

# Idejni projekt lokalne ceste

---

**Bojčić, Luka**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:123:642488>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**



*Repository / Repozitorij:*

[FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

# **ZAVRŠNI RAD**

**LUKA BOJČIĆ**

**Split, 2024.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

## **Idejni projekt lokalne ceste**

**Završni rad**

**Split, 2024.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

Split, Matice hrvatske 15

STUDIJ: **SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ  
GRAĐEVINARSTVO**

KANDIDAT: **Luka Bojčić**

MATIČNI BROJ (JMBAG): **0083229926**

KATEDRA: **Katedra za prometnice**

PREDMET: **Ceste**

**ZADATAK ZA ZAVRŠNI RAD**

Tema: Idejni projekt lokalne ceste

Opis zadatka: Pomoću programa za projektiranje cesta, AutoCAD Civil 3D, potrebno je izraditi idejni projekt dionice ceste na geodetskoj podlozi korištene u okviru programskog zadatka iz kolegija Ceste. Trasu je potrebno položiti između točaka A i B prema zadanim podacima iz programskog zadatka.

Rad treba sadržavati:

1. Kopiju programskog zadatka
2. Tehnički opis
3. Građevinsku situaciju u mjerilu M 1:1000
4. Uzdužni presjek u mjerilu M 1:1000/100
5. Normalni poprečni presjek u mjerilu M 1:50
6. Karakteristične poprečne presjeke u mjerilu M 1:200
7. Obradu na računalu
8. Računalne ispise koordinatnih točaka osi
9. Proračun količina zemljanih radova
10. Proračun količine radova po presjecima
11. Aproksimativni troškovnik

U Splitu, travanj 2024.

Voditelj Završnog rada:

izv. prof. dr. sc. Deana Breški

## Idejni projekt lokalne ceste

### *Sažetak:*

Na temelju zadane geodetske podloge i zadatka iz kolegija Ceste, izrađen je idejni projekt lokalne ceste korištenjem softvera Autodesk Civil 3D 2024. Cesta, smještena na brdovitom terenu, projektirana je za godišnji dnevni promet (PGDP) od 950 vozila dnevno. Cesta se formira od točke A koja se nalazi na 270 metara nadmorske visine prema točki B koja se nalazi na 255 metara nadmorske visine. Duljina trase kontinuirane ceste iznosi 344,97 m. Idejno rješenje ceste, projektom predviđene brzine od 40 km/h, izrađeno je prema Pravilniku i osnovnim uvjetima za projektiranje, uključujući elemente koji zadovoljavaju važeće propise te sigurnosne i estetske kriterije.

### *Ključne riječi:*

Idejni projekt, lokalna cesta, geodetska podloga, projektna brzina, os ceste, niveleta, radijus krivine, uzdužni presjek, poprečni presjek, stacionaža

## Conceptual project of local road

### *Abstract:*

Based on the specified geodetic base and the assignment from the Roads course, a conceptual design of a local road was developed using Autodesk Civil 3D 2024 software. The road, situated in hilly terrain, is designed for an Annual Average Daily Traffic (AADT) of 950 vehicles. The road extends from point A, located at an elevation of 270 meters above sea level, to point B at 255 meters above sea level. The total length of the continuous road alignment is 344.97 meters. The conceptual road design, with a projected speed of 40 km/h, was prepared in accordance with the Regulations and basic conditions for road design, incorporating elements that comply with current standards, safety, and aesthetic criteria.

### *Keywords:*

Conceptual project, local road, geodetic basis, design speed, the road axis, profile, the radius of curvature, longitudinal section, cross section, stationing

## SADRŽAJ

1. KOPIJA PROGRAMSKOG ZADATKA.....	6
2. TEHNIČKI OPIS .....	7
3. GRAFIČKI PRILOZI.....	12
3.1. SITUACIJA .....	12
3.2. UZDUŽNI PRESJEK .....	12
3.3. DIJAGRAM VITOPERENJA .....	12
3.4. NORMALNI POPREČNI PRESJEK .....	12
3.5. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI.....	12
4. OBRADA NA RAČUNALU .....	13
5. IZLAZNI PODATCI IZ PROGRAMA.....	14
5.1. TOČKE HORIZONTALNE GEOMETRIJE.....	14
5.2. TOČKE VERTIKALNE GEOMETRIJE.....	24
5.3. TOČKE POPREČNIH PRESJEKA.....	25
6. PRORAČUN KOLIČINE ZEMLJANIH RADOVA .....	34
6.1. PRORAČUN KOLIČINE PO PRESJECIMA.....	34
6.2. UKUPNA KOLIČINA ZEMLJANIH RADOVA .....	34
7. APROKSIMATIVNI TROŠKOVNIK.....	35
8. LITERATURA .....	42



# 1. KOPIJA PROGRAMSKOG ZADATKA

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE  
I GEODEZIJE

Split, ak.god. 2023/2024.

Katedra za prometnice

Studij: Prijediplomski

Nastavni predmet: CESTE

Student/ica: LUKA BOŠIĆ

## ZADATAK

Treba izraditi idejni projekt dionice ceste između točaka A i B naznačenih na priloženoj geodetskoj podlozi u mjerilu 1:1000.

Zadano je:

- PGDP - prosječni godišnji dnevni promet: **950 voz/dan**
- vrsta terena: **brdoviti**.

Idejni projekt treba sadržavati:

1. Tehnički opis
2. Proračun horizontalne geometrije
3. Proračun proširenja kolnika u krivini (ukupno i po pojedinim presjecima)
4. Proračun vertikalne geometrije i kota nivelete
5. Proračun vitoperenja kolnika
6. Građevinska situacija MJ. 1:1000
7. Uzdužni presjek MJ. 1:1000/100
8. Normalni poprečni presjek MJ. 1:50
9. Karakteristični poprečni presjeci MJ. 1:100
10. Predmjer radova
11. Aproximativni troškovnik

Predmetna nastavnica:

izv.prof.dr.sc. Deana Breški

## 2. TEHNIČKI OPIS

### Opis trase

Na zadanoj geodetskoj podlozi u mjerilu 1:1000 izrađen je idejni projekt ceste na dionici od točke A koja se nalazi na 270 metara nadmorske visine, do točke B koja se nalazi na 255 metara nadmorske visine. Duljina projektirane ceste je 344,97 metara.

Cesta je projektirana prema „Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa“ (u daljnjem tekstu: Pravilniku) za prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) od 950 (voz/dan), na brdovitom terenu.

Tabl. 1.2

Kategorija ceste	Društ. gospod. značenje (1.1.1.)	Vrsta prometa (1.1.2.)	Veličina prometa (1.1.3.)	Zadaća povezivanja (1.1.4.)	Srednja duljina putovanja (km)
AC	Državna	Prom. mot. vozila	>14000	Međudržavno i državno	>100
1. kat.	Državna	Prom. mot. vozila	>12000	Međudržavno i državno-regionalno	50-100
2. kat.	Državna	Prom. mot. v. mješoviti prom.	7000-12000	Državno i županijsko	20-50
3. kat.	Državna; županijska	Mješoviti promet	3000-7000	Međuopćinsko	5-50
4. kat.	Županijska; lokalna	Mješoviti promet	1000-3000	Općinsko	5-20
5. kat.	Lokalna	Mješoviti promet	<1000	Općinsko-lokalno	<5

U pravilu se usvaja najviša kategorija ceste koja se dobije primjenom kriterija iz tablice 1.2.

Prema tablici 1.2 iz Pravilnika, za PGDP od 950 (voz/dan) cesta je svrstana u 5. kategoriju. Za predmetnu prometnicu, koja se nalazi na brdovitom terenu sa značajnim ograničenjima, iz tablice 1.3.1 Pravilnika, odabrana je projektna brzina od 40 km/h. Ova brzina je usklađena s maksimalnim uzdužnim nagibom od 12 %.

Tabl. 1.3.1. Projektne brzine i najveći nagibi nivelete

PROMETNO -TEHNIČKO RAZVRSTAVANJE		PROJEKTNNA BRZINA $V_p$ (km/h) / NAGIB $s_{max}$ (%)							
KAT.	Razina usluge	120	100	90	80	70	60	50	40
		a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.
AC	C/D	≥120/4*	100/5*	90/5.5**	80/6***				
1. kat.	D		100/5.5*	90/5.5*	80/6**	70/7***			
2. kat.	D		100/5.5*	90/5.5*	80/6*	70/7**	60/8***		
3. kat.	E				80/7*	70/7*	60/8**	50/9***	
4. kat.	E					70/8°	60/9*	50/10**	40/11***
5. kat.	E						60/10°	50/11*	40/12** 40(30)/12***

OZNAKE: ° BEZ OGRANIČENJA BO  
\* UMJERENA OGRANIČENJA UO  
\*\* ZNATNA OGRANIČENJA ZO  
\*\*\* VELIKA OGRANIČENJA VO



## Horizontalni elementi

Za određenu 5. kategoriju ceste, prema Pravilniku iz tablice 3.3, minimalni radijus krivine je 45 m, a prijelaznice 30 m.

Tabl. 3.3 Voznodinamički zahtjevi za duljinu prijelaznice  $L_{min}$  (m)

$V_p$ (km/h) ceste	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
$X$ (m/sec <sup>3</sup> )	0.875	0.800	0.725	0.650	0.575	0.500	0.450	0.400	0.350	0.300	0.250
$L_{min}$ (m)	25	30	35	45	50	60	65	75	85	95	115
$A_{min}$	25	37	51	73	94	122	150	184	226	267	313
$R_{min}$ (m)	25	45	75	120	175	250	350	450	600	750	850

Trasa konstruirane ceste sastoji se od 3 pravaca i 2 krivine.

Prva krivina ima radijus  $R=70$  m i duljinu prijelaznice  $L=40$  m.

Druga krivina ima radijus  $R=50$  m i duljinu prijelaznice  $L=30$  m.

Svaka krivina je konstruirana pomoću dvije prijelazne krivine oblika klotoide i jednog kružnog luka.

## Vertikalni elementi trase

Maksimalni nagib nivelete prema gore navedenoj tablici 1.3.1 Pravilnika je 12 %, a minimalni radijus konveksne krivine za uzdužni nagib 0 % iznosi 300 m prema tablici 4.2 Pravilnika.

Tabl. 4.2 Najmanji konveksni polumjer  $R_{min}$  (m)

$V_r$ (km/h) ceste	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
$R_{min}$ (m)	130	300	600	1100	1900	3200	5200	8700	13000	19000	27600

U projektu niveleta se sastoji od dva pravca i jedne krivine.

Oba pravca su u padu te je nagib prvog pravca 3,66 %, a drugog 5,73 %.

Tangenta krivine je dužine 51.575 m, a radijus konveksne krivine 5000 m.

## Elementi poprečnog profila

Kruna ceste je dio poprečnog presjeka neposredno ovisna o kategoriji ceste, stupnju ograničenja, projektnoj brzini ( $V_p$ ) i željenoj kvaliteti prometnog toka. Elementi krune ceste su: kolnik s voznim i preticajnim trakovima, dodatni trakovi (zaustavni, za spora vozila), rubni trakovi, rigoli, razdjelni pojas, bankine, nogostupi i biciklističke staze.

Kolnik je dio cestovne površine namijenjen u prvom redu za promet vozila. On obuhvaća vozne, preticajne, rubne, zaustavne i dodatne trakove. Kolnički trak je dio kolnika namijenjen za promet vozila u jednom smjeru. On sadrži jedan ili više prometnih trakova. Planirana trasa predviđena je za dvosmjerni promet s dva prometna traka širine svakog po 3 m.

Rubni trakovi služe za sigurno obrublivanje kolnika i za iscrtavanje horizontalne signalizacije. Rubni trakovi se ne računavaju u širinu prometnog traka. Rubni trakovi se grade s obje strane kolnika i predviđeni su kao granični vizualni elementi u funkciji sigurnosti prometa. Poprečni nagib rubnih trakova uvijek je jednak poprečnom nagibu kolnika. Rubni trakovi se izvode kao betonski širine 20 cm koji preuzimaju također i ulogu horizontalne rubne signalizacije.

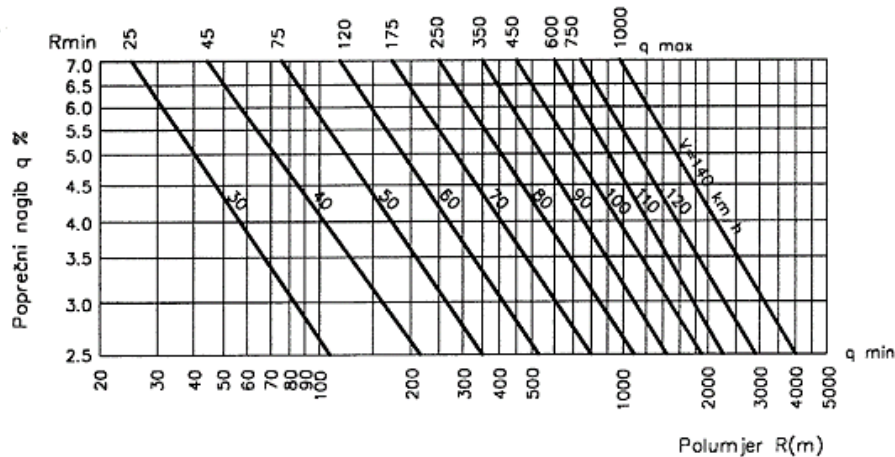
Bankina i berma su rubni elementi krune ceste i izvode se u širini ovisno o tipu i kategoriji ceste.

U projektu, u nasipima, je uzeto da je širina bankine 1 m. Vanjski dio bankine koristi se za postavljanje stupova vertikalne prometne signalizacije unutar slobodnog profila. Poprečni nagib bankine redovito se izvodi s nagibom prema vanjskoj strani ceste min 4%. Ukoliko je kolnik većeg nagiba od 4%, niža bankina se izvodi u nagibu kolnika.

Berma služi za povećanje horizontalne preglednosti u zavoju, zatim za otklanjanje neugodnog dojma što ga na vozača ostavlja blizina kosine usjeka te za postavljanje prometnih ili drugih znakova. Širina berme u projektu je uzeta 0,5 m i nagiba 5 % prema rigolu.

Poprečni nagibi pokosa usjeka i nasipa kao i njihovo oblikovanje izravno ovise o geomehaničkim uvjetima i visini tih kosina. Cesta se dijelom nalazi u zasjeku, dijelom u usjeku te nasipu. Nagibi usjeka su 2:1 , a nasipa 1:1,5.

Grafikon 2.1 Odnos poprečnog nagiba kolnika i polumjera zavoja  $q=f(R)$



Iz grafikona 2.1 Pravilnika za odabrane krivine i projektnu brzinu očitani su sljedeći poprečni nagibi:

- $q_1 = 5,0 \%$
- $q_2 = 6,5 \%$

Poprečni nagib kolnika u pravcu izvodi se zbog odvodnjavanja kolnika. Za sve vrste cesta i za sve suvremene zastore minimalni poprečni nagib je  $2,5 \%$  stoga se u pravcima izvodi upravo taj poprečni nagib.

## Elementi kolničke konstrukcije

Kolnička konstrukcija postavlja se na uređenu i stabiliziranu posteljicu, a predviđena je savitljiva kolnička konstrukcija sa sljedećim slojevima:

- habajući sloj: AC surf 11 (BIT 50/70) AG4 M4 u debljini od 4 cm
- nosivi sloj: AC base 22 (BIT 50/70) AG6 M2 u debljini od 6 cm
- mehanički zbijeni nosivi sloj od stabiliziranog kamenog materijala debljine 30 cm

## Odvodnja

Rigoli se izvode uz rub kolnika, a služe za preuzimanje površinske vode i njezinu odvodnju. Širina trokutastih rigola u rasponu je od 0,60 do 0,90 m s preporučenim nagibom 10-15%.

Odvodnja kolnika predviđa se otvorenim sustavom odvodnje prihvaćanjem kolničkih i pribrežnih voda u zasjeku i usjeku u betonske rigole širine 0,64 m, te kontroliranim ispuštanjem u teren direktno. U usjeku je predviđena odvodnja pomoću drenažne cijevi



promjera  $\Phi 200$  mm dubine postavljanja minimalno 80 cm radi mjerodavne dubine smrzavanja.

## **Oprema ceste**

Idejnim rješenjem predviđena je horizontalna signalizacija koja se sastoji od jedne pune razdjelne crte širine 10 cm, smještene u središtu prometnice.



### **3. GRAFIČKI PRILOZI**

#### **3.1. SITUACIJA**

M 1:1000

#### **3.2. UZDUŽNI PRESJEK**

M 1:1000/100

#### **3.3. DIJAGRAM VITOPERENJA**

#### **3.4. NORMALNI POPREČNI PRESJEK**

M 1:50

#### **3.5. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI**

M 1:200

# SITUACIJA

## M 1:1000

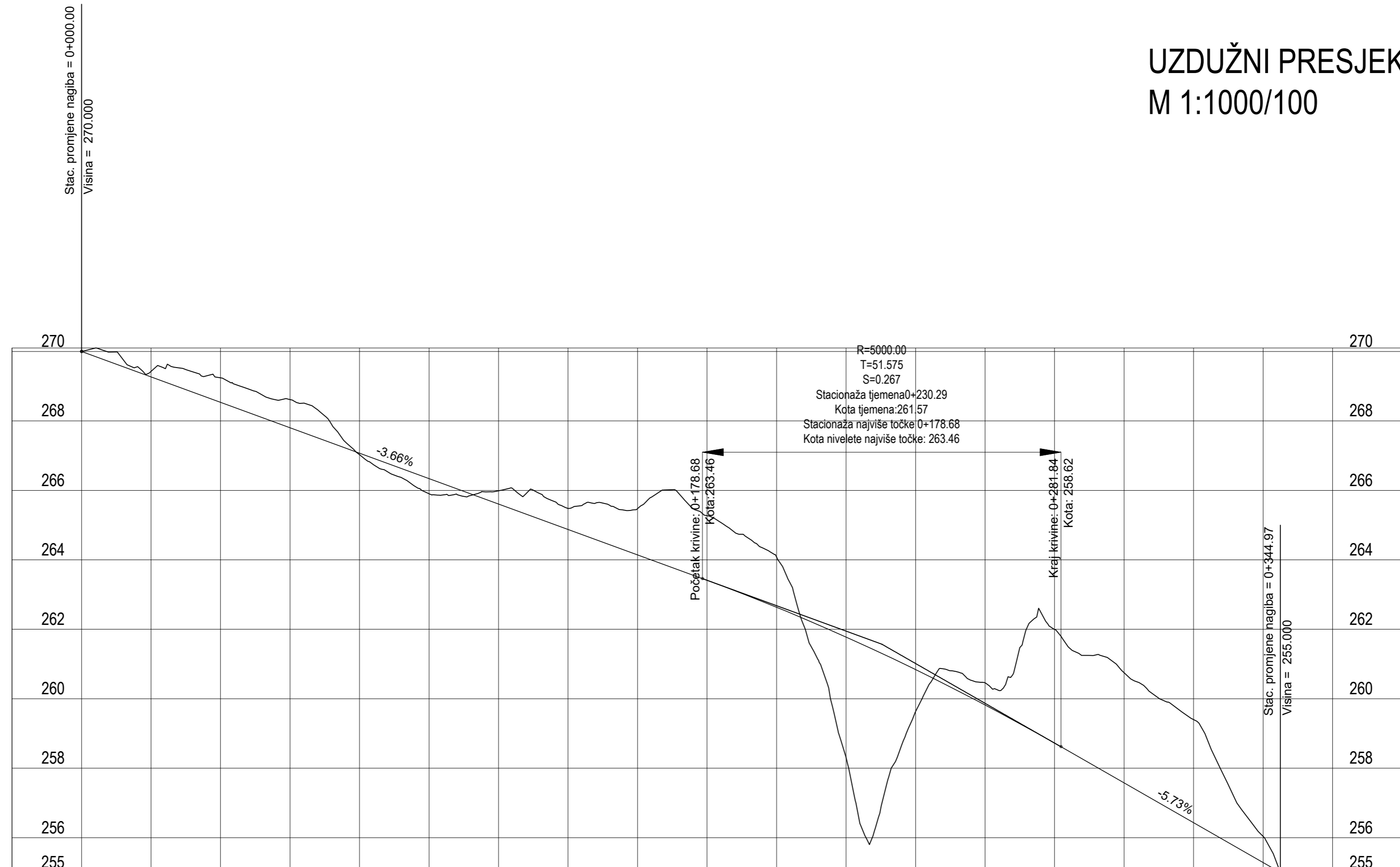


LEGENDA	
NASIP	
USJEK	

<p>SVEUČILIŠTE U SPLITU FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE 21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15</p>	ZAVRŠNI RAD			
	IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
	SADRŽAJ	SITUACIJA		
	STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	svibanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:1000	
		PRILOG	1.	




# UZDUŽNI PRESJEK M 1:1000/100



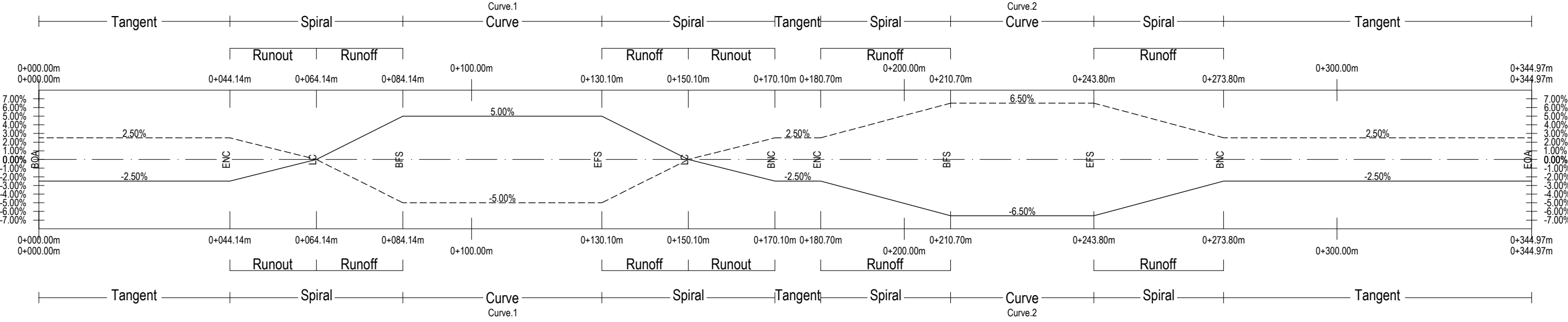
Stacionaža	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+090.00	0+100.00	0+110.00	0+120.00	0+130.00	0+140.00	0+150.00	0+160.00	0+170.00	0+180.00	0+190.00	0+200.00	0+210.00	0+220.00	0+230.00	0+240.00	0+250.00	0+260.00	0+270.00	0+280.00	0+290.00	0+300.00	0+310.00	0+320.00	0+330.00	0+340.00	0+350.00	0+360.00	0+370.00	0+380.00		
Kote nivelete		270.00	269.63	269.27	268.90	268.54	268.17	267.80	267.44	267.07	266.71	266.34	265.97	265.61	265.24	264.88	264.51	264.14	263.78	263.41	263.03	262.63	262.22	261.78	261.32	260.84	260.34	259.82	259.28	258.72	258.15	257.58	257.00	256.43	255.86	255.28					
Kote terena		270.00	269.99	269.43	269.48	269.24	268.85	268.61	268.14	267.03	266.44	265.90	265.83	265.99	266.01	265.48	265.63	265.48	266.02	265.27	264.74	264.08	261.49	258.31	256.86	259.63	260.81	260.46	261.47	261.99	261.25	260.75	260.01	259.40	257.52	256.04					
Horizontalni elementi		L=44.14 S29° 05' 14"E		L=40.00		R=70.00 L=45.96		L=40.00		L=10.60 N80° 33' 16"E		L=30.00		R=50.00 L=33.09		L=30.00		L=71.18 S27° 08' 48"E																							
Vitoperenje		2.50% 0+044.14		-2.50%		0.00%		L=5.00% 0+084.14		D=5.00%		L=5.00% 0+130.10		D=5.00%		0.00%		2.50% 0+170.10		-2.50%		2.50% 0+180.70		-2.50%		L=6.50% 0+210.70		D=6.50%		L=6.50% 0+243.80		D=6.50%		2.50% 0+273.80		-2.50%					

LEGENDA	
DESNI RUB CESTE	—————
LIJEVI RUB CESTE	- - - - -


 SVEUČILIŠTE U SPLITU FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE 21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15	<b>ZAVRŠNI RAD</b>			
	<b>IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE</b>			
	SADRŽAJ	UZDUŽNI PRESJEK U OSI CESTE		
	STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:1000/100	
		PRILOG	2.	

# DIJAGRAM VITOPERENJA M 1:1000

## Superelevation

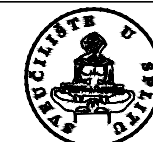
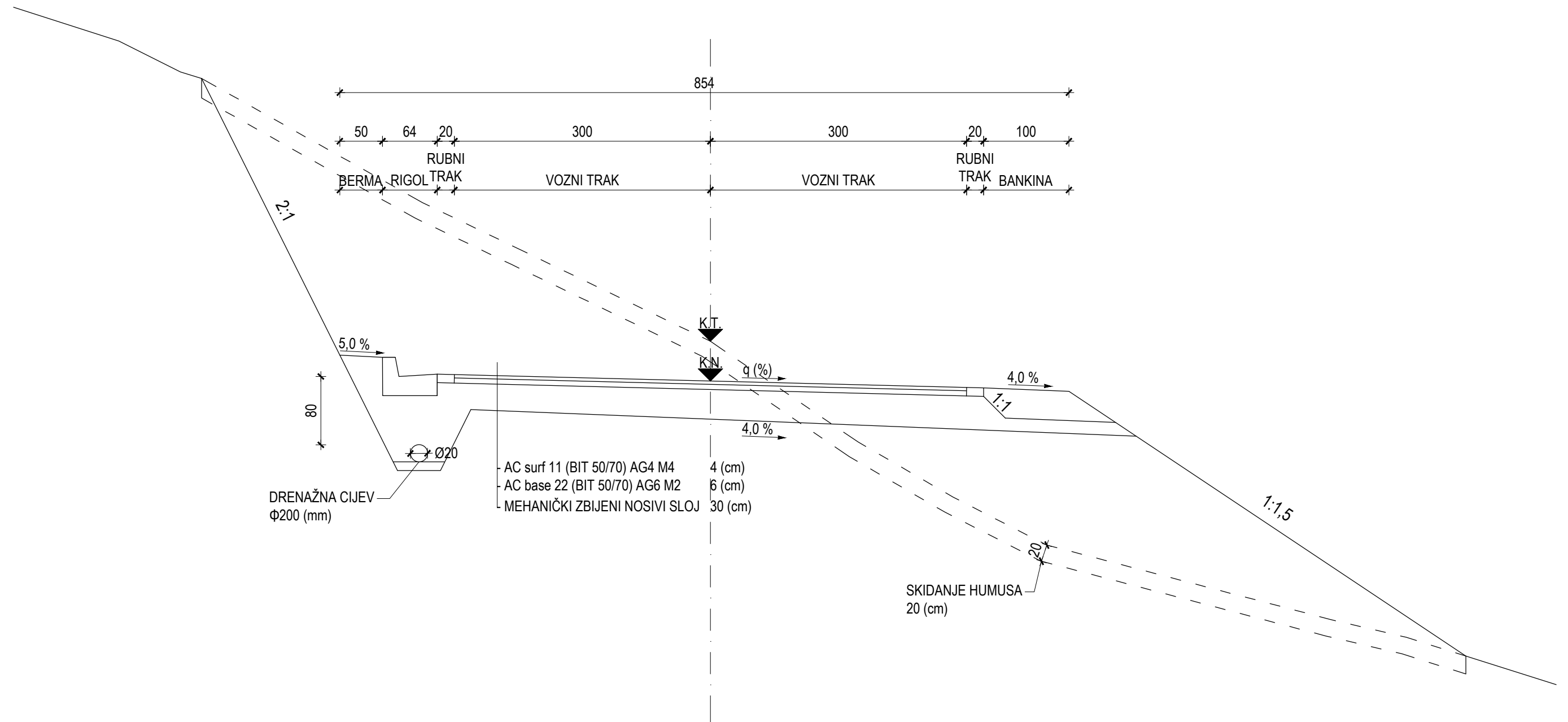


LEGENDA	
DESNI RUB CESTE	—————
LIJEVI RUB CESTE	- - - - -

 SVEUČILIŠTE U SPLITU FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE 21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15	ZAVRŠNI RAD			
	IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
	SADRŽAJ	DIJAGRAM VITOPERENJA		
	STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:1000	
		PRILOG	3.	



# NORMALNI POPREČNI PRESJEK M 1:50

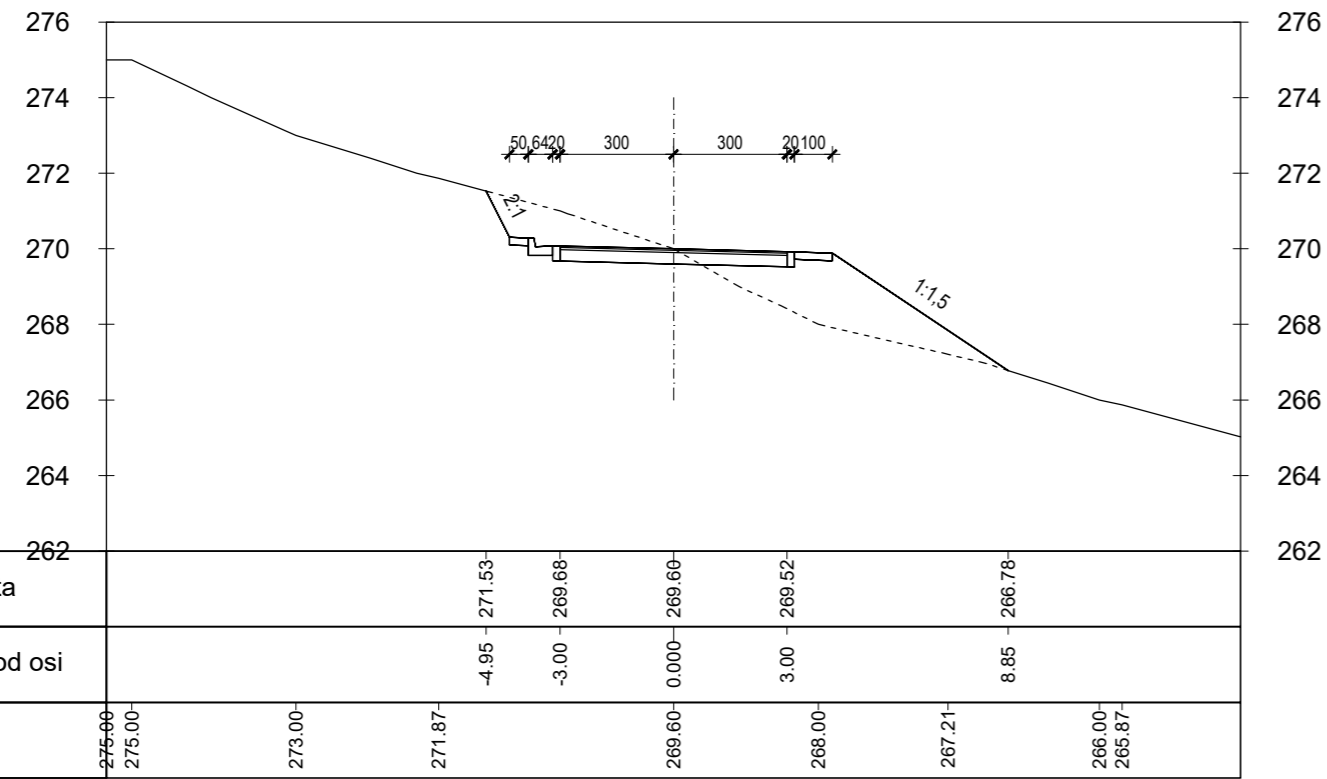


SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15

ZAVRŠNI RAD			
IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
SADRŽAJ	NORMALNI POPREČNI PRESJEK		
STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:50
		PRILOG	4.

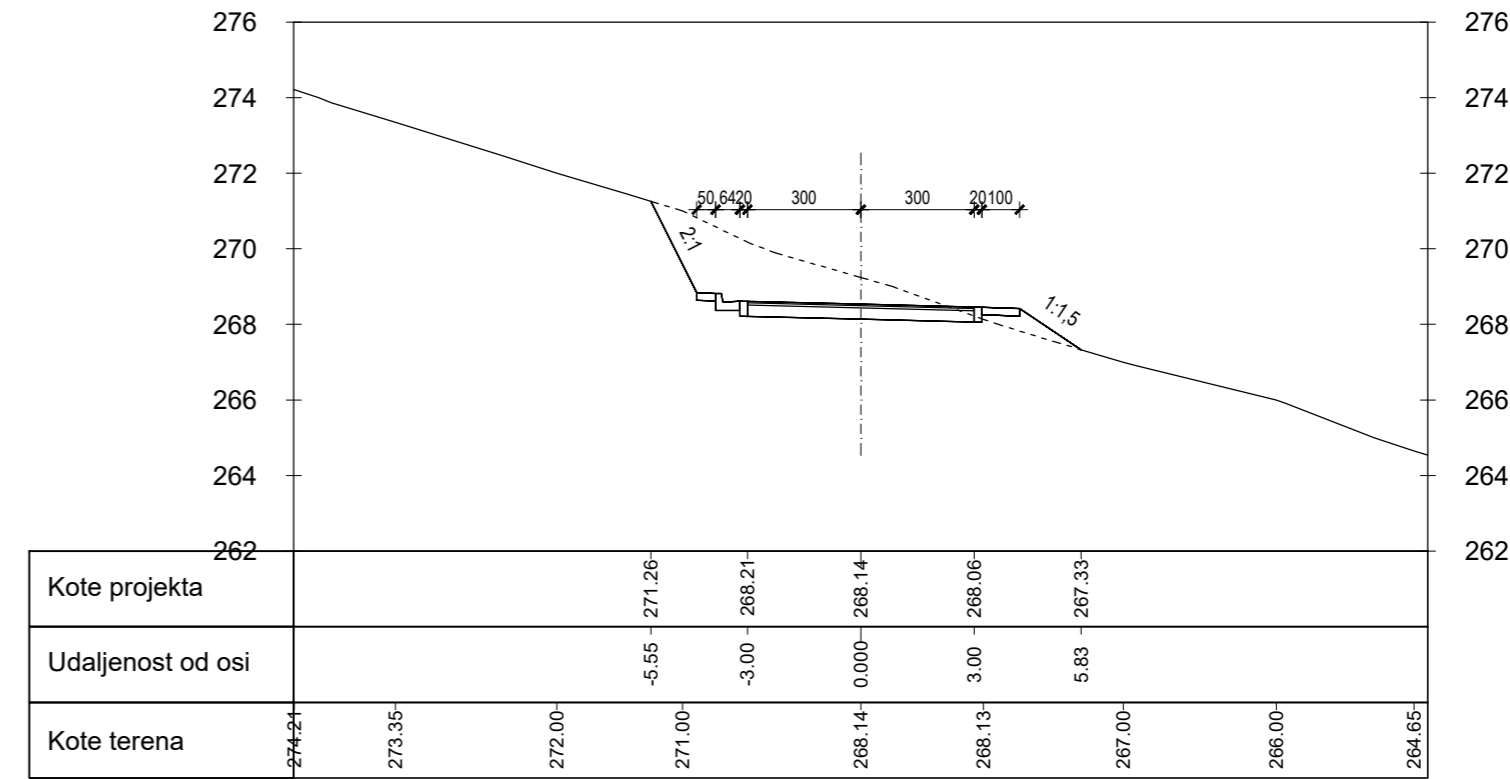
PRESJEK ①

0+000.00



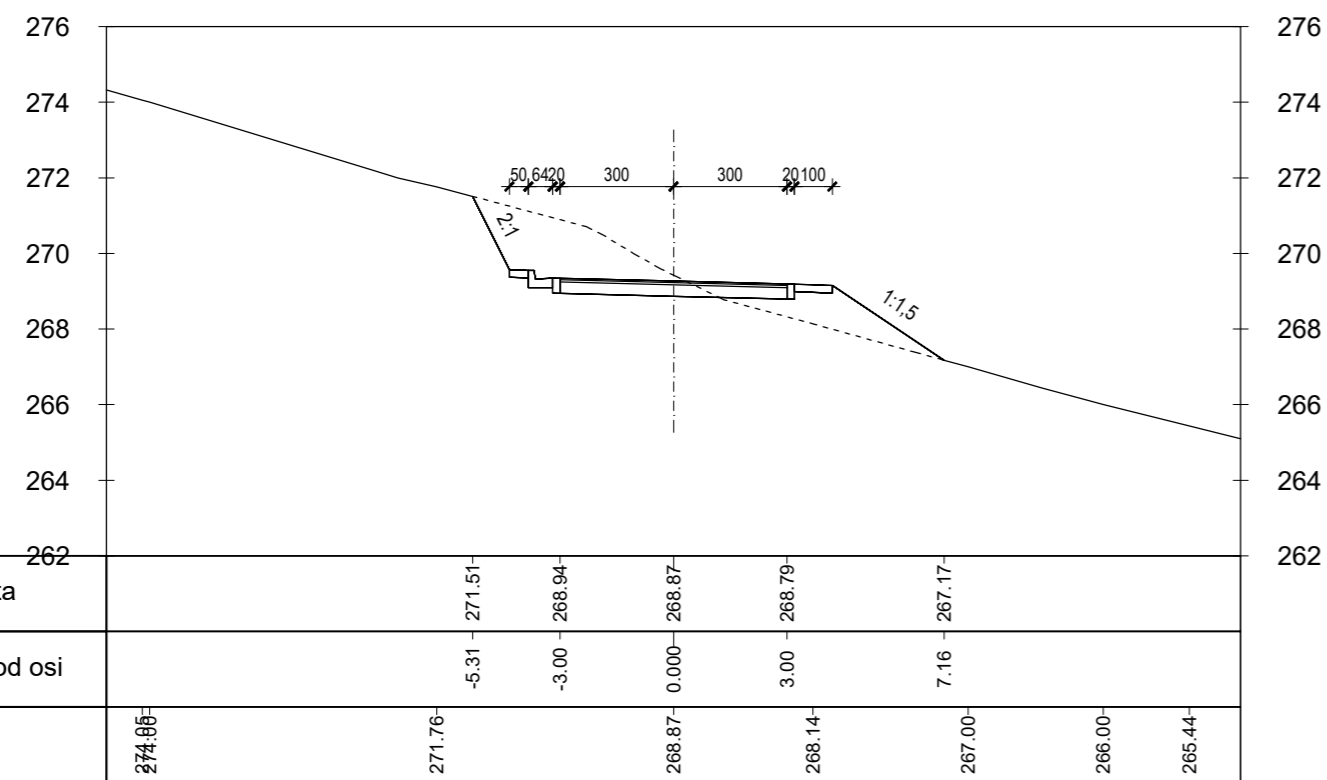
PRESJEK ③

0+040.00



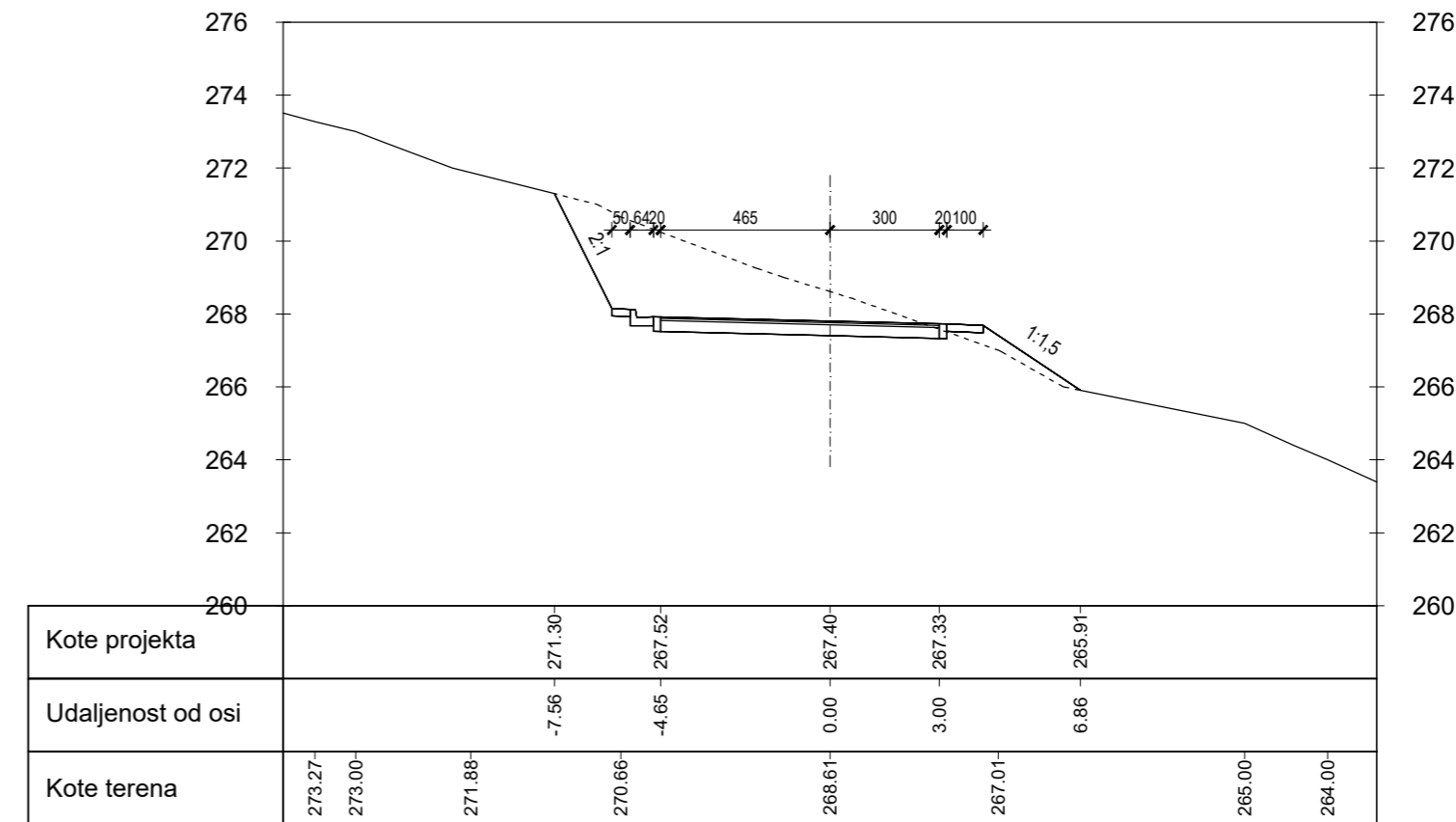
PRESJEK ②

0+020.00



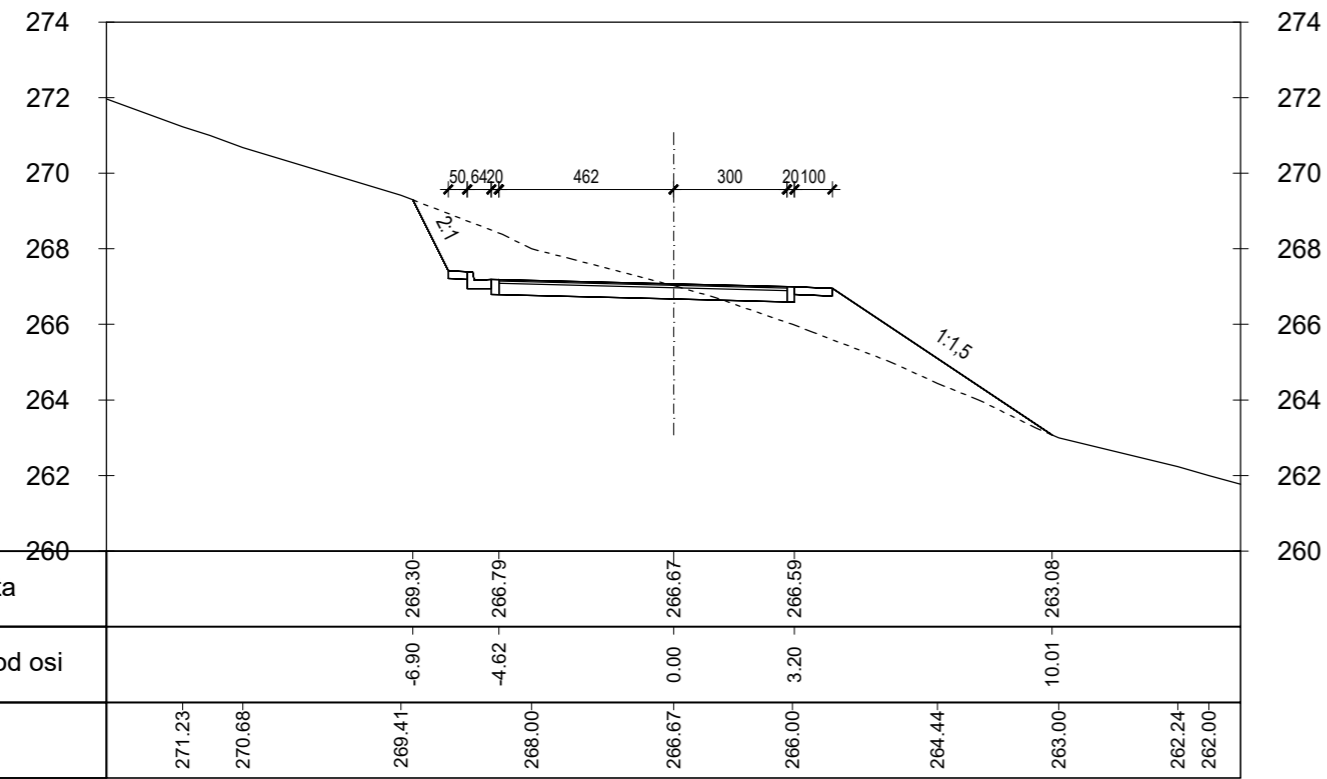
PRESJEK ④

0+060.00



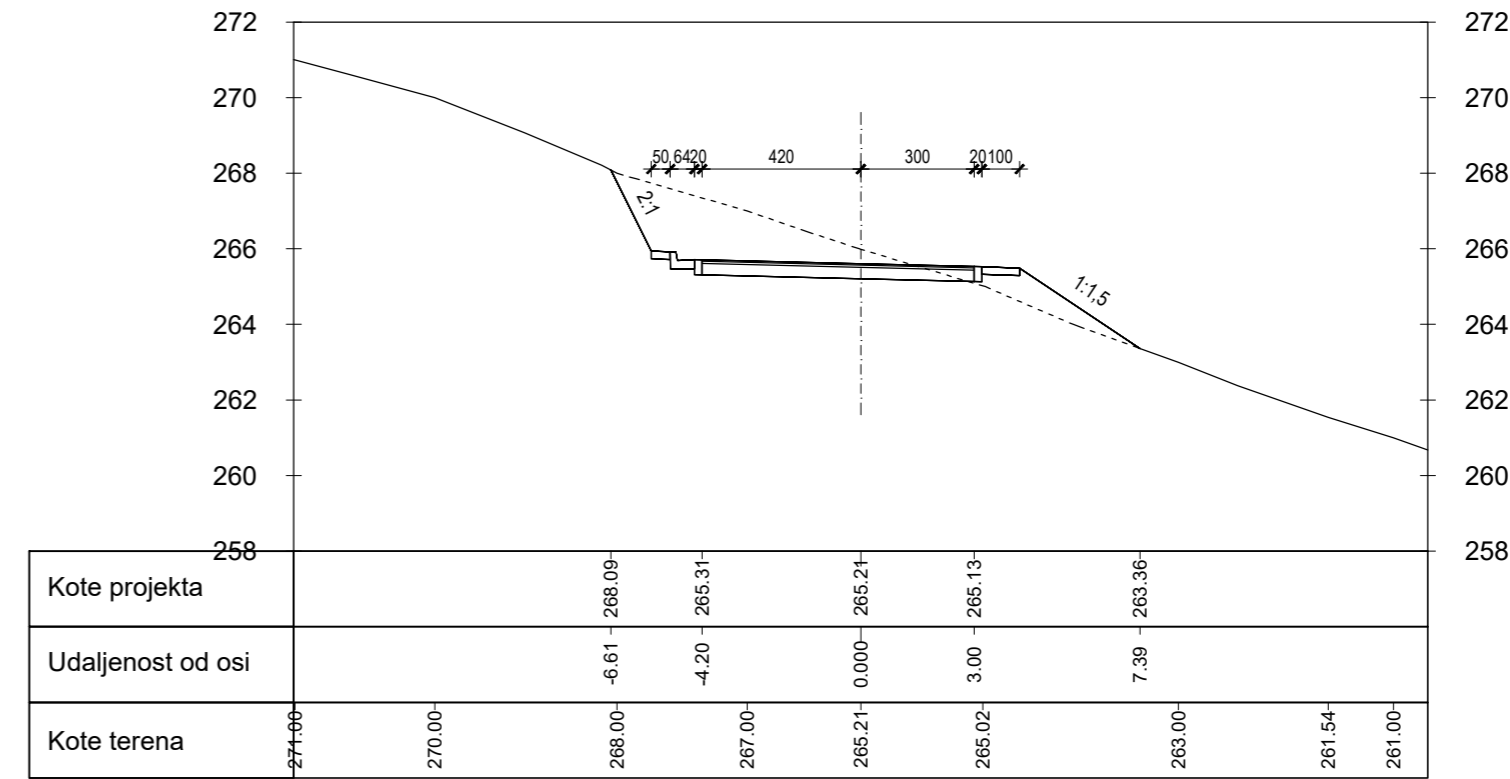
PRESJEK ⑤

0+080.00



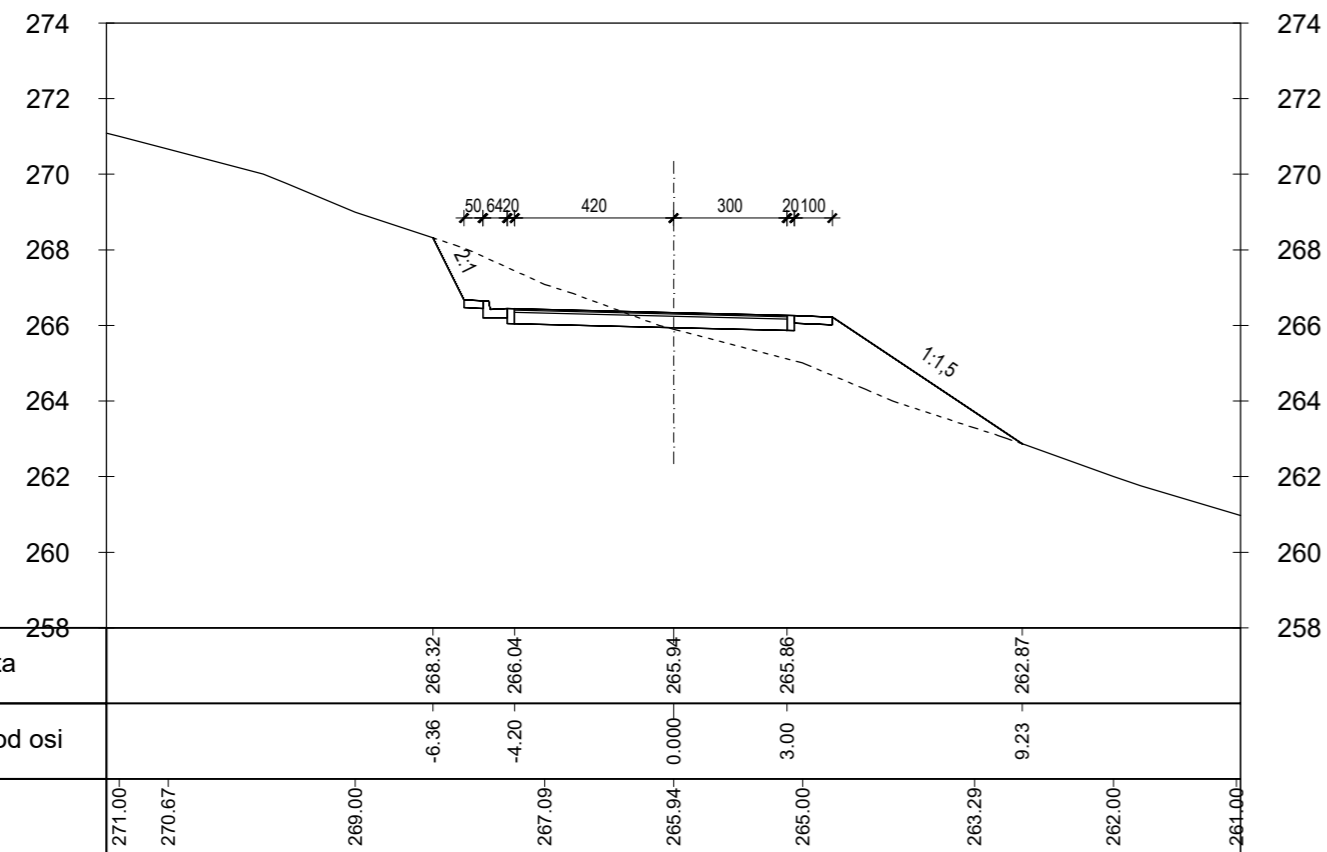
PRESJEK ⑦

0+120.00



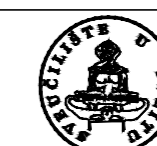
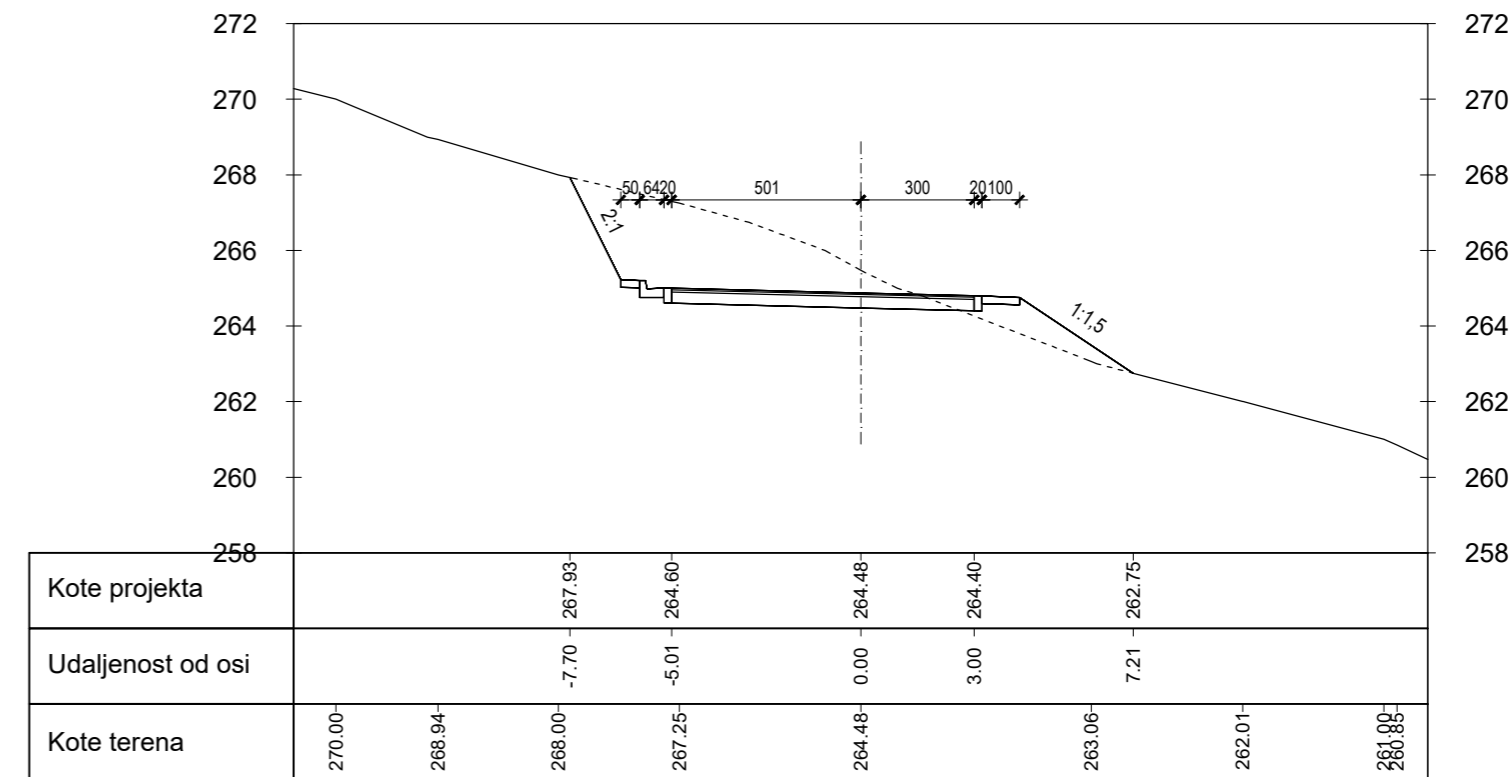
PRESJEK ⑥

0+100.00



PRESJEK ⑧

0+140.00

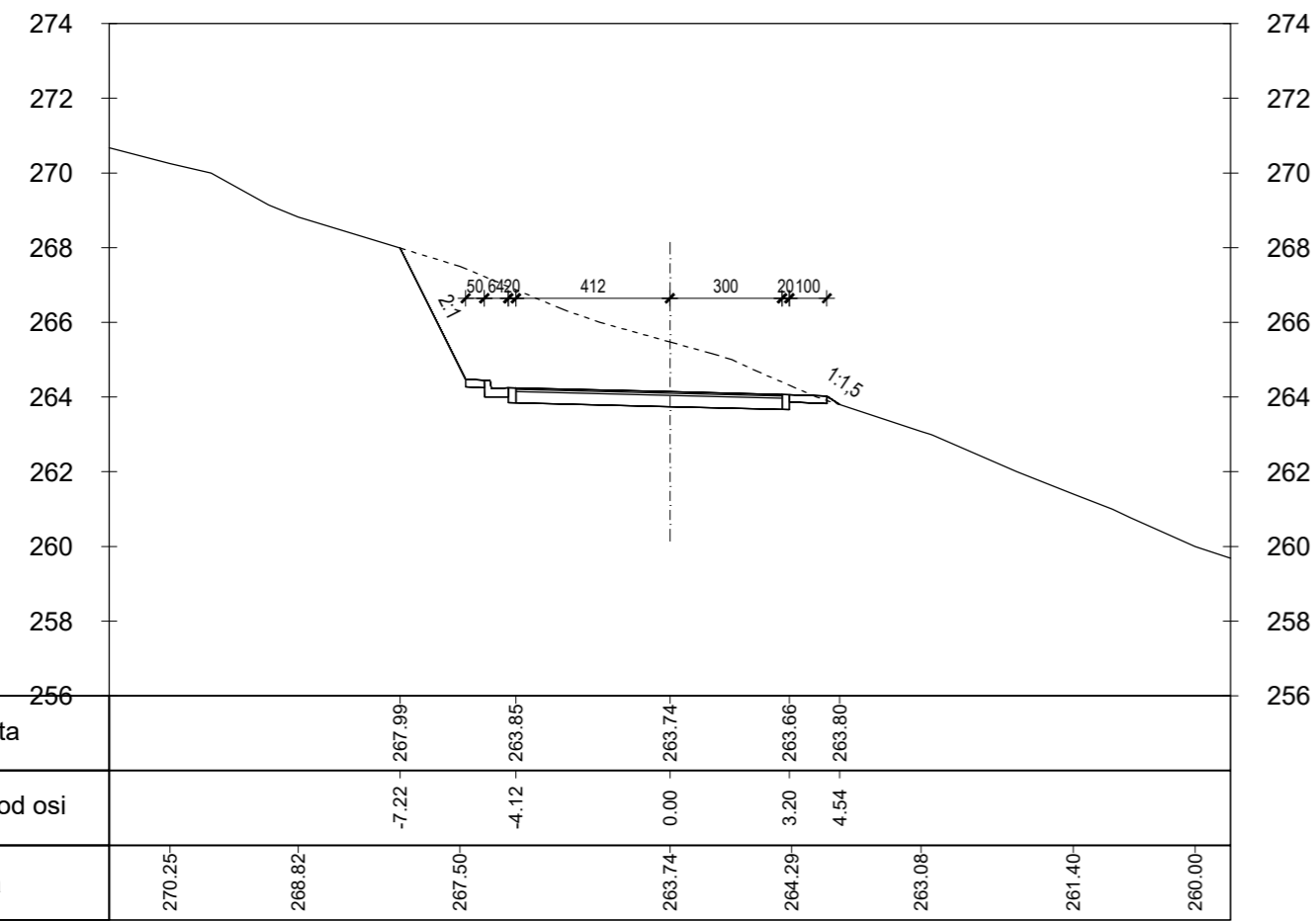


SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15

ZAVRŠNI RAD			
IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
SADRŽAJ	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI		
STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:200
		PRILOG	6.

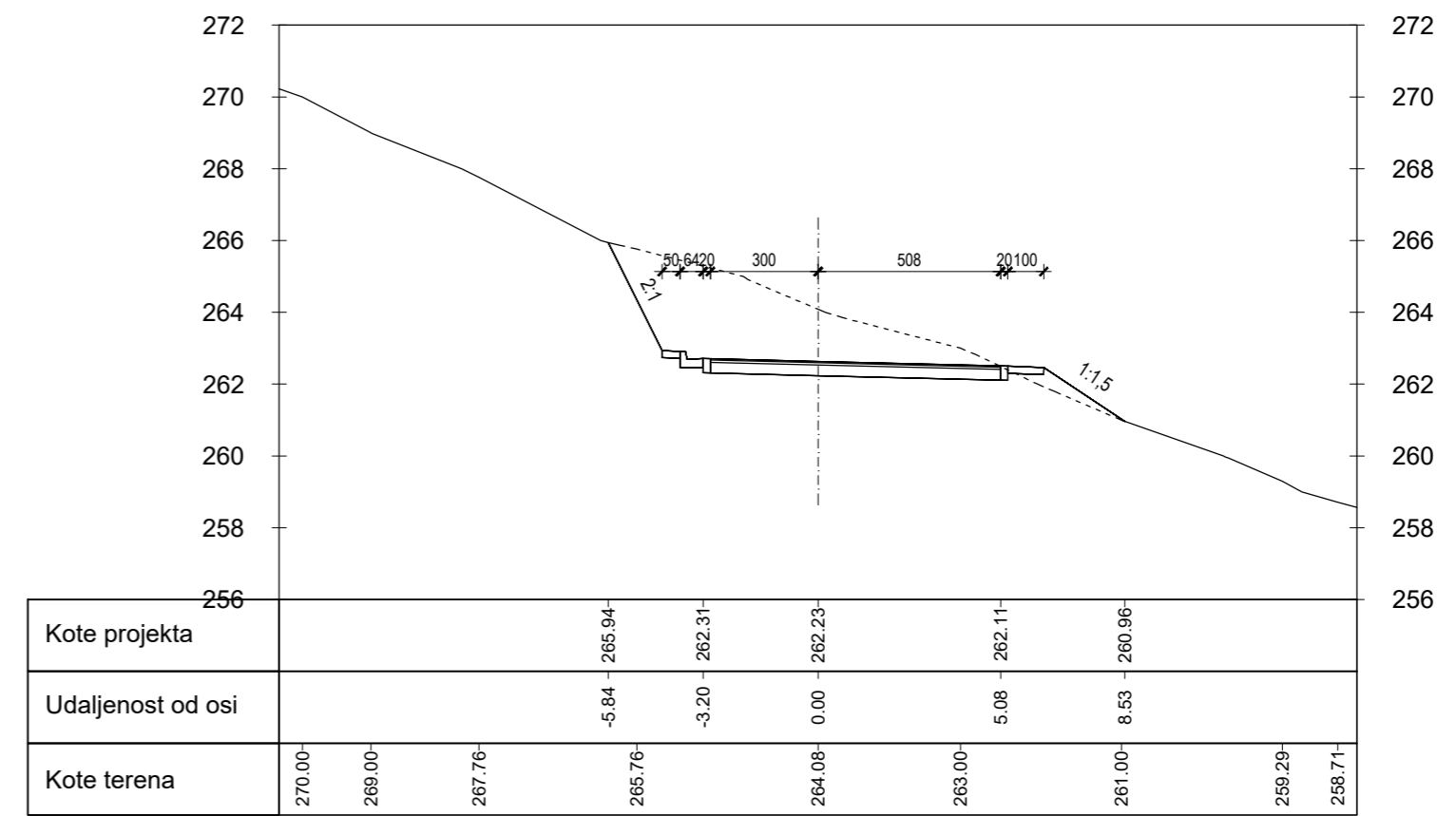
PRESJEK 9

0+160.00



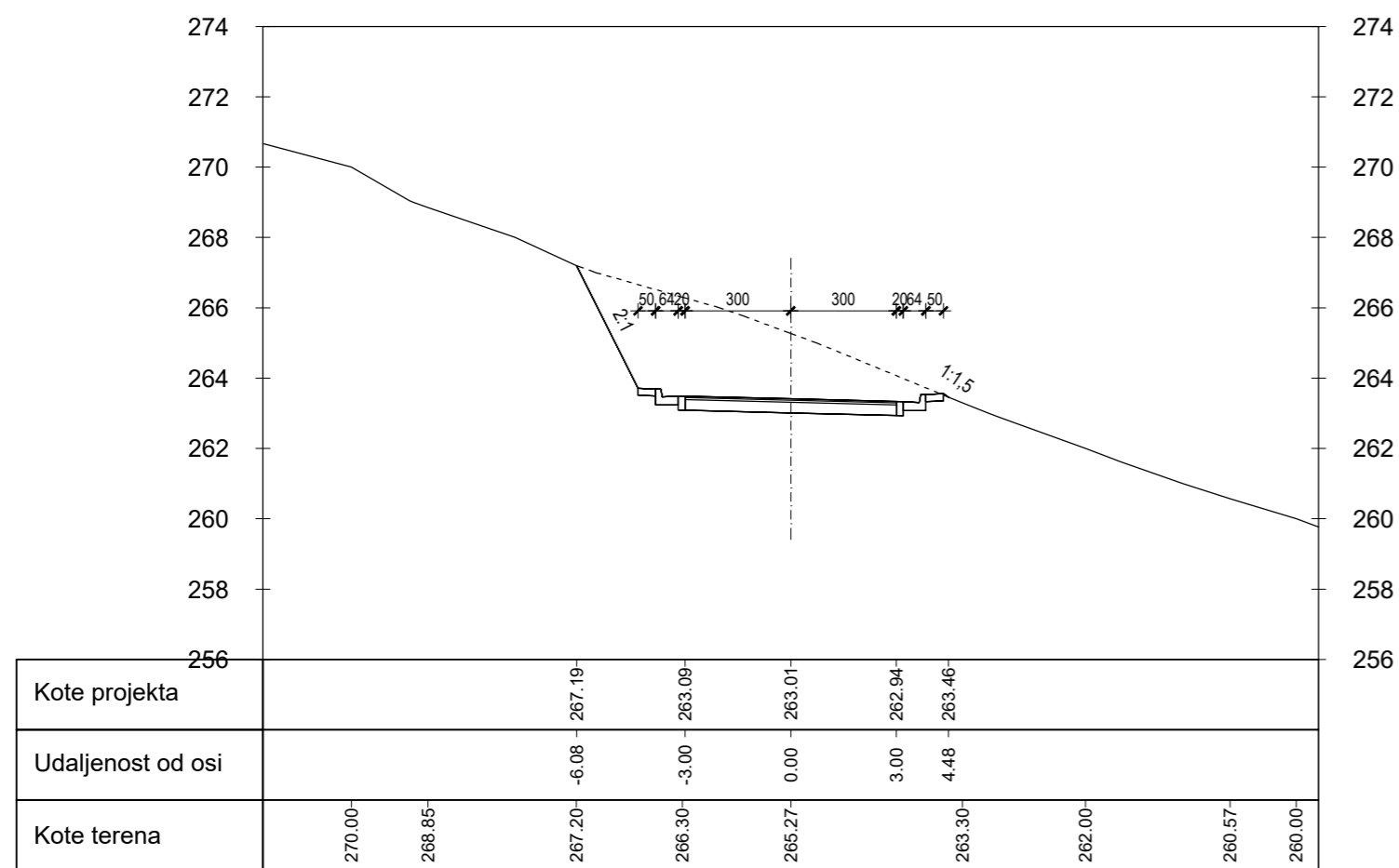
PRESJEK 11

0+200.00



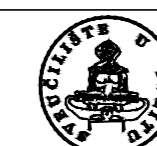
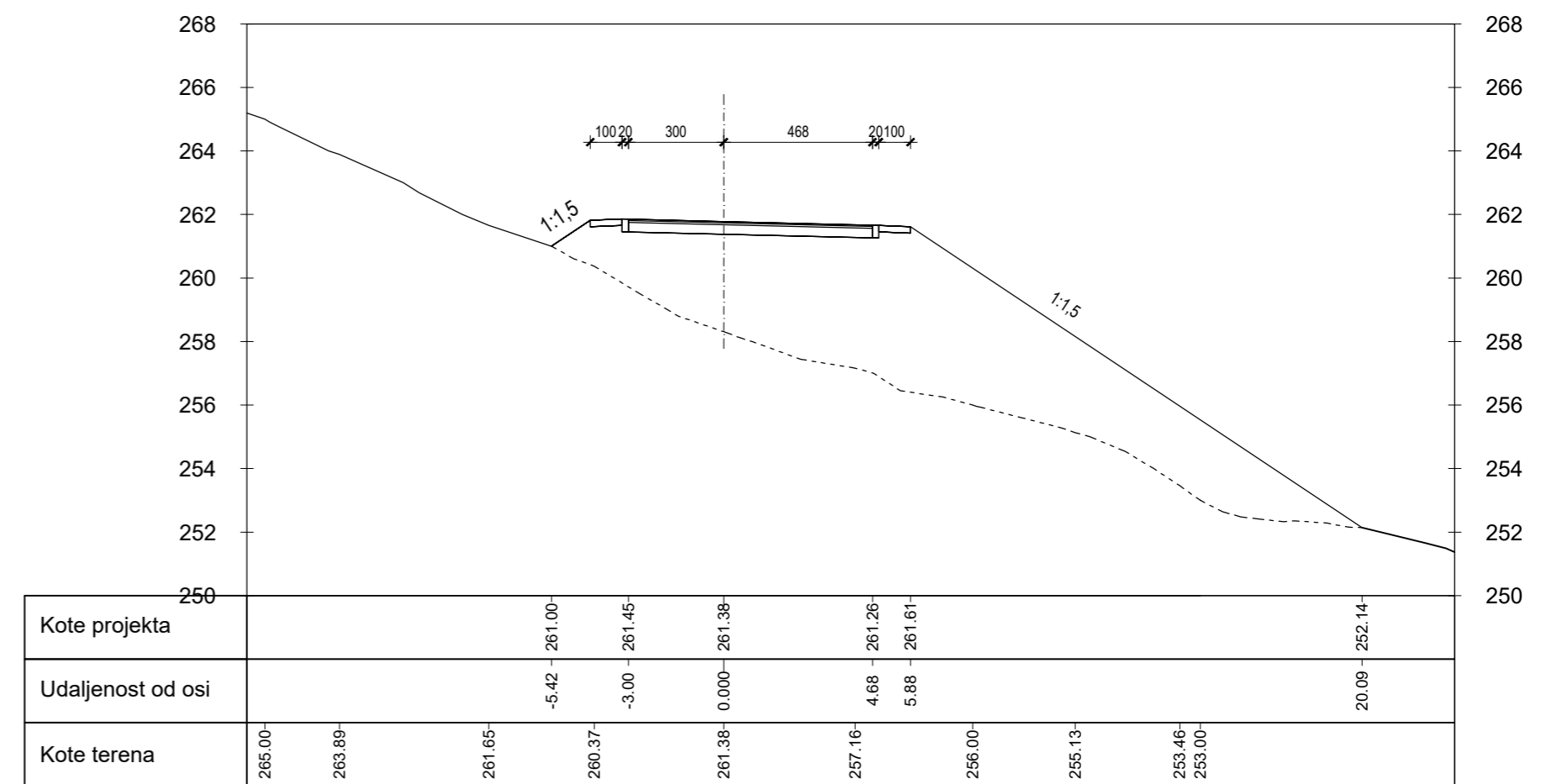
PRESJEK 10

0+180.00



PRESJEK 12

0+220.00

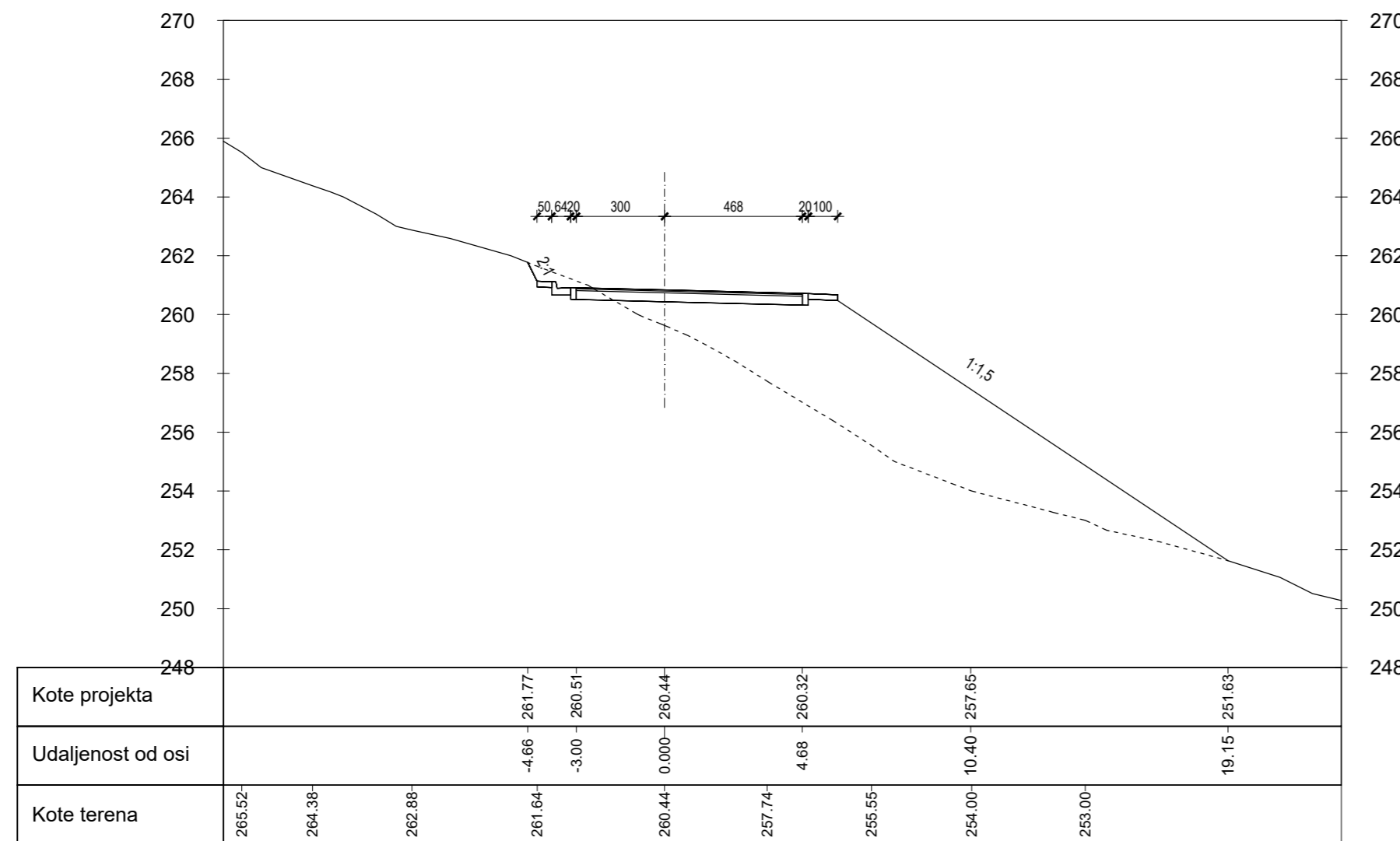


SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15

ZAVRŠNI RAD			
IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
SADRŽAJ	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI		
STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:200
		PRILOG	7.

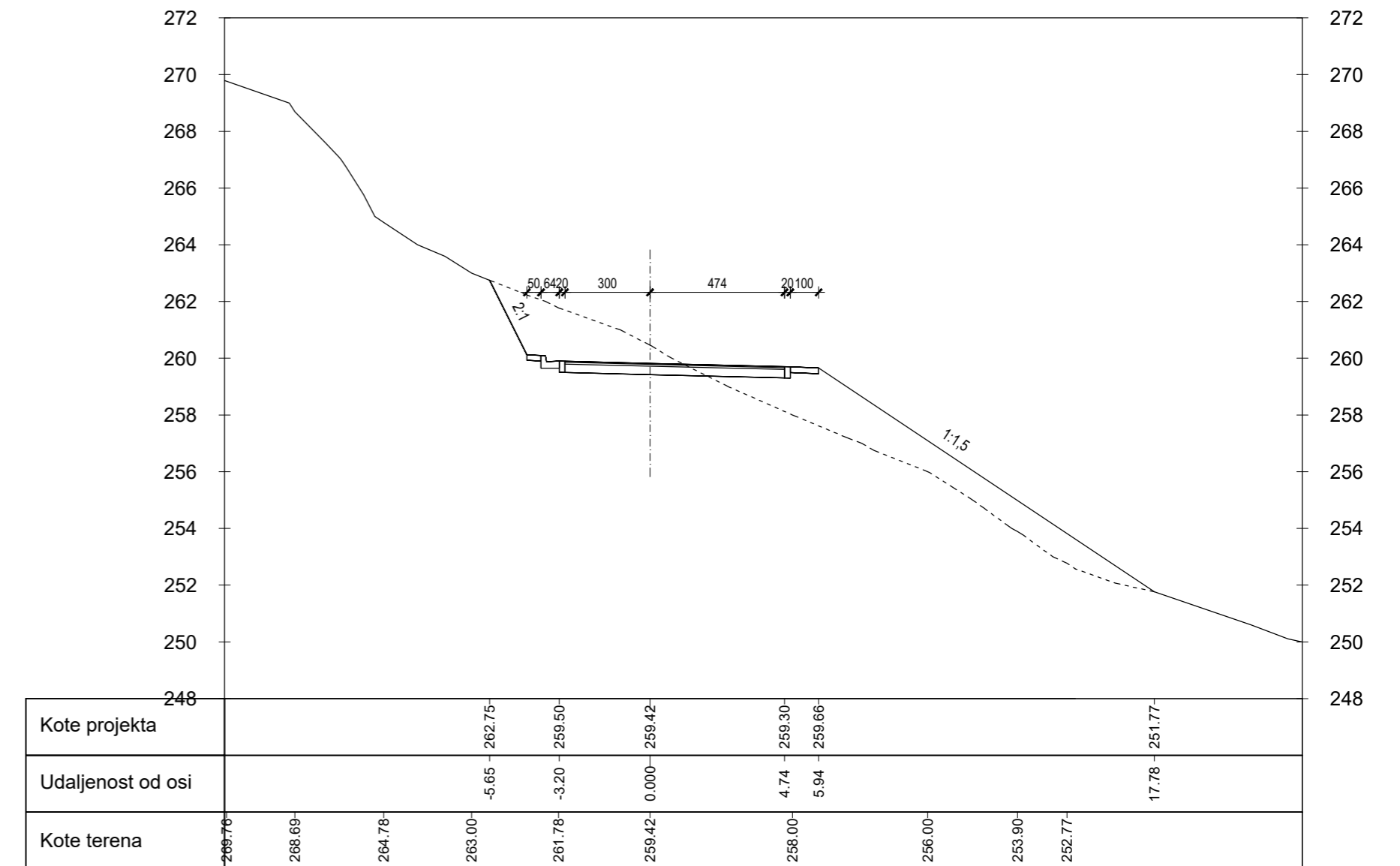
PRESJEK 13

0+240.00



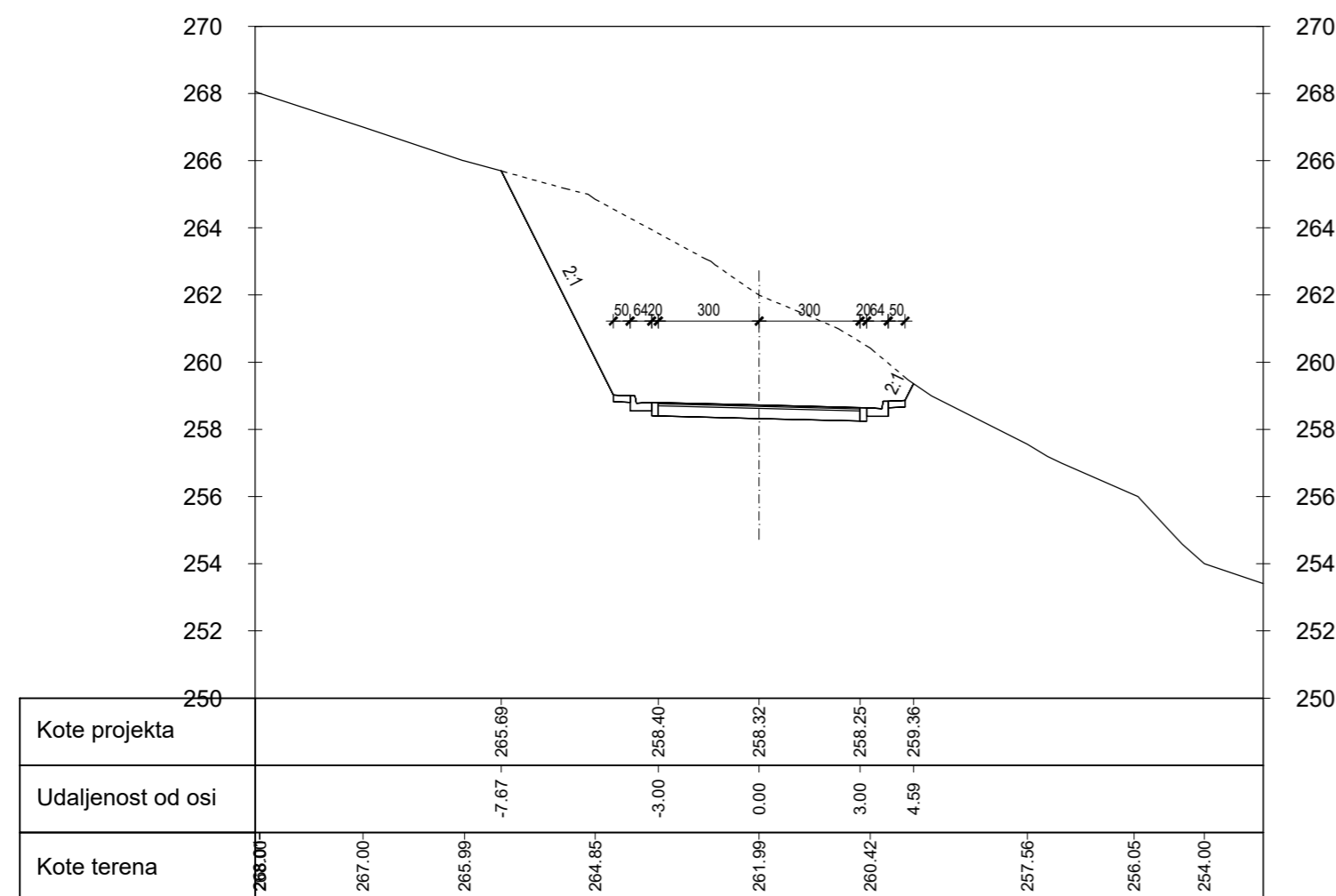
PRESJEK 14

0+260.00



PRESJEK 15

0+280.00

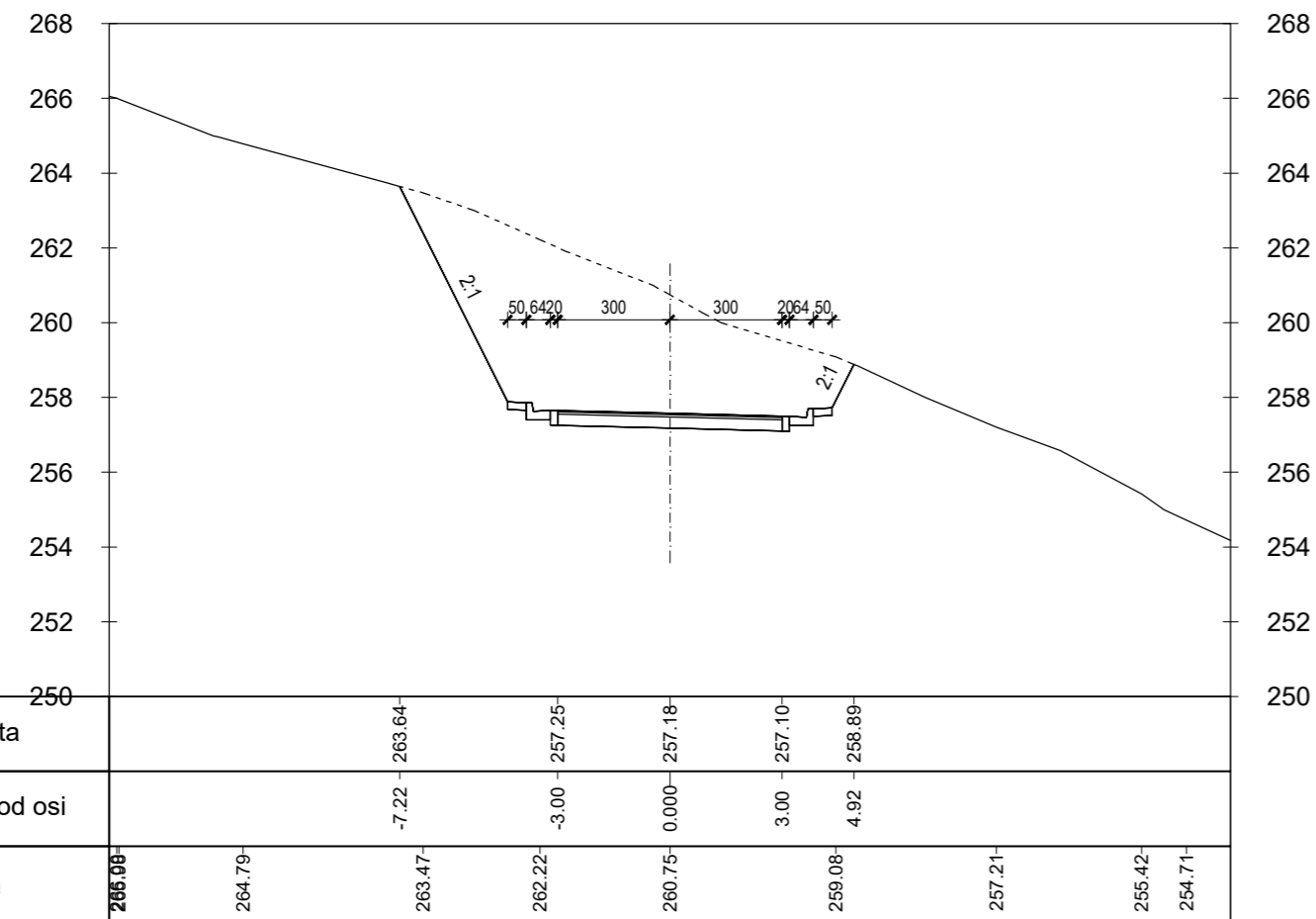


SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA,  
ARHITEKTURE I GEODEZIJE  
21000 SPLIT, MATICE HRVATSKE 15

ZAVRŠNI RAD			
IDEJNI PROJEKT LOKALNE CESTE			
SADRŽAJ	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI		
STUDENT	LUKA BOJČIĆ	DATUM	lipanj, 2024.
MENTOR	izv. prof. dr. sc. DEANA BREŠKI prof. dr. sc. DRAŽEN CVITANIĆ	MJERILO	1:200
		PRILOG	8.

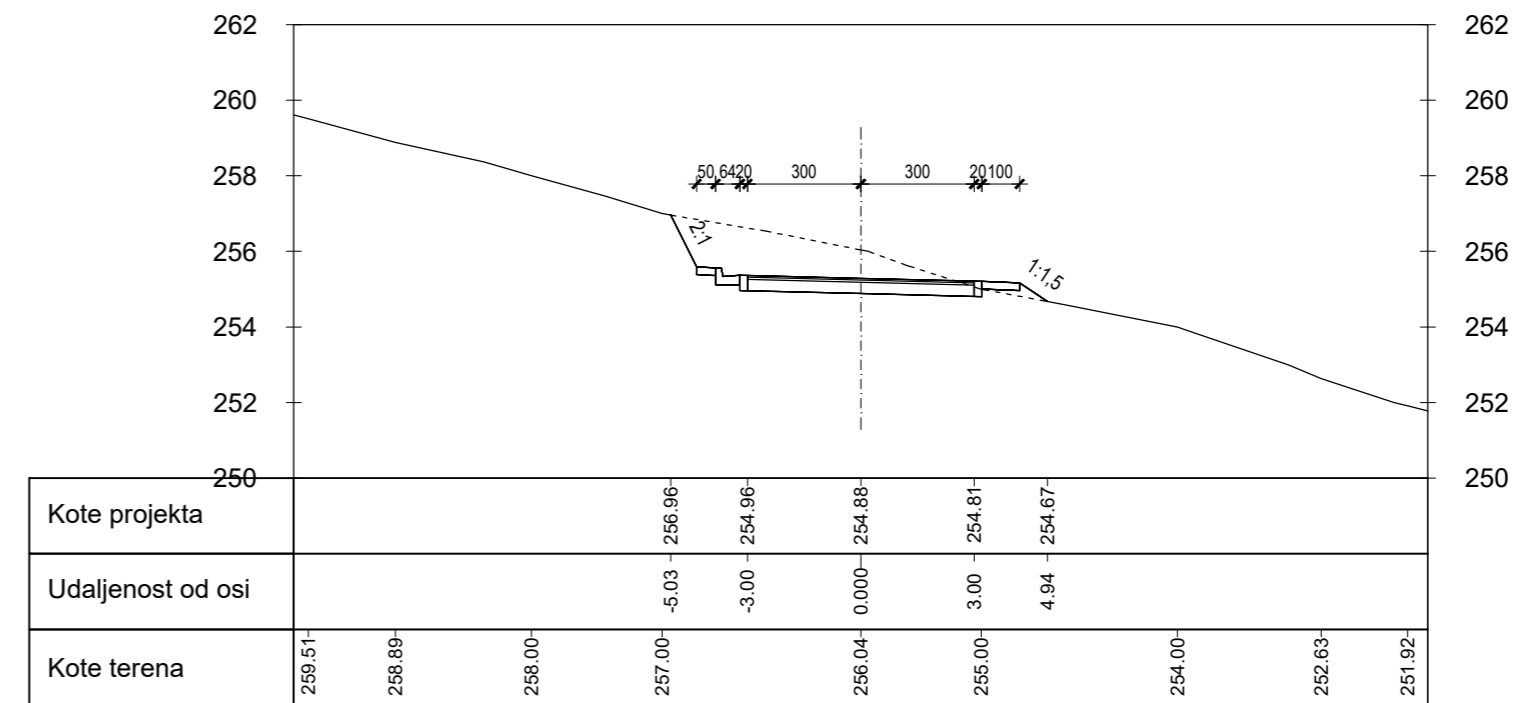
PRESJEK 16

0+300.00



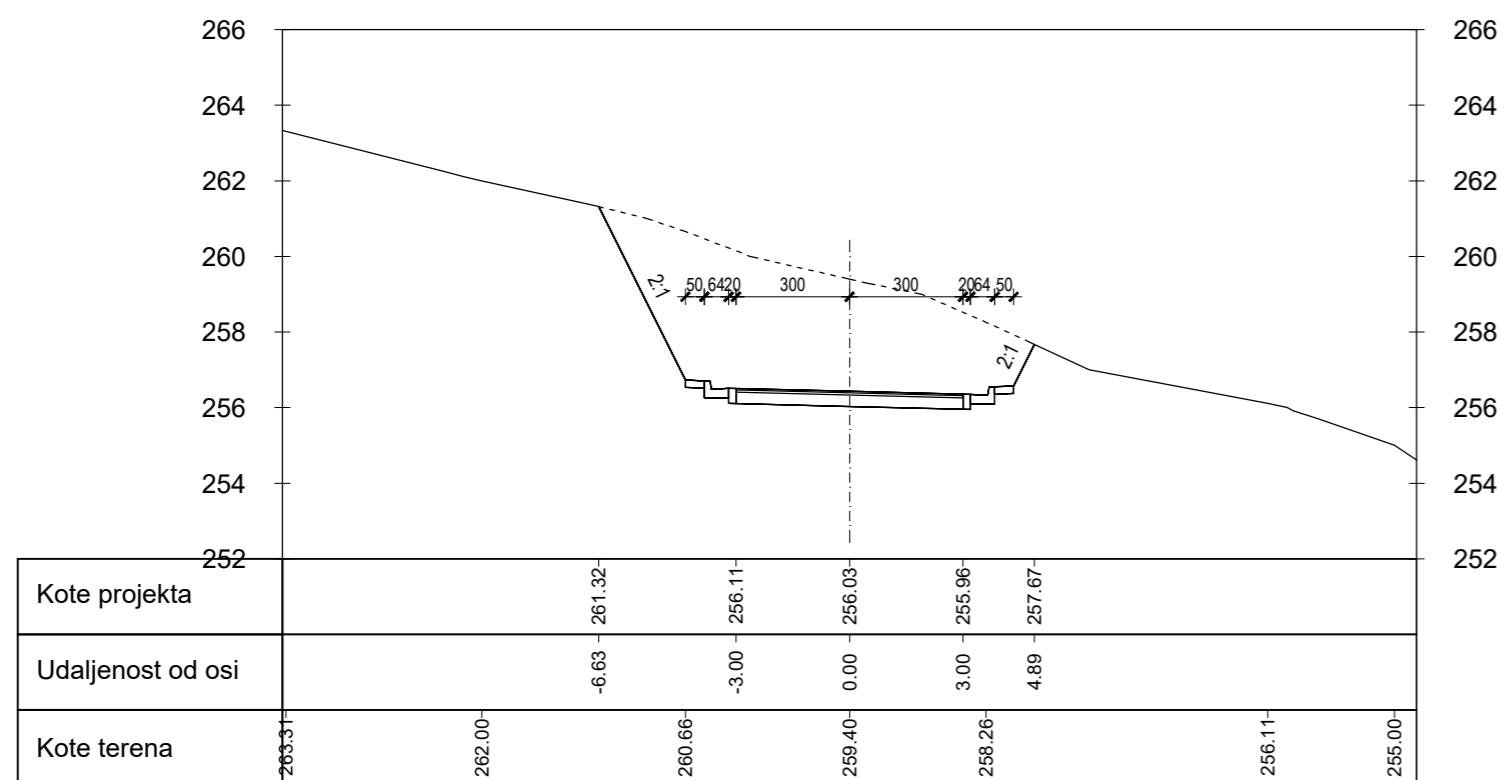
PRESJEK 18

0+340.00



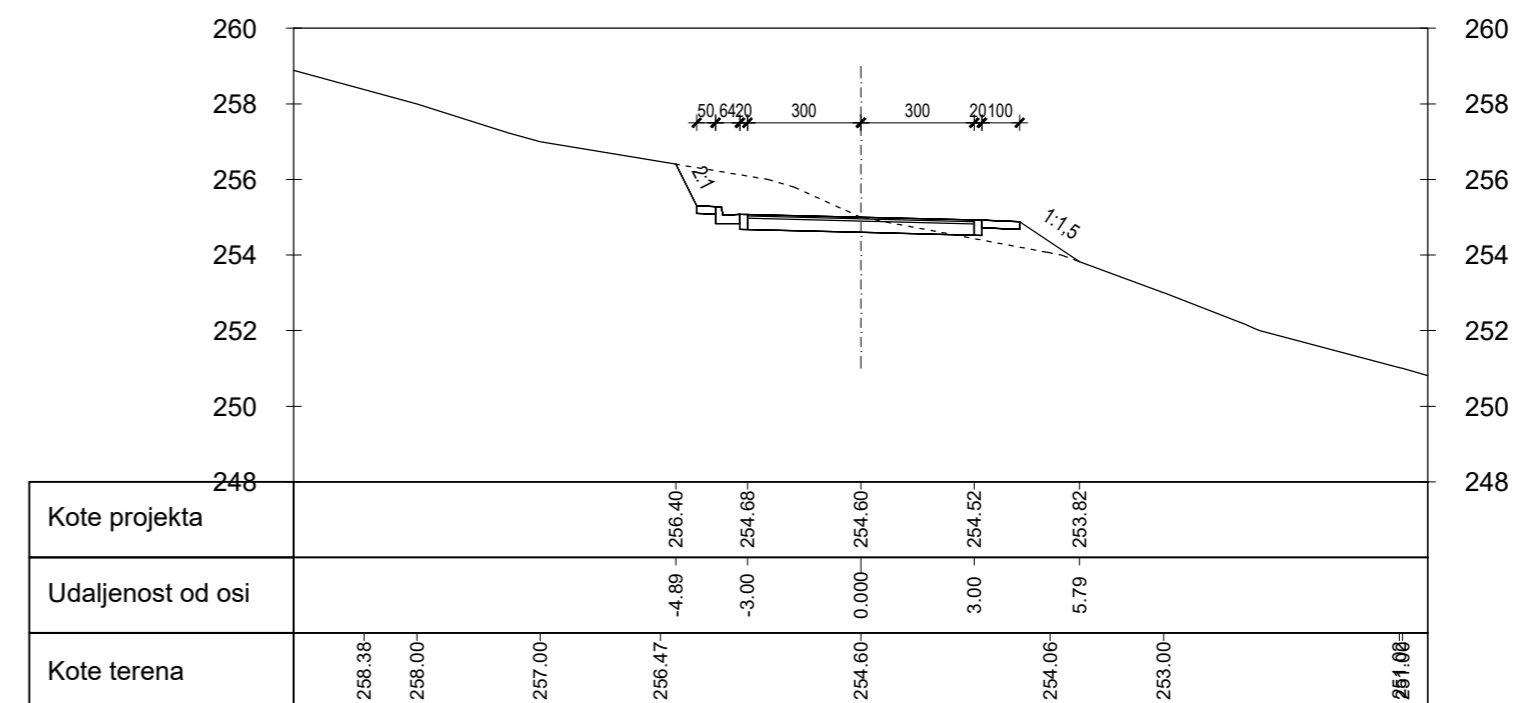
PRESJEK 17

0+320.00



PRESJEK 19

0+344.97



## 4. OBRADA NA RAČUNALU

Projektiranje infrastrukturnih objekata, posebice cestovnih trasa, ključno je za razvoj suvremenog društva. Jedan od značajnijih alata u ovom procesu je Autodesk AutoCAD Civil 3D, softver koji integrira različite aspekte građevinskog projektiranja u jedno korisničko sučelje i omogućava brže i preciznije projektiranje infrastrukturnih objekata.

Prvi korak u projektiranju cestovne trase u Civil 3D je priprema podataka. Prikupljanje svih relevantnih informacija o terenu, a u ovom radu koristi se zadana geodetska podloga. Unos podataka u softver omogućuje kreiranje trodimenzionalnog modela terena. Modeliranje terena temelji se na unosu slojnica u obliku 3D polilinja sa zadanim nadmorskim visinama. Na taj način dobivamo digitalni prikaz postojećeg stanja terena, što je osnovna podloga za daljnje projektiranje.

Nakon definiranja terena, sljedeći korak je projektiranje horizontalne trase. U Civil 3D unosimo koordinate točaka tangenti koje definiraju početne pravce ceste. Horizontalni tok ceste zatim se oblikuje dodavanjem kružnih lukova i prijelaznih krivina na sjecištima tangenti. Ovi elementi osiguravaju glatke prijelaze između različitih dijelova trase, čime se postiže optimalna geometrija ceste koja zadovoljava sve sigurnosne i funkcionalne zahtjeve.

Izrada uzdužnog presjeka ceste predstavlja sljedeći važan korak. Softver automatski generira liniju terena duž zadane horizontalne osi ceste, što omogućuje detaljno planiranje vertikalne trase. Postavljanje nivelete, odnosno projektiranje visinskog profila ceste, zahtijeva posebnu pažnju kako bi se osigurala odgovarajuća odvodnja i zadovoljili svi geometrijski i sigurnosni standardi. U ovoj fazi projektiraju se padovi i nagibi ceste, a prema potrebi se između tangenti umeću kružne krivine odgovarajućeg radijusa.

Definirana su tri zasebna poprečna presjeka (zasjek, usjek i nasip) s pripadajućim širinama i poprečnim nagibom svakog pojedinog elementa presjeka te pokosima nasipa i usjeka.

Na temelju definirane osi trase, niveleta i poprečnih presjeka oblikujemo koridor. Time dobivamo poprečne presjeke u svim ključnim točkama osi ceste, uključujući spojeve pokosa usjeka i nasipa s terenom. Na taj način precizno definiramo cijelu dionicu ceste u prostoru.

Temeljem izrađenog modela terena i postavljene trase, kao izlazni podaci dobiju se koordinatni ispisi glavnih i detaljnih točaka po presjecima, horizontalnih i vertikalnih elemenata trase te količine zemljanih radova.

## 5. IZLAZNI PODATCI IZ PROGRAMA

### 5.1. TOČKE HORIZONTALNE GEOMETRIJE

Alignment: Os Luka

Description:

<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	272.078	657.499
End:	0+44.143	233.503	678.959
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	44.143	Course:	S 29° 05' 13.8926" E
<u>Spiral Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
TS:	0+44.143	233.503	678.959
SPI:		210.099	691.979
SC:	0+84.143	200.673	701.556
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	40.000	L Tan:	26.782
Radius:	70.000	S Tan:	13.438
Theta:	16° 22' 12.8018"	P:	0.950
X:	39.675	K:	19.946
Y:	3.787	A:	52.915
Chord:	39.855	Course:	S 34° 32' 24.5573" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+84.143	200.673	701.556
RP:		250.564	750.657
CS:	1+30.102	181.075	742.218
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	37° 37' 04.7961"	Type:	LEFT
Radius:	70.000		
Length:	45.959	Tangent:	23.842
Mid-Ord:	3.738	External:	3.949



Chord:	45.138	Course:	S 64° 15' 59.0924" E
<u>Spiral Point Data</u>			
<b>Description</b>	<b>Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
CS:	1+30.102	181.075	742.218
SPI:		179.454	755.557
ST:	1+70.102	183.850	781.976
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	40.000	L Tan:	26.782
Radius:	70.000	S Tan:	13.438
Theta:	16° 22' 12.8018"	P:	0.950
X:	39.675	K:	19.946
Y:	3.787	A:	52.915
Chord:	39.855	Course:	N 86° 00' 26.3726" E
<u>Tangent Data</u>			
<b>Description</b>	<b>PT Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
Start:	1+70.102	183.850	781.976
End:	1+80.703	185.589	792.434
<u>Tangent Data</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	10.601	Course:	N 80° 33' 15.7078" E
<u>Spiral Point Data</u>			
<b>Description</b>	<b>Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
TS:	1+80.703	185.589	792.434
SPI:		188.887	812.256
SC:	2+10.703	187.528	822.251
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 86° 16' 46.4386" E
<u>Curve Point Data</u>			
<b>Description</b>	<b>Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
SC:	2+10.703	187.528	822.251
RP:		137.984	815.514



CS:	2+43.796	172.927	851.277
<u>Circular Curve Data</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Delta:	37° 55' 17.1990"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	33.093	Tangent:	17.178
Mid-Ord:	2.713	External:	2.869
Chord:	32.492	Course:	S 63° 17' 46.2509" E
<u>Spiral Point Data</u>			
<b>Description</b>	<b>Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
CS:	2+43.796	172.927	851.277
SPI:		165.713	858.326
ST:	2+73.796	147.831	867.495
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	S 32° 52' 18.9404" E
<u>Tangent Data</u>			
<b>Description</b>	<b>PT Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
Start:	2+73.796	147.831	867.495
End:	3+44.972	84.496	899.971
<u>Tangent Data</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	71.176	Course:	S 27° 08' 48.2095" E

Alignment: Os1-Left-3.000

Description:

<u>Tangent Data</u>			
<b>Description</b>	<b>PT Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
Start:	0+00.000	273.537	660.121
End:	0+44.143	234.961	681.581
<u>Tangent Data</u>			



Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	44.143	Course:	S 29° 05' 13.8926" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+44.143	234.961	681.581
RP:		238.850	688.572
PT:	0+45.130	234.130	682.112
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	07° 04' 04.1196"	Type:	LEFT
Radius:	8.000		
Length:	0.987	Tangent:	0.494
Mid-Ord:	0.015	External:	0.015
Chord:	0.986	Course:	S 32° 37' 15.9524" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+45.130	234.130	682.112
End:	0+81.643	204.648	703.654
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	36.514	Course:	S 36° 09' 18.0122" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	0+81.643	204.648	703.654
RP:		209.368	710.114
PCC:	0+82.942	203.666	704.502
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	09° 18' 08.6821"	Type:	LEFT
Radius:	8.000		
Length:	1.299	Tangent:	0.651
Mid-Ord:	0.026	External:	0.026
Chord:	1.297	Course:	S 40° 48' 22.3533" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PCC:	0+82.942	203.666	704.502
RP:		250.564	750.657
PCC:	1+26.144	185.244	742.724

<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	37° 37' 04.7961"	Type:	LEFT
Radius:	65.800		
Length:	43.202	Tangent:	22.412
Mid-Ord:	3.514	External:	3.712
Chord:	42.430	Course:	S 64° 15' 59.0924" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PCC:	1+26.144	185.244	742.724
RP:		193.186	743.688
PT:	1+27.443	185.192	744.020
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	09° 18' 08.6821"	Type:	LEFT
Radius:	8.000		
Length:	1.299	Tangent:	0.651
Mid-Ord:	0.026	External:	0.026
Chord:	1.297	Course:	S 87° 43' 35.8315" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+27.443	185.192	744.020
End:	1+63.956	186.707	780.503
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	36.514	Course:	N 87° 37' 19.8274" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	1+63.956	186.707	780.503
RP:		194.700	780.171
PT:	1+64.943	186.809	781.484
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	07° 04' 04.1196"	Type:	LEFT
Radius:	8.000		
Length:	0.987	Tangent:	0.494
Mid-Ord:	0.015	External:	0.015
Chord:	0.986	Course:	N 84° 05' 17.7676" E

<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+64.943	186.809	781.484
End:	1+75.545	188.549	791.941
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	10.601	Course:	N 80° 33' 15.7078" E
<u>Spiral Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
TS:	1+75.545	188.549	791.941
SPI:		191.921	812.211
SC:	2+06.445	190.501	822.655
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	30.900	L Tan:	20.692
Radius:	53.000	S Tan:	10.384
Theta:	16° 42' 08.1369"	P:	0.748
X:	30.638	K:	15.406
Y:	2.984	A:	40.469
Chord:	30.776	Course:	N 86° 21' 47.2409" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	2+06.445	190.501	822.655
RP:		137.984	815.514
CS:	2+41.523	175.024	853.423
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	37° 55' 17.1990"	Type:	RIGHT
Radius:	53.000		
Length:	35.078	Tangent:	18.209
Mid-Ord:	2.876	External:	3.041
Chord:	34.442	Course:	S 63° 17' 46.2509" E
<u>Spiral Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	2+41.523	175.024	853.423
SPI:		167.485	860.789
ST:	2+72.423	149.200	870.165
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value



Length:	30.900	L Tan:	20.692
Radius:	53.000	S Tan:	10.384
Theta:	16° 42' 08.1369"	P:	0.748
X:	30.638	K:	15.406
Y:	2.984	A:	40.469
Chord:	30.776	Course:	S 32° 57' 19.7426" E
<u>Tangent Data</u>			
<b>Description</b>	<b>PT Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
Start:	2+72.423	149.200	870.165
End:	3+43.599	85.864	902.640
<u>Tangent Data</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	71.176	Course:	S 27° 08' 48.2095" E

Alignment: Os1-Right-3.000

Description:

<u>Tangent Data</u>			
<b>Description</b>	<b>PT Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
Start:	0+00.000	270.620	654.878
End:	0+44.143	232.044	676.337
<u>Tangent Data</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	44.143	Course:	S 29° 05' 13.8926" E
<u>Spiral Point Data</u>			
<b>Description</b>	<b>Station</b>	<b>Northing</b>	<b>Easting</b>
TS:	0+44.143	232.044	676.337
SPI:		208.263	689.567
SC:	0+85.000	198.535	699.452
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
<b>Parameter</b>	<b>Value</b>	<b>Parameter</b>	<b>Value</b>
Length:	40.857	L Tan:	27.351
Radius:	73.000	S Tan:	13.721
Theta:	16° 02' 01.8538"	P:	0.950
X:	40.538	K:	20.375
Y:	3.790	A:	54.613
Chord:	40.708	Course:	S 34° 35' 50.8738" E

<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
SC:	0+85.000	198.535	699.452
RP:		250.564	750.657
CS:	1+32.929	178.096	741.856
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	37° 37' 04.7961"	Type:	LEFT
Radius:	73.000		
Length:	47.929	Tangent:	24.864
Mid-Ord:	3.898	External:	4.118
Chord:	47.073	Course:	S 64° 15' 59.0924" E
<u>Spiral Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
CS:	1+32.929	178.096	741.856
SPI:		176.424	755.624
ST:	1+73.786	180.890	782.468
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	40.857	L Tan:	27.351
Radius:	73.000	S Tan:	13.721
Theta:	16° 02' 01.8538"	P:	0.950
X:	40.538	K:	20.375
Y:	3.790	A:	54.613
Chord:	40.708	Course:	N 86° 03' 52.6891" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+73.786	180.890	782.468
End:	1+84.387	182.630	792.926
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	10.601	Course:	N 80° 33' 15.7078" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	1+84.387	182.630	792.926
RP:		174.739	794.239
PT:	1+85.638	182.738	794.170
<u>Circular Curve Data</u>			

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	08° 57' 17.2528"	Type:	RIGHT
Radius:	8.000		
Length:	1.250	Tangent:	0.626
Mid-Ord:	0.024	External:	0.024
Chord:	1.249	Course:	N 85° 01' 54.3342" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+85.638	182.738	794.170
End:	2+11.942	182.964	820.474
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	26.305	Course:	N 89° 30' 32.9606" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	2+11.942	182.964	820.474
RP:		174.964	820.542
PCC:	2+13.092	182.891	821.620
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	08° 14' 02.1891"	Type:	RIGHT
Radius:	8.000		
Length:	1.150	Tangent:	0.576
Mid-Ord:	0.021	External:	0.021
Chord:	1.149	Course:	S 86° 22' 25.9449" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PCC:	2+13.092	182.891	821.620
RP:		137.984	815.514
PCC:	2+43.087	169.656	847.930
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	37° 55' 17.1990"	Type:	RIGHT
Radius:	45.320		
Length:	29.995	Tangent:	15.570
Mid-Ord:	2.459	External:	2.600
Chord:	29.451	Course:	S 63° 17' 46.2509" E
<u>Curve Point Data</u>			



Description	Station	Northing	Easting
PCC:	2+43.087	169.656	847.930
RP:		164.066	842.208
PT:	2+44.237	168.779	848.671
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	08° 14' 02.1891"	Type:	RIGHT
Radius:	8.000		
Length:	1.150	Tangent:	0.576
Mid-Ord:	0.021	External:	0.021
Chord:	1.149	Course:	S 40° 13' 06.5568" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	2+44.237	168.779	848.671
End:	2+70.541	147.526	864.171
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	26.305	Course:	S 36° 06' 05.4623" E
<u>Curve Point Data</u>			
Description	Station	Northing	Easting
PC:	2+70.541	147.526	864.171
RP:		142.812	857.707
PT:	2+71.792	146.462	864.825
<u>Circular Curve Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	08° 57' 17.2528"	Type:	RIGHT
Radius:	8.000		
Length:	1.250	Tangent:	0.626
Mid-Ord:	0.024	External:	0.024
Chord:	1.249	Course:	S 31° 37' 26.8359" E
<u>Tangent Data</u>			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	2+71.792	146.462	864.825
End:	3+42.968	83.127	897.301
<u>Tangent Data</u>			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	71.176	Course:	S 27° 08' 48.2095" E



## 5.2. TOČKE VERTIKALNE GEOMETRIJE

Vertical Alignment: Niveleta Luka

Description:

Station Range: Start: 0+000.00, End: 34+497.00

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.00	-3.66%	
1.00	0+230.29	-5.73%	103.153m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station: 0+178.68 Elevation: 263.460m			
PVI Station: 0+230.29 Elevation: 261.572m			
PVT Station: 0+281.84 Elevation: 258.618m			
High Point: 0+178.68 Elevation: 263.460m			
Grade in: -3.66% Grade out: -5.73%			
Change: 2.07% K:			
Curve Length: 103.153m			
Passing Distance: Stopping Distance:			
2.00	0+344.97		

### 5.3. TOČKE POPREČNIH PRESJEKA

Corridor Name: Koridor Luka

Description:

Base Alignment Name: Os Luka

Station Range: Start: 0+000.00, End: 0+344.97

CHAINAGE 0+000.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	661.8291	274.4870	271.5287	-4.955m	Daylight
2	661.2935	274.1891	270.3030	-4.342m	Ditch_Out
3	661.2926	274.1886	270.1030	-4.341m	EPS_Sub
4	660.8566	273.9460	270.2780	-3.842m	Back_Curb
5	660.7255	273.8731	270.2780	-3.692m	Top_Curb
6	660.6890	273.8528	270.0530	-3.650m	Flowline_Gutter
7	660.2958	273.6340	270.0800	-3.200m	ETW
8	660.2958	273.6340	269.6800	-3.200m	ETW_SubBase
9	660.1210	273.5368	269.6750	-3.000m	Crown_SubBase
10	660.1210	273.5368	270.0750	-3.000m	Crown
11	654.8777	270.6200	269.5250	3.000m	ETW_SubBase
12	654.8777	270.6200	269.9250	3.000m	Crown
13	654.7030	270.5227	269.5200	3.200m	ETW_SubBase
14	654.7030	270.5227	269.9200	3.200m	ETW
15	653.8300	270.0371	269.6800	4.199m	EPS_Sub
16	653.8291	270.0366	269.8800	4.200m	Hinge
17	649.7654	267.7760	266.7799	8.850m	Daylight

CHAINAGE 0+020.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	671.8635	257.1827	271.5099	-5.311m	Daylight
2	671.0163	256.7114	269.5710	-4.342m	Ditch_Out
3	671.0154	256.7109	269.3710	-4.341m	EPS_Sub
4	670.5794	256.4684	269.5460	-3.842m	Back_Curb
5	670.4483	256.3954	269.5460	-3.692m	Top_Curb
6	670.4118	256.3752	269.3210	-3.650m	Flowline_Gutter
7	670.0186	256.1564	269.3480	-3.200m	ETW
8	670.0186	256.1564	268.9480	-3.200m	ETW_SubBase
9	669.8438	256.0592	268.9430	-3.000m	Crown_SubBase
10	669.8438	256.0592	269.3430	-3.000m	Crown
11	664.6005	253.1423	268.7930	3.000m	ETW_SubBase
12	664.6005	253.1423	269.1930	3.000m	Crown

13	664.4258	253.0451	268.7880	3.200m	ETW_SubBase
14	664.4258	253.0451	269.1880	3.200m	ETW
15	663.5528	252.5595	268.9480	4.199m	EPS_Sub
16	663.5519	252.5590	269.1480	4.200m	Hinge
17	660.9650	251.1199	267.1745	7.160m	Daylight

CHAINAGE 0+040.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	681.7964	239.8220	271.2586	-5.552m	Daylight
2	680.7391	239.2338	268.8390	-4.342m	Ditch_Out
3	680.7382	239.2333	268.6390	-4.341m	EPS_Sub
4	680.3022	238.9907	268.8140	-3.842m	Back_Curb
5	680.1711	238.9178	268.8140	-3.692m	Top_Curb
6	680.1346	238.8976	268.5890	-3.650m	Flowline_Gutter
7	679.7414	238.6788	268.6160	-3.200m	ETW
8	679.7414	238.6788	268.2160	-3.200m	ETW_SubBase
9	679.5666	238.5816	268.2110	-3.000m	Crown_SubBase
10	679.5666	238.5816	268.6110	-3.000m	Crown
11	674.3233	235.6647	268.0610	3.000m	ETW_SubBase
12	674.3233	235.6647	268.4610	3.000m	Crown
13	674.1486	235.5675	268.0560	3.200m	ETW_SubBase
14	674.1486	235.5675	268.4560	3.200m	ETW
15	673.2756	235.0818	268.2160	4.199m	EPS_Sub
16	673.2747	235.0814	268.4160	4.200m	Hinge
17	671.8517	234.2897	267.3304	5.828m	Daylight

CHAINAGE 0+060.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	693.3115	223.7336	271.2998	-7.563m	Daylight
2	691.9701	222.9064	268.1481	-5.988m	Ditch_Out
3	691.9693	222.9059	267.9481	-5.987m	EPS_Sub
4	691.5446	222.6440	268.1231	-5.488m	Back_Curb
5	691.4169	222.5653	268.1231	-5.338m	Top_Curb
6	691.3814	222.5434	267.8981	-5.296m	Flowline_Gutter
7	690.9984	222.3072	267.9251	-4.846m	ETW
8	690.9984	222.3072	267.5251	-4.846m	ETW_SubBase
9	690.8281	222.2022	267.5201	-4.646m	Crown_SubBase
10	690.8281	222.2022	267.9201	-4.646m	Crown
11	684.3201	218.1890	267.3290	3.000m	ETW_SubBase
12	684.3201	218.1890	267.7290	3.000m	Crown
13	684.1498	218.0841	267.3240	3.200m	ETW_SubBase
14	684.1498	218.0841	267.7240	3.200m	ETW

15	683.2995	217.5597	267.4840	4.199m	EPS_Sub
16	683.2986	217.5592	267.6840	4.200m	Hinge
17	681.0306	216.1606	265.9076	6.865m	Daylight

CHAINAGE 0+080.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	703.7959	208.3001	269.2951	-6.900m	Daylight
2	703.1001	207.6683	267.4155	-5.960m	Ditch_Out
3	703.0994	207.6676	267.2155	-5.959m	EPS_Sub
4	702.7300	207.3322	267.3905	-5.460m	Back_Curb
5	702.6189	207.2313	267.3905	-5.310m	Top_Curb
6	702.5881	207.2033	267.1655	-5.268m	Flowline_Gutter
7	702.2549	206.9008	267.1925	-4.818m	ETW
8	702.2549	206.9008	266.7925	-4.818m	ETW_SubBase
9	702.1069	206.7663	266.7875	-4.618m	Crown_SubBase
10	702.1069	206.7663	267.1875	-4.618m	Crown
11	696.4673	201.6452	266.5970	3.000m	ETW_SubBase
12	696.4673	201.6452	266.9970	3.000m	Crown
13	696.3193	201.5107	266.5920	3.200m	ETW_SubBase
14	696.3193	201.5107	266.9920	3.200m	ETW
15	695.5797	200.8392	266.7520	4.199m	EPS_Sub
16	695.5790	200.8385	266.9520	4.200m	Hinge
17	691.2741	196.9293	263.0754	10.015m	Daylight

CHAINAGE 0+100.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	717.3475	196.3427	268.3187	-6.365m	Daylight
2	716.9168	195.6415	266.6730	-5.542m	Ditch_Out
3	716.9162	195.6407	266.4730	-5.541m	EPS_Sub
4	716.6550	195.2155	266.6480	-5.042m	Back_Curb
5	716.5765	195.0877	266.6480	-4.892m	Top_Curb
6	716.5547	195.0522	266.4230	-4.850m	Flowline_Gutter
7	716.3192	194.6687	266.4500	-4.400m	ETW
8	716.3192	194.6687	266.0500	-4.400m	ETW_SubBase
9	716.2145	194.4983	266.0450	-4.200m	Crown_SubBase
10	716.2145	194.4983	266.4450	-4.200m	Crown
11	712.4457	188.3635	265.8650	3.000m	ETW_SubBase
12	712.4457	188.3635	266.2650	3.000m	Crown
13	712.3410	188.1931	265.8600	3.200m	ETW_SubBase
14	712.3410	188.1931	266.2600	3.200m	ETW
15	711.8181	187.3419	266.0200	4.199m	EPS_Sub
16	711.8176	187.3410	266.2200	4.200m	Hinge

17	709.1865	183.0581	262.8690	9.227m	Daylight
----	----------	----------	----------	--------	----------

CHAINAGE 0+120.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	734.0453	189.3940	268.0868	-6.615m	Daylight
2	733.7641	188.3586	265.9410	-5.542m	Ditch_Out
3	733.7638	188.3577	265.7410	-5.541m	EPS_Sub
4	733.6330	187.8761	265.9160	-5.042m	Back_Curb
5	733.5937	187.7314	265.9160	-4.892m	Top_Curb
6	733.5828	187.6911	265.6910	-4.850m	Flowline_Gutter
7	733.4649	187.2568	265.7180	-4.400m	ETW
8	733.4649	187.2568	265.3180	-4.400m	ETW_SubBase
9	733.4124	187.0638	265.3130	-4.200m	Crown_SubBase
10	733.4124	187.0638	265.7130	-4.200m	Crown
11	731.5255	180.1155	265.1330	3.000m	ETW_SubBase
12	731.5255	180.1155	265.5330	3.000m	Crown
13	731.4731	179.9225	265.1280	3.200m	ETW_SubBase
14	731.4731	179.9225	265.5280	3.200m	ETW
15	731.2113	178.9584	265.2880	4.199m	EPS_Sub
16	731.2110	178.9574	265.4880	4.200m	Hinge
17	730.3762	175.8832	263.3643	7.386m	Daylight

CHAINAGE 0+140.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	752.0702	188.2189	267.9293	-7.698m	Daylight
2	752.0744	186.8688	265.2292	-6.348m	Ditch_Out
3	752.0744	186.8678	265.0292	-6.347m	EPS_Sub
4	752.0759	186.3688	265.2042	-5.848m	Back_Curb
5	752.0763	186.2188	265.2042	-5.698m	Top_Curb
6	752.0765	186.1771	264.9792	-5.656m	Flowline_Gutter
7	752.0778	185.7271	265.0062	-5.206m	ETW
8	752.0778	185.7271	264.6062	-5.206m	ETW_SubBase
9	752.0784	185.5271	264.6012	-5.006m	Crown_SubBase
10	752.0784	185.5271	265.0012	-5.006m	Crown
11	752.1028	177.5207	264.4010	3.000m	ETW_SubBase
12	752.1028	177.5207	264.8010	3.000m	Crown
13	752.1035	177.3207	264.3960	3.200m	ETW_SubBase
14	752.1035	177.3207	264.7960	3.200m	ETW
15	752.1065	176.3217	264.5560	4.199m	EPS_Sub
16	752.1065	176.3207	264.7560	4.200m	Hinge
17	752.1157	173.3134	262.7511	7.208m	Daylight

CHAINAGE 0+160.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	770.9462	189.3950	267.9894	-7.220m	Daylight
2	771.2029	187.6567	264.4750	-5.463m	Ditch_Out
3	771.2031	187.6557	264.2750	-5.462m	EPS_Sub
4	771.2760	187.1620	264.4500	-4.963m	Back_Curb
5	771.2979	187.0136	264.4500	-4.813m	Top_Curb
6	771.3040	186.9724	264.2250	-4.771m	Flowline_Gutter
7	771.3697	186.5272	264.2520	-4.321m	ETW
8	771.3697	186.5272	263.8520	-4.321m	ETW_SubBase
9	771.3990	186.3294	263.8470	-4.121m	Crown_SubBase
10	771.3990	186.3294	264.2470	-4.121m	Crown
11	772.4393	179.2853	263.6690	2.999m	ETW_SubBase
12	772.4393	179.2853	264.0690	2.999m	Crown
13	772.4685	179.0874	263.6640	3.199m	ETW_SubBase
14	772.4685	179.0874	264.0640	3.199m	ETW
15	772.6145	178.0991	263.8240	4.198m	EPS_Sub
16	772.6147	178.0981	264.0240	4.199m	Hinge
17	772.6646	177.7598	263.7960	4.541m	Daylight

CHAINAGE 0+180.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	790.7416	191.4733	267.1949	-6.082m	Daylight
2	791.0272	189.7568	263.7148	-4.342m	Ditch_In
3	791.0273	189.7559	263.5148	-4.341m	EPS_Sub
4	791.1092	189.2636	263.6898	-3.842m	Back_Curb
5	791.1338	189.1157	263.6898	-3.692m	Top_Curb
6	791.1407	189.0745	263.4648	-3.650m	Flowline_Gutter
7	791.2145	188.6306	263.0918	-3.200m	ETW_SubBase
8	791.2145	188.6306	263.4918	-3.200m	ETW
9	791.2473	188.4333	263.0868	-3.000m	ETW_SubBase
10	791.2473	188.4333	263.4868	-3.000m	ETW
11	792.2320	182.5147	263.3368	3.000m	Crown
12	792.2320	182.5147	262.9368	3.000m	Crown_SubBase
13	792.2648	182.3174	262.9318	3.200m	ETW_SubBase
14	792.2648	182.3174	263.3318	3.200m	Flange
15	792.3387	181.8735	263.3048	3.650m	Flowline_Gutter
16	792.3455	181.8324	263.5298	3.692m	Top_Curb
17	792.3701	181.6844	263.5298	3.842m	Back_Curb
18	792.4520	181.1922	263.3548	4.341m	EPS_Sub
19	792.4522	181.1912	263.5548	4.342m	Hinge

20	792.4756	181.0504	263.4597	4.484m	Daylight
----	----------	----------	----------	--------	----------

CHAINAGE 0+200.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	811.3321	193.8029	265.9409	-5.843m	Daylight
2	811.3933	192.3024	262.9375	-4.341m	Ditch_Out
3	811.3933	192.3014	262.7375	-4.340m	EPS_Sub
4	811.4136	191.8028	262.9125	-3.841m	Back_Curb
5	811.4197	191.6530	262.9125	-3.691m	Top_Curb
6	811.4214	191.6113	262.6875	-3.650m	Flowline_Gutter
7	811.4398	191.1617	262.7145	-3.200m	ETW
8	811.4398	191.1617	262.3145	-3.200m	ETW_SubBase
9	811.4479	190.9618	262.3095	-3.000m	Crown_SubBase
10	811.4479	190.9618	262.7095	-3.000m	Crown
11	811.7770	182.8891	262.1075	5.080m	ETW_SubBase
12	811.7770	182.8891	262.5075	5.080m	Crown
13	811.7851	182.6893	262.1025	5.280m	ETW_SubBase
14	811.7851	182.6893	262.5025	5.280m	ETW
15	811.8258	181.6911	262.2625	6.279m	EPS_Sub
16	811.8258	181.6901	262.4625	6.280m	Hinge
17	811.9176	179.4376	260.9596	8.534m	Daylight

CHAINAGE 0+220.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	833.0037	190.5714	261.0040	-5.419m	Daylight
2	832.6189	189.4144	261.8169	-4.200m	EPS
3	832.6186	189.4135	261.6169	-4.199m	EPS_Sub
4	832.3034	188.4655	261.4569	-3.200m	ETW_SubBase
5	832.3034	188.4655	261.8569	-3.200m	ETW
6	832.2402	188.2757	261.4519	-3.000m	ETW_SubBase
7	832.2402	188.2757	261.8519	-3.000m	ETW
8	829.8165	180.9882	261.6599	4.680m	Crown
9	829.8165	180.9882	261.2599	4.680m	ETW_SubBase
10	829.7534	180.7984	261.2549	4.880m	ETW_SubBase
11	829.7534	180.7984	261.6549	4.880m	ETW
12	829.4381	179.8505	261.4149	5.879m	EPS_Sub
13	829.4378	179.8495	261.6149	5.880m	Hinge
14	824.2723	164.3178	250.7028	22.248m	Daylight

CHAINAGE 0+240.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	851.5976	179.0361	261.7707	-4.656m	Daylight



2	851.3901	178.8001	261.1421	-4.342m	Ditch_Out
3	851.3895	178.7993	260.9421	-4.341m	EPS_Sub
4	851.0600	178.4245	261.1171	-3.842m	Back_Curb
5	850.9610	178.3118	261.1171	-3.692m	Top_Curb
6	850.9335	178.2805	260.8921	-3.650m	Flowline_Gutter
7	850.6364	177.9425	260.9191	-3.200m	ETW
8	850.6364	177.9425	260.5191	-3.200m	ETW_SubBase
9	850.5043	177.7923	260.5141	-3.000m	Crown_SubBase
10	850.5043	177.7923	260.9141	-3.000m	Crown
11	845.4341	172.0239	260.3221	4.680m	ETW_SubBase
12	845.4341	172.0239	260.7221	4.680m	Crown
13	845.3020	171.8737	260.3171	4.880m	ETW_SubBase
14	845.3020	171.8737	260.7171	4.880m	ETW
15	844.6425	171.1233	260.4771	5.879m	EPS_Sub
16	844.6418	171.1226	260.6771	5.880m	Hinge
17	828.3146	152.5472	244.1898	30.611m	Daylight

CHAINAGE 0+260.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	865.8011	162.8632	262.7505	-5.654m	Daylight
2	864.6728	162.1911	260.1240	-4.341m	Ditch_Out
3	864.6720	162.1906	259.9240	-4.340m	EPS_Sub
4	864.2432	161.9352	260.0990	-3.841m	Back_Curb
5	864.1144	161.8585	260.0990	-3.691m	Top_Curb
6	864.0786	161.8371	259.8740	-3.649m	Flowline_Gutter
7	863.6920	161.6068	259.9010	-3.199m	ETW
8	863.6920	161.6068	259.5010	-3.199m	ETW_SubBase
9	863.5201	161.5045	259.4960	-2.999m	Crown_SubBase
10	863.5201	161.5045	259.8960	-2.999m	Crown
11	856.8669	157.5412	259.3024	4.745m	ETW_SubBase
12	856.8669	157.5412	259.7024	4.745m	Crown
13	856.6951	157.4389	259.2974	4.945m	ETW_SubBase
14	856.6951	157.4389	259.6974	4.945m	ETW
15	855.8368	156.9276	259.4574	5.944m	EPS_Sub
16	855.8359	156.9271	259.6574	5.945m	Hinge
17	832.6639	143.1238	241.6762	32.917m	Daylight

CHAINAGE 0+280.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	877.1546	145.8122	265.6907	-7.674m	Daylight
2	874.1891	144.2917	259.0256	-4.342m	Ditch_Out
3	874.1882	144.2912	258.8256	-4.341m	EPS_Sub

4	873.7442	144.0635	259.0006	-3.842m	Back_Curb
5	873.6107	143.9951	259.0006	-3.692m	Top_Curb
6	873.5736	143.9761	258.7756	-3.650m	Flowline_Gutter
7	873.1732	143.7707	258.8026	-3.200m	ETW
8	873.1732	143.7707	258.4026	-3.200m	ETW_SubBase
9	872.9952	143.6795	258.7976	-3.000m	ETW
10	872.9952	143.6795	258.3976	-3.000m	Crown_SubBase
11	867.6562	140.9419	258.2476	3.000m	ETW_SubBase
12	867.6562	140.9419	258.6476	3.000m	Crown
13	867.4782	140.8506	258.6426	3.200m	ETW
14	867.4782	140.8506	258.2426	3.200m	ETW_SubBase
15	867.0778	140.6453	258.6156	3.650m	Flowline_Gutter
16	867.0406	140.6263	258.8406	3.692m	Top_Curb
17	866.9072	140.5578	258.8406	3.842m	Back_Curb
18	866.4631	140.3301	258.6656	4.341m	EPS_Sub
19	866.4623	140.3297	258.8656	4.342m	Hinge_Cut
20	866.2416	140.2165	259.3616	4.590m	Daylight

CHAINAGE 0+300.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	885.8790	127.8098	263.6439	-7.224m	Daylight
2	883.3145	126.4948	257.8799	-4.342m	Ditch_Out
3	883.3136	126.4944	257.6799	-4.341m	EPS_Sub
4	882.8696	126.2667	257.8549	-3.842m	Back_Curb
5	882.7361	126.1983	257.8549	-3.692m	Top_Curb
6	882.6990	126.1792	257.6299	-3.650m	Flowline_Gutter
7	882.2986	125.9739	257.6569	-3.200m	ETW
8	882.2986	125.9739	257.2569	-3.200m	ETW_SubBase
9	882.1206	125.8827	257.6519	-3.000m	ETW
10	882.1206	125.8827	257.2519	-3.000m	Crown_SubBase
11	876.7816	123.1450	257.1019	3.000m	ETW_SubBase
12	876.7816	123.1450	257.5019	3.000m	Crown
13	876.6036	123.0538	257.4969	3.200m	ETW
14	876.6036	123.0538	257.0969	3.200m	ETW_SubBase
15	876.2032	122.8485	257.4699	3.650m	Flowline_Gutter
16	876.1661	122.8294	257.6949	3.692m	Top_Curb
17	876.0326	122.7610	257.6949	3.842m	Back_Curb
18	875.5886	122.5333	257.5199	4.341m	EPS_Sub
19	875.5877	122.5329	257.7199	4.342m	Hinge_Cut
20	875.0691	122.2669	258.8855	4.924m	Daylight

CHAINAGE 0+320.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	894.4794	109.7438	261.3179	-6.634m	Daylight
2	892.4399	108.6980	256.7339	-4.342m	Ditch_Out
3	892.4390	108.6976	256.5339	-4.341m	EPS_Sub
4	891.9950	108.4699	256.7089	-3.842m	Back_Curb
5	891.8615	108.4014	256.7089	-3.692m	Top_Curb
6	891.8244	108.3824	256.4839	-3.650m	Flowline_Gutter
7	891.4240	108.1771	256.5109	-3.200m	ETW
8	891.4240	108.1771	256.1109	-3.200m	ETW_SubBase
9	891.2460	108.0858	256.5059	-3.000m	ETW
10	891.2460	108.0858	256.1059	-3.000m	Crown_SubBase
11	885.9070	105.3482	255.9559	3.000m	ETW_SubBase
12	885.9070	105.3482	256.3559	3.000m	Crown
13	885.7290	105.2570	256.3509	3.200m	ETW
14	885.7290	105.2570	255.9509	3.200m	ETW_SubBase
15	885.3286	105.0516	256.3239	3.650m	Flowline_Gutter
16	885.2915	105.0326	256.5489	3.692m	Top_Curb
17	885.1580	104.9642	256.5489	3.842m	Back_Curb
18	884.7140	104.7365	256.3739	4.341m	EPS_Sub
19	884.7131	104.7360	256.5739	4.342m	Hinge Cut
20	884.2236	104.4850	257.6742	4.892m	Daylight

CHAINAGE 0+340.00

POINT	X	Y	Z	OFFSET	STRING CUT
1	902.1762	91.2144	256.9608	-5.028m	Daylight
2	901.5653	90.9012	255.5879	-4.342m	Ditch_Out
3	901.5645	90.9007	255.3879	-4.341m	EPS_Sub
4	901.1204	90.6731	255.5629	-3.842m	Back_Curb
5	900.9869	90.6046	255.5629	-3.692m	Top_Curb
6	900.9498	90.5856	255.3379	-3.650m	Flowline_Gutter
7	900.5494	90.3803	255.3649	-3.200m	ETW
8	900.5494	90.3803	254.9649	-3.200m	ETW_SubBase
9	900.3714	90.2890	254.9599	-3.000m	Crown_SubBase
10	900.3714	90.2890	255.3599	-3.000m	Crown
11	895.0324	87.5514	254.8099	3.000m	ETW_SubBase
12	895.0324	87.5514	255.2099	3.000m	Crown
13	894.8544	87.4601	254.8049	3.200m	ETW_SubBase
14	894.8544	87.4601	255.2049	3.200m	ETW
15	893.9655	87.0043	254.9649	4.199m	EPS_Sub
16	893.9646	87.0039	255.1649	4.200m	Hinge
17	893.3076	86.6670	254.6727	4.938m	Daylight

## 6. PRORAČUN KOLIČINE ZEMLJANIH RADOVA

### 6.1. PRORAČUN KOLIČINE PO PRESJECIMA

Stacionaža (m)	Površina usjeka (m <sup>2</sup> )	Volumen usjeka (m <sup>3</sup> )	Površina nasipa (m <sup>2</sup> )	Volumen nasipa (m <sup>3</sup> )	Kumulativni volumen usjeka (m <sup>3</sup> )	Kumulativni volumen nasipa (m <sup>3</sup> )	Kumulativni volumen (m <sup>3</sup> )
0+000.000	4,77	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	0,00
0+020.000	7,68	124,52	3,09	107,16	124,52	107,16	17,36
0+040.000	10,50	181,84	0,74	38,27	306,36	145,44	160,92
0+060.000	17,08	205,44	0,96	10,54	566,85	158,93	407,92
0+080.000	7,41	197,05	5,23	56,29	835,66	220,51	615,16
0+100.000	5,25	77,04	6,63	99,90	937,17	343,43	593,74
0+120.000	10,71	105,51	1,99	47,85	1082,17	435,34	646,83
0+140.000	16,27	120,88	2,21	20,46	1335,95	482,38	853,57
0+160.000	20,55	201,29	0,02	0,35	1718,64	494,61	1224,03
0+180.000	21,02	27,78	0,00	0,00	2151,20	494,71	1656,49
0+200.000	19,21	366,32	0,74	6,69	2558,50	501,42	2057,08
0+220.000	0,00	14,78	75,64	394,63	2689,34	1009,50	1679,84
0+240.000	1,39	9,46	55,42	1005,17	2698,81	2658,13	40,68
0+260.000	10,43	132,01	20,10	375,97	2851,51	3232,63	-381,12
0+280.000	42,28	255,15	0,00	0,00	3463,58	3352,56	111,02
0+300.000	37,76	710,36	0,00	0,00	4249,96	3352,56	897,41
0+320.000	33,31	710,74	0,00	0,00	4960,70	3352,56	1608,15
0+340.000	8,88	421,97	0,21	2,11	5382,67	3354,67	2028,00
0+344.972	5,49	35,73	0,93	2,84	5418,41	3357,51	2060,89

### 6.2. UKUPNA KOLIČINA ZEMLJANIH RADOVA

UKUPNO			
Površina (m <sup>2</sup> )	Volumen usjeka (m <sup>3</sup> )	Volumen nasipa (m <sup>3</sup> )	Neto (m <sup>3</sup> )
5347,89	5418,41	3357,51	2060,9

## 7. APROKSIMATIVNI TROŠKOVNIK

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
<b>1.</b>	<b>PRIPREMNI RADOVI</b>				
<b>1.1.</b>	Iskolčenje trase i objekata. Iskolčenje trase i objekata obuhvaća sva geodetska mjerenja, kojima se podaci iz projekta prenose na teren, osiguranje osi iskolčene trase, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova investitoru. U cijenu održavanja osi trase i iskolčenja uključena su sva mjerenja i iskolčenja u tijeku rada i pri tehničkom prijemu, te izvođač nema pravo na posebnu naknadu za ove radove (OTU I. 1-02.1).				
	Obračun po km trase u skladu s projektom.				
<b>1.1.1.</b>	Osiguranje iskolčenja osi. Nakon preuzimanja iskolčene osi ceste (objekta) izvođač je dužan sve točke osigurati tako da ih je tijekom ili nakon završetka radova moguće lako obnoviti. Osiguranje se sastoji od postavljanja kolčića i pločica s oznakom broja i stacionaže profila, poligonskih točaka i repera, vođenja zapisnika iskice osiguranja i izrade nacrtu osiguranja (OTU I. 1-02.2).				
	Obračun po km trase.	km	0,35		
<b>1.1.2.</b>	Snimanje i osiguranje profila trupa ceste. Prije početka zemljanih radova izvođač mora postaviti oznake za profile trupa ceste prema projektiranim poprečnim profilima. Profili trupa ceste postavljaju se ovisno o terenskim uvjetima, radovima (usjek, nasip, zidovi) i načinu rada na razmaku od 5 do 50 m (OTU I. 1-02.3).				
	Obračun po km trase.	km	0,35		
<b>1.2.</b>	Uklanjanje grmlja i drveća. Ovaj rad obuhvaća sječenje šiblja i stabala promjera do 10 cm, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja, te starih panjeva i panjeva novoposječenih stabala, odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan trupa ceste i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon ovih radova (OTU I. 1-03.1).				
	Obračun po m <sup>2</sup> uređene površine. Količine su procijenjene.	m <sup>2</sup>	5.347,89		
	<b>PRIPREMNI RADOVI UKUPNO</b>				

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
<b>2.</b>	<b>ZEMLJANI RADOVI</b>				
<b>2.1.</b>	Iskop površinskog sloja.				
<b>2.1.1.</b>	Strojni iskop površinskog sloja prosječne debljine 20 cm s utovarom u prijevozno sredstvo i prebacivanjem na privremenu ili stalnu deponiju i formiranje i uređenje deponije s razastiranjem i planiranjem i svim poslovima potrebnim za njezinu stabilnost i uklapanje u okoliš (OTU II. 2.-01).				
	Obračun po m <sup>3</sup> stvarno iskopanog površinskog sloja.	m <sup>3</sup>	968,0		
<b>2.2.</b>	Široki iskop u materijalu "A", "B", ili "C" kategorije, na trasi ili pozajmištu, s utovarom u prijevozno sredstvo. U cijenu su uključeni svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozno sredstvo, radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala i planiranje iskopanih i susjednih površina kao i odlaganje viška materijala s oblikovanjem i uređenjem odlagališta sa svim poslovima potrebnim za njegovu stabilnost i uklapanje u okolinu (OTU II. 2.-02).				
	Obračun po m <sup>3</sup> stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju.				
<b>2.2.1.</b>	Široki iskop u materijalu "A" kategorije (OTU II. 2-02.1).	m <sup>3</sup>	0,0		
<b>2.2.2.</b>	Široki iskop u materijalu "B" kategorije (OTU II. 2-02.2).	m <sup>3</sup>	5.418,41		
<b>2.2.3.</b>	Široki iskop u materijalu "C" kategorije (OTU II. 2-02.3).	m <sup>3</sup>	0,0		
<b>2.3.</b>	Izrada nasipa (OTU II. 2-09). Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje, eventualno potrebno vlaženje ili sušenje, te grubo planiranje materijala u nasipu prema veličinama i nagibima danim u projektu, nabijanje prema zahtjevima iz OTU, planiranje pokosa nasipa i čišćenje okoline nasipa.				
<b>2.3.1.</b>	Izrada nasipa od miješanih materijala. Nasip se radi u slojevima debljine 30 – 60 cm. Potreban modul stišljivosti Ms=35 MPa mjereno kružnom pločom Ø 30 cm za slojeve nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice, a Ms=40 MPa za slojeve nasipa nižih od 2 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice (OTU II. 2-09.2).				
	Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog i nabijenog nasipa.	m <sup>3</sup>	3.357,51		
<b>2.4.</b>	Izrada posteljice od miješanih materijala. Rad obuhvaća planiranje, eventualnu sanaciju pojedinih manjih površina slabije kakvoće boljim materijalom, eventualno kvašenje ili prosušivanje materijala i nabijanje do potrebne nabijenosti. Ako je materijal u usjeku vrlo nehomogen (kamen s ulošcima gline), iskop treba produbiti za 30 – 50 cm i izraditi sloj od homogenog miješanog ili od kamenog materijala. Potreban modul stišljivosti Ms=35 MPa mjereno kružnom pločom Ø 30 cm (OTU II. 2-10.2).				
	Obračun po m <sup>2</sup> uređene površine.	m <sup>2</sup>	2.837,0		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
2.5.	Izrada bankina širine 1.0 m i bermi širine 0.5 m s oblogom od plodne zemlje, debljine 20 cm, uz planiranje i lako nabijanje sa sijanjem trave (5,1-8 g/m <sup>2</sup> sjemena) i zasipanjem s oko 80 g/m <sup>2</sup> gnojiva. Potreban modul stišljivosti bankine (ispod plodne zemlje) Ms= 40 MPa mjereno pločom Ø 30 cm (OTU II. 2-16.2).				
	Obračun po m <sup>2</sup> izrađene bankine.	m <sup>2</sup>	493,0		
	<b>ZEMLJANI RADOVI UKUPNO</b>				

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
<b>3.</b>	<b>KOLNIČKA KONSTRUKCIJA</b>				
<b>3.1.</b>	Nabava, prijevoz i ugradnja nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva najmanje debljine 30 cm. Potreban modul stišljivosti $M_s=100$ MPa mjereno kružnom pločom $\varnothing 30$ cm. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od $\pm 2$ cm (OTU III. 5-01).				
	Obračun po $m^3$ ugrađenog materijala mjereno u nabijenom stanju.	$m^3$	851,1		
<b>3.2.</b>	Nabava, prijevoz i ugradnja bitumeniziranog nosivog sloja kolnika, AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M2, debljine 6.0 cm u uvaljanom stanju. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od $\pm 8$ mm (OTU III. 5-04).				
	Obračun po $m^2$ ugrađenog sloja u uvaljanom stanju.	$m^2$	2.370,0		
<b>3.3.</b>	Nabava, prijevoz i ugradnja asfaltnog habajućeg sloja AC 11 surf (BIT 50/70) AG4 M2, debljine 4 cm u uvaljanom stanju. (OTU III. 6-03).				
	Obračun po $m^2$ ugrađenog sloja u uvaljanom stanju.	$m^2$	2.370,0		
	<b>KOLNIČKA KONSTRUKCIJA UKUPNO</b>				



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
<b>4.</b>	<b>ODVODNJA</b>				
<b>4.1.</b>	Izrada rigola širine 65 cm od betona klase C 30/37 na pripremljenoj podlozi od drobljenog kamena debljine 15 cm u uvaljanom stanju. Podloga mora imati modul stišljivosti $M_s \geq 80$ MPa mjereno kružnom pločom $\varnothing 30$ cm. U jediničnoj cijeni obuhvaćeni su svi radovi, materijali i prijevozi, priprema podloge, spravljanje, doprema, ugradnja i njega betona (OTU II 3-04.8.1).				
	Obračun po m' izrađenog rigola.	m'	390,0		
<b>4.2.</b>	Izrada drenaža. Rad obuhvaća strojni iskop materijala za drenažni rov u svemu prema 2-05 OTU II te nabavu, prijevoz i ugradbu svih potrebnih materijala za izradu drenaže kao i zatrpavanje preostalog dijela rova iznad drenažnog filtra i čišćenje zaostalih materijala oko rova (OTU II 3-02).				
	Obračun po m' izvedenog drenažnog sustava.	m'	390,0		
	<b>ODVODNJA UKUPNO</b>				

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
<b>5.</b>	<b>OPREMA CESTE</b>				
	Horizontalna signalizacija čini sa okomitom i svjetlosnom signalizacijom cjelinu i pridonosi boljem i sigurnijem odvijanju prometa. Materijal koji se koristi za označavanje na kolniku treba biti trajan i ne smije mijenjati boju. Koeficijent trenja treba biti približno jednak kao kod kolnika, s maksimalnim odstupanjem +5% kod suhog i +10% kod mokrog kolnika. Horizontalnu signalizaciju treba iscrtati prema situacionom prometnom rješenju i Pravilniku o prometnim znacima (N.N. 59/2000) i prema O.T.U. 9-02.				
<b>5.1.</b>	Puna jednostruka uzdužna linija bijele boje (sigurnosna crta), širine 10 cm (O.T.U. 9-02.1).				
	Obračun po m' iscrtane linije	m'	345,0		
	<b>OPREMA CESTE UKUPNO</b>				



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina radova	Jedinična cijena	Iznos
	<b>REKAPITULACIJA</b>				
1.0	PRIPREMNI RADOVI				
2.0	ZEMLJANI RADOVI				
3.0	KOLNIČKA KONSTRUKCIJA				
4.0	ODVODNJA				
5.0	OPREMA CESTE				
	<b>UKUPNO</b>				



## 8. LITERATURA

- 1) Prof. dr. sc. Željko Korlaet, “Uvod u projektiranje i građenje cesta“, Građevinski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1995.
- 2) Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, “Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa“, Narodne novine, Zagreb, 30. studenoga 2001.
- 3) Hrvatske ceste – Hrvatske autoceste, „Opći tehnički uvjeti za radove na cestama“, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb, prosinac 2001.
- 4) Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka, “Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama“, Narodne novine, Zagreb, 03. ožujka 2005