

# Idejni projekt čvorišta "Rašćane" na autocesti A1 Zagreb-Split

---

Čuljak, Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2016

*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:123:414918>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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

# **DIPLOMSKI RAD**

**Ante Čuljak**

**Split, 2016.**

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

**Ante Čuljak**

**Idejni projekt čvorišta 'Rašćane' na autocesti A1 Zagreb-Split**

**Diplomski rad**

**Split, 2016.**

# Idejni projekt čvorišta 'Rašćane' na autocesti A1 Zagreb-Split

## ***Sažetak:***

Ovim idejnim projektom prikazano je rješenje izgradnje čvorišta 'Rašćane' u općini Zagvozd na autocesti A1 Zagreb-Split, kao i spojne ceste s naplatom cestarine koja povezuje spomenutu autocestu sa županijskom cestom koja je u planu izgradnje.

U projektu je prikazana pregledno i građevinsko rješenje zahvata u cjelini, te uzdužni i normalni poprečni presjeci prometnice. Idejni projekt izrađen je prema pravilniku o osnovnim uvjetima za projektiranje ceste s elementima koji zadovoljavaju važeće propise, a tako sigurnosne i estetske kriterije.

## ***Ključne riječi:***

Čvorište, spojna cesta, naplata cestarine, građevinsko rješenje, sigurnosni kriteriji

## **Concept design of 'Rašćane' interchange on A1 Zagreb-Split highway**

## ***Abstract:***

This concept design demonstrates the solution for the construction of 'Rašćane' interchange in the 'Zagvozd' municipality on A1 Zagreb-Split highway, as well as connecting road with toll plaza that connects aforementioned highway with the regional road that is planned for construction.

The design clearly presents the civil engineering solution of the overall project, with the longitudinal and transversal sections of the road. The concept design was created according to the regulations concerning the basic conditions for road design with elements that meet the operating regulations, along with safety and esthetic criteria.

## ***Keywords:***

Interchange, connecting road, toll plaza, civil engineering solution, safety criteria

## Sadržaj:

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | TEHNIČKI OPIS .....                           | 1  |
| 1.1. | UVOD .....                                    | 2  |
| 1.2. | ČVOR 'RAŠĆANE' .....                          | 3  |
| 1.3. | CESTARINSKI PROLAZ .....                      | 4  |
| 1.4. | HORIZONTALNI TOK TRASE .....                  | 5  |
| 1.5. | VERTIKALNI TOK TRASE .....                    | 5  |
| 1.6. | POPREČNI PRESJEK .....                        | 6  |
| 1.7. | KOLNIČKA KONSTRUKCIJA .....                   | 7  |
| 2.   | RAČUN ELEMENATA TRASE I ISKOLČENJA .....      | 8  |
| 2.1. | OS 1: .....                                   | 9  |
| 2.2. | OS 2: .....                                   | 11 |
| 2.3. | OS 3: .....                                   | 12 |
| 2.4. | OS 4: .....                                   | 13 |
| 3.   | GRAFIČKI PRILOZI .....                        | 15 |
| 3.1. | SITUACIJA NA ORTOFOTO PODLOZI mj 1:2000 ..... | 16 |
| 3.2. | GRAĐEVINSKA SITUACIJA mj 1:2000 .....         | 17 |
| 3.3. | UZDUŽNI PROFILI mj 1:5000/500 .....           | 18 |
| 3.4. | NORMALNI POPREČNI PRESJECI mj 1:100 .....     | 20 |
| 4.   | LITERATURA: .....                             | 21 |

## **1. TEHNIČKI OPIS**

## 1.1. UVOD

Zadatak diplomskog rada je izrada idejnog projekta čvorišta 'Rašćane' i spojne ceste, varijantno rješenje naplatom cestarine na spojnoj cesti. Čvorištem je povezana autocesta A1 Zagreb-Split sa županijskom cestom koja je u planu izgradnje, a povezivat će Makarsku s autocestom i dalje prema Hercegovini preko GP Sebišina. Tijekom izgradnje dionice autoceste Šestanovac-Ravča bila je planirana izgradnja čvorišta i odmorišta s popratnim objektima na ovom području, ali je realizirano samo odmorište 'Rašćane' koje zbog projektantskih rješenja i koncesijskih odobrenja ne omogućava realizaciju čvora na koji bi se uz sustav naplate spojila županijska cesta. Stoga je čvorište projektirano ovim idejnim projektom premješteno 200-tinjak metara u smjeru Zagreba. Također, ovim premještanjem se nije ugrozilo lokalno stanovništvo jer je spojna cesta izvedena između dvaju izgrađenih naselja. U smislu odvodnje i vodozaštite, navedeno područje spada u IV. zonu sanitarne vodozaštite (ZSZ).

**Slika 1. Skica pregledne situacije**



## 1.2. ČVOR 'RAŠĆANE'

Tijekom izrade idejnog projekta korištena su četiri mjerodavna kriterija za izbor tipa čvorišta:

- kriterij za izbor čvorišta ovisno o kategoriji prometnica,
- kriterij o izboru čvorišta u ovisnosti o planiranoj propusnoj moći,
- kriterij o utjecaju položaja čvorišta u prostoru, te
- kriterij za izbor čvorišta u ovisnosti o drugim utjecajima.

Tehnički dio idejnog projekta izrađen je pomoću računalnog programa MX ROAD. Kao idejni projekt usvojena je izrada spojne ceste s naplatnim kućicama koja spaja županijsku cestu i autocestu, a na čijem kraju spoja s autocestom se nalazi čvorište tipa truba. To se rješenje pokazalo sasvim zadovoljavajućim u odnosu na zadane uvjete koje je projekt trebao zadovoljiti. Odlučeno je da spojna cesta, od spoja sa županijskom cestom do naplate, bude dvotračna prometnica.

Čvorište tipa 'truba' spada u čvorišta prve kategorije kod kojih su na glavnim kolnicima prisutne samo prometne radnje isplitanja i uplitanja. Truba je, s obzirom na upotrebu prostora i troškove investicije, najprikladniji tip trokrakih priključaka u više razina. Sastoji se od dvije direktne, jedne poludirektne i jedne indirektne rampe.

Prilikom projektiranja, kao glavni i mjerodavan kriterij za odabir tipa čvorišta uziman je kriterij o utjecaju položaja čvorišta u prostoru. Glavni problem kojeg je trebalo riješiti predstavljalo je uklapanje čvorišta u naborani brežuljkasti reljef. Budući da je riječ o izvangradskom čvorištu, javni putnički prijevoz i pješački promet u području čvorišta nisu uzimani u razmatranje prilikom projektiranja.

Planirano čvorište je smješteno na stacionaži km 60+797,780 (to je stacionaža na mjestu gdje os 1 čvora siječe os autoceste), između već izgrađenog podvožnjaka (prijelaza za životinje) i nadvožnjaka na autocesti A1.

Osi čvora podijeljene su na osi 1, 2, 3 i 4. Središnja os – os 1 je prometnica s dvosmjernim prometom (osim na kraćem dijelu nakon odvajanja osi 4, gdje je jednosmjerna). Sve ostale osi čvora Rašćane su za jednosmjerni promet.

Os 1 je središnja prometnica čvora Rašćane. Ona povezuje ostale 3 osi (2, 3 i 4) s autocestom, a osim toga služi za ulaz na autocestu u smjeru istoka (smjeru Vrgorca). Na ovoj osi je smješten i cestarinski prolaz "Rašćane", a uz nju je smješten Centar za održavanje i kontrolu prometa "Rašćane".

Os 2 je prometnica kojom se izlazi s autoceste iz smjera zapada (iz smjera Splita).

Os 3 je prometnica kojom se iz smjera istoka (iz smjera Vrgorca) izlazi s autoceste. Povezuje autocestu sa središnjom osi – osi 1.



Os 4 je prometnica kojom se ulazi na autocestu prema zapadu (prema Splitu). Povezuje središnju os – os 1 s autocestom.

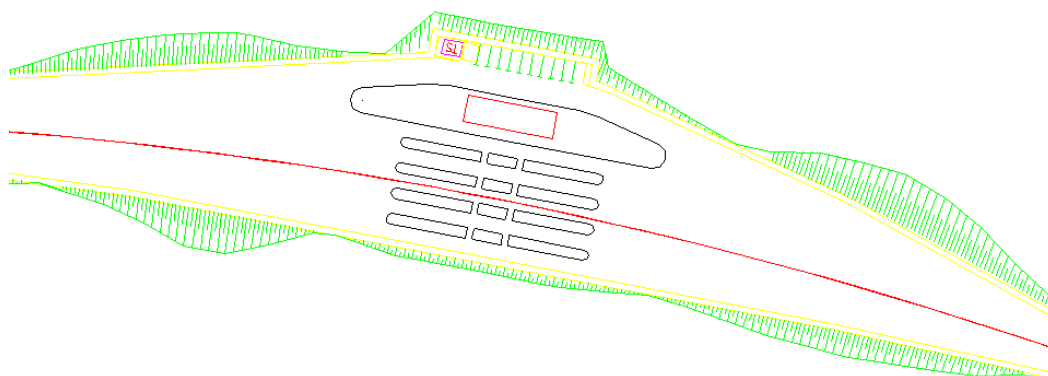
Os 1 ovog čvora se spaja na već spomenutu županijsku cestu koja je u planiranoj izgradnji, ali nažalost, ne baš u skoroj budućnosti.

Dužine pojedinih rampi prikazane su slijedećom tablicom:

| OS | DUŽINA (m) |
|----|------------|
| 1  | 1604.774   |
| 2  | 395.892    |
| 3  | 462.967    |
| 4  | 713.794    |

### 1.3. CESTARINSKI PROLAZ

Na osi 1 čvora Rašćane smješten je cestarinski prolaz, koji se prikazuje slijedećom skicom:



S obzirom na prognozirani promet, predviđeno je ukupno 5 prolaza i još jedan za izvangabaritna vozila. S jedne strane smješteni su pomoćni objekti, parkiralište i već spomenuti prolaz za vozila većih dimenzija. Ukupna dužina cestarinskog prolaza je 330.14 m. Na samom području naplate ukupna širina prolaza (kolnik, prometni "otoci", pomoćni objekt, parkiralište, prolaz i bankina) iznosi 51.5 m. Na samom području naplate, od stacionaže 0+642.788 do 0+716.335, izvodi se betonska kolnička konstrukcija.

Projektna brzina od 40 km/h na spojnoj cesti određena je zbog potrebe zaustavljanja vozila uz naplatne kućice.

## 1.4. HORIZONTALNI TOK TRASE

Projektna brzina na autocesti iznosi 130 km/h, na direktnim rampama 60 km/h, na poludirektnoj rampi 60 km/h, dok na indirektnoj rampi iznosi 40 km/h, što je u granicama dopuštenog.

Minimalni radijusi horizontalnih krivina rampi iznose: na Osi 3 i 4  $R_{min}=125$  m, a odabrani radijusi horizontalne krivine iznose  $R=160$  m na Osi 3, te  $R=300$  m na Osi 4; na indirektnoj rampi (jednotračni dio Osi 1)  $R_{min}=45$  m, a odabrani radijus  $R=60$  m; na poludirektnoj rampi (Os 2)  $R_{min}=125$  m, a odabrani radijus  $R=280$  m (tablica 1).

**Tablica 1.** Min. radijusi horizontalnih krivina i duljina prijelaznice za rampe ( $q_{max}=6\%$ )

| $V_p$ (km/h) | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $f_{Rdop}$   | 0,215 | 0,237 | 0,259 | 0,284 | 0,311 |
| $R_{min}$    | 45    | 80    | 125   | 185   | 260   |
| $X(m/s^3)$   | 0,774 | 0,651 | 0,549 | 0,471 | 0,411 |
| $L_{min}$    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |

## 1.5. VERTIKALNI TOK TRASE

Uzdužni nagibi na silazno-ulaznim rampama ograničeni su na normalnu vrijednost od 5 % u usponu i 6 % u padu, uz dopušteno povećanje do 7 %. Maksimalan uzdužni nagib na rampama čvorišta Rašćane iznosi 2,008 % u usponu i 6,00 % u padu. Minimalni radijusi konveksnih i konkavnih vertikalnih krivina projektirani na poludirektnoj i direktnim rampama čvorišta Rašćane iznose  $R = 3000$  m i  $R=4000$  m, što je u skladu s Pravilnikom koji propisuje minimalnu vrijednost radijusa konveksne krivine  $R = 2450$  m i radijusa konkavne krivine  $R = 1225$  m za računsku brzinu od 60 km/h.

Minimalni radijusi konveksnih i konkavnih vertikalnih krivina projektirani na poludirektnoj i direktnim rampama čvorišta Rašćane iznose  $R = 1500$  m i  $R=2500$  m, što je u skladu s Pravilnikom koji propisuje minimalnu vrijednost radijusa konveksne krivine  $R = 613$  m i radijusa konkavne krivine  $R = 306$  m za računsku brzinu od 40 km/h (tablica 2).

**Tablica 2.** Minimalni radijusi vertikalnih konveksnih krivina za  $V_p$  rampi  
Min R konkavne krivine je  $\frac{1}{2}$  R susjedne konveksne krivine

|   |     |     |      |      |      |      |       |       |
|---|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|
| $R_{min} \text{ (m) / V}$<br>$\text{(km/h)}$                            | 30  | 40  | 50   | 60   | 70   | 80   | 90    | 100   |
| $L_p$   | 25  | 35  | 50   | 70   | 90   | 120  | 150   | 190   |
| $R_{min} = 0,25 L_p^2$<br>$\text{(}h_1=1,20\text{m, }h_2=0,1\text{ m)}$ | 156 | 306 | 625  | 1225 | 2025 | 3600 | 5625  | 9025  |
| $R_{min} = 0,29 L_p^2$<br>$\text{(}h_1=1,0\text{m, }h_2=0,1\text{ m)}$  | 181 | 355 | 725  | 1421 | 2349 | 4176 | 6525  | 10469 |
| $R_{min} = 0,5 L_p^2$<br>$\text{(}h_1=1,0\text{m, }h_2=0\text{ m)}$     | 313 | 613 | 1250 | 2450 | 4050 | 7200 | 11250 | 18050 |

## 1.6. POPREČNI PRESJEK

Širina traka prolaznih kolnika na autocesti iznosi 3,75 m, širina razdjelnog pojasa 3 m. Širina bankina na silazno-ulaznim rampama iznosi 1,50 m, što je veće od minimalne Pravilnikom zahtijevane širine koja iznosi 1,00 m. Berme su širine 1,00 m, a rigoli 0,50 m. Uvozi i izvozi s autoceste projektirani su kao paralelni izvozi ukupne dužine 250 m u koju je uključen trokutasti prijelazni dio dužine 60 m, što je u skladu sa zahtjevima Pravilnika. Širina trakova za uvoz i izvoz prolaznih kolnika iznose 3,50 m. Svi izvozi su projektirani s desnim isplitanjem, a uvozi s desnim uplitanjem. Prolazni kolnik autoceste u horizontalnom pogledu nalazi se u horizontalnoj krivini radijusa  $R = 1500 \text{ m}$  i  $R=2500 \text{ m}$ , što je poprilično povoljno u pogledu preglednosti unaprijed i unatrag, a osigurava i sigurno kočenje u krivini.

Dvije direktne rampe na trubi (OS 3 i 4) projektirane su s jednotračnim kolnikom sa zaustavnim trakom ukupne širine 5,40 m. Indirektna (Os 2) i poludirektna (Os 1) rampa dijelom su spojene u dvotračni dvosmjerni kolnik bez razdjelnog pojasa ukupne širine 7,40 m, što je zadovoljavajuće sa stajališta propusnosti rampi u slučaju prisilnog zaustavljanja vozila. Na dijelovima indirektnih i poludirektnih rampi koji nisu povezani nalazi se jednotračni jednosmjerni kolnik sa zaustavnim trakom ukupne širine 5,40 m. Minimalni poprečni nagib na rampama iznosi 2,5 %, dok je maksimalni ograničen na 6 % budući da se na rampama često pojavljuje kombinacija najvećih poprečnih i uzdužnih nagiba.

Preporučljivo je da su na nadređenoj cesti izvozne rampe zbog usporenja u usponu, a uvozne rampe zbog ubrzanja u padu što je na čvorištu Raščane i ostvareno.

## 1.7. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Uobičajeno je za ovakav objekat na autocesti primjenjivana slijedeća kolnička konstrukcija:

- Asfaltbetonski habajući sloj AB 11s.....4 cm
- Bitumenizirani nosivi sloj BNS 32s.....8 cm
- Mehanički nabijeni nosivi sloj.....35 cm
- Posteljica, miješani ili kameni materijal

## **2. RAČUN ELEMENATA TRASE I ISKOLČENJA**

## 2.1. OS 1:

### HORIZONTALNI ELEMENTI TRASE OSI 1

| TOČKA     | -----X----- | -----Y-----     | -----Z---- | -STACIONAŽA- | SMJERNI KUT |
|-----------|-------------|-----------------|------------|--------------|-------------|
| -RADIJUS- | --NAGIB--   | --M-PARAMETAR-- |            |              |             |
| 1         | 6433651.558 | 4798646.275     | 636.794    | 0.000        | 263 1 51.6  |
| INFINITY  | -0.03750    | 0.00000         |            |              |             |
| 2         | 6433621.569 | 4798642.610     | 635.661    | 30.212       | 263 1 51.6  |
| INFINITY  | -0.03750    | 0.00000         |            |              |             |
| 3         | 6433561.821 | 4798637.463     | 633.411    | 90.212       | 269 10 11.4 |
| 280.000   | -0.03750    | 0.00000         |            |              |             |
| 4         | 6433443.655 | 4798661.741     | 630.499    | 211.800      | 294 2 59.8  |
| 280.000   | -0.00993    | 0.00000         |            |              |             |
| 5         | 6433390.775 | 4798690.026     | 629.903    | 271.800      | 300 11 19.6 |
| INFINITY  | -0.00993    | 0.00000         |            |              |             |
| 6         | 6433259.307 | 4798762.171     | 628.413    | 421.800      | 295 53 29.7 |
| -1000.000 | -0.00993    | 0.00000         |            |              |             |
| 7         | 6432746.678 | 4798859.660     | 629.330    | 949.726      | 265 38 37.1 |
| -1000.000 | 0.02008     | 0.00000         |            |              |             |
| 8         | 6432597.905 | 4798840.810     | 632.341    | 1099.726     | 261 20 47.2 |
| INFINITY  | 0.02008     | 0.00000         |            |              |             |
| 9         | 6432487.279 | 4798823.974     | 634.544    | 1211.626     | 261 20 47.2 |
| INFINITY  | 0.01416     | -4.00000        |            |              |             |
| 10        | 6432427.597 | 4798820.921     | 634.673    | 1271.626     | 278 32 6.7  |
| 100.000   | -0.00985    | -4.00000        |            |              |             |
| 11        | 6432355.285 | 4798870.779     | 632.123    | 1362.560     | 330 38 12.5 |
| 100.000   | -0.04627    | -4.00000        |            |              |             |
| 12        | 6432345.193 | 4798918.805     | 629.357    | 1412.560     | 8 50 2.4    |
| 60.000    | -0.06000    | 0.00000         |            |              |             |
| 13        | 6432424.523 | 4798966.144     | 623.031    | 1517.992     | 109 30 50.5 |
| 60.000    | -0.06000    | 0.00000         |            |              |             |
| 14        | 6432479.390 | 4798910.254     | 619.294    | 1597.992     | 149 12 45.0 |
| 1526.391  | -0.02500    | 0.00000         |            |              |             |
| 15        | 6432482.849 | 4798904.420     | 619.124    | 1604.774     | 149 28 1.6  |
| 1526.391  | -0.02500    | 0.00000         |            |              |             |

### SJECIŠTA HORIZONTALNIH TANGENTI OSI 1

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | SMJERNI KUT | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6433651.558 | 4798646.275 | 0 0 0.0     | INFINITY    |
| 2     | 6433498.203 | 4798627.530 | 37 9 28.0   | 280.000     |
| 3     | 6433020.921 | 4798905.190 | 321 9 27.7  | -1000.000   |
| 4     | 6432482.849 | 4798904.420 | 0 0 0.0     | INFINITY    |

## SREDIŠTA HORIZONTALNIH KRIVINA OSI 1

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6433557.764 | 4798917.434 | 280.000     |
| 2     | 6432822.637 | 4797862.549 | -1000.000   |
| 3     | 6432442.438 | 4798919.813 | 100.000     |
| 4     | 6432404.481 | 4798909.591 | 60.000      |
| 5     | 6431168.111 | 4798128.963 | 1526.391    |

## VERTIKALNI ELEMENTI TRASE OSI 1

| TOČKA     | -----X-----  | -----Y-----     | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|-----------|--------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|
| -         | ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |                |           |
| 1         | 6433651.558  | 4798646.275     | 636.794     | 0.000          | -0.03750  |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |
| 2         | 6433541.318  | 4798637.917     | 632.642     | 110.725        | -0.03750  |
| 3000.000  | 3.33333      |                 |             |                |           |
| 3         | 6433460.732  | 4798654.784     | 630.682     | 193.356        | -0.00993  |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |
| 4         | 6433098.324  | 4798823.797     | 626.699     | 594.389        | -0.00993  |
| 10000.000 | 1.00000      |                 |             |                |           |
| 5         | 6432801.902  | 4798862.334     | 628.220     | 894.430        | 0.02008   |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |
| 6         | 6432501.905  | 4798826.200     | 634.291     | 1196.831       | 0.02008   |
| -2500.000 | -4.00000     |                 |             |                |           |
| 7         | 6432344.752  | 4798903.032     | 630.306     | 1396.741       | -0.06000  |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |
| 8         | 6432444.837  | 4798954.568     | 621.622     | 1541.484       | -0.06000  |
| 1500.000  | 6.66667      |                 |             |                |           |
| 9         | 6432477.255  | 4798913.822     | 619.398     | 1593.834       | -0.02500  |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |
| 10        | 6432482.849  | 4798904.420     | 619.124     | 1604.774       | -0.02500  |
| INFINITY  | 0.00000      |                 |             |                |           |

## SJECIŠTA VERTIKALNIH TANGENTI OSI 1

| TOČKA     | -----X-----  | -----Y-----     | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|-----------|--------------|-----------------|-------------|----------------|-----------|
| -         | ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |                |           |
| 1         | 6433500.415  | 4798643.370     | 631.377     | 152.027        | -0.02372  |
| 3000.000  | 3.33333      |                 |             |                |           |
| 2         | 6432951.550  | 4798854.205     | 626.334     | 744.421        | 0.00507   |
| 10000.000 | 1.00000      |                 |             |                |           |
| 3         | 6432403.370  | 4798827.760     | 634.297     | 1296.866       | -0.01995  |
| -2500.000 | -4.00000     |                 |             |                |           |
| 4         | 6432462.816  | 4798935.661     | 620.282     | 1567.639       | -0.04249  |
| 1500.000  | 6.66667      |                 |             |                |           |

## 2.2. OS 2:

### HORIZONTALNI ELEMENTI TRASE OSI 2

| TOČKA     | -----X----- | -----Y-----     | -----Z---- | -STACIONAŽA- | SMJERNI KUT |
|-----------|-------------|-----------------|------------|--------------|-------------|
| -RADIJUS- | --NAGIB--   | --M-PARAMETAR-- |            |              |             |
| 1         | 6432427.597 | 4798820.921     | 635.500    | -111.353     | 278 32 6.7  |
| 100.000   | -0.04104    | 0.00000         |            |              |             |
| 2         | 6432347.153 | 4798889.469     | 630.930    | 0.000        | 342 20 8.2  |
| 100.000   | -0.04104    | 0.00000         |            |              |             |
| 3         | 6432340.698 | 4798948.880     | 628.467    | 60.000       | 359 31 27.6 |
| INFINITY  | -0.04104    | 0.00000         |            |              |             |
| 4         | 6432333.932 | 4799048.509     | 624.362    | 160.000      | 349 17 34.6 |
| -280.000  | -0.04104    | 0.00000         |            |              |             |
| 5         | 6432297.969 | 4799142.095     | 620.261    | 260.802      | 328 39 57.7 |
| -280.000  | -0.03611    | 3.33333         |            |              |             |
| 6         | 6432212.898 | 4799239.833     | 618.074    | 390.802      | 312 51 58.6 |
| -1490.300 | -0.00717    | 0.00000         |            |              |             |
| 7         | 6432209.161 | 4799243.289     | 618.038    | 395.892      | 312 40 14.1 |
| -1490.300 | -0.00717    | 0.00000         |            |              |             |

### SJECIŠTA HORIZONTALNIH TANGENTI OSI 2

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | SMJERNI KUT | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6432427.597 | 4798820.921 | 0 0 0.0     | INFINITY    |
| 2     | 6432341.653 | 4798833.819 | 80 59 20.9  | 100.000     |
| 3     | 6432209.161 | 4799243.289 | 0 0 0.0     | INFINITY    |

### SREDIŠTA HORIZONTALNIH KRIVINA OSI 2

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6432442.438 | 4798919.813 | 100.000     |
| 2     | 6432058.807 | 4798996.488 | -280.000    |
| 3     | 6431199.062 | 4798147.527 | -1490.300   |

### VERTIKALNI ELEMENTI TRASE OSI 2

| TOČKA        | -----X-----     | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |             |                |           |
| 1            | 6432427.597     | 4798820.921 | 635.500     | -111.353       | -0.04104  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 2            | 6432305.312     | 4799129.286 | 620.831     | 246.035        | -0.04104  |
| 3000.000     | 3.33333         |             |             |                |           |



|          |             |             |         |         |          |
|----------|-------------|-------------|---------|---------|----------|
| 3        | 6432243.958 | 4799209.738 | 618.384 | 347.549 | -0.00717 |
| INFINITY | 0.00000     |             |         |         |          |
| 4        | 6432209.161 | 4799243.289 | 618.038 | 395.892 | -0.00717 |
| INFINITY | 0.00000     |             |         |         |          |

## SJECIŠTA VERTIKALNIH TANGENTI OSI 2

| TOČKA    | -----X----- | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|----------|-------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---      | Vert R---   | --M-        | PARAMETAR-- |                |           |
| 1        | 6432277.484 | 4799171.637 | 619.178     | 296.771        | -0.02411  |
| 3000.000 | 3.33333     |             |             |                |           |

**2.3. OS 3:**

## HORIZONTALNI ELEMENTI TRASE OSI 3

| TOČKA     | -----X----- | -----Y----- | -----Z----- | -STACIONAŽA- | SMJERNI KUT |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| -RADIJUS- | --NAGIB--   | --M-        | PARAMETAR-- |              |             |
| 1         | 6433257.779 | 4798759.023 | 620.250     | -427.903     | 295 53 29.7 |
| -996.500  | 0.01752     | 0.00000     |             |              |             |
| 2         | 6432845.044 | 4798858.797 | 627.748     | 0.000        | 271 17 18.4 |
| -996.500  | 0.01752     | 0.00000     |             |              |             |
| 3         | 6432746.268 | 4798847.385 | 629.135     | 100.000      | 250 30 31.4 |
| -160.000  | 0.00400     | -2.50000    |             |              |             |
| 4         | 6432639.960 | 4798706.451 | 626.323     | 286.994      | 183 32 46.6 |
| -160.000  | -0.02262    | 0.00000     |             |              |             |
| 5         | 6432690.141 | 4798546.505 | 622.478     | 456.994      | 151 10 2.5  |
| -2509.700 | -0.02262    | 0.00000     |             |              |             |
| 6         | 6432693.028 | 4798541.276 | 622.343     | 462.967      | 151 1 51.5  |
| -2509.700 | -0.02262    | 0.00000     |             |              |             |

## SJECIŠTA HORIZONTALNIH TANGENTI OSI 3

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | SMJERNI KUT | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6433257.779 | 4798759.023 | 0 0 0.0     | INFINITY    |
| 2     | 6432693.028 | 4798541.276 | 0 0 0.0     | INFINITY    |

## SREDIŠTA HORIZONTALNIH KRIVINA OSI 3

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6432822.637 | 4797862.549 | -996.500    |
| 2     | 6432799.654 | 4798696.554 | -160.000    |

3 6434888.719 4799756.815 -2509.700

#### VERTIKALNI ELEMENTI TRASE OSI 3

| TOČKA        | -----X-----     | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |             |                |           |
| 1            | 6433257.779     | 4798759.023 | 620.250     | -427.903       | 0.01752   |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 2            | 6432799.136     | 4798857.925 | 628.553     | 45.937         | 0.01752   |
| -4000.000    | -2.50000        |             |             |                |           |
| 3            | 6432664.540     | 4798782.252 | 628.144     | 206.459        | -0.02262  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 4            | 6432693.028     | 4798541.276 | 622.343     | 462.967        | -0.02262  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |

#### SJECIŠTA VERTIKALNIH TANGENTI OSI 3

| TOČKA        | -----X-----     | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |             |                |           |
| 1            | 6432722.391     | 4798836.663 | 629.154     | 126.202        | -0.00255  |
| -4000.000    | -2.50000        |             |             |                |           |

## 2.4. OS 4:

#### HORIZONTALNI ELEMENTI TRASE OSI 4

| TOČKA     | -----X----- | -----Y-----     | -----Z----- | -STACIONAŽA- | SMJERNI KUT |
|-----------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|
| -RADIJUS- | --NAGIB--   | --M-PARAMETAR-- |             |              |             |
| 1         | 6433260.835 | 4798765.320     | 621.000     | -366.603     | 295 53 29.7 |
| -1003.500 | 0.01565     | 0.00000         |             |              |             |
| 2         | 6432909.401 | 4798862.292     | 626.736     | 0.000        | 274 57 36.1 |
| -1003.500 | 0.01565     | 0.00000         |             |              |             |
| 3         | 6432759.539 | 4798867.800     | 629.083     | 150.000      | 270 40 40.2 |
| INFINITY  | 0.01565     | 0.00000         |             |              |             |
| 4         | 6432640.121 | 4798877.191     | 630.334     | 270.000      | 282 8 13.2  |
| 300.000   | -0.00478    | -3.33333        |             |              |             |
| 5         | 6432504.593 | 4798945.637     | 625.728     | 423.500      | 311 27 12.0 |
| 300.000   | -0.04978    | 0.00000         |             |              |             |
| 6         | 6432437.530 | 4799019.649     | 621.216     | 523.500      | 321 0 9.5   |
| INFINITY  | -0.03215    | 3.33333         |             |              |             |
| 7         | 6432321.520 | 4799157.241     | 619.034     | 703.500      | 317 35 13.1 |
| -1509.700 | -0.00674    | 0.00000         |             |              |             |
| 8         | 6432314.551 | 4799164.817     | 618.965     | 713.794      | 317 11 46.7 |
| -1509.700 | -0.00674    | 0.00000         |             |              |             |

## SJECIŠTA HORIZONTALNIH TANGENTI OSI 4

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | SMJERNI KUT | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6433260.835 | 4798765.320 | 0 0 0.0     | INFINITY    |
| 2     | 6433056.956 | 4798864.282 | 334 47 10.5 | -1003.500   |
| 3     | 6432558.558 | 4798870.178 | 50 19 29.3  | 300.000     |
| 4     | 6432357.790 | 4799118.130 | 356 11 37.3 | -1509.700   |
| 5     | 6432314.551 | 4799164.817 | 0 0 0.0     | INFINITY    |

## SREDIŠTA HORIZONTALNIH KRIVINA OSI 4

| TOČKA | -----X----- | -----Y----- | --RADIJUS-- |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 1     | 6432822.637 | 4797862.549 | -1003.500   |
| 2     | 6432703.196 | 4799170.485 | 300.000     |
| 3     | 6431206.905 | 4798138.993 | -1509.700   |

## VERTIKALNI ELEMENTI TRASE OSI 4

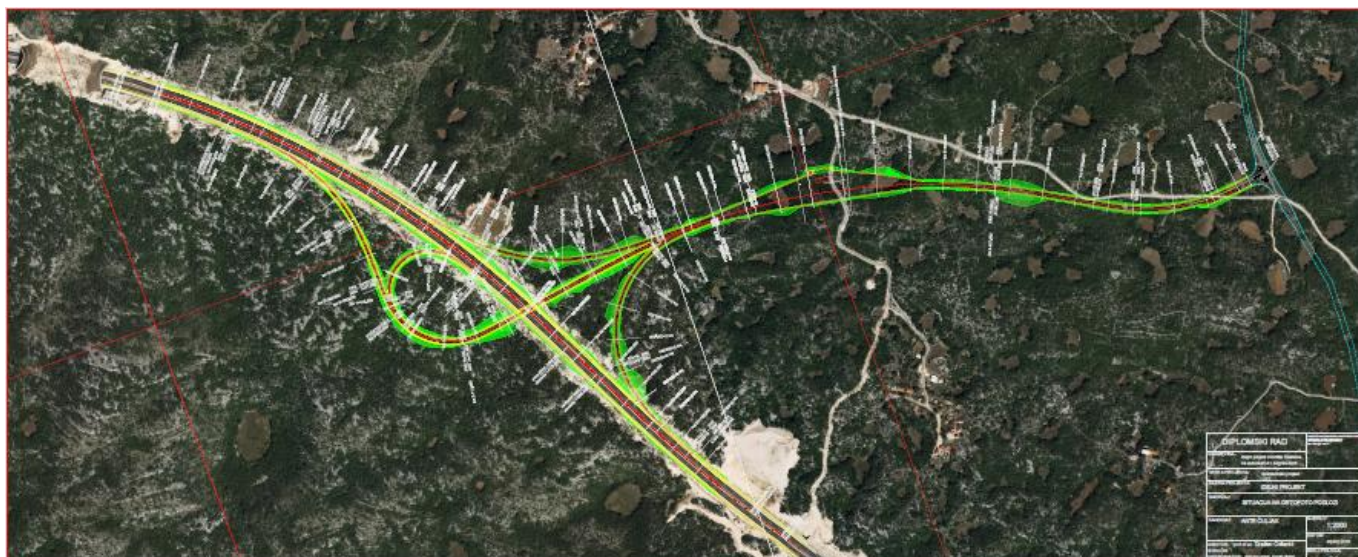
| TOČKA        | -----X-----     | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |             |                |           |
| 1            | 6433260.835     | 4798765.320 | 621.000     | -366.603       | 0.01565   |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 2            | 6432700.837     | 4798869.433 | 630.001     | 208.730        | 0.01565   |
| -3000.000    | -3.33333        |             |             |                |           |
| 3            | 6432518.983     | 4798933.703 | 626.659     | 404.803        | -0.04978  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 4            | 6432471.345     | 4798979.182 | 623.376     | 470.759        | -0.04978  |
| 3000.000     | 3.33333         |             |             |                |           |
| 5            | 6432389.390     | 4799078.673 | 619.735     | 599.666        | -0.00674  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |
| 6            | 6432314.551     | 4799164.817 | 618.965     | 713.794        | -0.00674  |
| INFINITY     | 0.00000         |             |             |                |           |

## SJECIŠTA VERTIKALNIH TANGENTI OSI 4

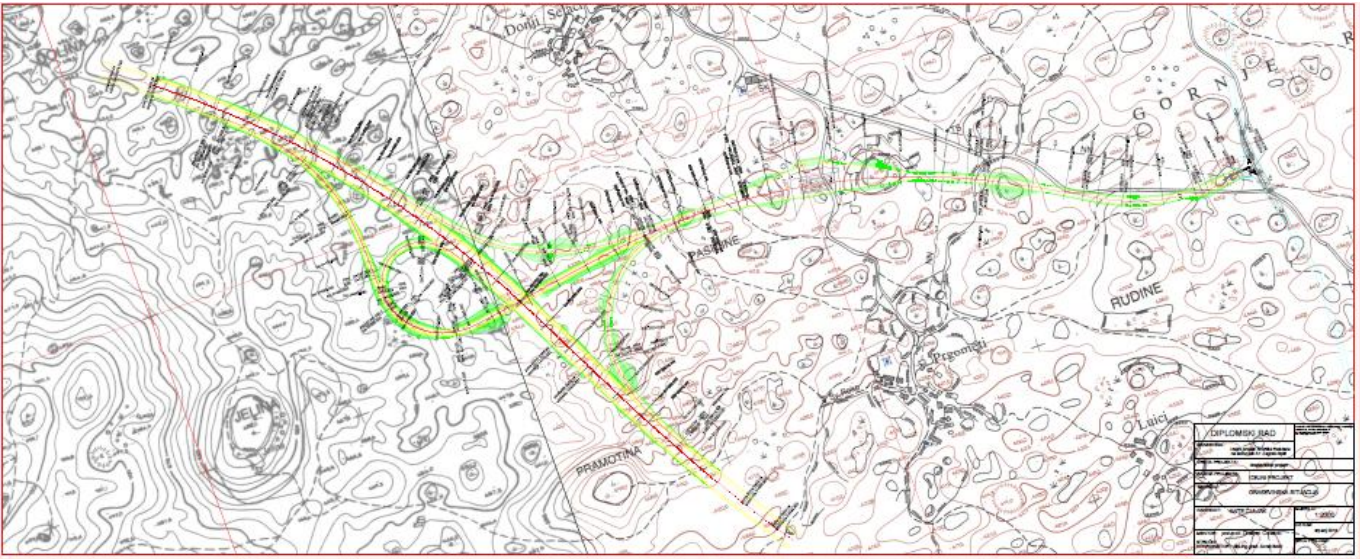
| TOČKA        | -----X-----     | -----Y----- | -----Z----- | --STACIONAŽA-- | --NAGIB-- |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-----------|
| ---Vert R--- | --M-PARAMETAR-- |             |             |                |           |
| 1            | 6432604.688     | 4798887.119 | 629.932     | 306.821        | -0.01706  |
| -3000.000    | -3.33333        |             |             |                |           |
| 2            | 6432430.183     | 4799028.721 | 620.863     | 535.174        | -0.02825  |
| 3000.000     | 3.33333         |             |             |                |           |

### **3. GRAFIČKI PRILOZI**

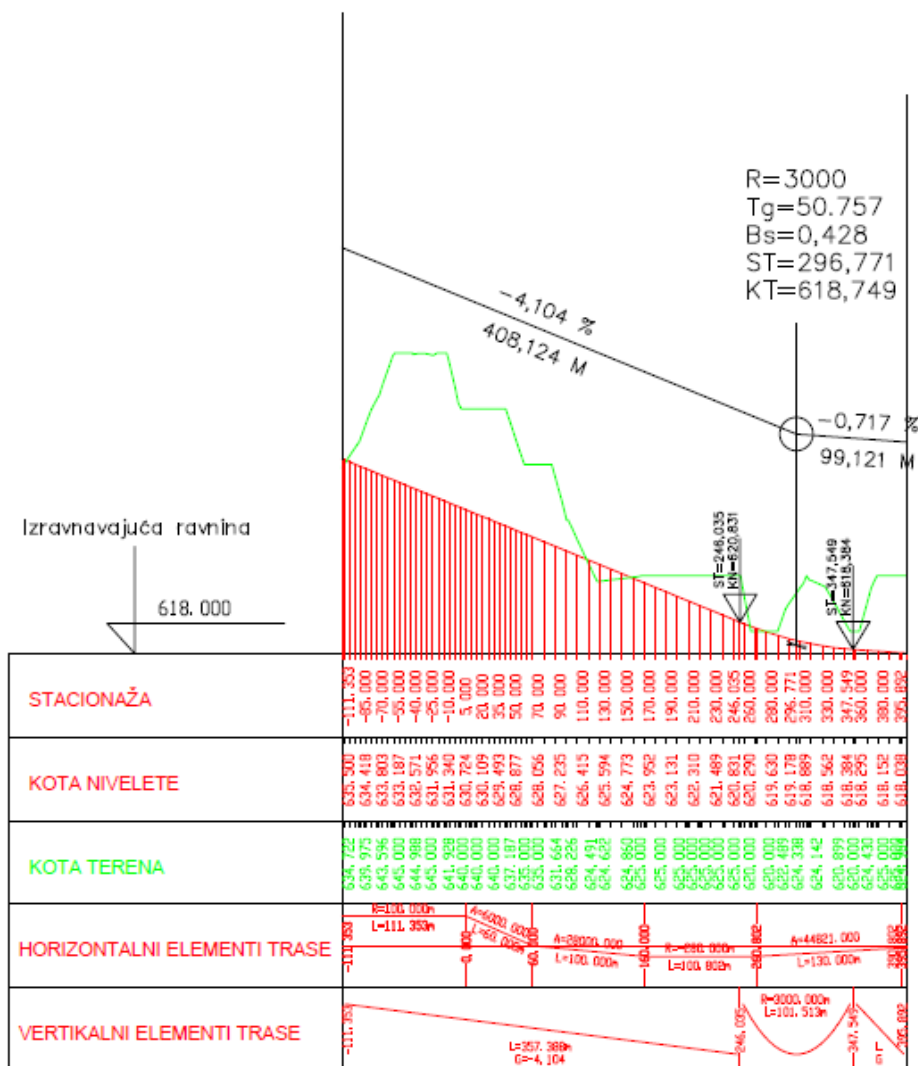
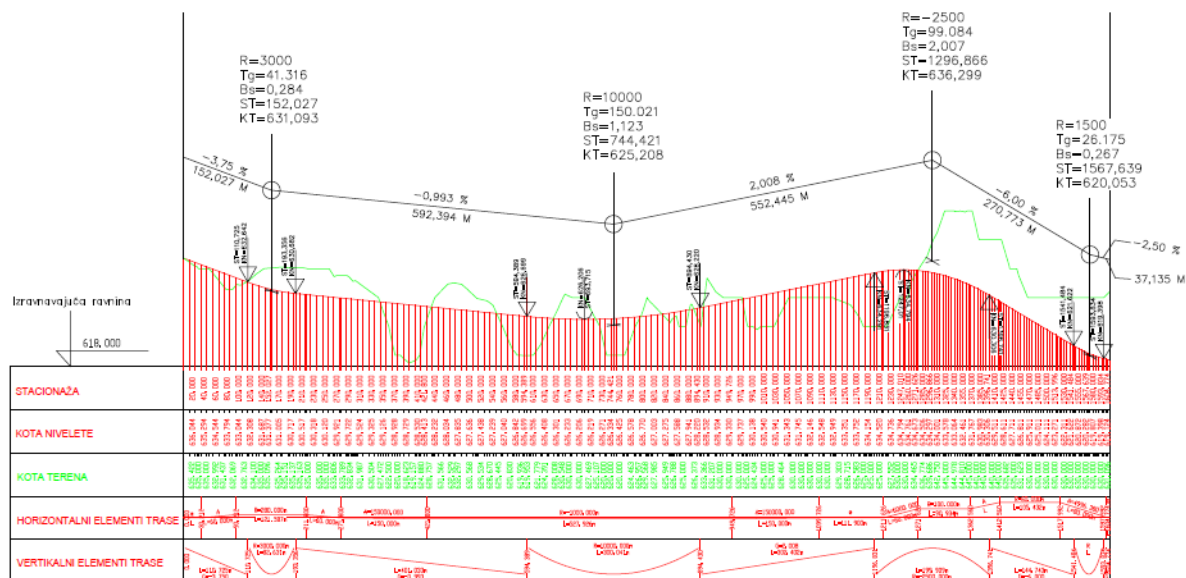
### 3.1. SITUACIJA NA ORTOFOTO PODLOZI mj 1:2000



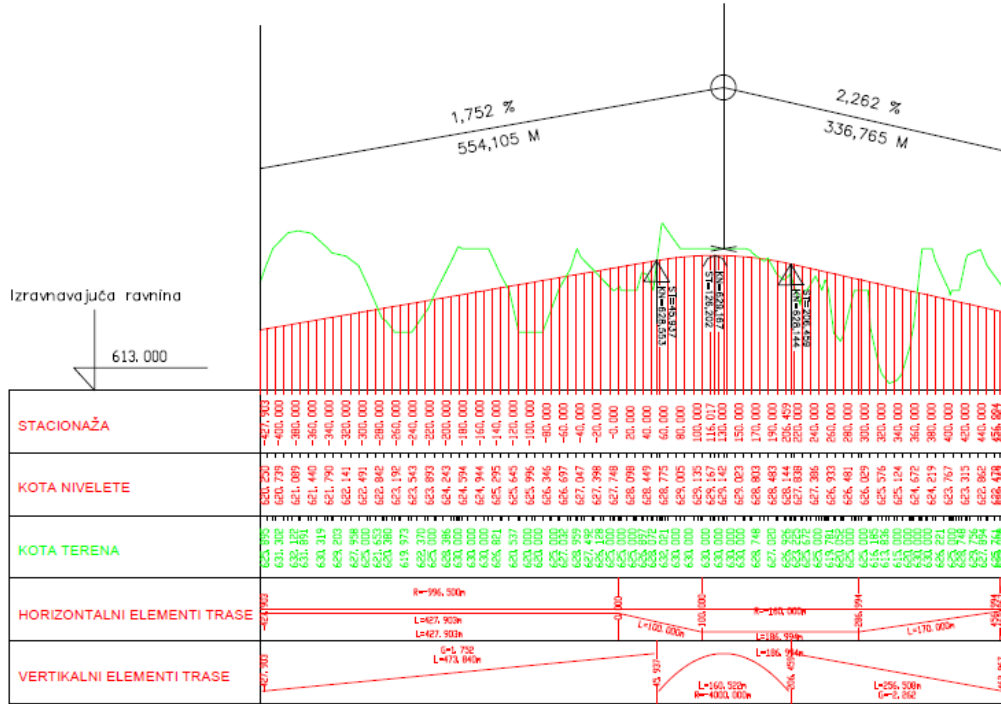
### 3.2. GRAĐEVINSKA SITUACIJA mj 1:2000



### 3.3. UZDUŽNI PROFILI mj 1:5000/500

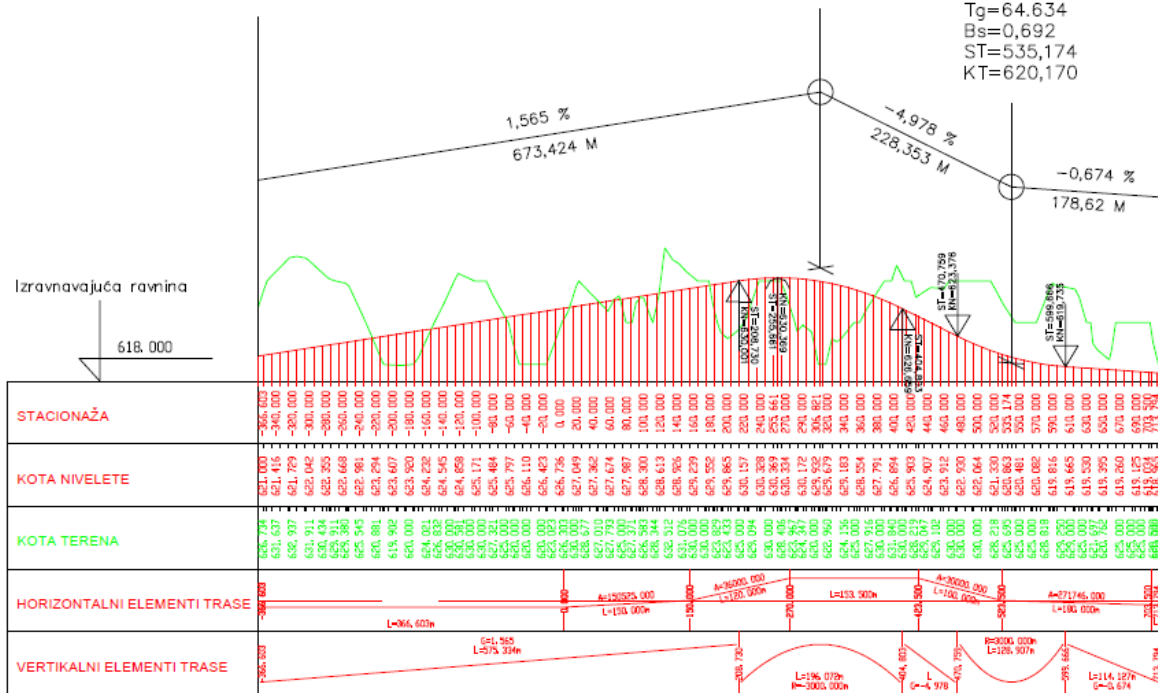


R=-4000  
 Tg=80,261  
 Bs=0,804  
 ST=126,202  
 KT=629,959



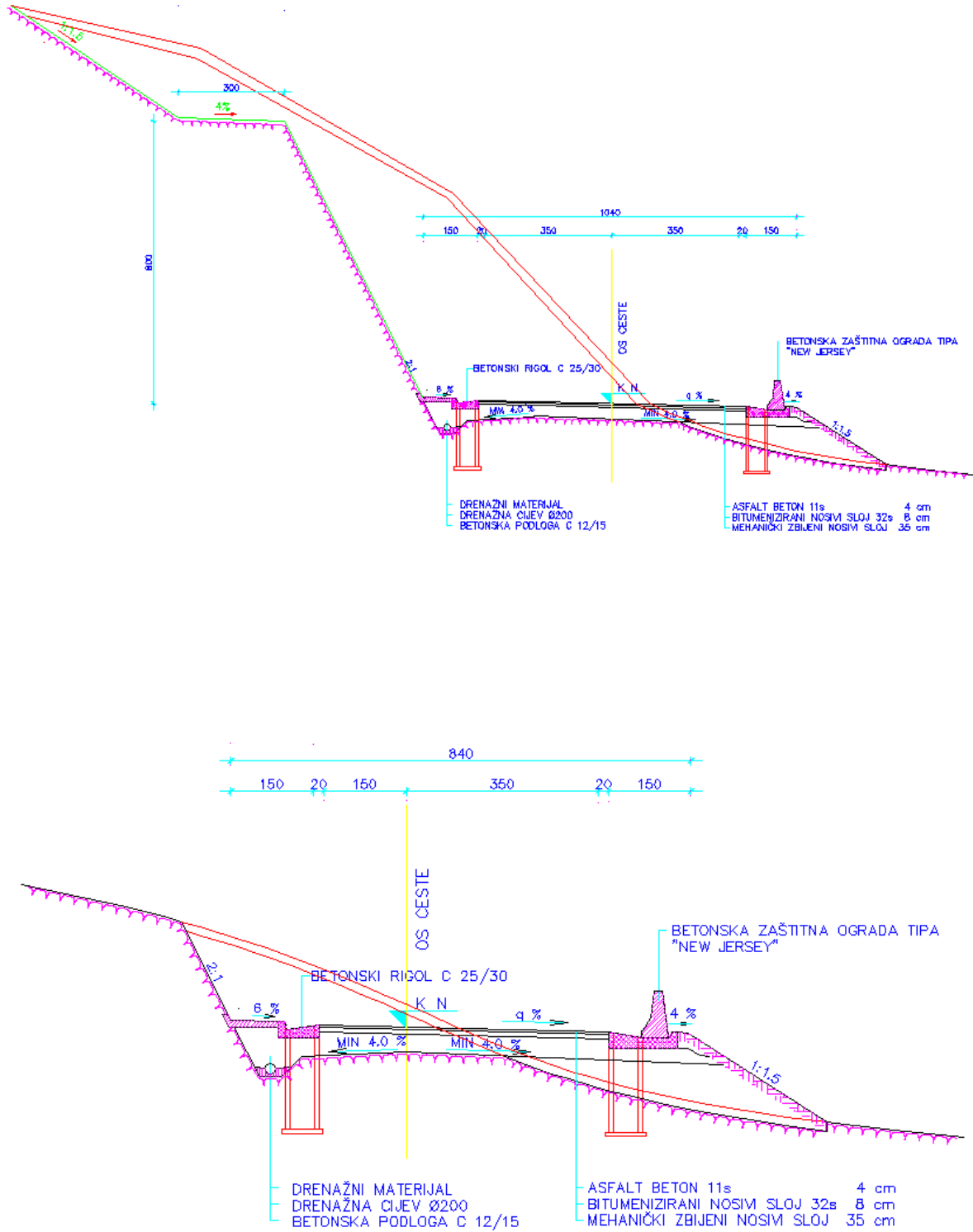
R=-3000  
 Tg=98,214  
 Bs=1,607  
 ST=306,821  
 KT=631,536

R=3000  
 Tg=64,634  
 Bs=0,692  
 ST=535,174  
 KT=620,170





### 3.4. NORMALNI POPREČNI PRESJECI mj 1:100



#### **4. LITERATURA:**

- [1] Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa NN br. 110/01
- [2] Cvitanić D., Cestovna čvorišta, interna skripta, Split 2012.g.
- [3] Institut građevinarstva Hrvatske, A.1.1. Građevinski projekt glavne trase, dionica Zadar2-Benkovac, Split 2002.g.