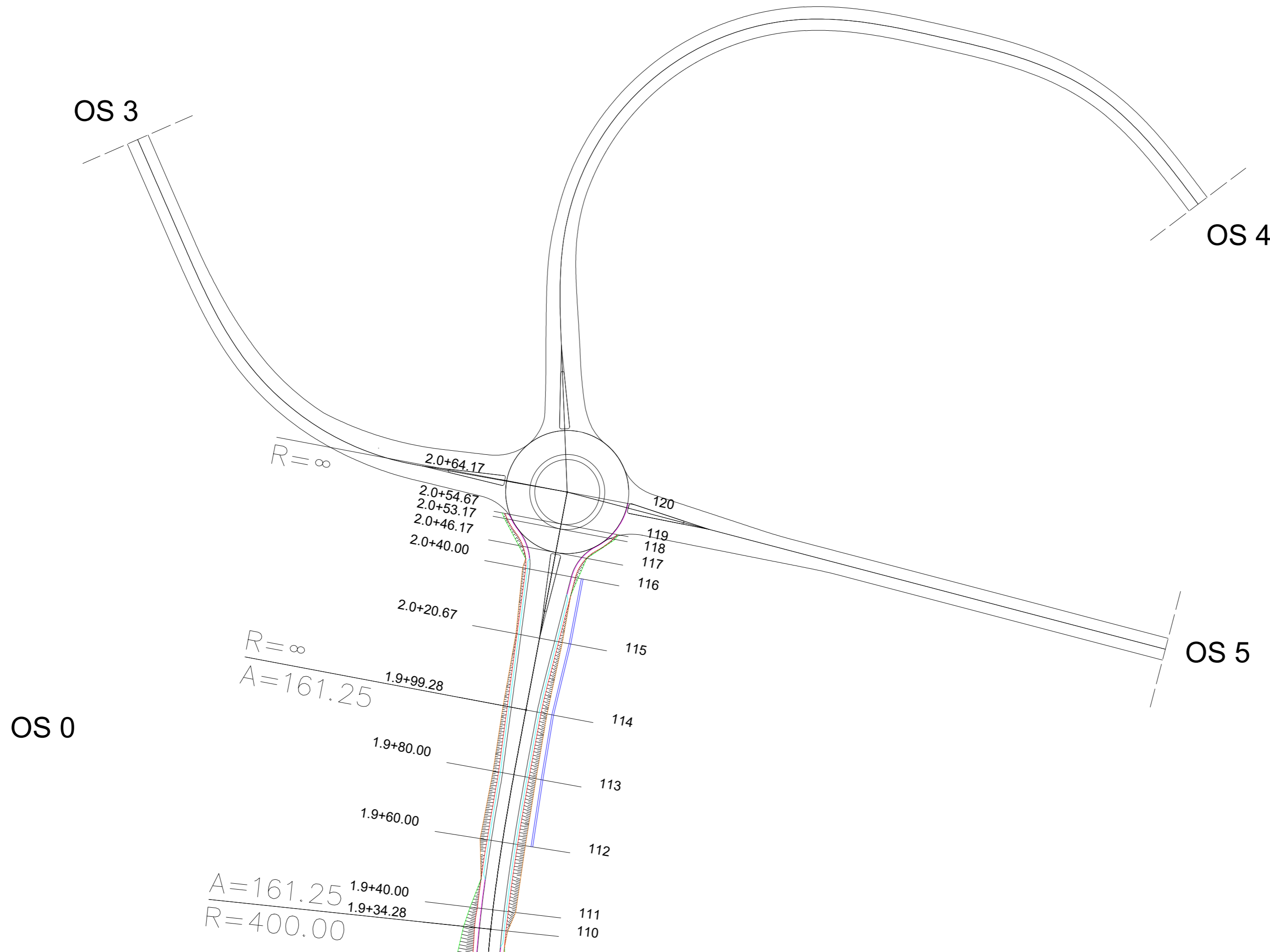
OS 0



Legenda:

	rub kolnika		nasip
	rubnjak		usjek
	rigol		odvodni jarak

G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: SITUACIJA GRAĐEVINSKOG OBLIKOVANJA PROMETNIH POVRŠINA - LIST 2/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 8

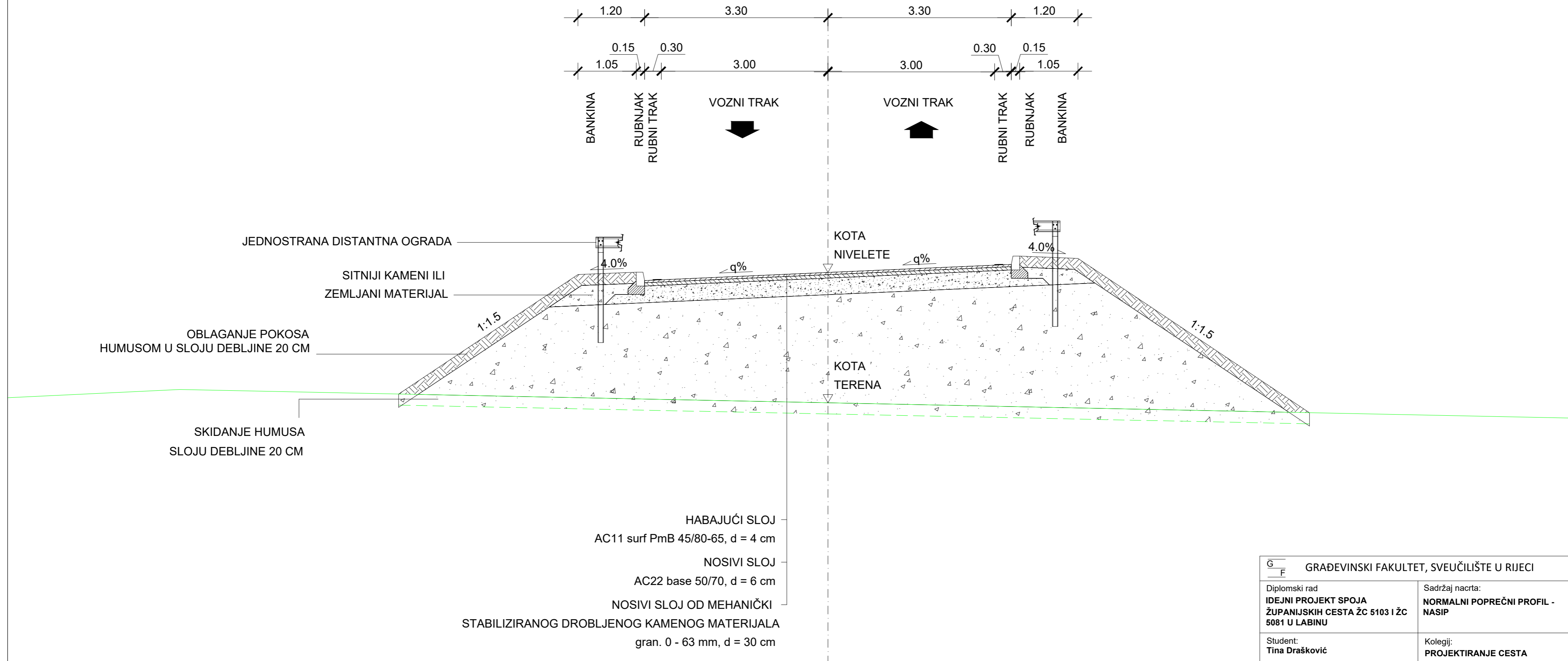


Legenda:

	rub kolnika		nasip
	rubnjak		usjek
	rigol		odvodni jarak

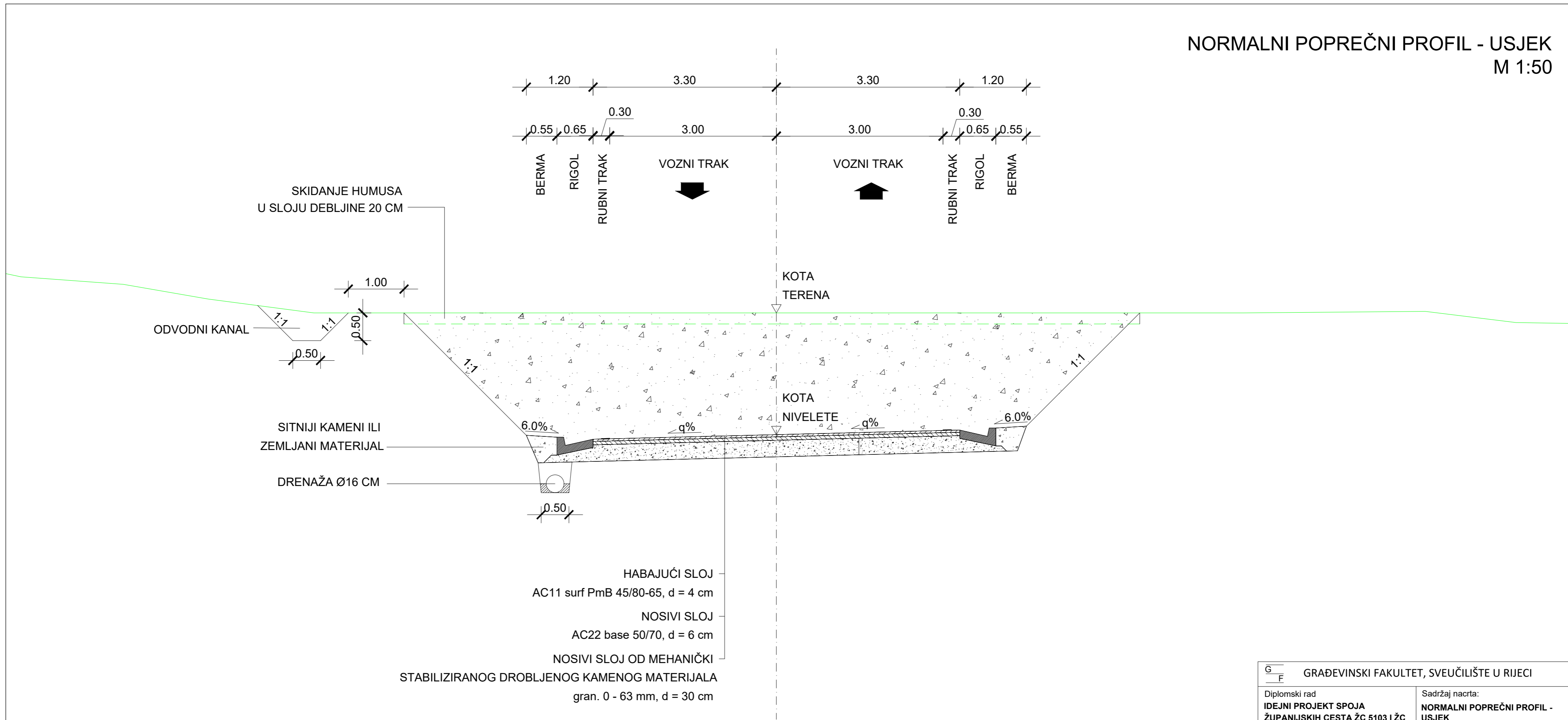
G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: SITUACIJA GRAĐEVINSKOG OBLIKOVANJA PROMETNIH POVRŠINA - LIST 4/4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 10

NORMALNI POPREČNI PROFIL - NASIP M 1:50



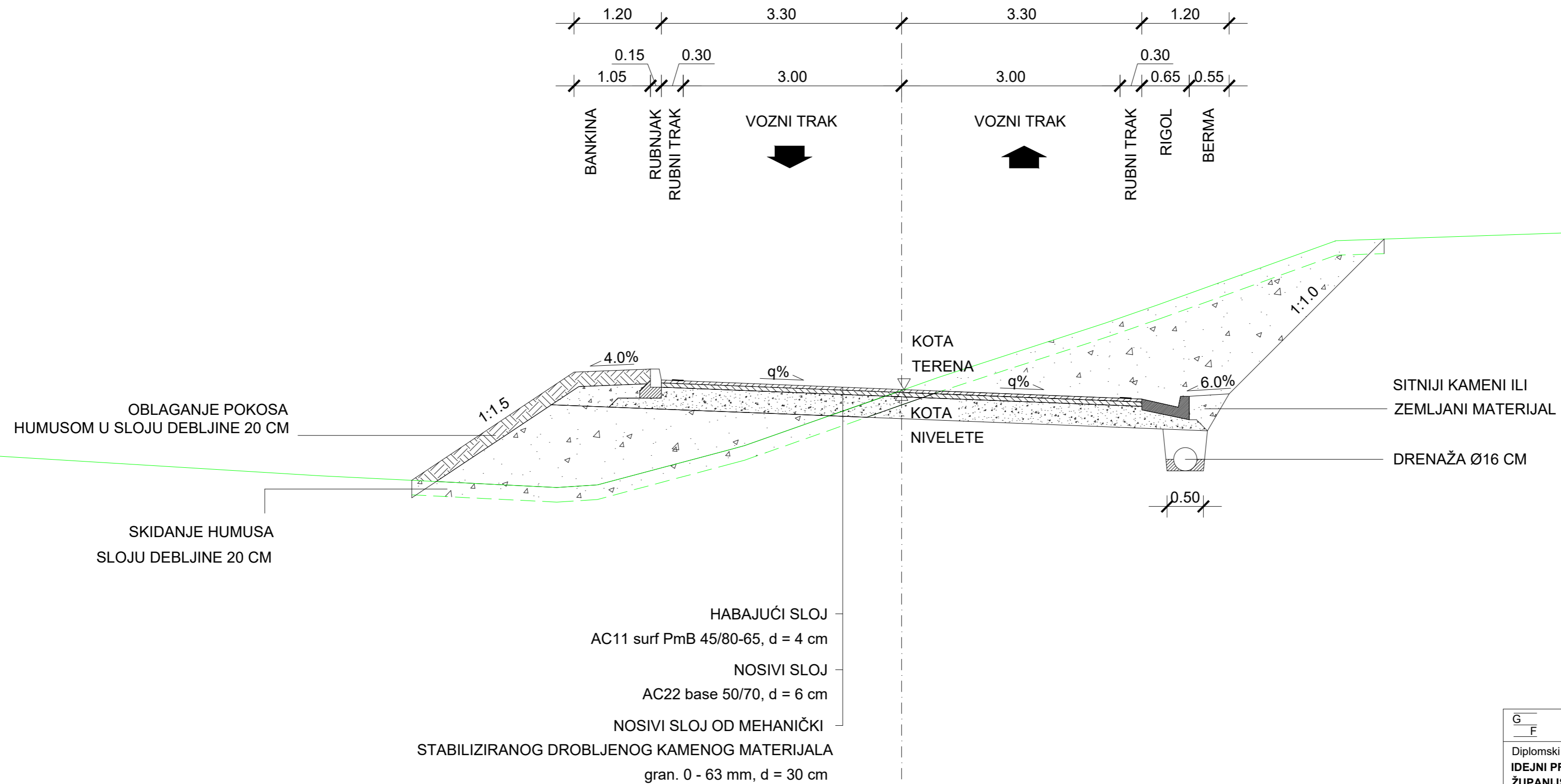
 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: NORMALNI POPREČNI PROFIL - NASIP	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:50
		List: 13	


NORMALNI POPREČNI PROFIL - USJEK M 1:50



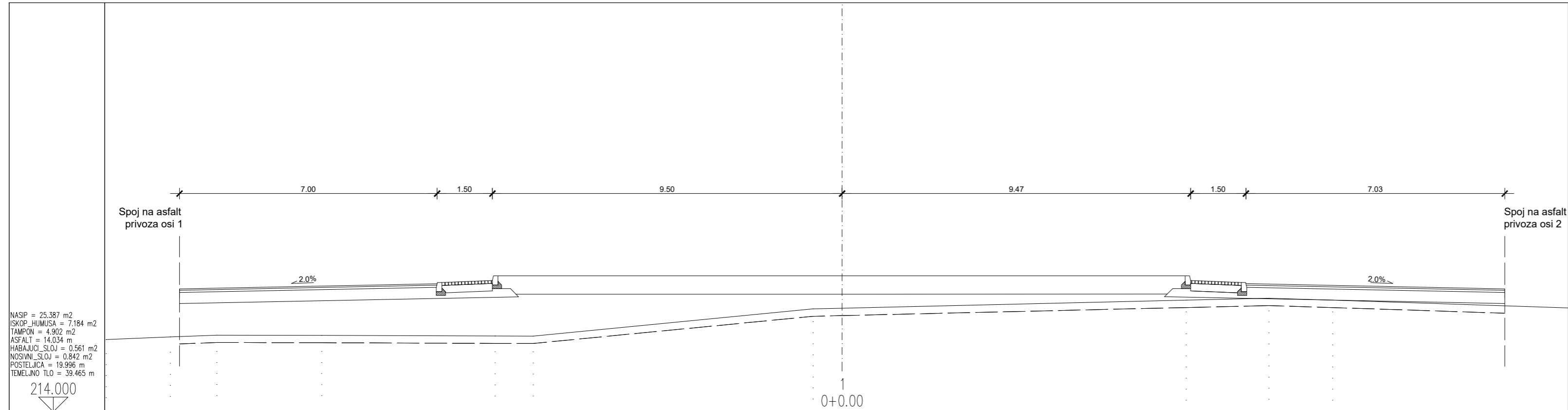
GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: NORMALNI POPREČNI PROFIL - USJEK	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:50
		List: 14	

NORMALNI POPREČNI PROFIL - ZASJEK M 1:50

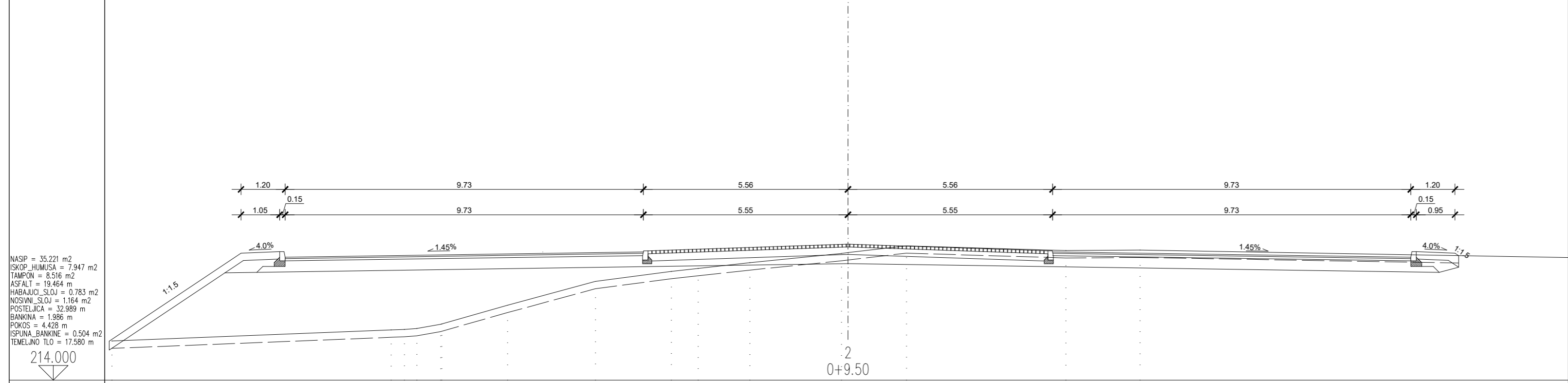


 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: NORMALNI POPREČNI PROFIL - ZASJEK	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:50
		List: 15	

POPREČNI PROFILI
1-2
M 1:100

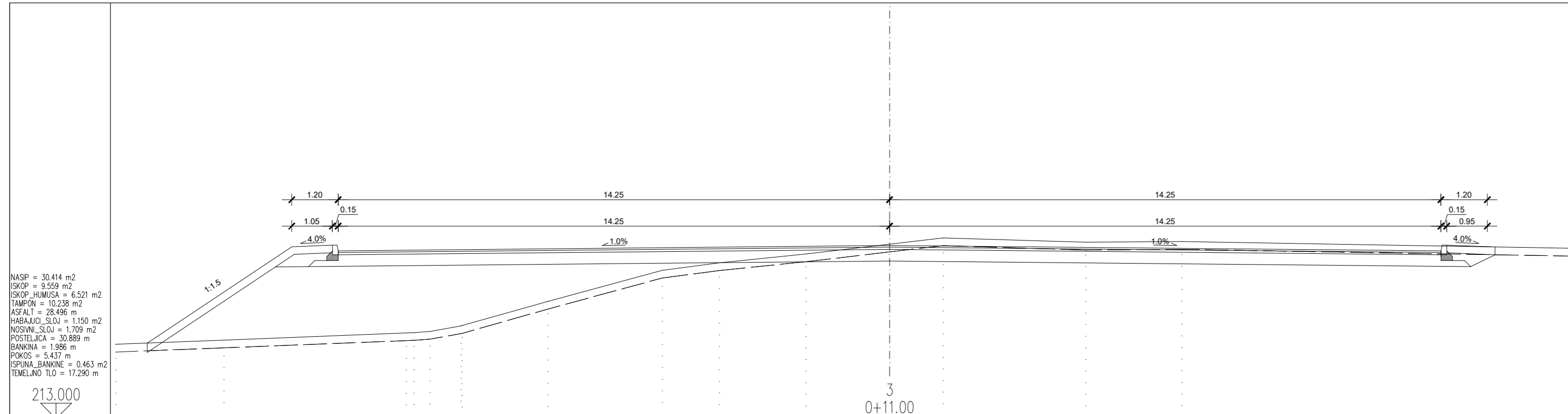


NASIP = 25.387 m ² ISKOP_HUMUSA = 7.184 m ² TAMPON = 4.902 m ² ASFALT = 14.034 m ² HABAJUĆI_SLOJ = 0.561 m ² NOSIVNI_SLOJ = 0.842 m ² POSTELJICA = 19.996 m ² TEMELJNO_TLO = 39.465 m	214.000	19.080	217.450	18.000	217.338	11.000	217.478	9.500	217.690	0.000	217.690	9.500	217.690	11.000	217.478	18.000	217.340
KOLNIK		19.080	217.450	18.000	217.338	11.000	217.478	9.500	217.690	0.000	217.690	9.500	217.690	11.000	217.478	18.000	217.340
OD.OSI		19.080	217.450	18.000	217.338	11.000	217.478	9.500	217.690	0.000	217.690	9.500	217.690	11.000	217.478	18.000	217.340
TEREN		19.080	217.450	18.000	217.338	11.000	217.478	9.500	217.690	0.000	217.690	9.500	217.690	11.000	217.478	18.000	217.340
OD.OSI		19.080	217.450	18.000	217.338	11.000	217.478	9.500	217.690	0.000	217.690	9.500	217.690	11.000	217.478	18.000	217.340



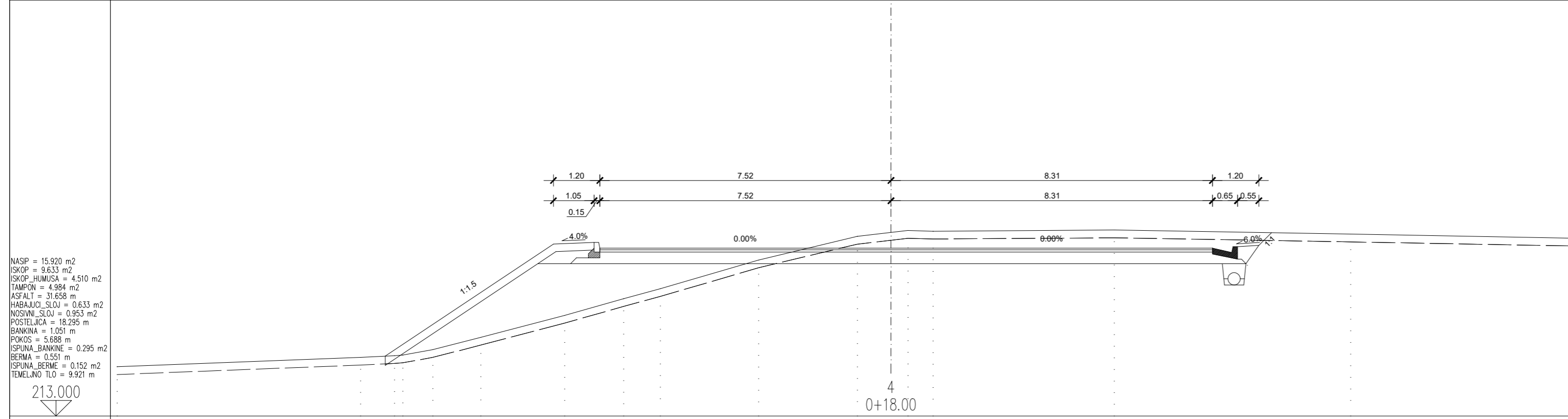
NASIP = 35.221 m ² ISKOP_HUMUSA = 7.947 m ² TAMPON = 8.516 m ² ASFALT = 19.464 m ² HABAJUĆI_SLOJ = 0.783 m ² NOSIVNI_SLOJ = 1.164 m ² POSTELJICA = 32.989 m ² BANKINA = 1.986 m ² POKOS = 4.428 m ² ISPUNA_BANKINE = 0.504 m ² TEMELJNO_TLO = 17.580 m	214.000	19.080	217.450	15.289	217.338	5.550	217.478	5.550	217.478	15.289	217.338	16.480	217.500
KOLNIK		19.080	217.450	15.289	217.338	5.550	217.478	5.550	217.478	15.289	217.338	16.480	217.500
OD.OSI		19.080	217.450	15.289	217.338	5.550	217.478	5.550	217.478	15.289	217.338	16.480	217.500
TEREN		19.080	217.450	15.289	217.338	5.550	217.478	5.550	217.478	15.289	217.338	16.480	217.500
OD.OSI		19.080	217.450	15.289	217.338	5.550	217.478	5.550	217.478	15.289	217.338	16.480	217.500

G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad	Sadržaj nacrt:	Mjerilo:	List:
IDEJNI PROJEKT SPOJA	POPREČNI PROFILI 1 - 2	1:100	16
ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU	Kolegij:	Datum:	
Student:	PROJEKTIRANJE CESTA	IX 2024.	
Tina Drašković			
Mentor:			
izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja			



NASIP = 30.414 m²
ISKOP = 9.559 m²
ISKOP_HUMUSA = 6.521 m²
TAMPON = 10.238 m²
ASFALT = 28.496 m²
HABAJUČI_SLOJ = 1.150 m²
NOSIVNI_SLOJ = 1.709 m²
POSTELJICA = 30.889 m²
BANKINA = 1.986 m²
POKOS = 5.437 m²
ISPUNA_BANKINE = 0.463 m²
TEMELJNO TLO = 17.290 m

KOLNIK	19.180	214.950	15.450	217.460	14.248	217.338	0.000	217.478	14.248	217.338	15.340	217.440
OD.OSI	20.000	214.923	17.206	215.031	12.495	215.218	11.878	215.255	11.053	215.385	8.839	216.031
TEREN	20.000	214.923	17.206	215.031	12.495	215.218	11.878	215.255	11.053	215.385	8.839	216.031
OD.OSI	20.000	214.923	17.206	215.031	12.495	215.218	11.878	215.255	11.053	215.385	8.839	216.031

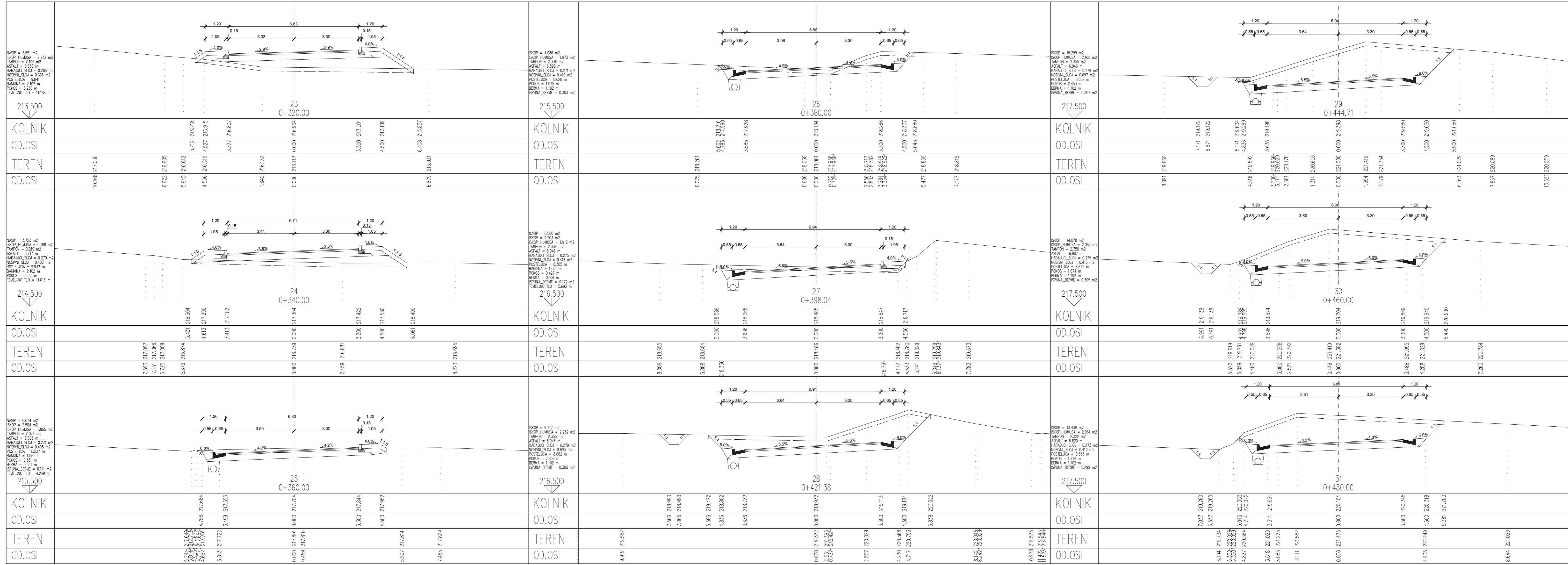


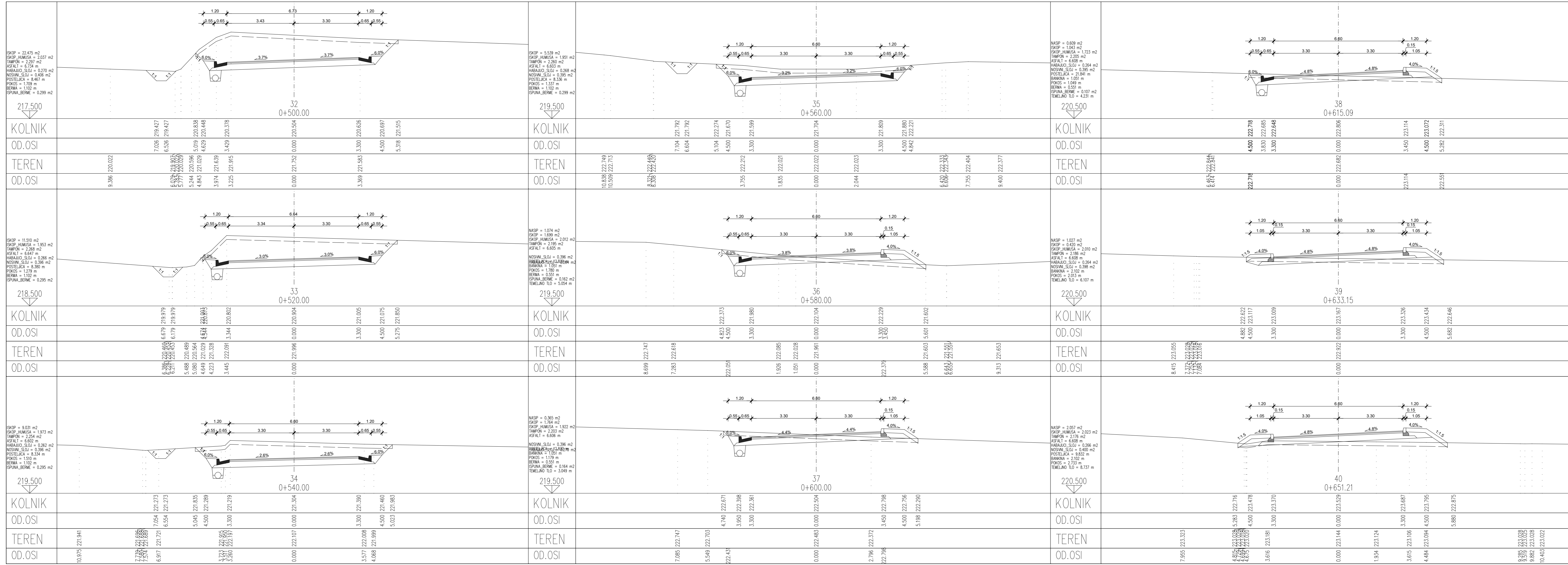
NASIP = 15.920 m²
ISKOP = 9.633 m²
ISKOP_HUMUSA = 4.510 m²
TAMPON = 4.984 m²
ASFALT = 31.658 m²
HABAJUČI_SLOJ = 0.633 m²
NOSIVNI_SLOJ = 0.953 m²
POSTELJICA = 18.285 m²
BANKINA = 1.051 m²
POKOS = 5.688 m²
ISPUNA_BANKINE = 0.295 m²
BERMA = 0.551 m²
ISPUNA_BERME = 0.152 m²
TEMELJNO TLO = 9.921 m

KOLNIK	13.712	214.515	13.070	214.550	8.720	217.450	7.522	217.338	0.000	217.338	8.307	217.338	9.830	217.740
OD.OSI	20.000	214.272	13.712	214.515	12.834	214.559	12.619	214.574	11.845	214.713	10.605	215.031	8.436	215.600
TEREN	20.000	214.272	13.712	214.515	12.834	214.559	12.619	214.574	11.845	214.713	10.605	215.031	8.436	215.600
OD.OSI	20.000	214.272	13.712	214.515	12.834	214.559	12.619	214.574	11.845	214.713	10.605	215.031	8.436	215.600

G F	GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI	
	Sadržaj nacrt:	
Diplomski rad	POPREČNI PROFILI 3 - 4	
IDEJNI PROJEKT SPOJA	ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC	
5081 U LABINU	Kolegiji:	
Student:	PROJEKTIRANJE CESTA	
Tina Drašković	Datum:	
Mentor:	IX 2024.	
izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Mjerilo:	1:100
	List:	17

<p>NASIP = 2.752 m² ISKOP_HUMUSA = 2.000 m² TAMPON = 2.283 m² ASFALT = 6.946 m HABAJUČI_SLOJ = 0.277 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.420 m² POSTELJICA = 10.178 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 2.812 m ISPUNJ.BANKNE = 0.594 m² TEMELINO TLO = 11.064 m</p>	<p>NASIP = 2.758 m² ISKOP_HUMUSA = 2.158 m² TAMPON = 2.283 m² ASFALT = 6.946 m HABAJUČI_SLOJ = 0.275 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.414 m² POSTELJICA = 10.178 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 2.754 m TEMELINO TLO = 11.027 m</p>	<p>NASIP = 2.793 m² ISKOP_HUMUSA = 2.119 m² TAMPON = 2.283 m² ASFALT = 6.936 m HABAJUČI_SLOJ = 0.270 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.402 m² POSTELJICA = 9.910 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 2.807 m TEMELINO TLO = 10.767 m</p>
212.500	213.000	214.000
KOLNIK	KOLNIK	KOLNIK
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
TEREN	TEREN	TEREN
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
<p>NASIP = 4.117 m² ISKOP_HUMUSA = 2.240 m² TAMPON = 2.266 m² ASFALT = 6.946 m HABAJUČI_SLOJ = 0.273 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.418 m² POSTELJICA = 10.178 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 3.307 m TEMELINO TLO = 11.344 m</p>	<p>ISKOP_HUMUSA = 2.145 m² TAMPON = 2.268 m² ASFALT = 6.873 m HABAJUČI_SLOJ = 0.275 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.410 m² BANKINA = 2.102 m POKOS = 2.778 m TEMELINO TLO = 10.968 m</p>	<p>NASIP = 6.221 m² ISKOP_HUMUSA = 2.160 m² TAMPON = 2.189 m² ASFALT = 6.612 m HABAJUČI_SLOJ = 0.264 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.398 m² POSTELJICA = 9.822 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 3.246 m TEMELINO TLO = 11.050 m</p>
212.500	213.500	214.000
KOLNIK	KOLNIK	KOLNIK
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
TEREN	TEREN	TEREN
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
<p>NASIP = 3.643 m² ISKOP_HUMUSA = 2.217 m² TAMPON = 2.291 m² ASFALT = 6.946 m HABAJUČI_SLOJ = 0.277 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.420 m² POSTELJICA = 10.178 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 3.071 m TEMELINO TLO = 11.288 m</p>	<p>NASIP = 0.135 m² ISKOP_HUMUSA = 2.217 m² TAMPON = 2.291 m² ASFALT = 6.946 m HABAJUČI_SLOJ = 0.277 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.420 m² POSTELJICA = 10.178 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 3.071 m TEMELINO TLO = 11.288 m</p>	<p>NASIP = 5.293 m² ISKOP_HUMUSA = 2.180 m² TAMPON = 2.188 m² ASFALT = 6.652 m HABAJUČI_SLOJ = 0.264 m² NOSIVNI_SLOJ = 0.398 m² POSTELJICA = 9.911 m BANKINA = 2.102 m POKOS = 3.464 m TEMELINO TLO = 11.356 m</p>
212.500	213.500	214.000
KOLNIK	KOLNIK	KOLNIK
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
TEREN	TEREN	TEREN
OD.OSI	OD.OSI	OD.OSI
11.422 214.102	9.226 216.166	5.816 216.146
9.992 214.109	8.392 216.031	4.495 216.031
4.607 214.159	4.950 215.255	2.791 215.999
4.836 214.623	5.191 215.069	4.500 216.677
3.636 214.515	4.679 215.670	3.300 216.569
0.000 214.167	3.479 215.562	0.000 215.955
0.000 214.715	2.420 215.343	2.857 215.910
0.000 214.031	0.935 215.774	0.000 216.652
0.000 214.031	0.000 215.745	0.000 215.955
0.000 214.031	0.000 215.704	0.000 216.652
6.486 214.031	0.000 215.704	6.260 215.669
11.449 214.031	7.277 215.521	6.112 216.031
11.064 214.031	9.566 215.484	9.285 215.745





GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI

Sadržaj nacrta:
POPREČNI PROFILI 32 - 40

IDEJNI PROJEKT SPOJA
ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC
5081 U LABINU

Kolegiji:
PROJEKTIRANJE CESTA

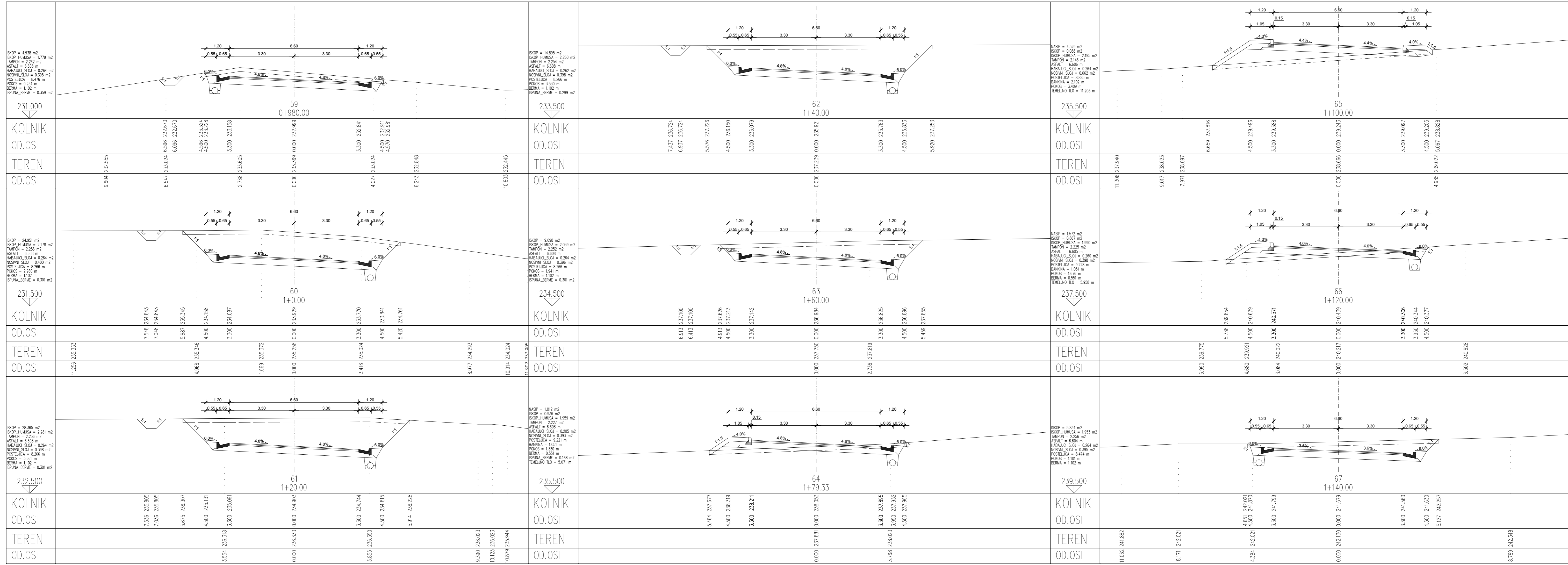
Student:
Tina Drašković

Mentor:
Izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja

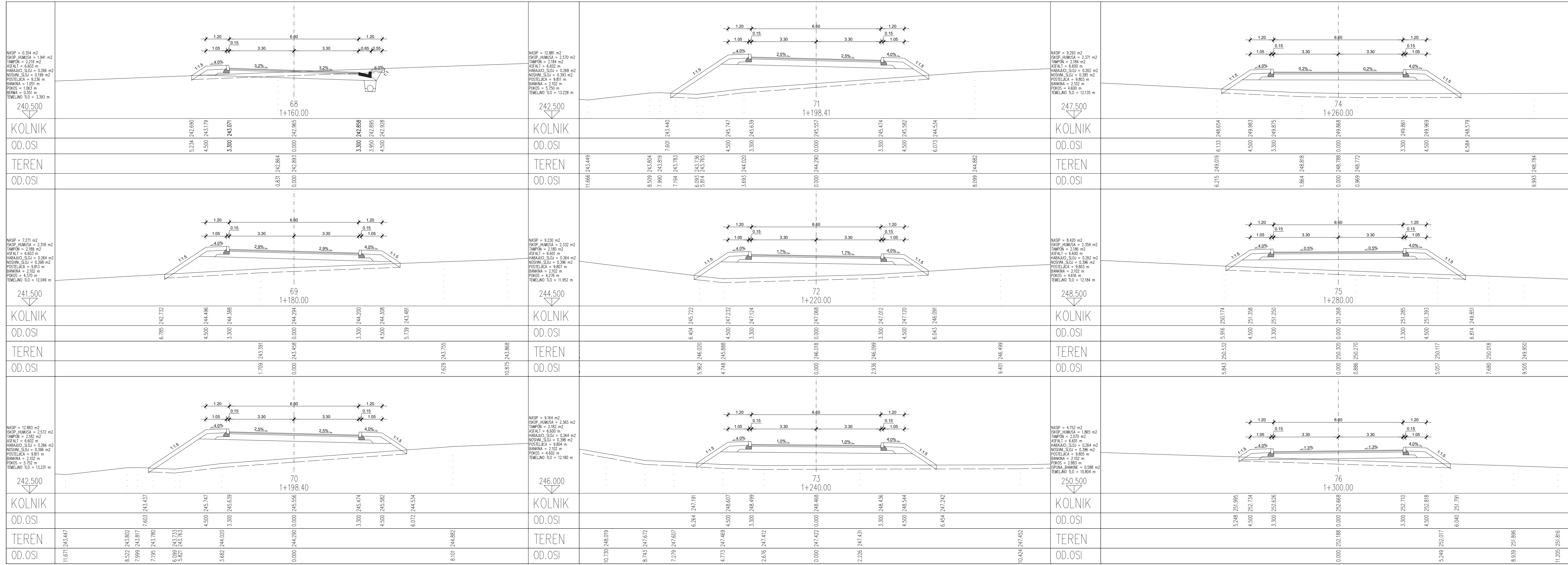
Datum:
IX 2024.

Mjerilo:
1:100

List:
21

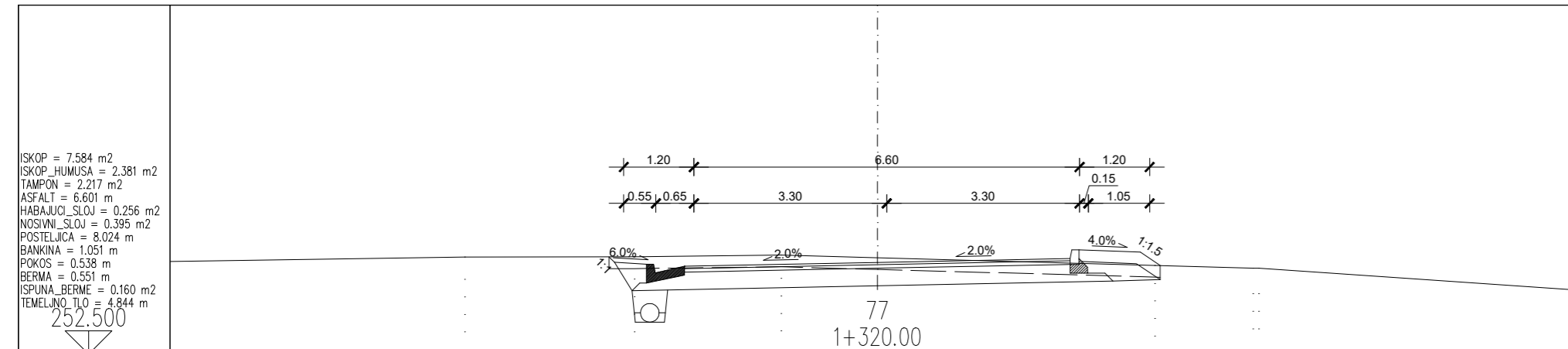


POPREČNI PROFILI
59 - 67
M 1:100



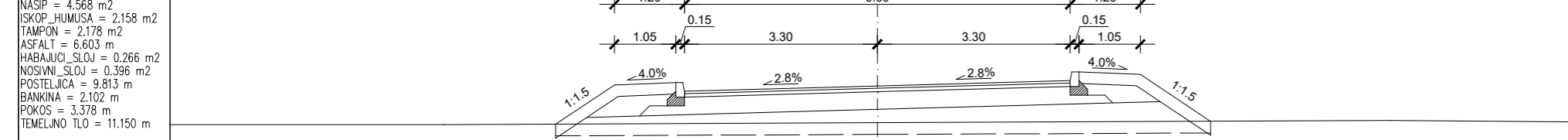
GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI

Diplomski rad Sadržaj nacrta: IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 8103 I ŽC 5081 U LABINU	Kolegiji: PROJEKTIRANJE CESTA	Mjerilo: 1:100	List: 25
Student: Tina Drašković	Datum: IX 2024.	Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	



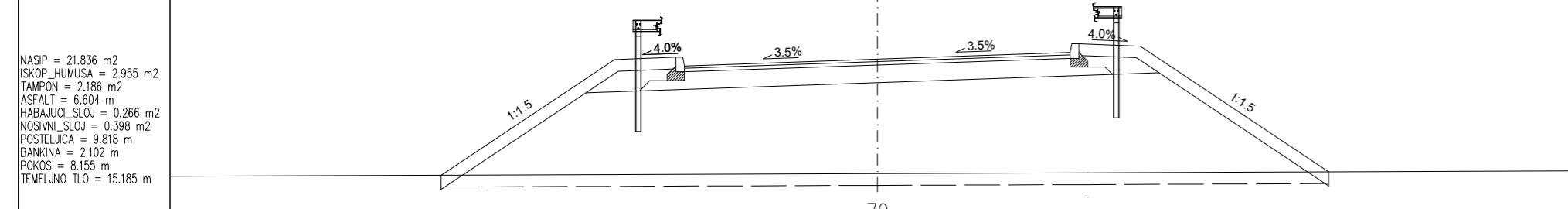
KOLNIK		4.500 254.072	3.300 254.001	0.000 254.088	3.300 254.134	4.500 254.242
OD.OSI	7.064 254.159	4.160 254.162	1.651 254.193	0.000 254.148	4.749 254.017	6.429 253.967
TEREN						6.429 253.967
OD.OSI						6.429 253.967

KOLNIK		4.500 254.072	3.300 254.001	0.000 254.088	3.300 254.134	4.500 254.242
OD.OSI	7.064 254.159	4.160 254.162	1.651 254.193	0.000 254.148	4.749 254.017	6.429 253.967
TEREN						6.429 253.967
OD.OSI						6.429 253.967

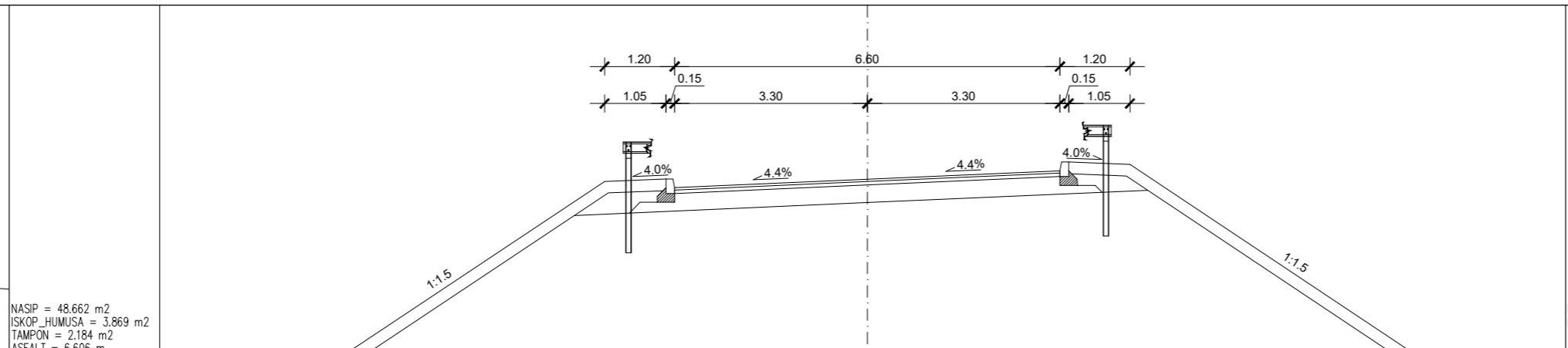


KOLNIK		5.697 254.447	4.500 255.485	3.300 255.377	3.300 255.559	4.500 255.667	6.003 254.864
OD.OSI	7.421 254.806	5.697 254.447	4.500 255.485	3.300 255.377	3.300 255.559	4.500 255.667	6.003 254.864
TEREN							8.769 254.876
OD.OSI							8.769 254.876

KOLNIK		5.697 254.447	4.500 255.485	3.300 255.377	3.300 255.559	4.500 255.667	6.003 254.864
OD.OSI	7.421 254.806	5.697 254.447	4.500 255.485	3.300 255.377	3.300 255.559	4.500 255.667	6.003 254.864
TEREN							8.769 254.876
OD.OSI							8.769 254.876

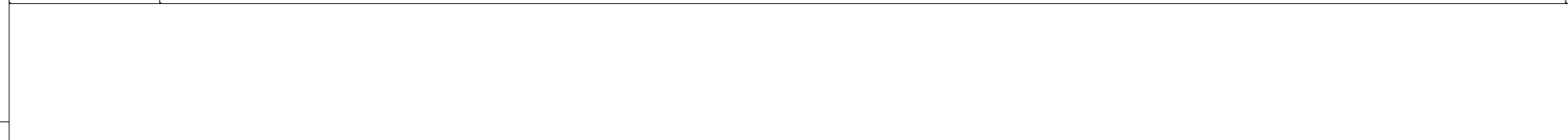


KOLNIK		7.655 254.517	4.500 256.860	3.300 256.752	3.300 256.983	4.500 257.091	8.020 254.745
OD.OSI	7.655 254.517	4.500 256.860	3.300 256.752	3.300 256.983	4.500 257.091	8.020 254.745	8.020 254.745
TEREN							8.020 254.745
OD.OSI							8.020 254.745



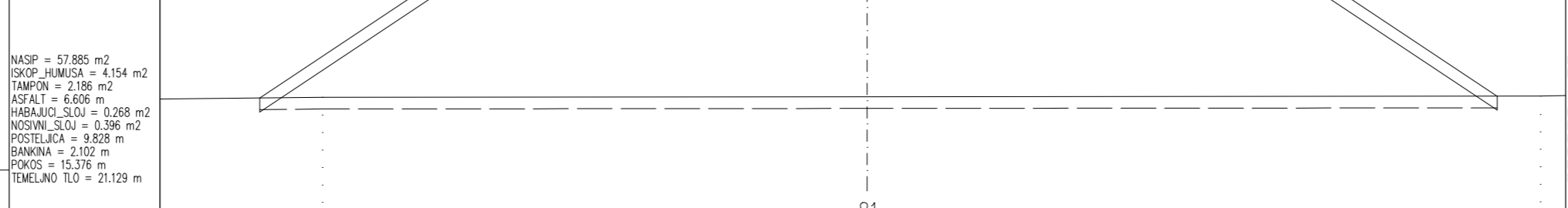
KOLNIK		10.081 254.574	4.500 258.535	3.300 258.427	3.300 258.717	4.500 258.825	10.188 255.033
OD.OSI	10.081 254.574	4.500 258.535	3.300 258.427	3.300 258.717	4.500 258.825	10.188 255.033	10.188 255.033
TEREN							10.188 255.033
OD.OSI							10.188 255.033

KOLNIK		10.081 254.574	4.500 258.535	3.300 258.427	3.300 258.717	4.500 258.825	10.188 255.033
OD.OSI	10.081 254.574	4.500 258.535	3.300 258.427	3.300 258.717	4.500 258.825	10.188 255.033	10.188 255.033
TEREN							10.188 255.033
OD.OSI							10.188 255.033

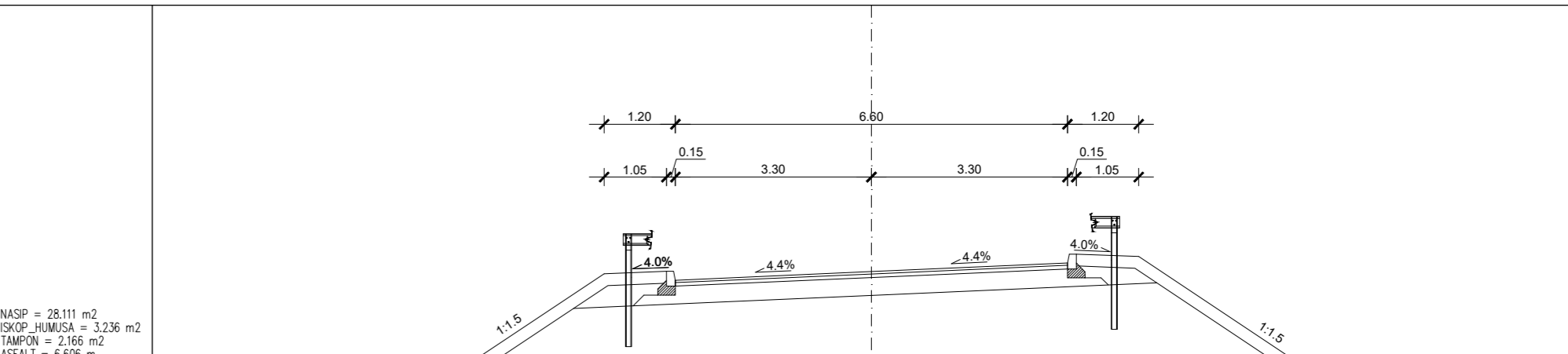


KOLNIK		10.594 255.327	4.500 259.631	3.300 259.523	3.300 259.813	4.500 259.921	11.089 255.529
OD.OSI	10.594 255.327	4.500 259.631	3.300 259.523	3.300 259.813	4.500 259.921	11.089 255.529	11.089 255.529
TEREN							11.089 255.529
OD.OSI							11.089 255.529

KOLNIK		10.594 255.327	4.500 259.631	3.300 259.523	3.300 259.813	4.500 259.921	11.089 255.529
OD.OSI	10.594 255.327	4.500 259.631	3.300 259.523	3.300 259.813	4.500 259.921	11.089 255.529	11.089 255.529
TEREN							11.089 255.529
OD.OSI							11.089 255.529



KOLNIK		7.728 258.878	4.500 261.031	3.300 260.923	3.300 261.213	4.500 261.321	8.668 258.542
OD.OSI	7.728 258.878	4.500 261.031	3.300 260.923	3.300 261.213	4.500 261.321	8.668 258.542	8.668 258.542
TEREN							8.668 258.542
OD.OSI							8.668 258.542



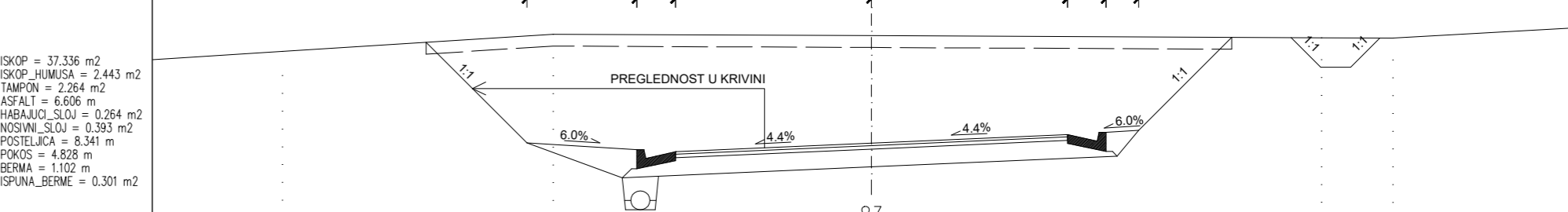
KOLNIK		7.572 264.240	5.724 262.393	3.300 262.323	3.300 262.613	4.500 262.683	6.067 264.250
OD.OSI	7.572 264.240	5.724 262.393	3.300 262.323	3.300 262.613	4.500 262.683	6.067 264.250	6.067 264.250
TEREN							6.067 264.250
OD.OSI							6.067 264.250

KOLNIK		7.572 264.240	5.724 262.393	3.300 262.323	3.300 262.613	4.500 262.683	6.067 264.250
OD.OSI	7.572 264.240	5.724 262.393	3.300 262.323	3.300 262.613	4.500 262.683	6.067 264.250	6.067 264.250
TEREN							6.067 264.250
OD.OSI							6.067 264.250

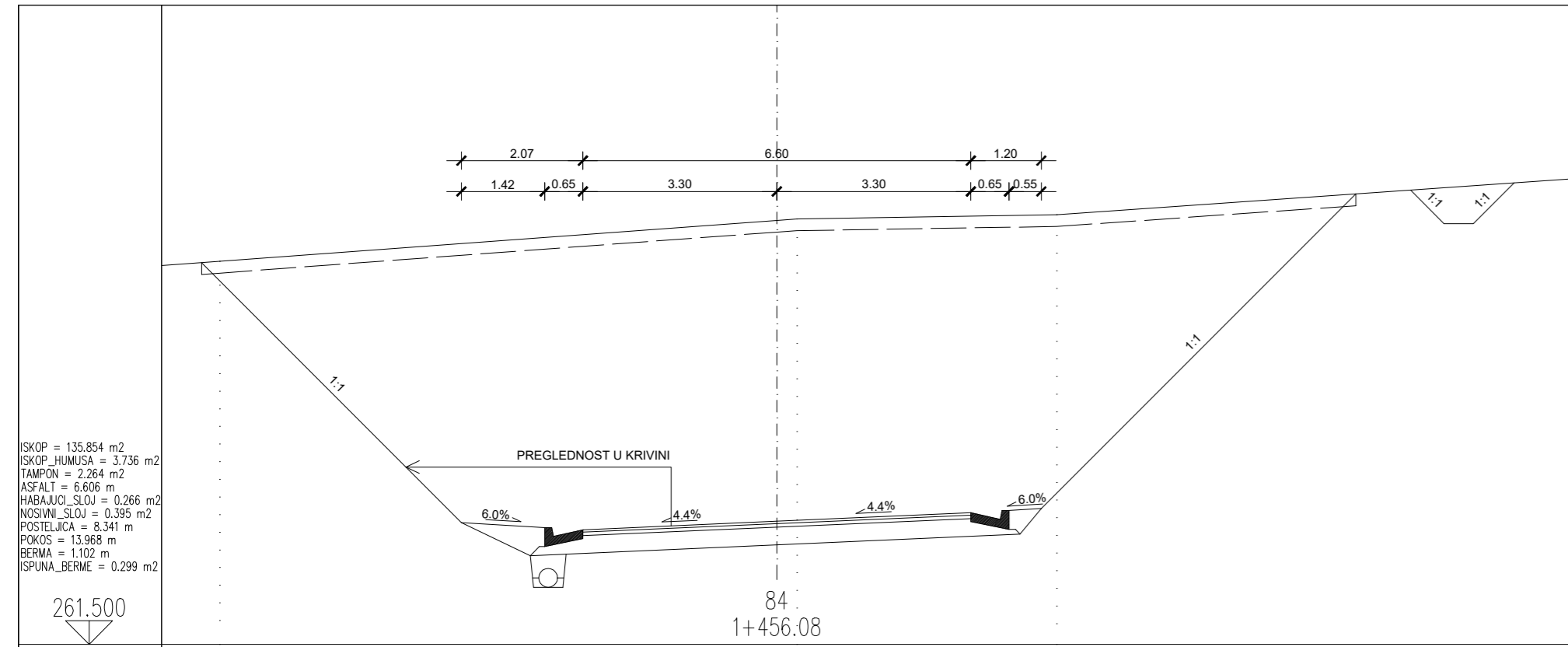


KOLNIK		9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243
OD.OSI	9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243	7.574 264.243
TEREN							7.574 264.243
OD.OSI							7.574 264.243

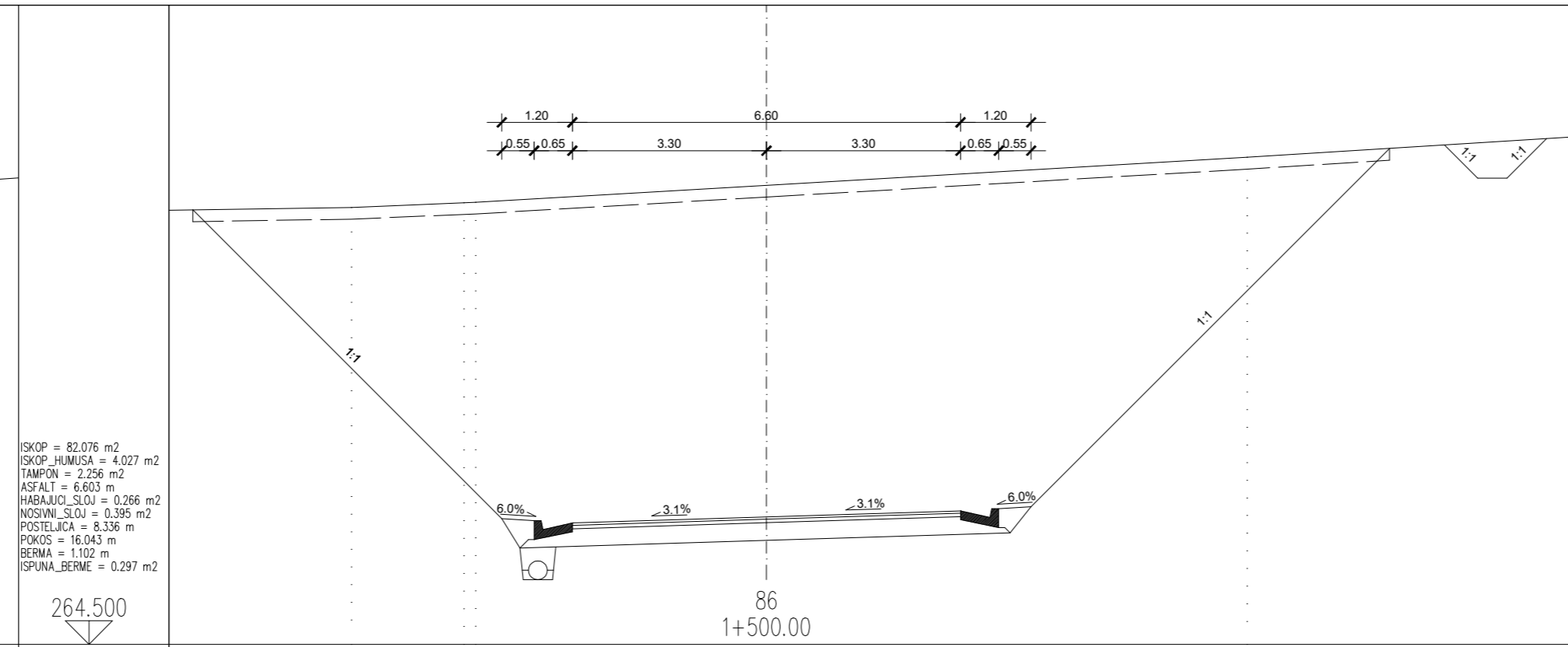
KOLNIK		9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243
OD.OSI	9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243	7.574 264.243
TEREN							7.574 264.243
OD.OSI							7.574 264.243



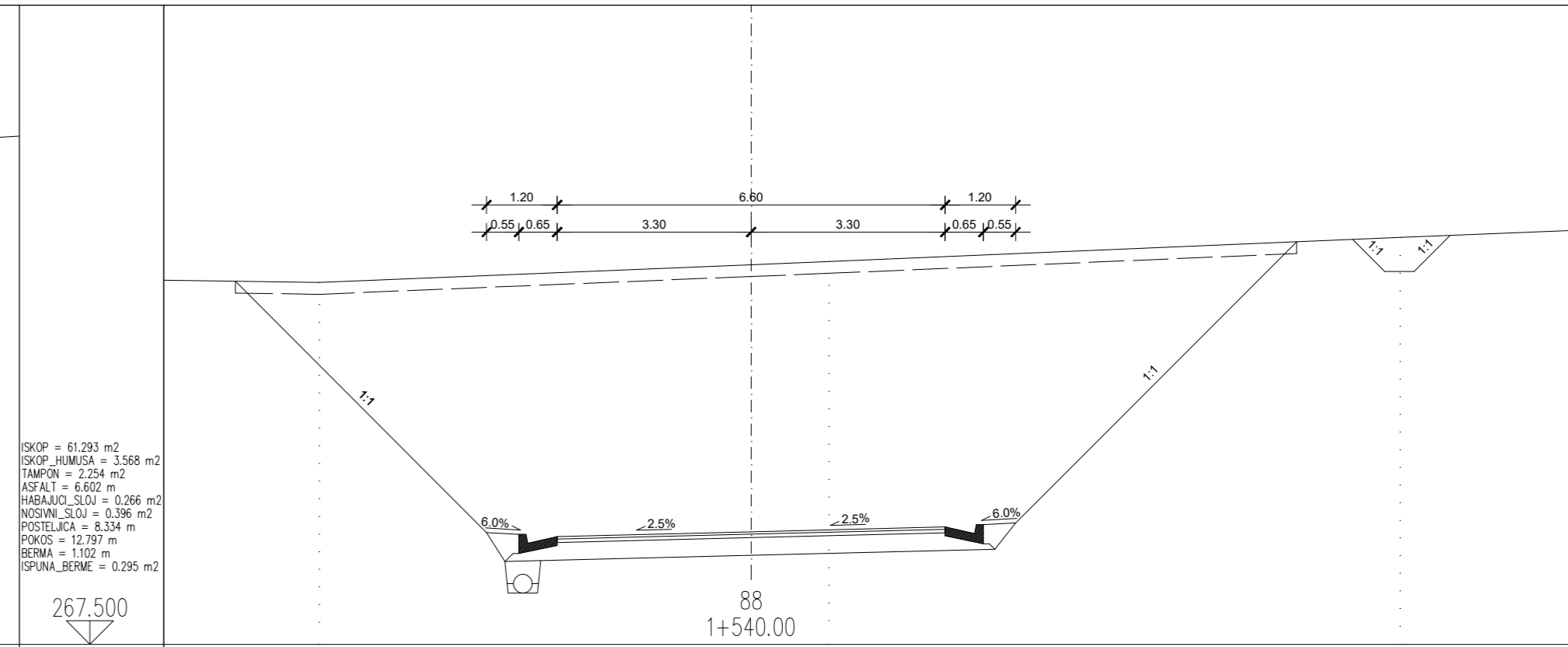
KOLNIK		9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243
OD.OSI	9.924 264.013	5.363 264.303	3.300 264.233	3.300 264.468	4.500 264.538	7.574 264.243	7.574 264.243
TEREN							7.574 264.243
OD.OSI							7.574 264.243



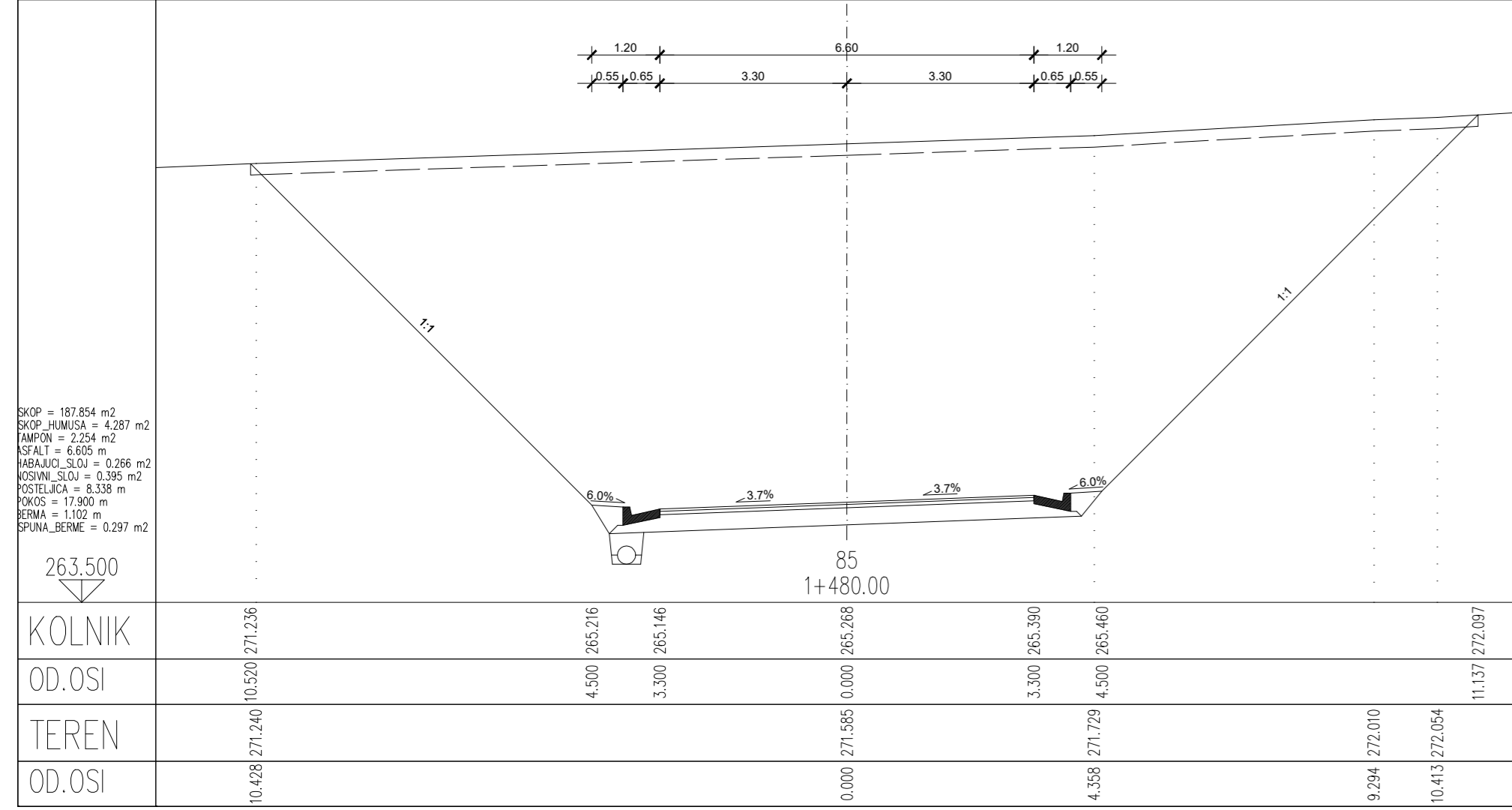
KOLNIK	9.841	263.046	5.314	263.519	3.300	263.448	0.000	263.593	3.300	263.738	4.500	263.809	9.850	263.159	12.542	263.346
OD.OSI																
TEREN	9.483	268.012					0.000	268.710	0.338	268.734		4.757	268.806			
OD.OSI																



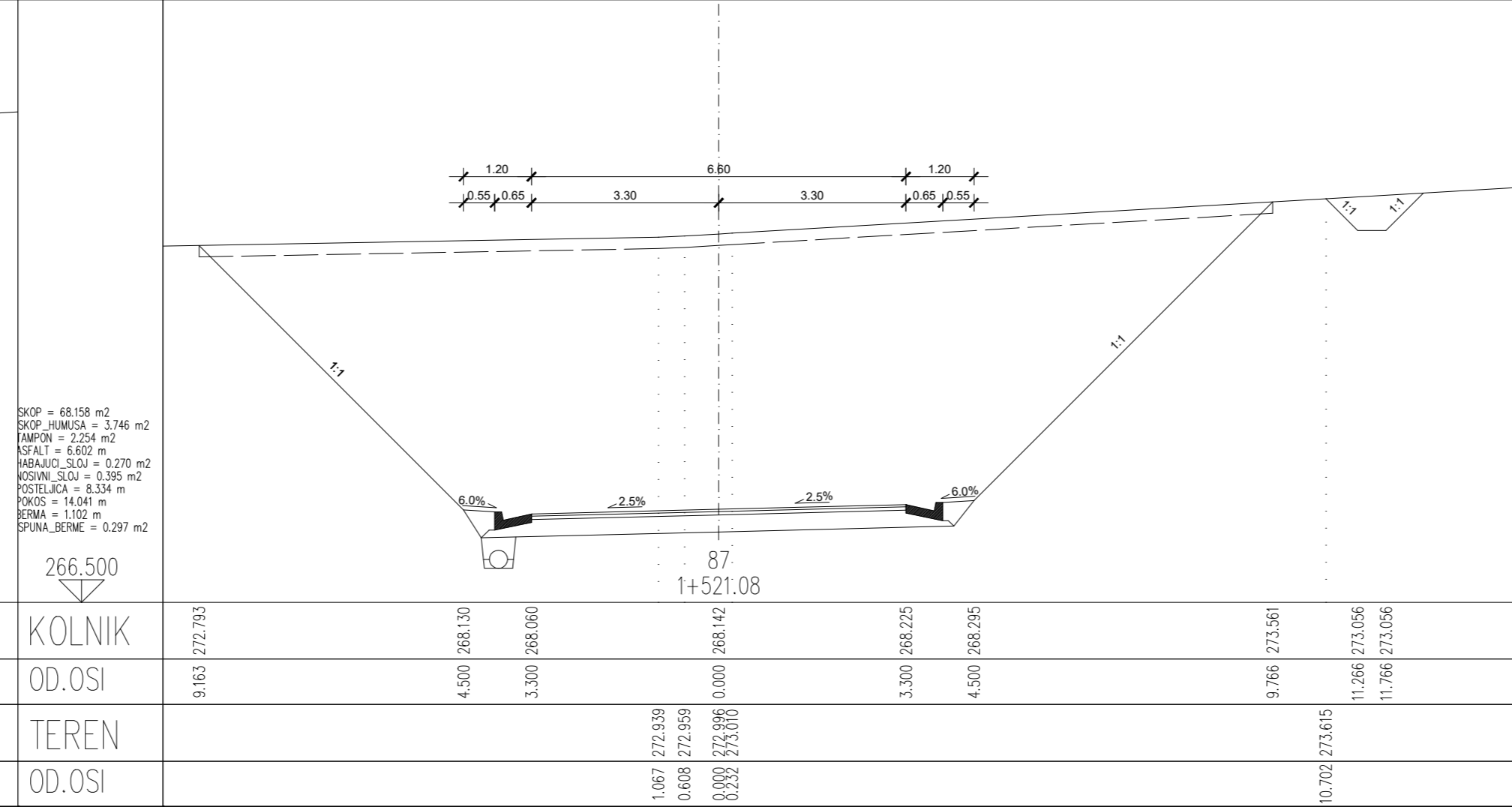
KOLNIK	9.753	271.888	4.500	266.635	3.300	266.565	0.000	266.668	3.300	266.771	4.500	266.841	10.592	272.933	12.092	272.428	12.592	272.428
OD.OSI																		
TEREN	7.062	271.930	5.149	272.019			0.000	272.306		8.169	272.781							
OD.OSI																		



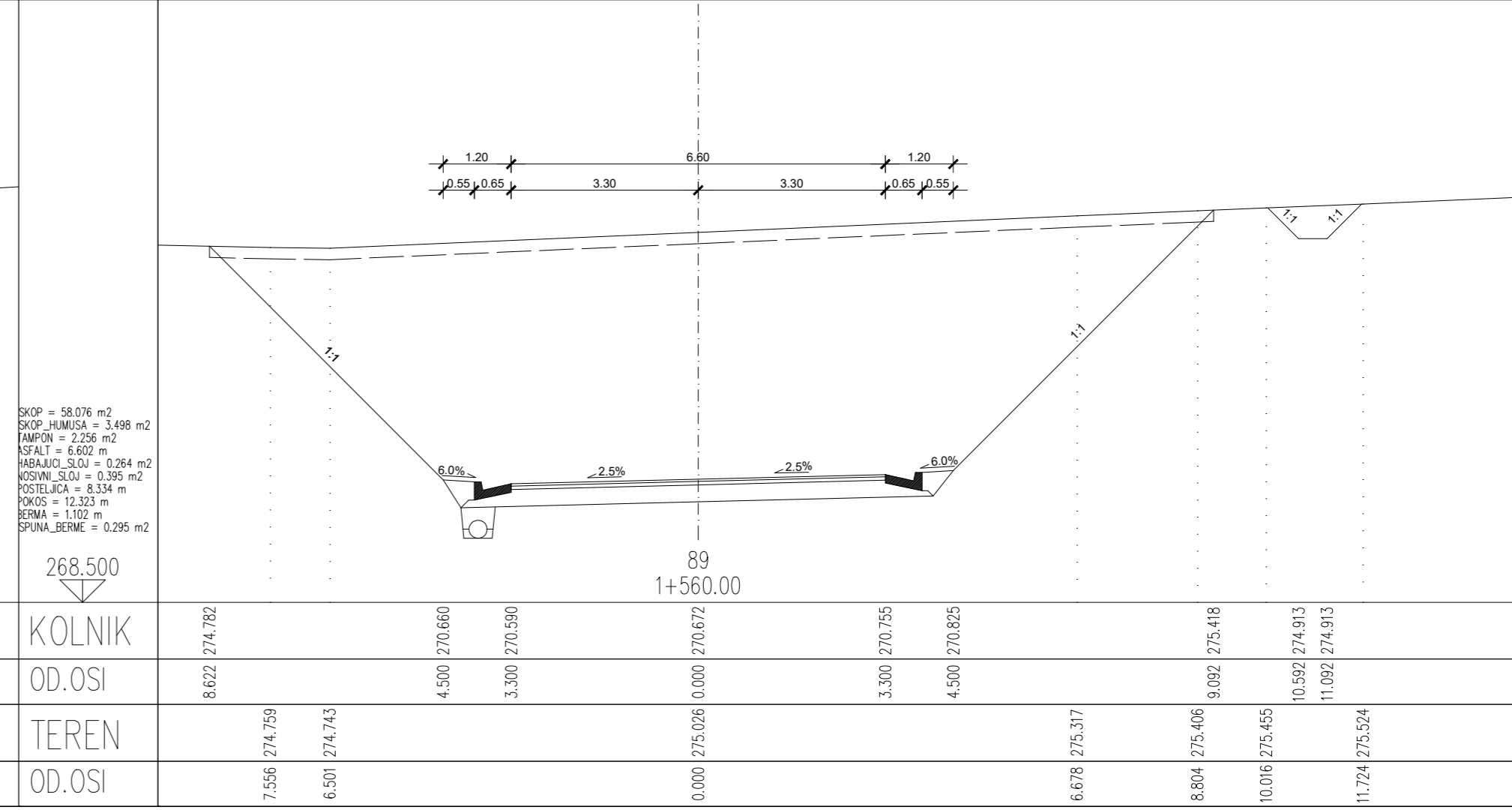
KOLNIK	8.772	273.674	4.500	269.402	3.300	269.332	0.000	269.414	3.300	269.497	4.500	269.567	9.278	274.345	10.778	273.840	11.278	273.840
OD.OSI																		
TEREN	7.352	273.653					0.000	273.955	1.317	274.009								
OD.OSI																		



KOLNIK	10.428	271.240	4.500	265.216	3.300	265.146	0.000	265.268	3.300	265.390	4.500	265.460	11.137	272.097				
OD.OSI																		
TEREN							0.000	271.585		9.294	272.010		10.413	272.054				
OD.OSI																		

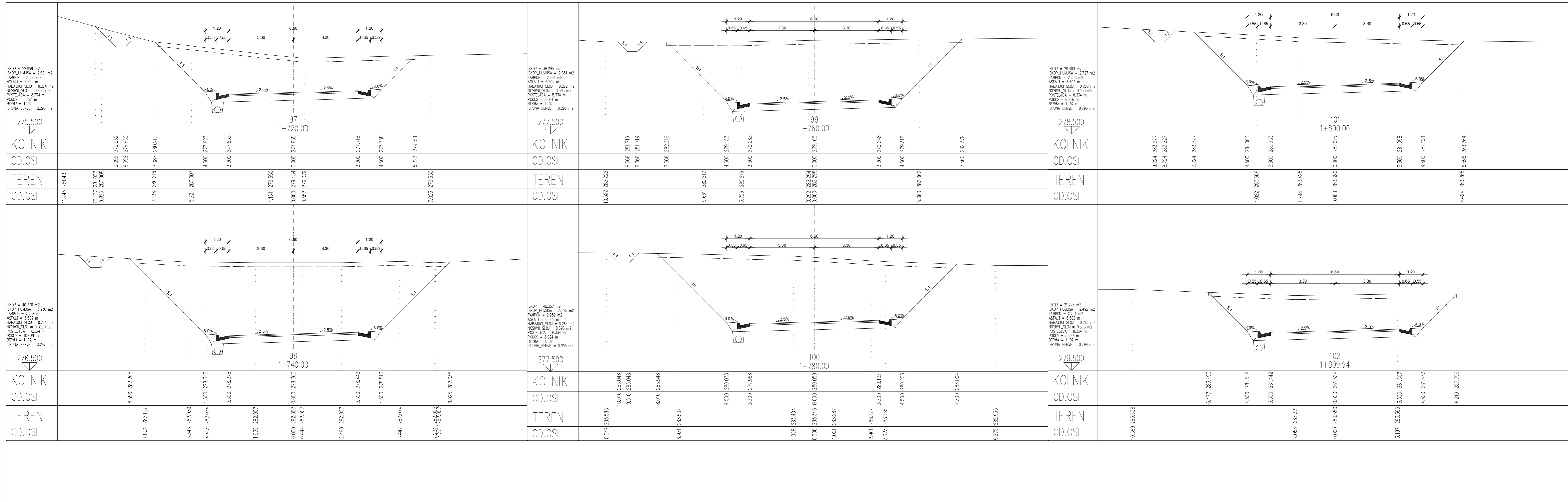


KOLNIK	9.163	272.793	4.500	266.130	3.300	266.060	0.000	266.142	3.300	266.225	4.500	266.295	9.766	273.561	11.266	273.056	11.766	273.056
OD.OSI																		
TEREN	1.067	272.939	0.608	272.959	0.000	272.996	0.000	273.010		10.702	273.615							
OD.OSI																		

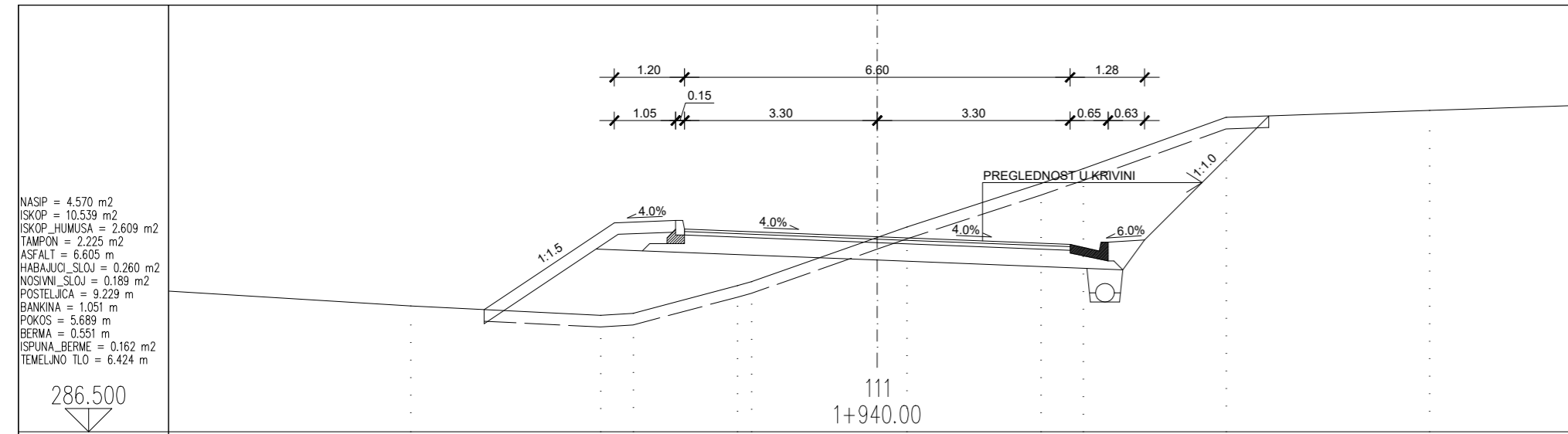


KOLNIK	8.622	274.782	4.500	270.660	3.300	270.590	0.000	270.672	3.300	270.755	4.500	270.825	9.092	275.418	10.592	274.913	11.092	274.913
OD.OSI																		
TEREN	7.556	274.759	6.501	274.743			0.000	275.026	6.678	275.317			8.804	275.406	10.016	275.655	11.724	275.524
OD.OSI																		

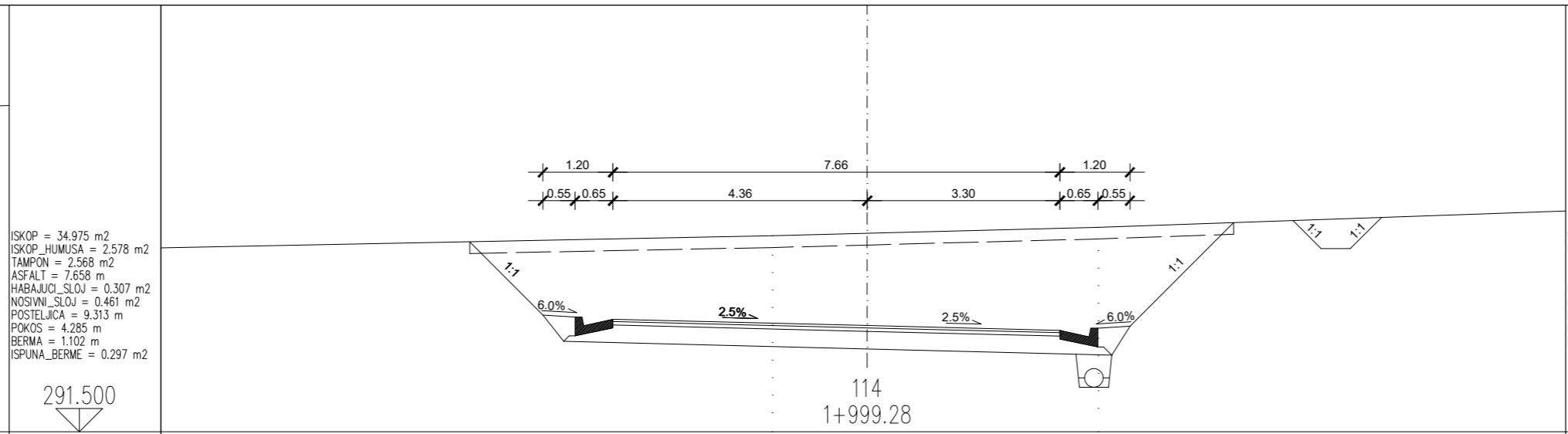
GRADJEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI	Sadržaj nacrta:	POPREČNI PROFILI 84 - 89	Mjerilo: 1:100	List: 27
	Diplomski rad			
IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 8103 I ŽC 5081 U LABINU	Kolegiji:	PROJEKTIRANJE CESTA	Datum: IX 2024.	
	Student: Tina Drašković			
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja				



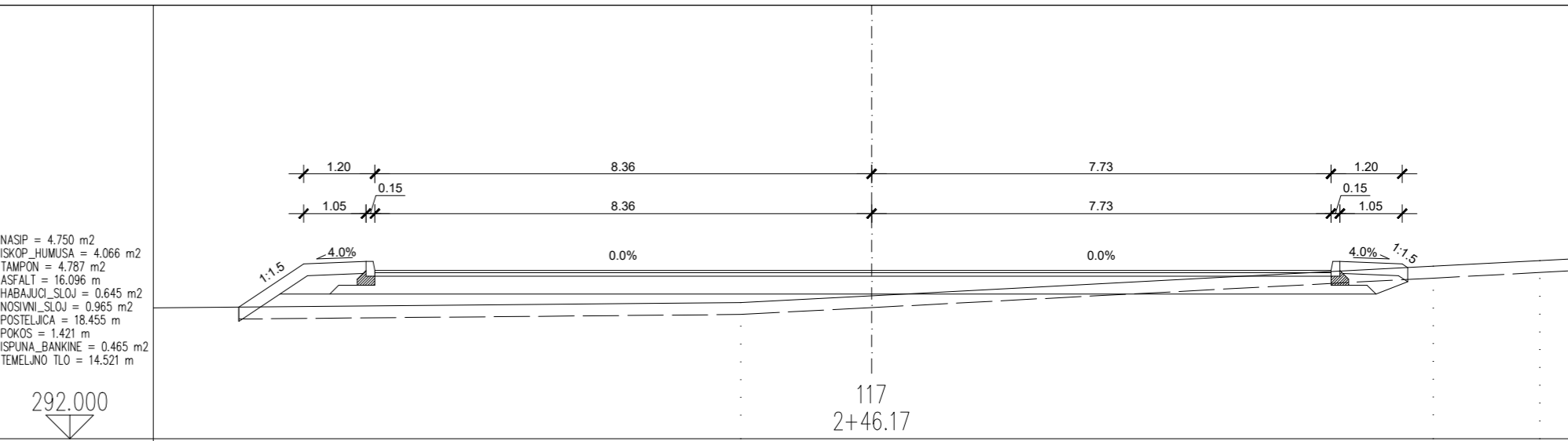
POPREČNI PROFILI
111 - 117
M 1:100



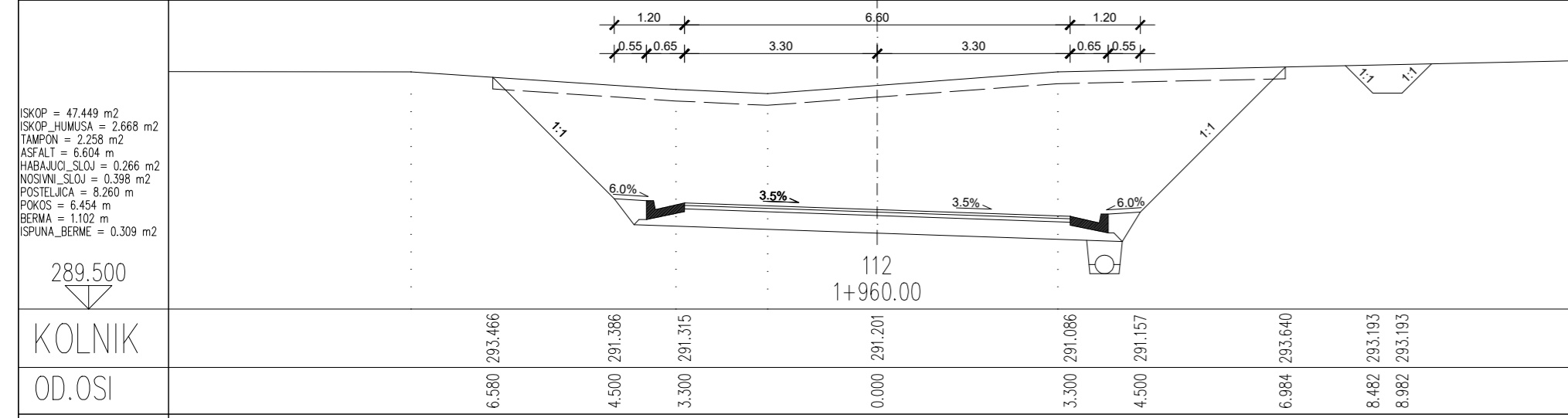
KOLNIK	286.500	286.592	290.078	289.970	289.840	289.709	289.747	289.780	291.907
OD.OSI		6.730	4.500	3.300	0.000	3.300	3.950	4.571	6.699
TEREN	286.655	288.493	288.229	289.004	289.827	290.752	291.003	291.985	291.907
OD.OSI		7.991	4.179	2.387	0.501	2.796	3.521	5.986	6.699



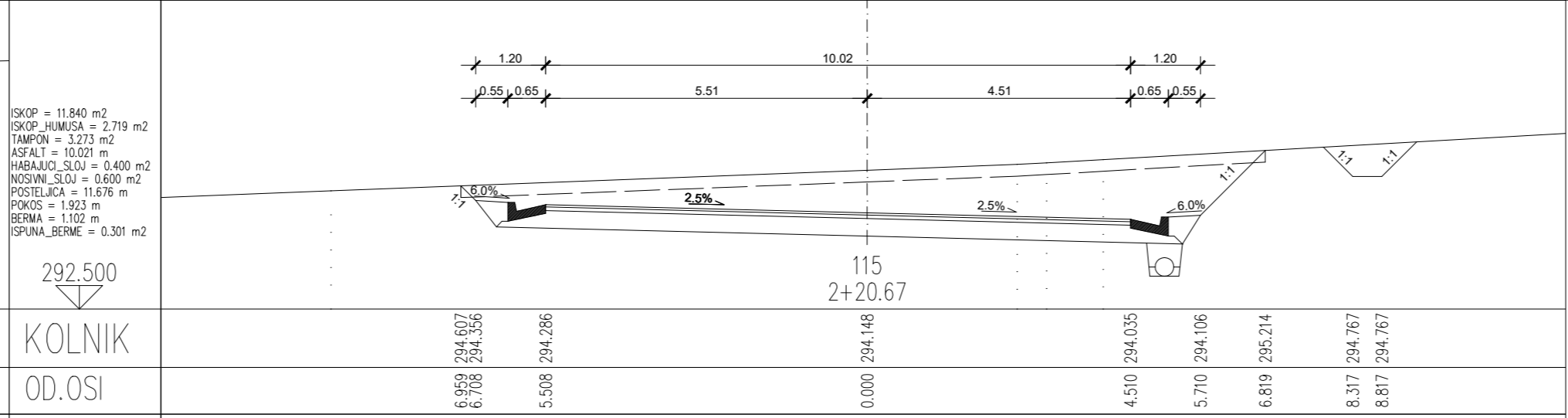
KOLNIK	291.500	294.753	293.498	293.428	293.319	293.236	293.307	295.082	294.635	294.635
OD.OSI		6.810	5.556	4.356	0.000	3.300	4.500	6.275	7.774	8.274
TEREN	291.500	294.753	293.498	293.428	293.319	293.236	293.307	295.082	294.635	294.635
OD.OSI		6.810	5.556	4.356	0.000	3.300	4.500	6.275	7.774	8.274



KOLNIK	292.000	294.217	294.837	294.885	294.837	294.837	294.837	294.837	294.837	294.837
OD.OSI		10.654	8.362	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TEREN	292.000	294.217	294.837	294.885	294.837	294.837	294.837	294.837	294.837	294.837
OD.OSI		10.654	8.362	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



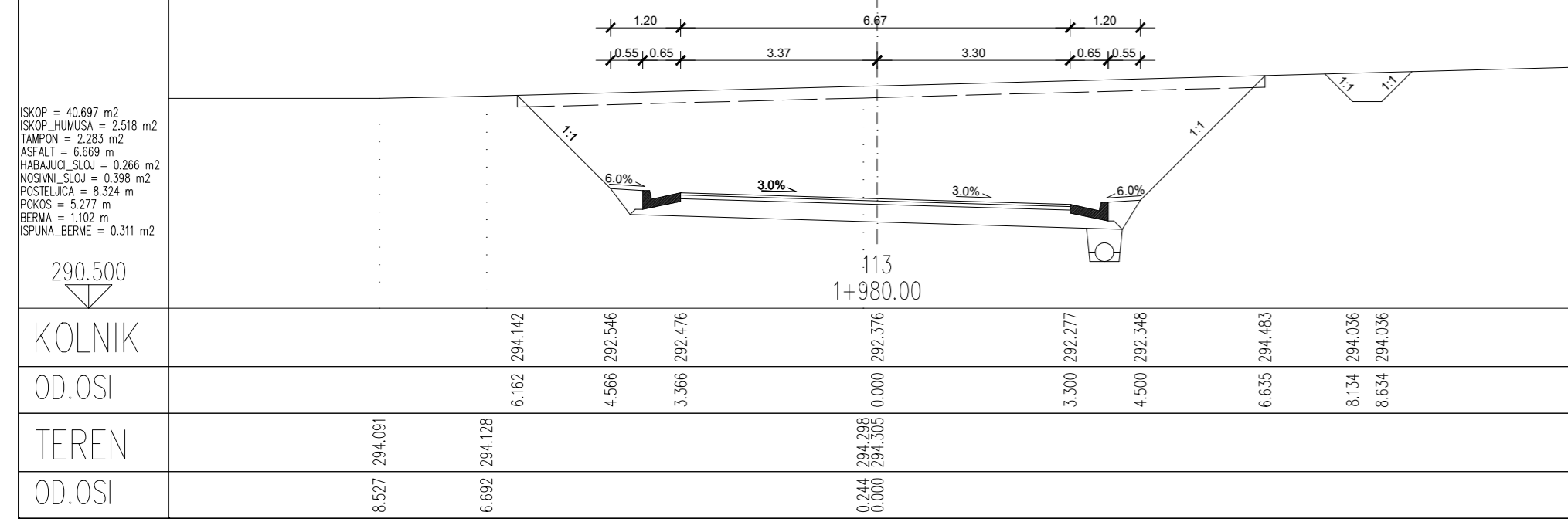
KOLNIK	289.500	293.466	291.386	291.315	291.201	291.086	291.157	293.640	293.193	293.193
OD.OSI		6.580	4.500	3.300	0.000	3.300	4.500	6.984	8.482	8.982
TEREN	289.500	293.466	291.386	291.315	291.201	291.086	291.157	293.640	293.193	293.193
OD.OSI		6.580	4.500	3.300	0.000	3.300	4.500	6.984	8.482	8.982



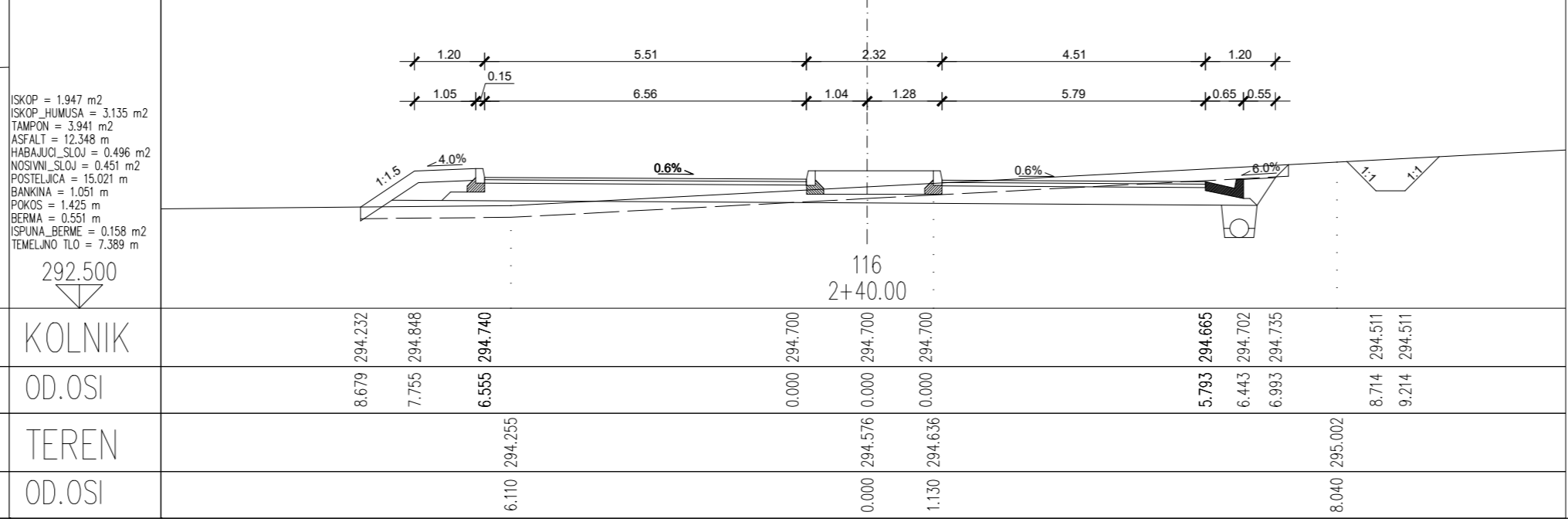
KOLNIK	292.500	294.607	294.356	294.286	294.148	294.055	294.106	295.214	294.767	294.767
OD.OSI		6.959	6.708	5.508	0.000	4.510	5.710	6.819	8.317	8.817
TEREN	292.500	294.607	294.356	294.286	294.148	294.055	294.106	295.214	294.767	294.767
OD.OSI		6.959	6.708	5.508	0.000	4.510	5.710	6.819	8.317	8.817



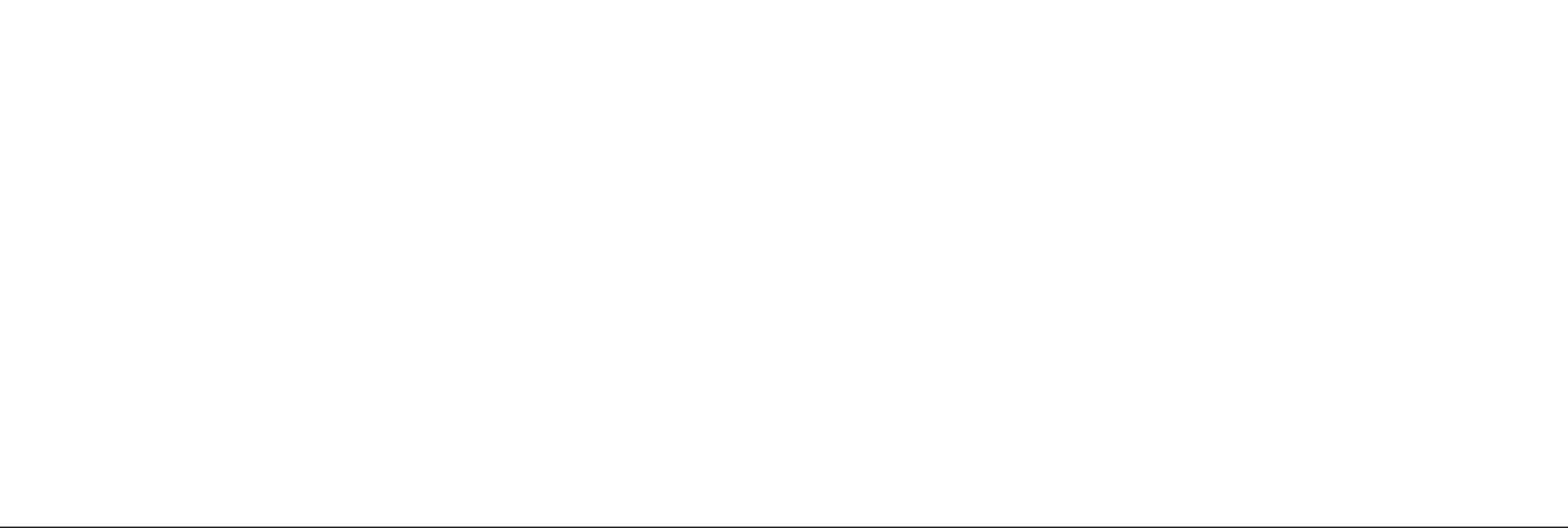
KOLNIK	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993
TEREN	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993



KOLNIK	290.500	294.142	292.546	292.476	292.376	292.277	292.348	294.483	294.036	294.036
OD.OSI		6.162	4.566	3.366	0.000	3.300	4.500	6.635	8.134	8.634
TEREN	290.500	294.142	292.546	292.476	292.376	292.277	292.348	294.483	294.036	294.036
OD.OSI		6.162	4.566	3.366	0.000	3.300	4.500	6.635	8.134	8.634



KOLNIK	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993
TEREN	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993



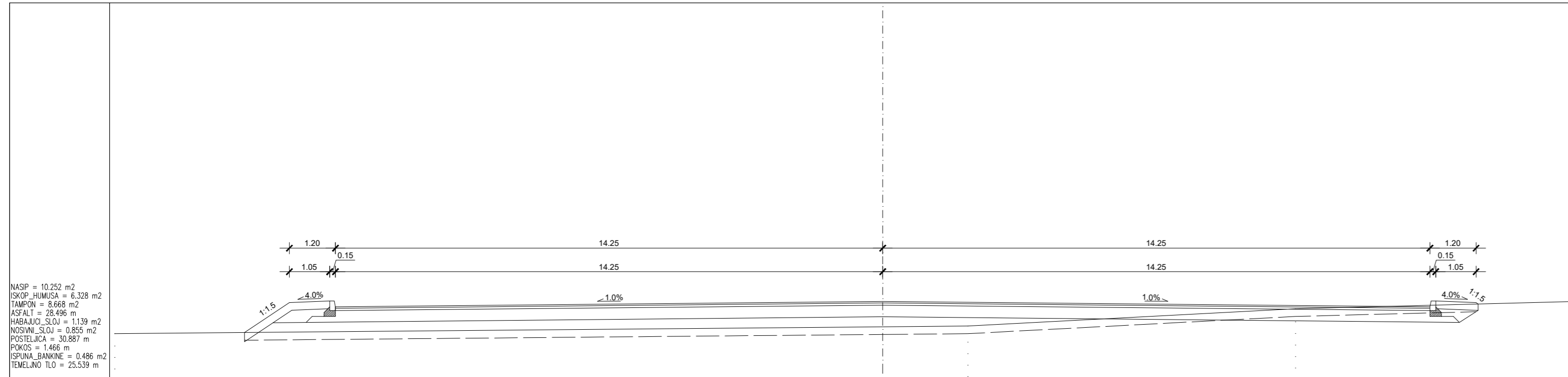
KOLNIK	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993
TEREN	292.500	294.232	294.848	294.740	294.700	294.700	294.700	294.665	294.702	294.735
OD.OSI		8.679	7.755	6.555	0.000	0.000	0.000	5.793	6.443	6.993

G E	GRADJEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI	Sadržaj nacrt: POPREČNI PROFILI 111 - 117	Kolegiji: PROJEKTIRANJE CESTA	Mjerno:	1:100	List:	31
				Datum:	IX 2024.	Mentor:	izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja
Diplomski rad		IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU	Student: Tina Drašković				

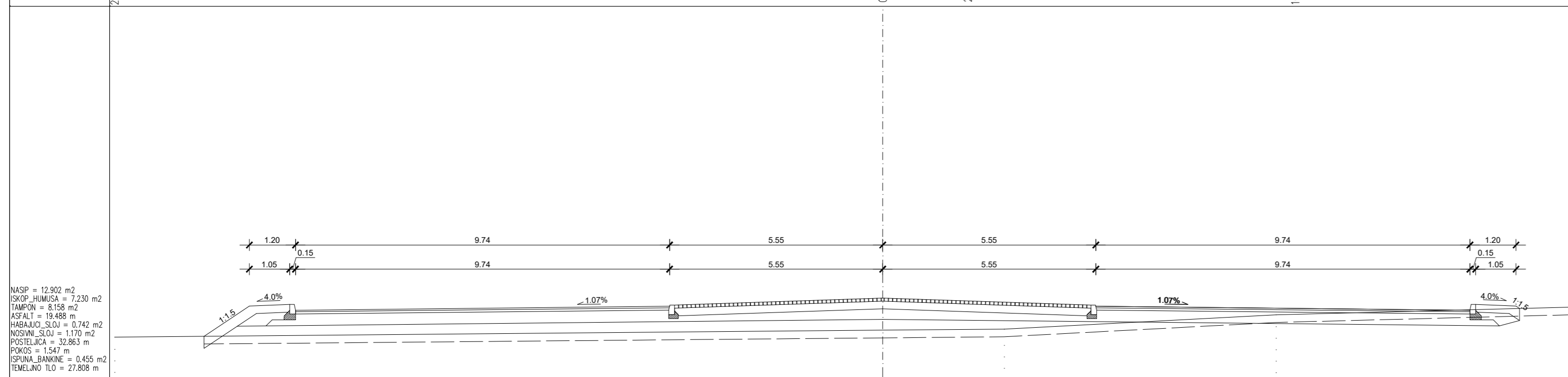
POPREČNI PROFILI

118 - 119

M 1:100

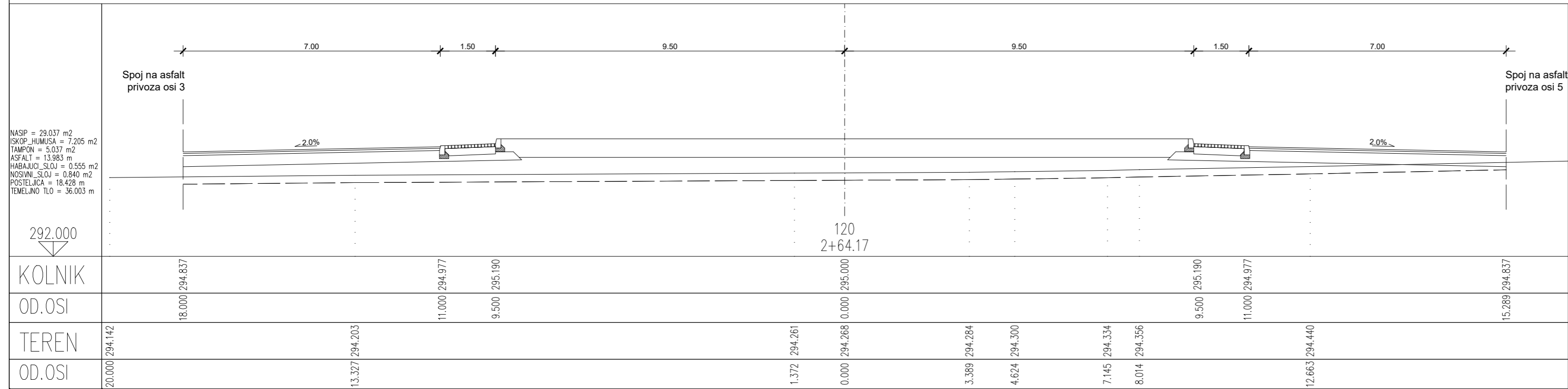


KOLNIK	16.616	294.167	14.398	294.987	14.248	294.837	0.000	294.977	10.743	294.786	14.248	294.837	15.450	294.910	15.550	294.987
OD.OSI																
TEREN	20.000	294.136														
OD.OSI																

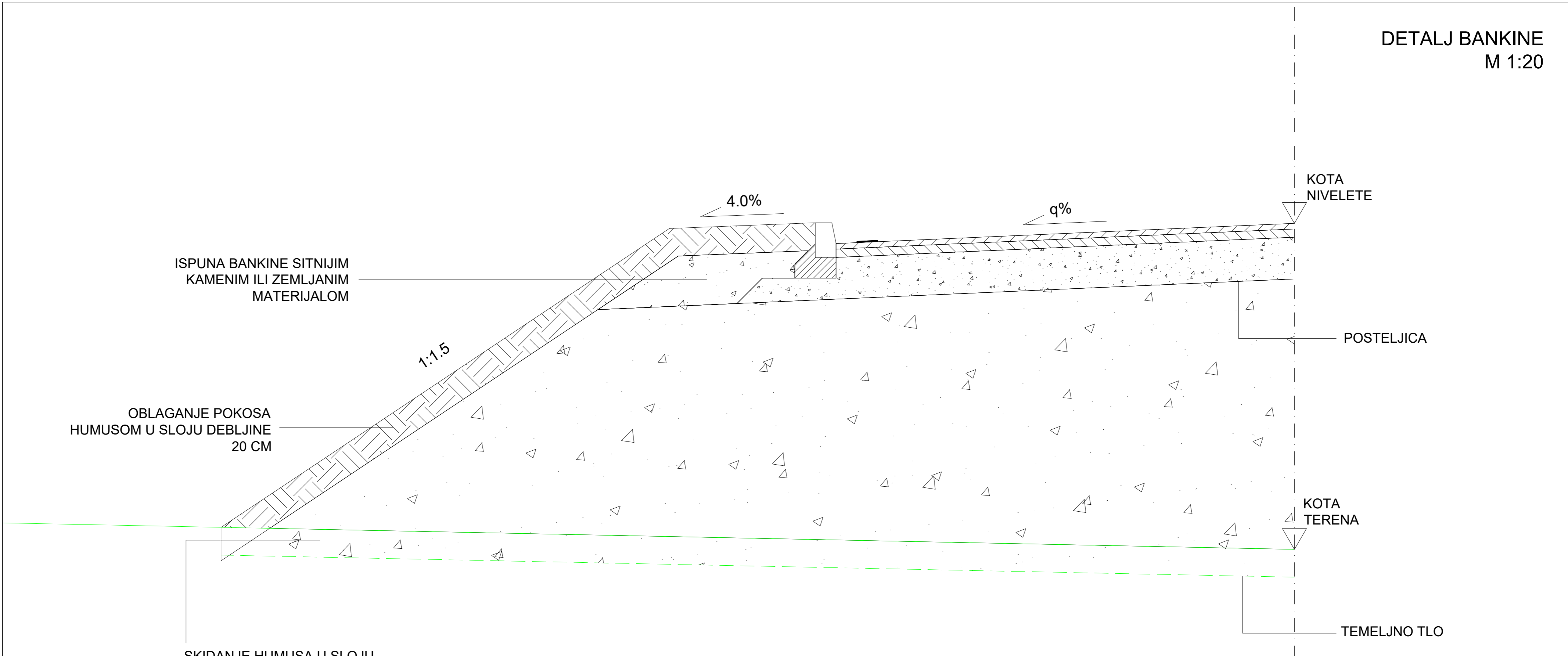


KOLNIK	17.570	294.160	16.370	294.950	15.289	294.837	5.550	294.977	10.238	294.719	15.289	294.837	16.370	294.950	16.770	294.880
OD.OSI																
TEREN	20.000	294.137														
OD.OSI																

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI G F			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: POPREČNI PROFILI 118 - 119	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:100
		List: 32	



DETALJ BANKINE
M 1:20



ISPUNA BANKINE SITNIJIM
KAMENIM ILI ZEMLJANIM
MATERIJALOM

OBLAGANJE POKOSA
HUMUSOM U SLOJU DEBLJINE
20 CM

SKIDANJE HUMUSA U SLOJU
DEBLJINE 20 CM

KOTA
NIVELETE

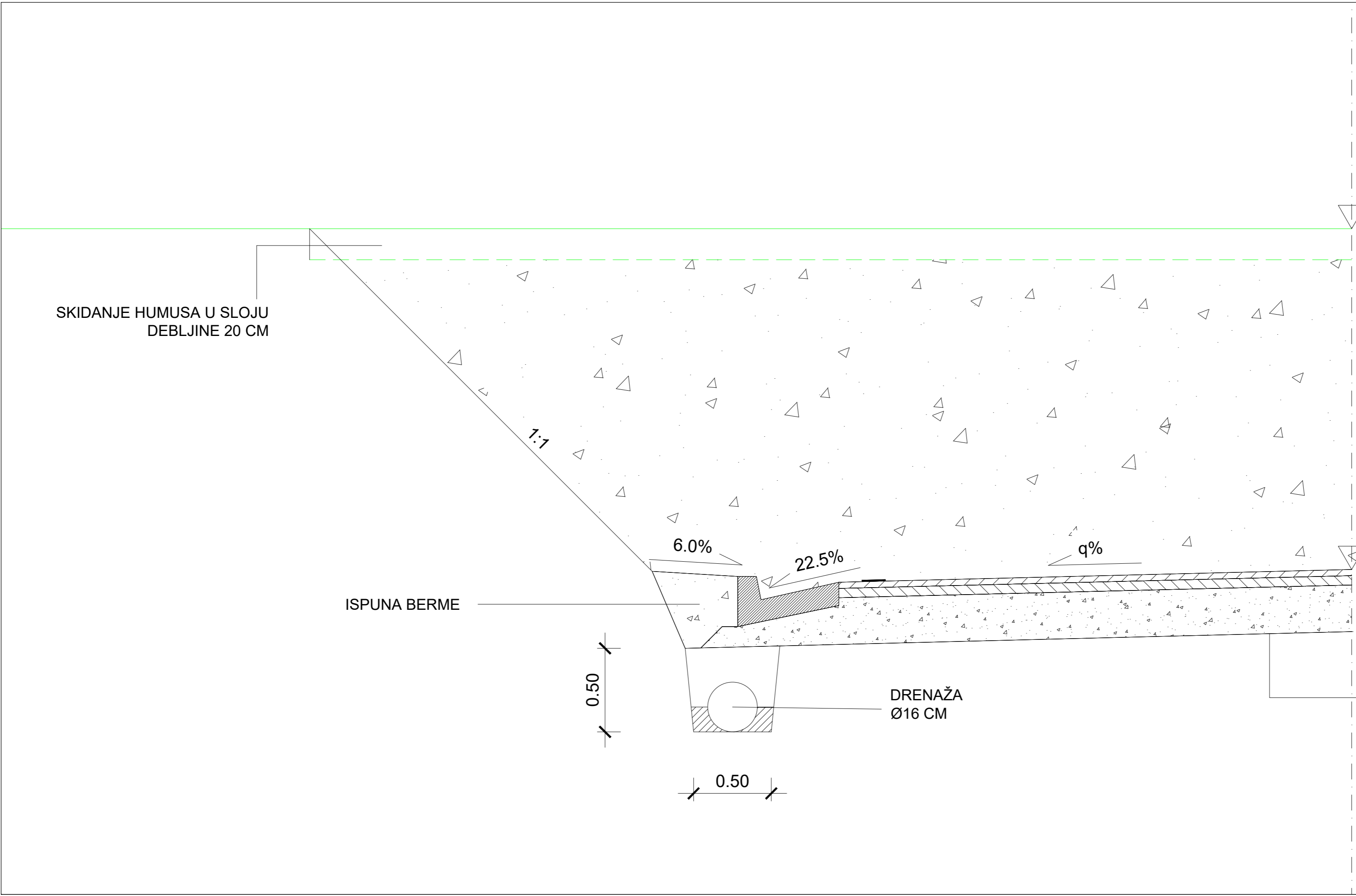
POSTELJICA

KOTA
TERENA

TEMELJNO TLO

G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: DETALJ BANKINE	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:20	List: 34

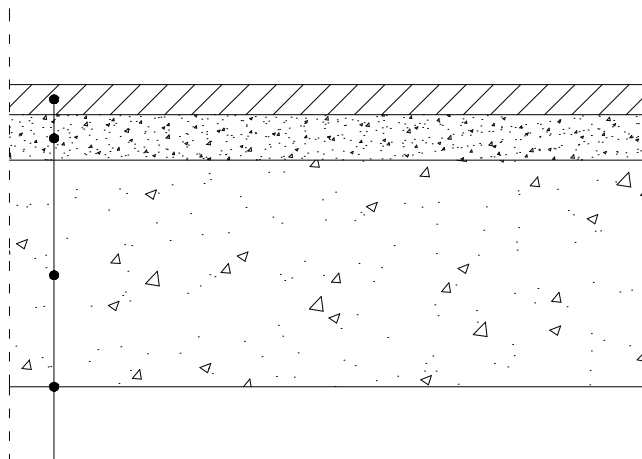
DETALJ BERME
M 1:20



G F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: DETALJ BERME	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:20	List: 35

DETALJ KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

M 1:10



HABAJUĆI SLOJ

AC11 surf PmB 45/80-65, DEBLJINE d = 4 cm

NOSIVI SLOJ

AC22 base 50/70, DEBLJINE d = 6 cm

NOSIVI SLOJ OD MEHANIČKI

STABILIZIRANOG DROBLJENOG KAMENOG MATERIJALA

GRANULACIJE 0 - 63 mm, DEBLJINE d = 30 cm

POSTELJICA OD PRETEŽNO KAMENOG MATERIJALA

G
—
F

GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI

Diplomski rad

**IDEJNI PROJEKT SPOJA
ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC
5081 U LABINU**

Sadržaj nacрта:

**DETALJ KOLNIČKE
KONSTRUKCIJE**

Student:

Tina Drašković

Kolegij:

PROJEKTIRANJE CESTA

Mentor:

izv. prof. .dr. sc. **Sanja Šurdonja**

Datum:

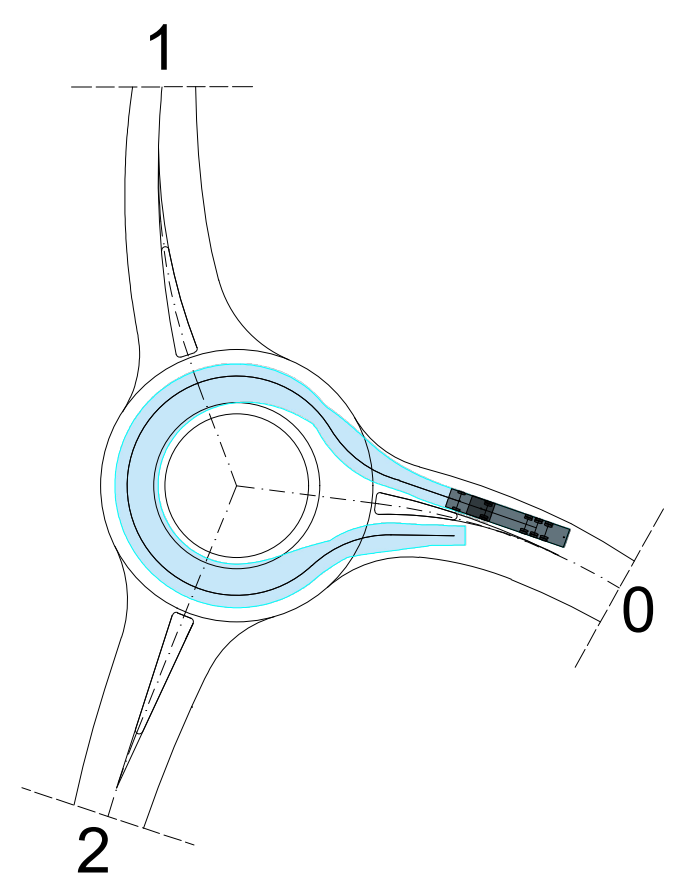
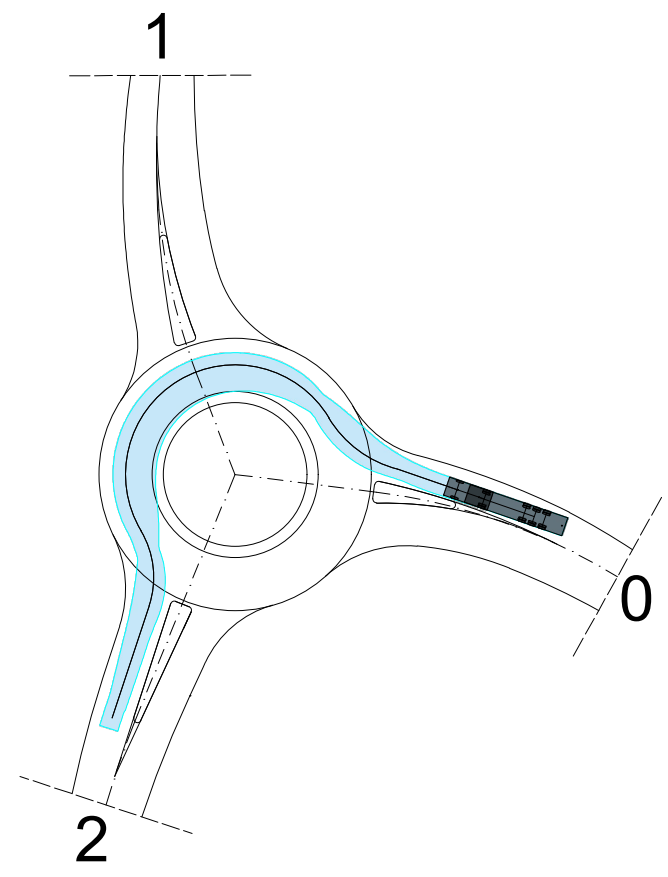
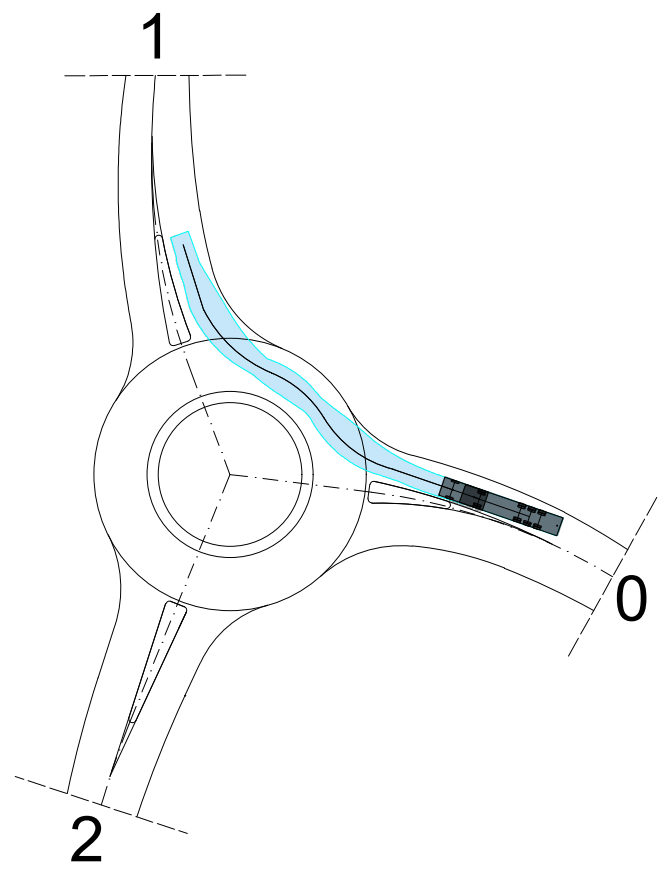
IX 2024.


Mjerilo:

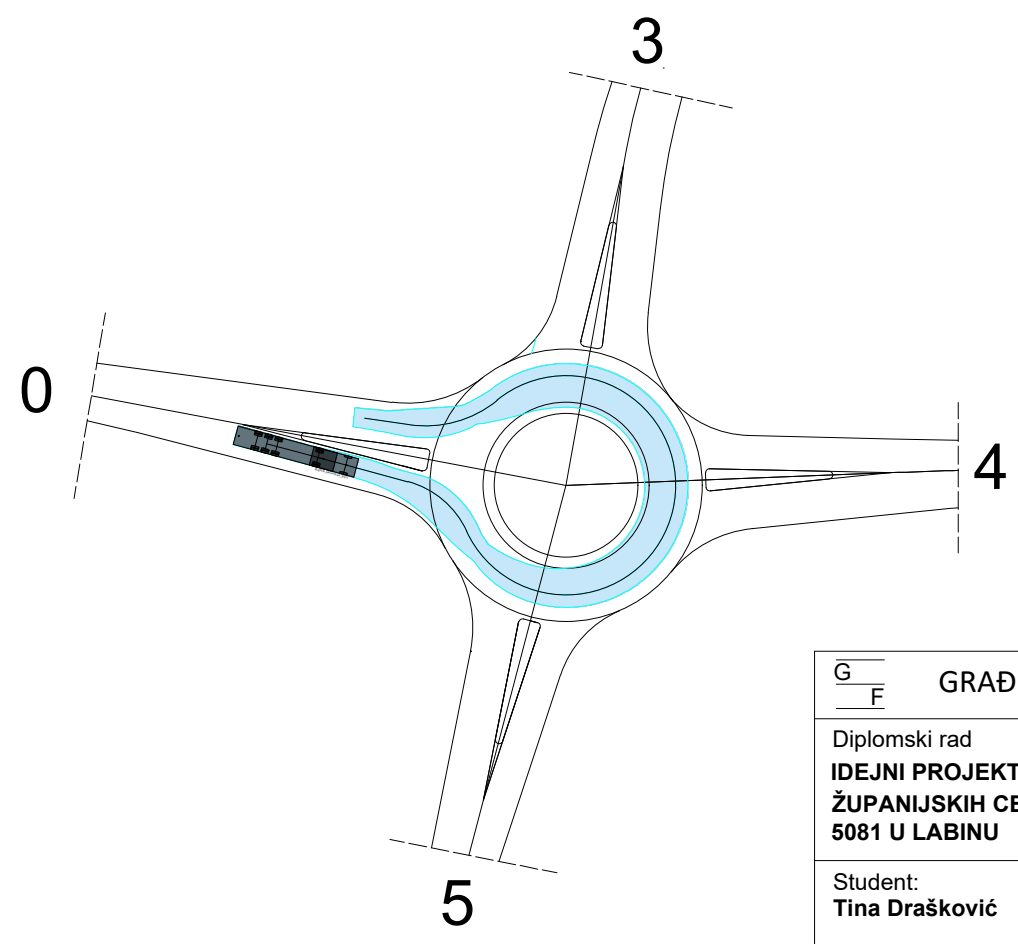
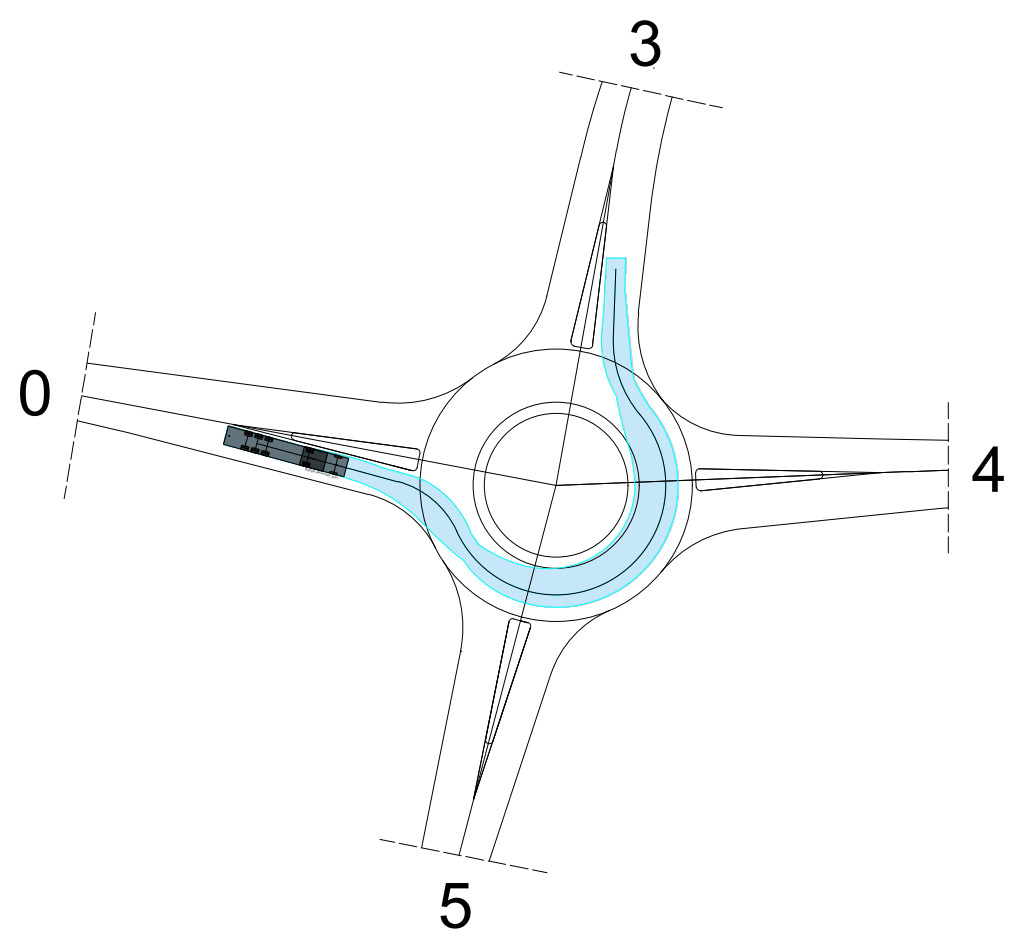
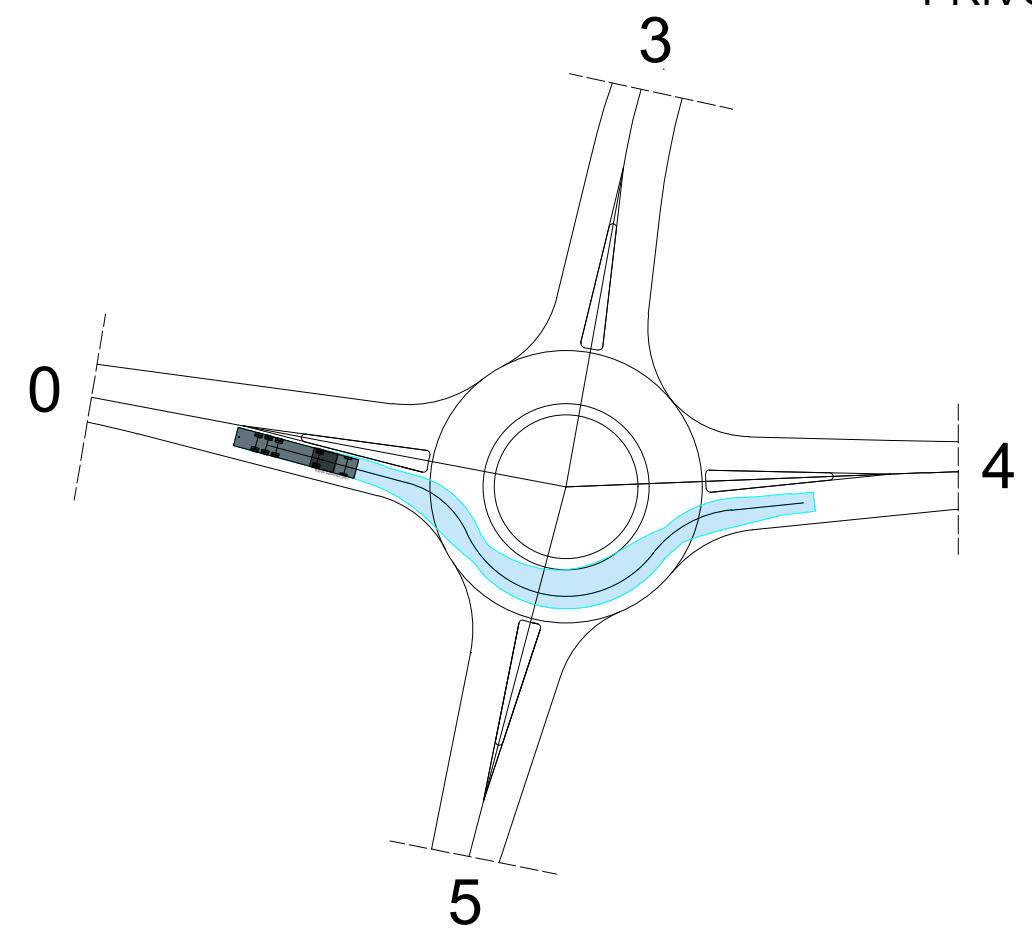
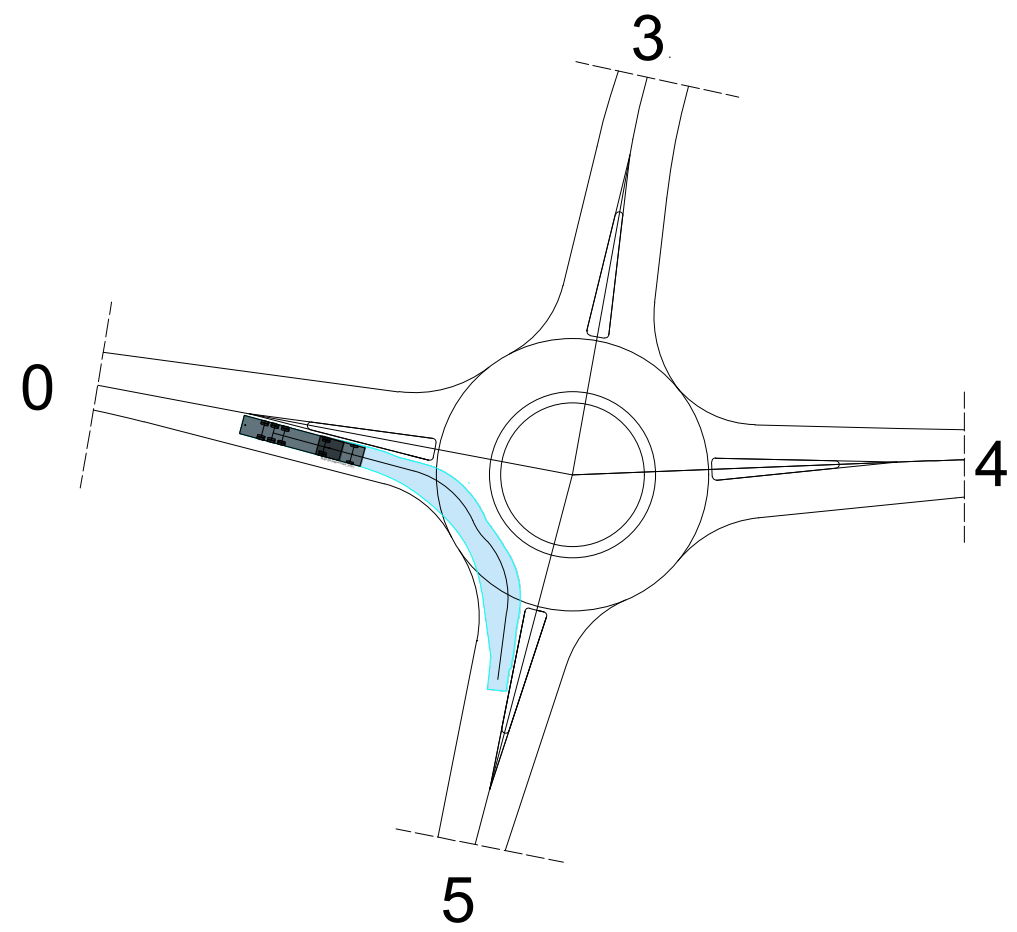
1:10

List:

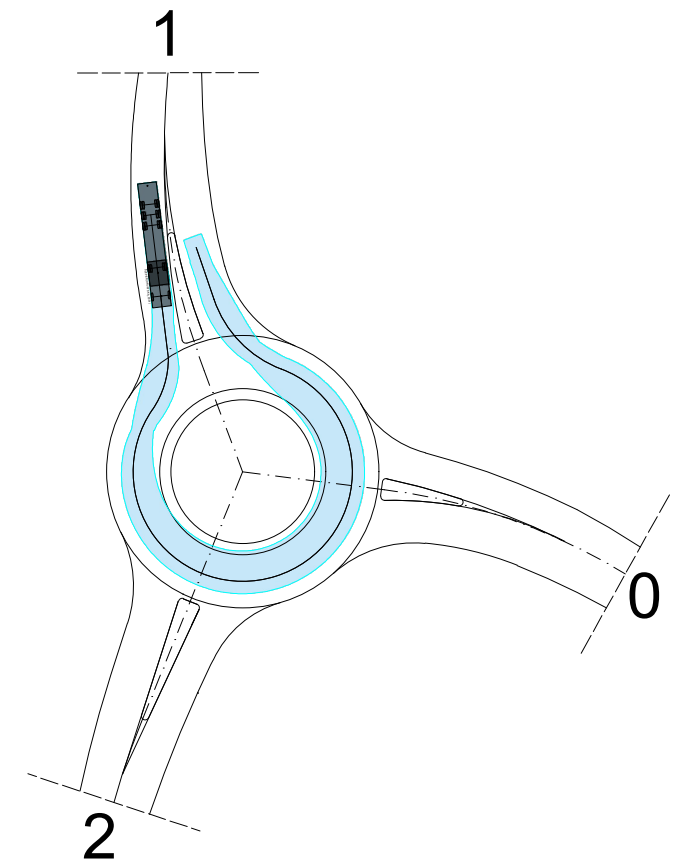
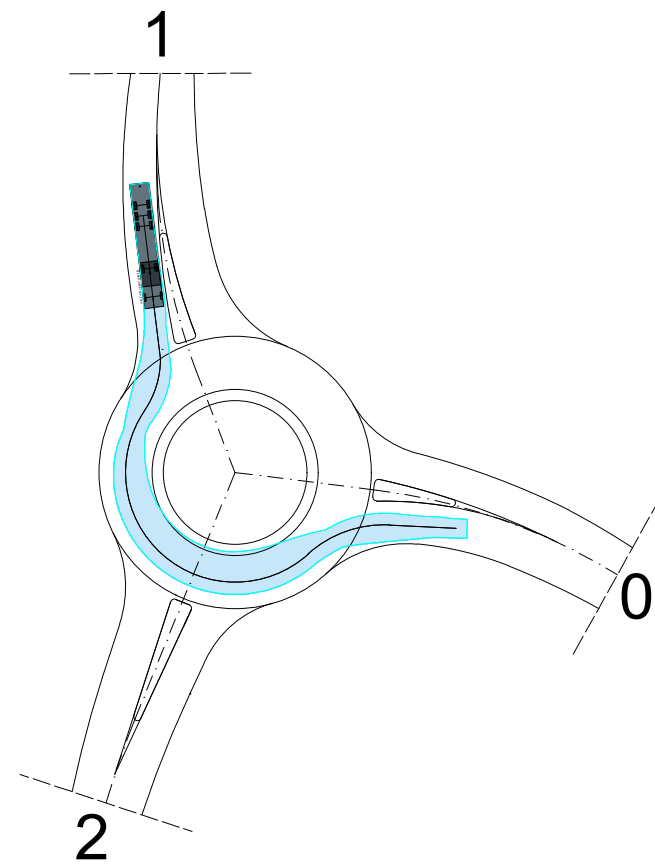
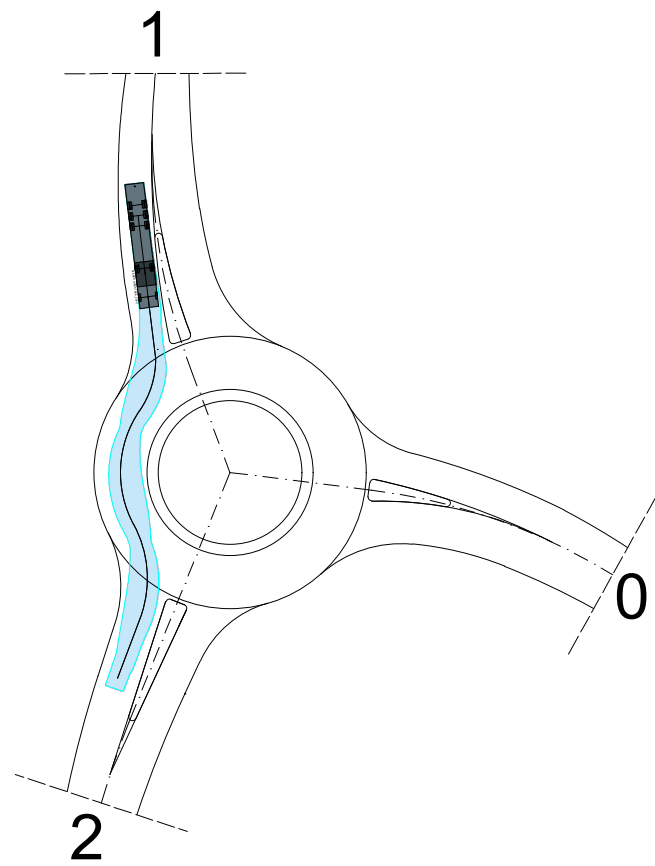
36




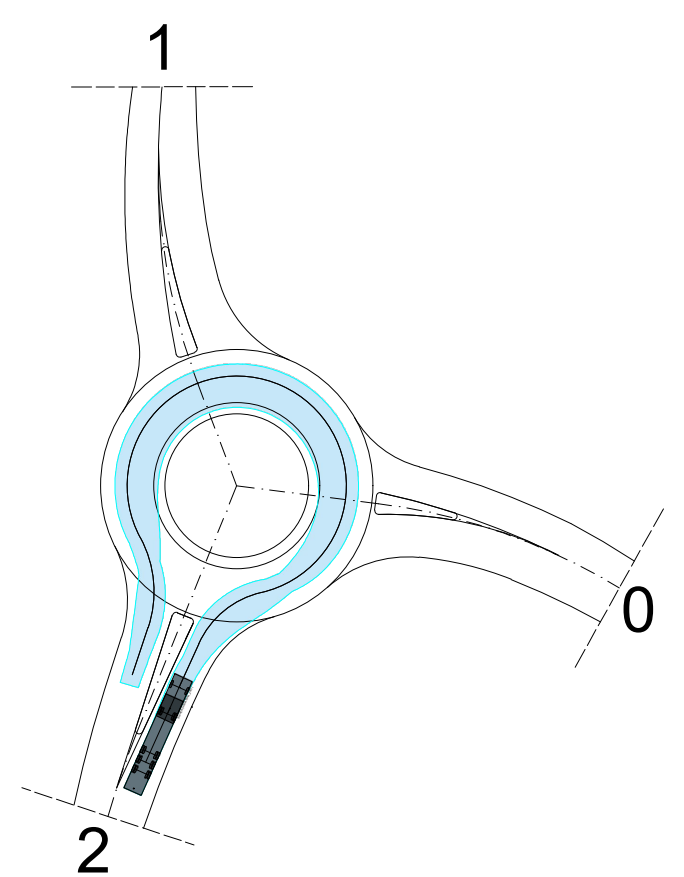
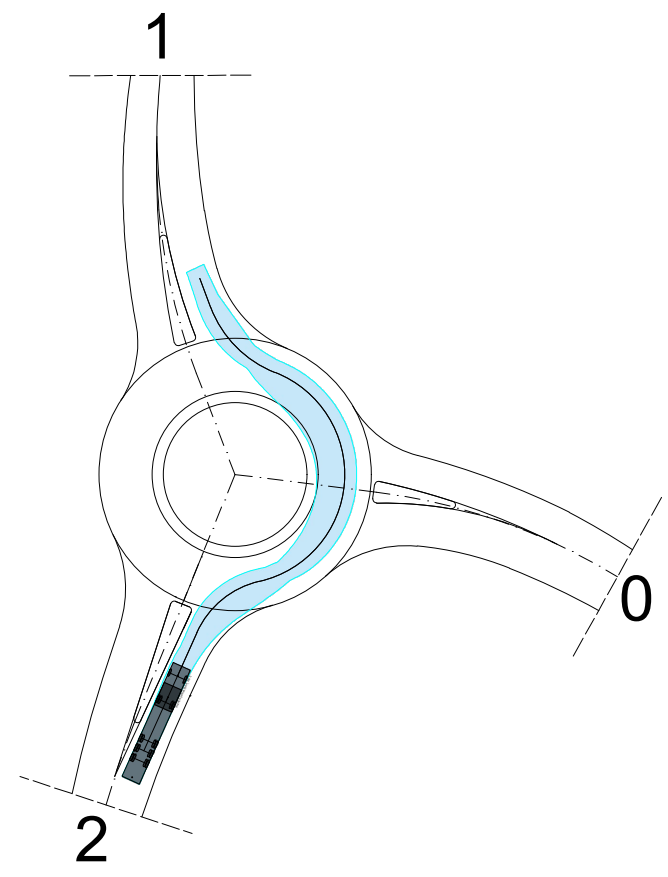
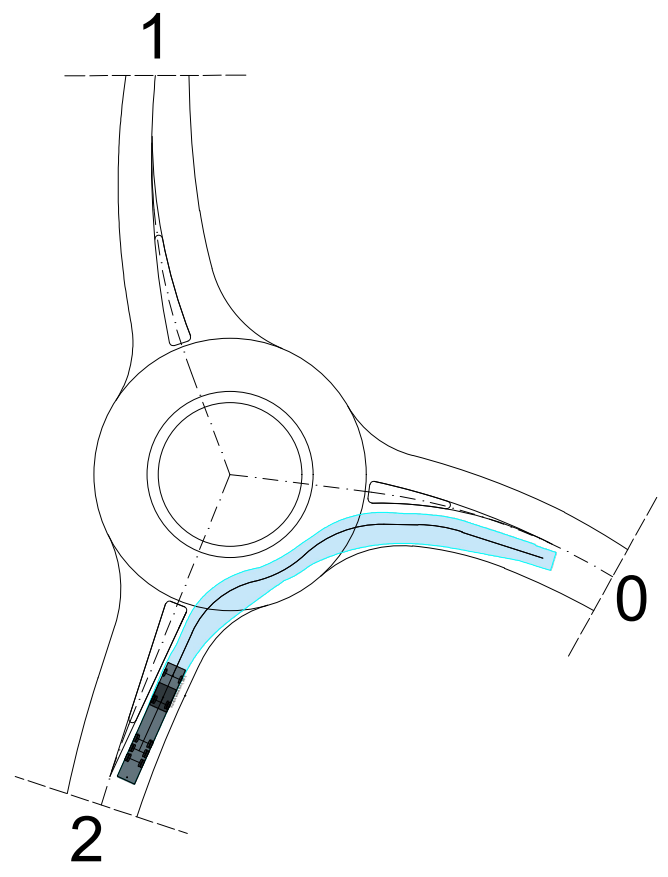
 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: KONTROLA PROVOZOSTI: PRIVOZ OSI 0 - LIST 1/2	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 37



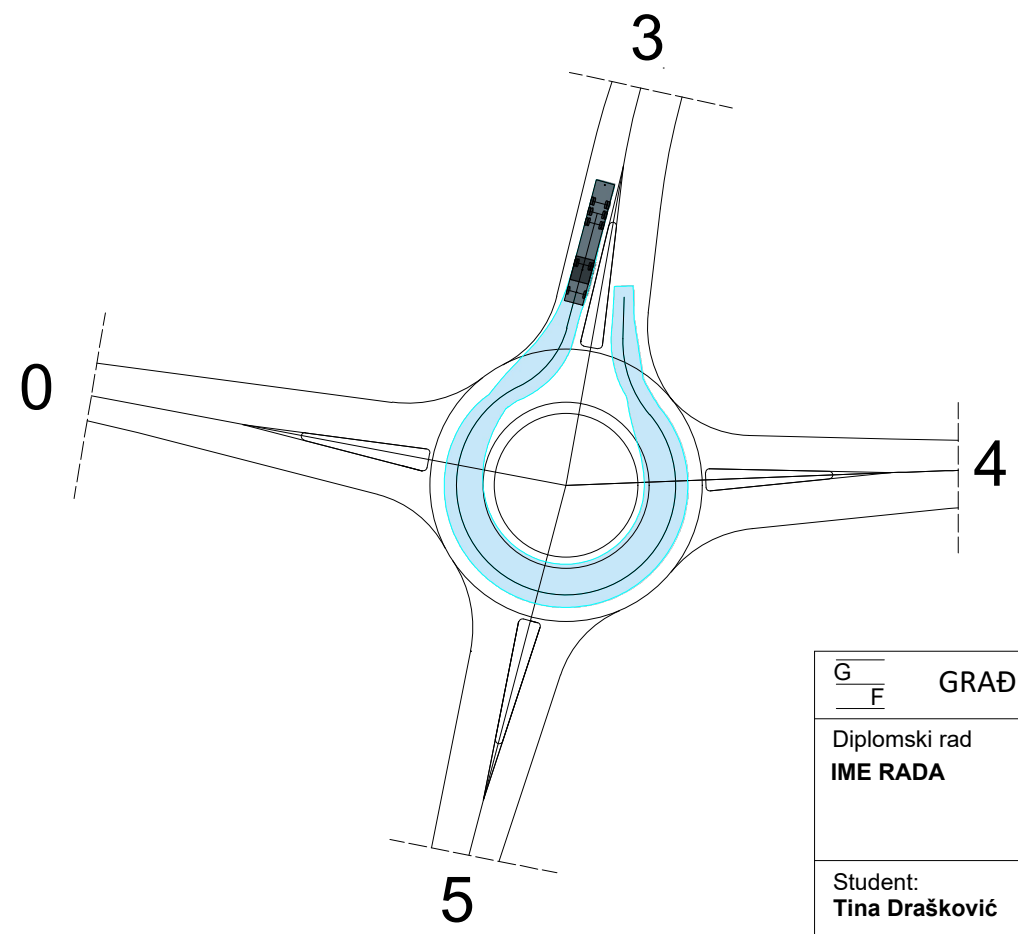
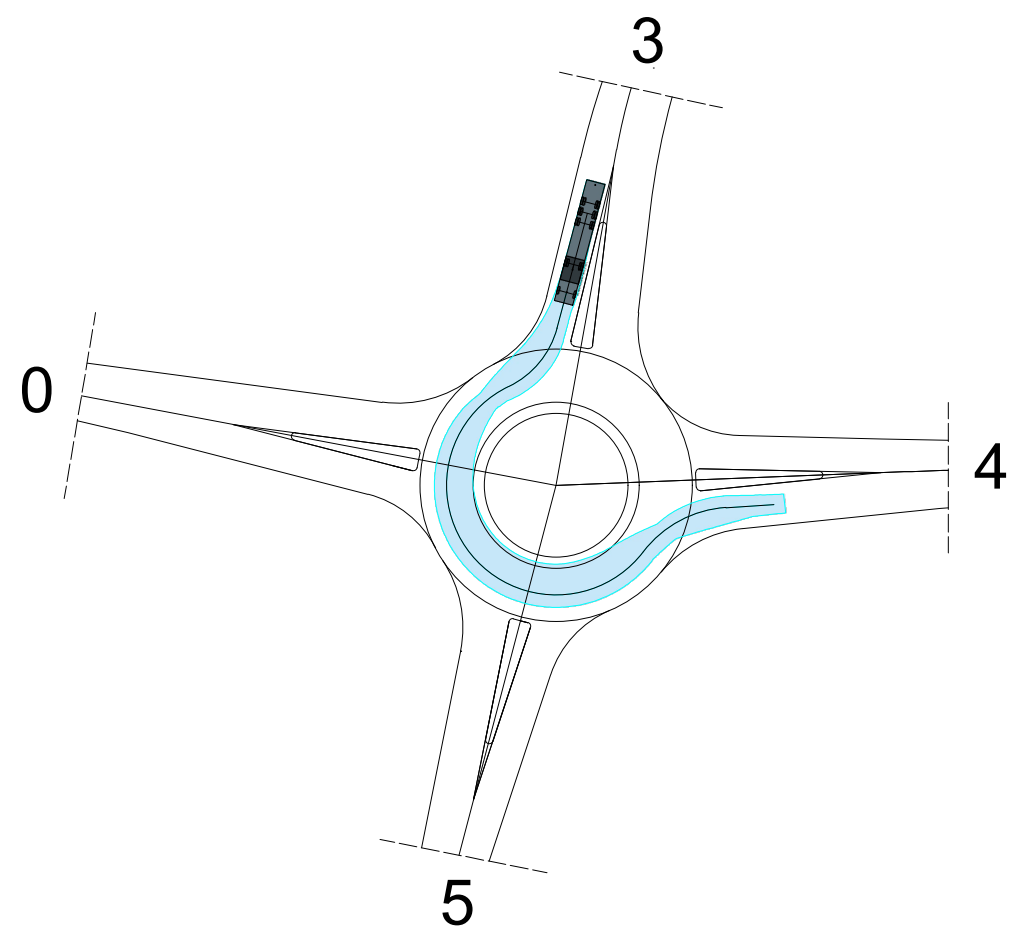
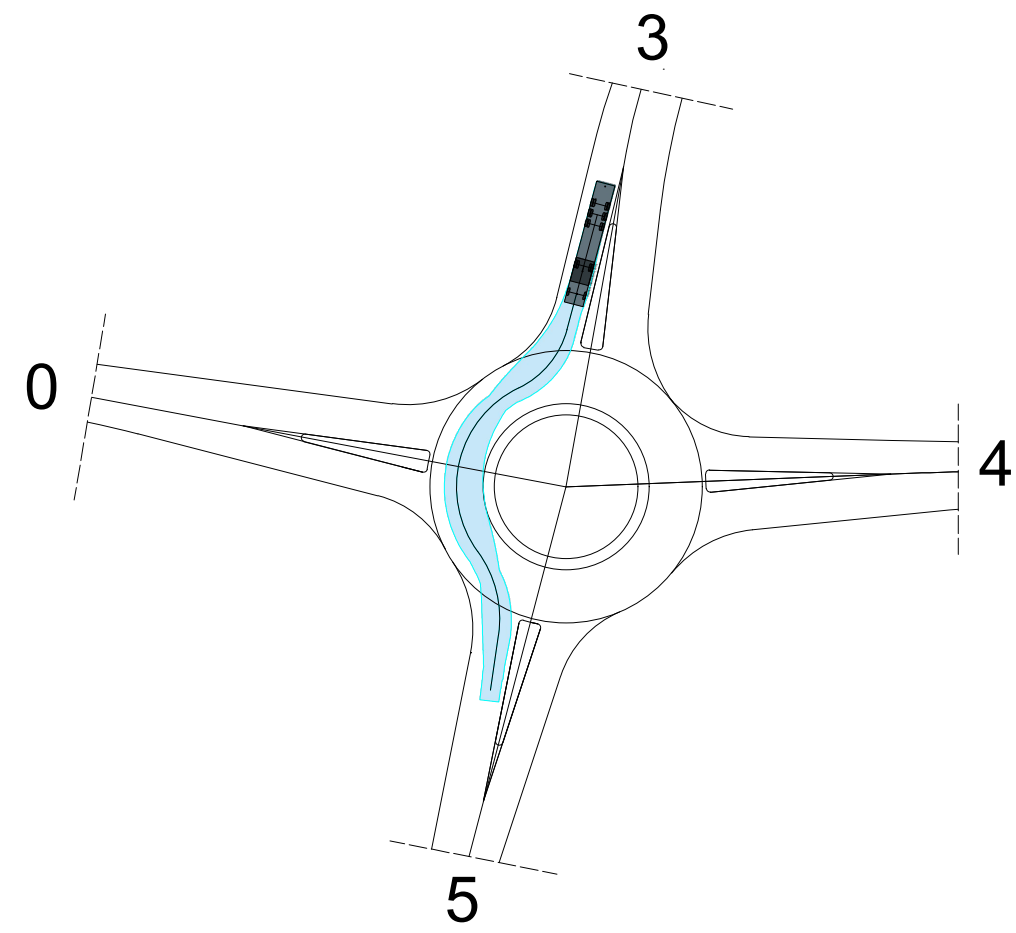
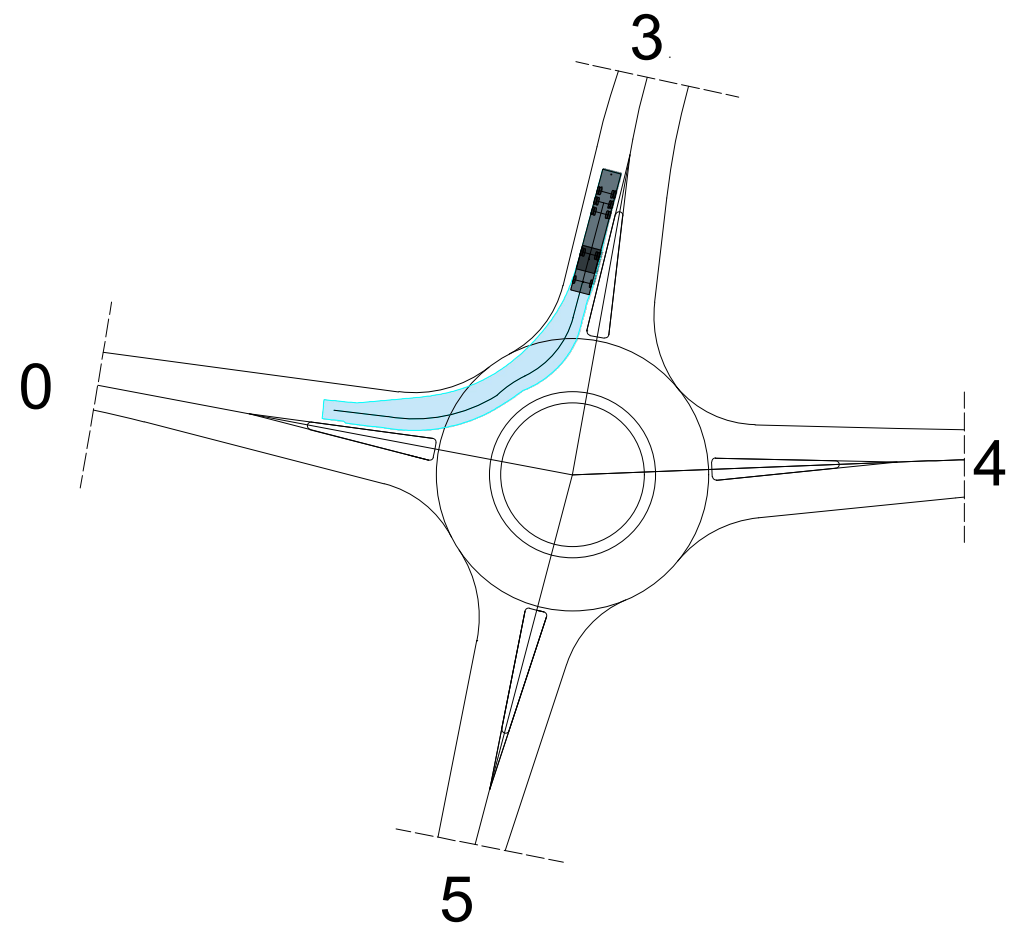
G — F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: KONTROLA PROVOZNIŠTI: PRIVOZ OSI 0 - LIST 2/2	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000
		List: 38	



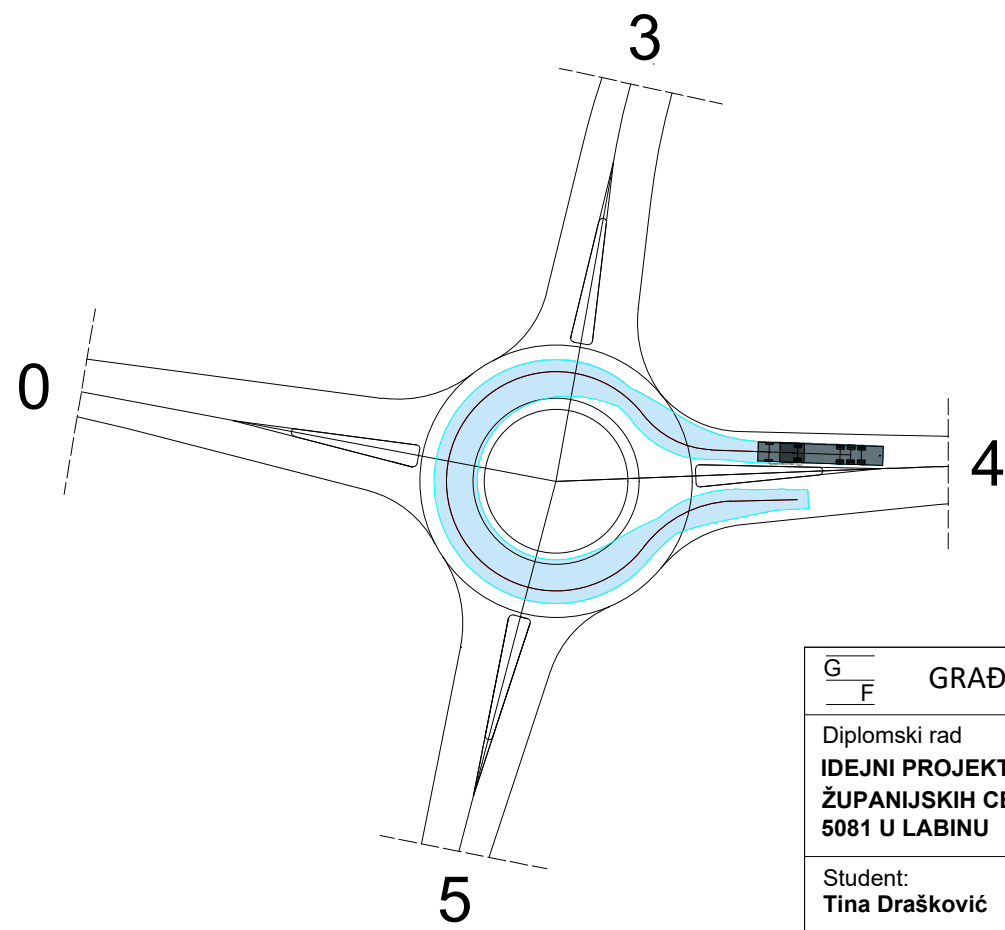
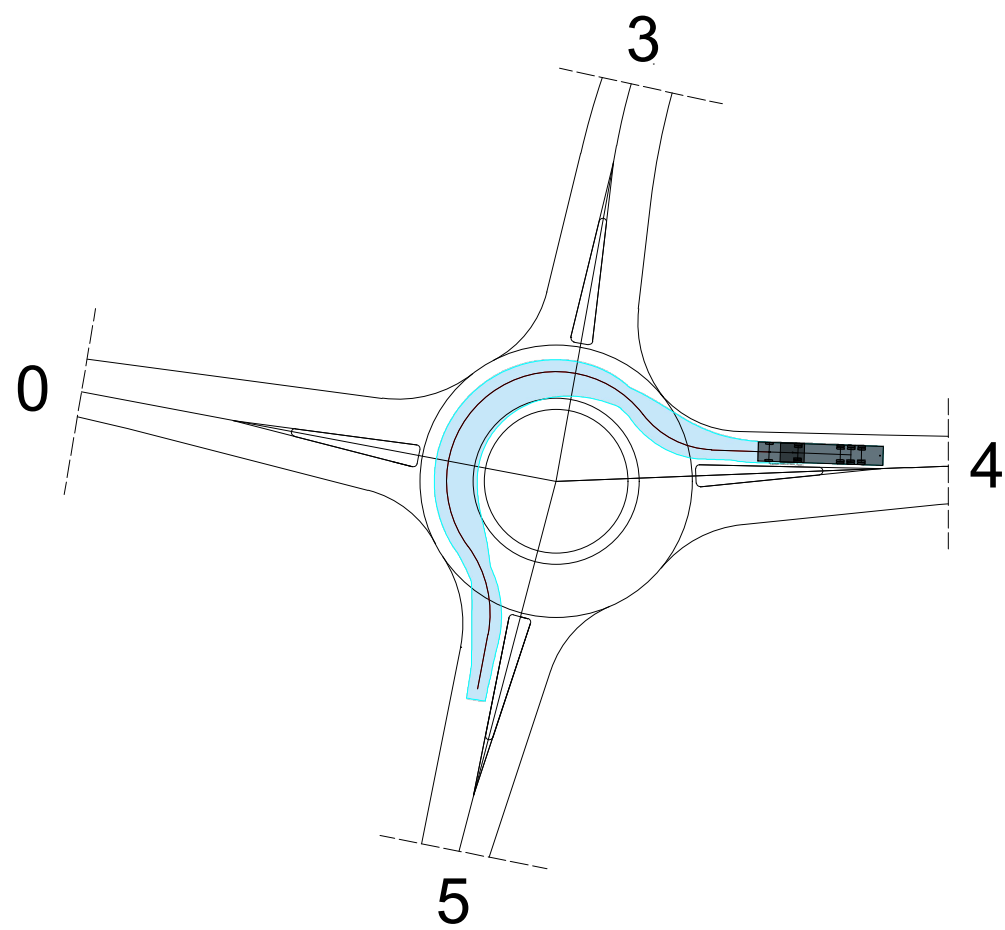
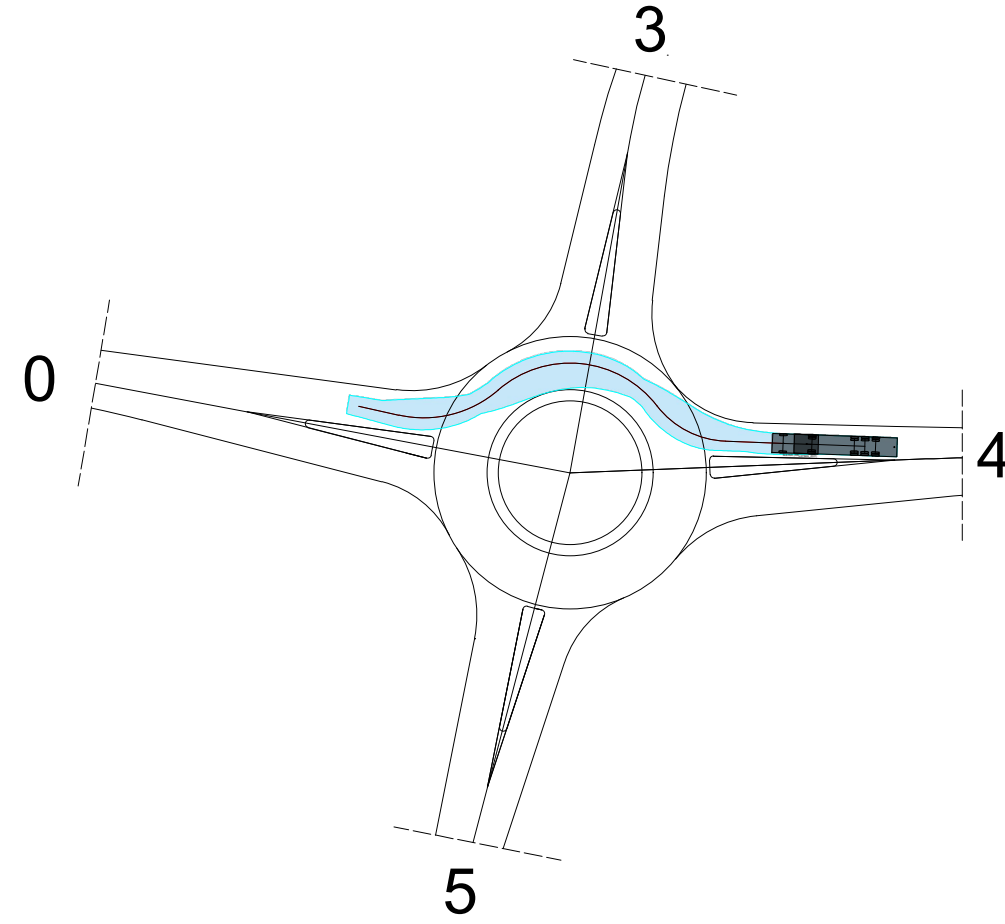
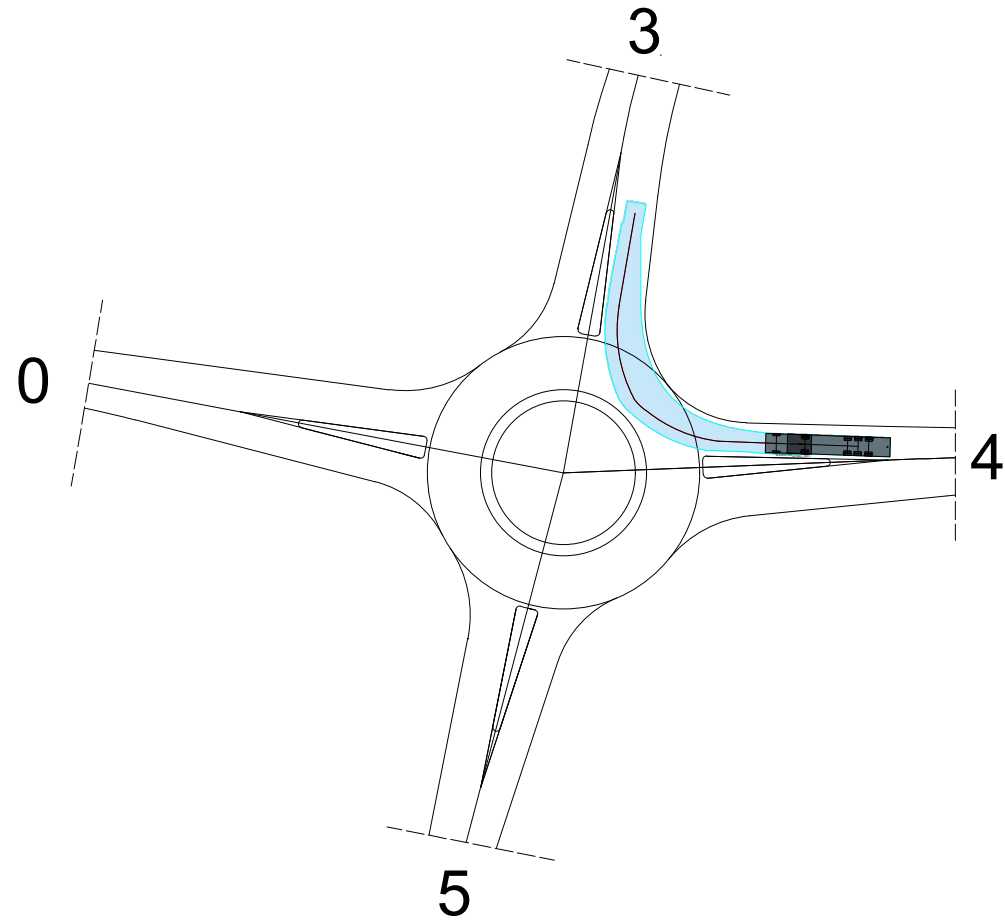
 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: KONTROLA PROVOZNIŠTI: PRIVOZ OSI 1	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 39



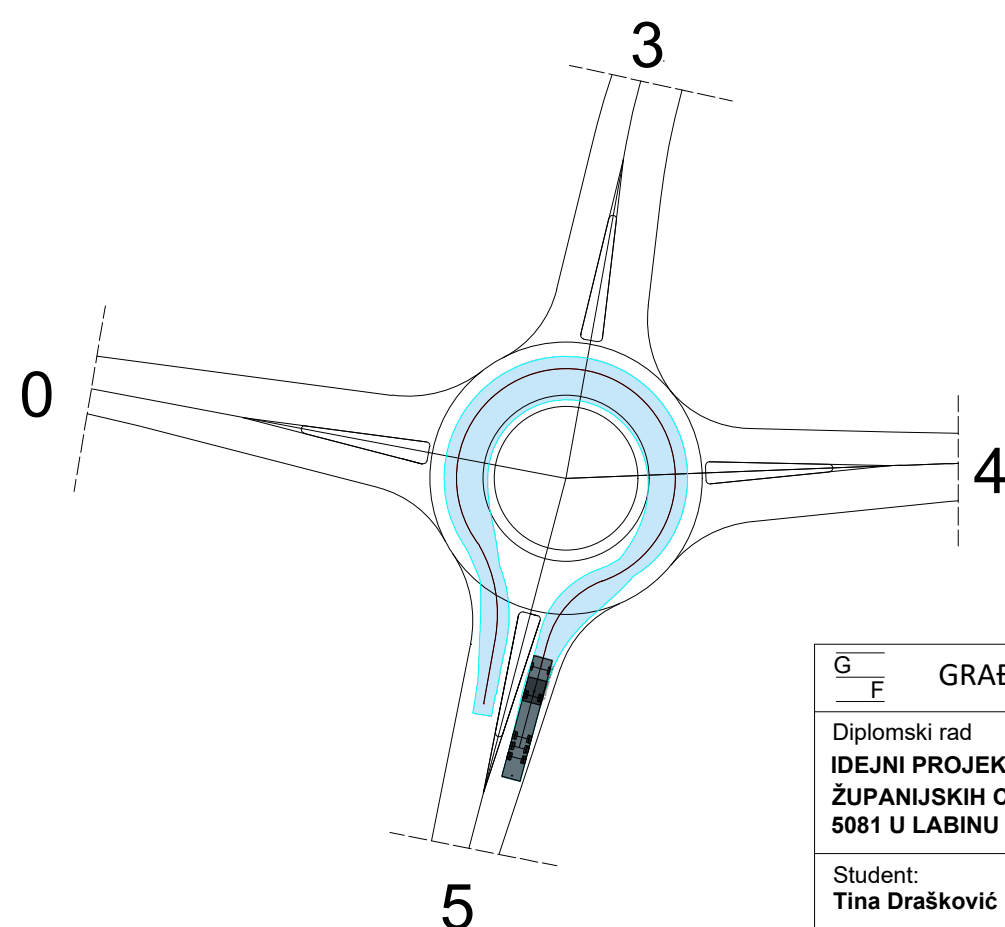
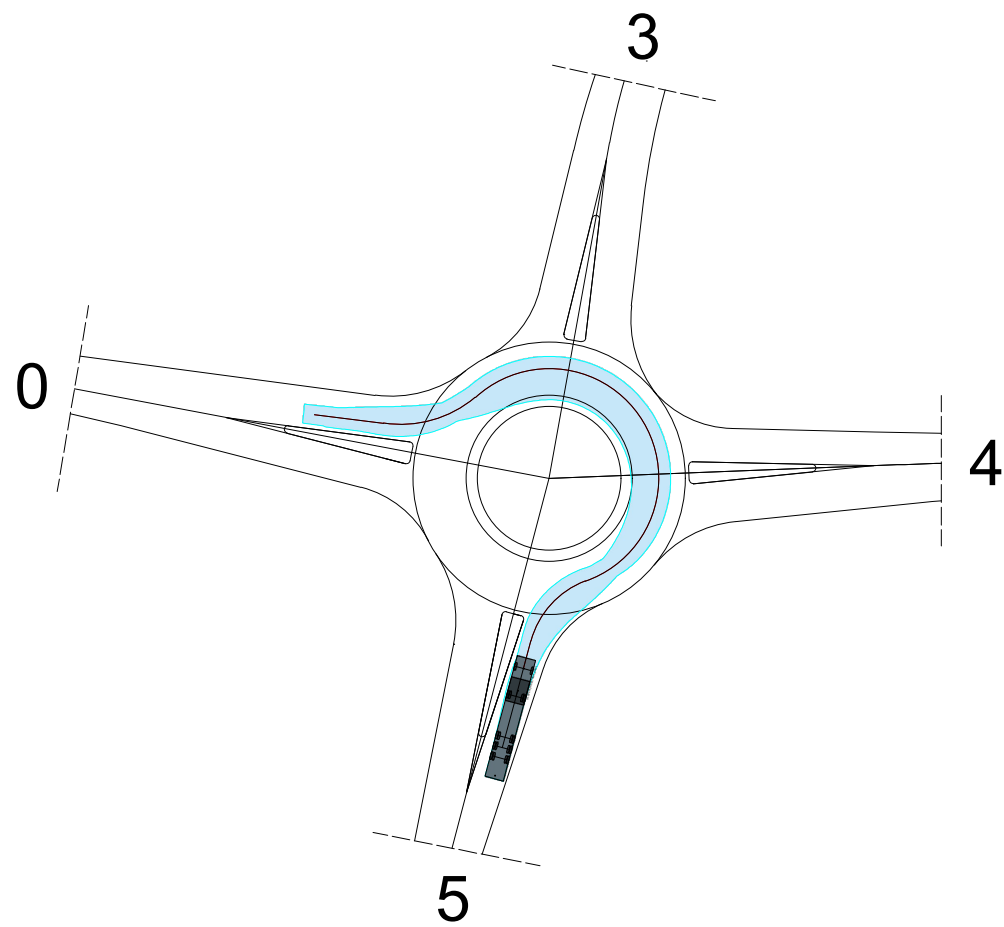
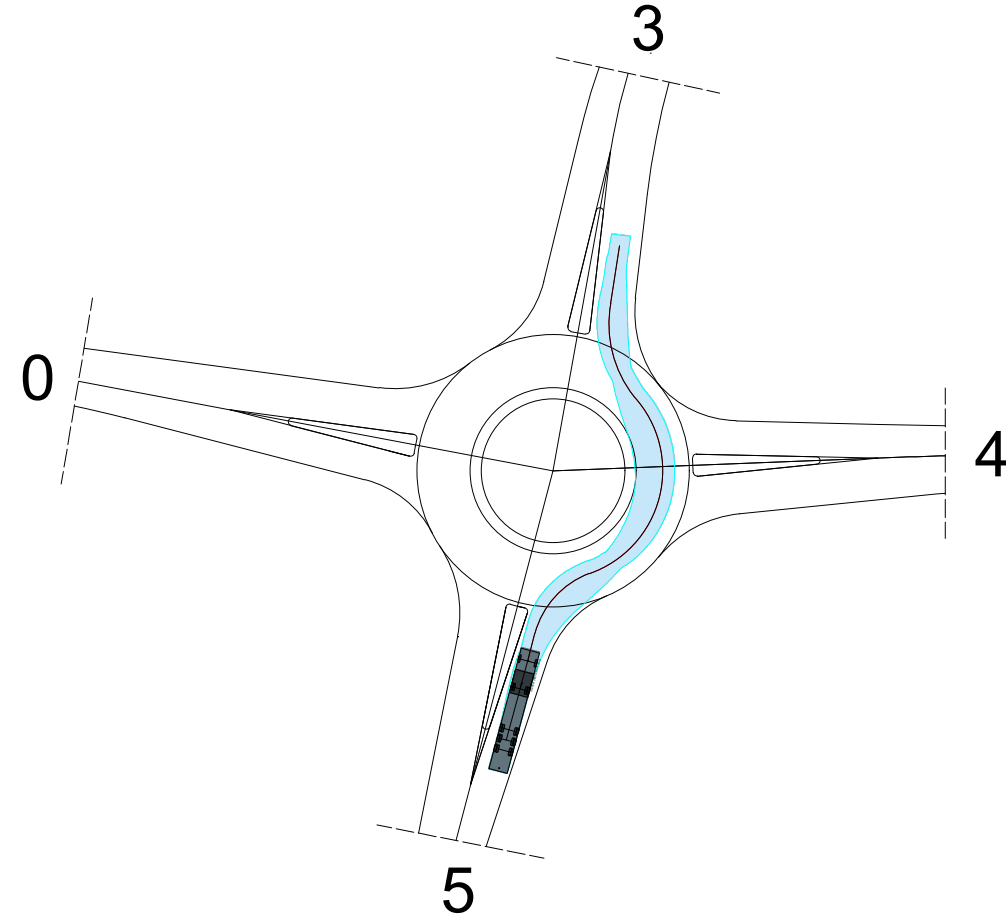
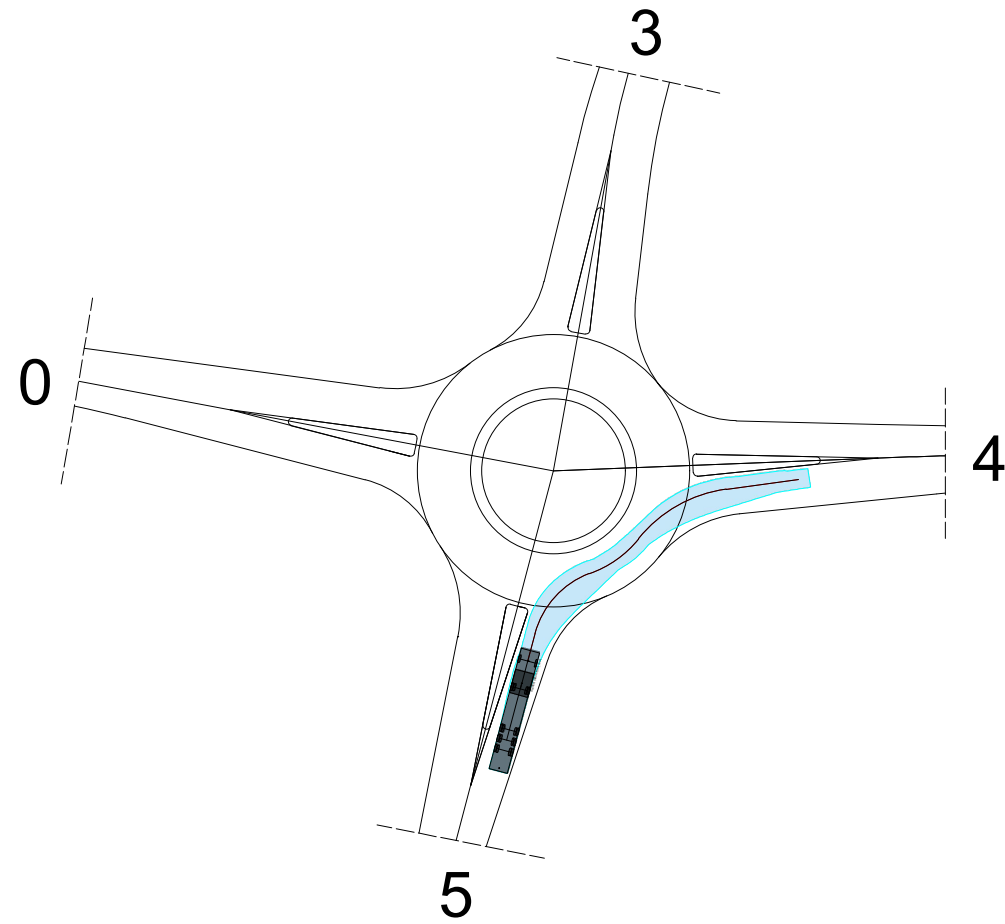
 GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrt: KONTROLA PROVOZOSTI: PRIVOZ OSI 2	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja	Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000	List: 40



G — F GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IME RADA		Sadržaj nacrtā: KONTROLA PROVOZNOŠT: PRIVOZ OSI 3	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: doc.dr.sc Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000
		List: 41	



GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacrtā: KONTROLA PROVOZNOŠT: PRIVOZ OSI 4	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000
		List: 42	



GRAĐEVINSKI FAKULTET, SVEUČILIŠTE U RIJECI			
Diplomski rad IDEJNI PROJEKT SPOJA ŽUPANIJSKIH CESTA ŽC 5103 I ŽC 5081 U LABINU		Sadržaj nacрта: KONTROLA PROVOZNOŠT: PRIVOZ OSI 5	
Student: Tina Drašković		Kolegij: PROJEKTIRANJE CESTA	
Mentor: izv. prof. dr. sc. Sanja Šurdonja		Datum: IX 2024.	Mjerilo: 1:1 000
		List: 43	