



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

15. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva Opatija, 2021.

# REKONSTRUKCIJA KRIŽANJA ŠIRINA U SOLINU

**Filip Rožić, dipl.ing.građ.**

Darko Šošić, dipl.ing.građ., Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb

mr.sc. Igor Džajić, dipl.ing.građ., Institut IGH, d.d., Zagreb

Mate Pezer, dipl.ing.građ., Institut IGH, d.d., Zagreb

Filip Rožić, dipl.ing.građ., Institut IGH, d.d., Zagreb

# LOKACIJA

- Križanje Širina nalazi se na DC8 na pravcu iz Kaštela prema Splitu u gradu Solinu.
- državnu cestu DC8 na toj lokaciji presijecaju županijske ceste ŽC6253 i ŽC6139
- Križanje DC8 s rijekom Jadro koju prelazi s dva mosta (Stari i Novi Jadro)
- križanje je formirano u 70im i 80im godinama prošlog stoljeća



# LOKACIJA

- most Stari Jadro(1964.) kao dio tadašnje Jadranske magistrale
- most Novi Jadro(1980.) u sklopu zaobilaznice Splita
- Na početku rekonstrukcije nalaze se ostaci teatarara iz antičkog grada Salone
- unutar križanja nalazi se i poznati Solinski Kristov kip iz 1900 godine



# LOKACIJA



# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

- studija je izrađena 2018. godine od firme Geoprojekt d.d.
- analizirane su 4 varijante za rješenje križanje Širina
- Sve varijante su uključivale dodatnu traku „treću traku” iz smjera Kaštela





# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

- Varijanta s popravkom signalnog plana



# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

- Varijanta s rotorom





# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

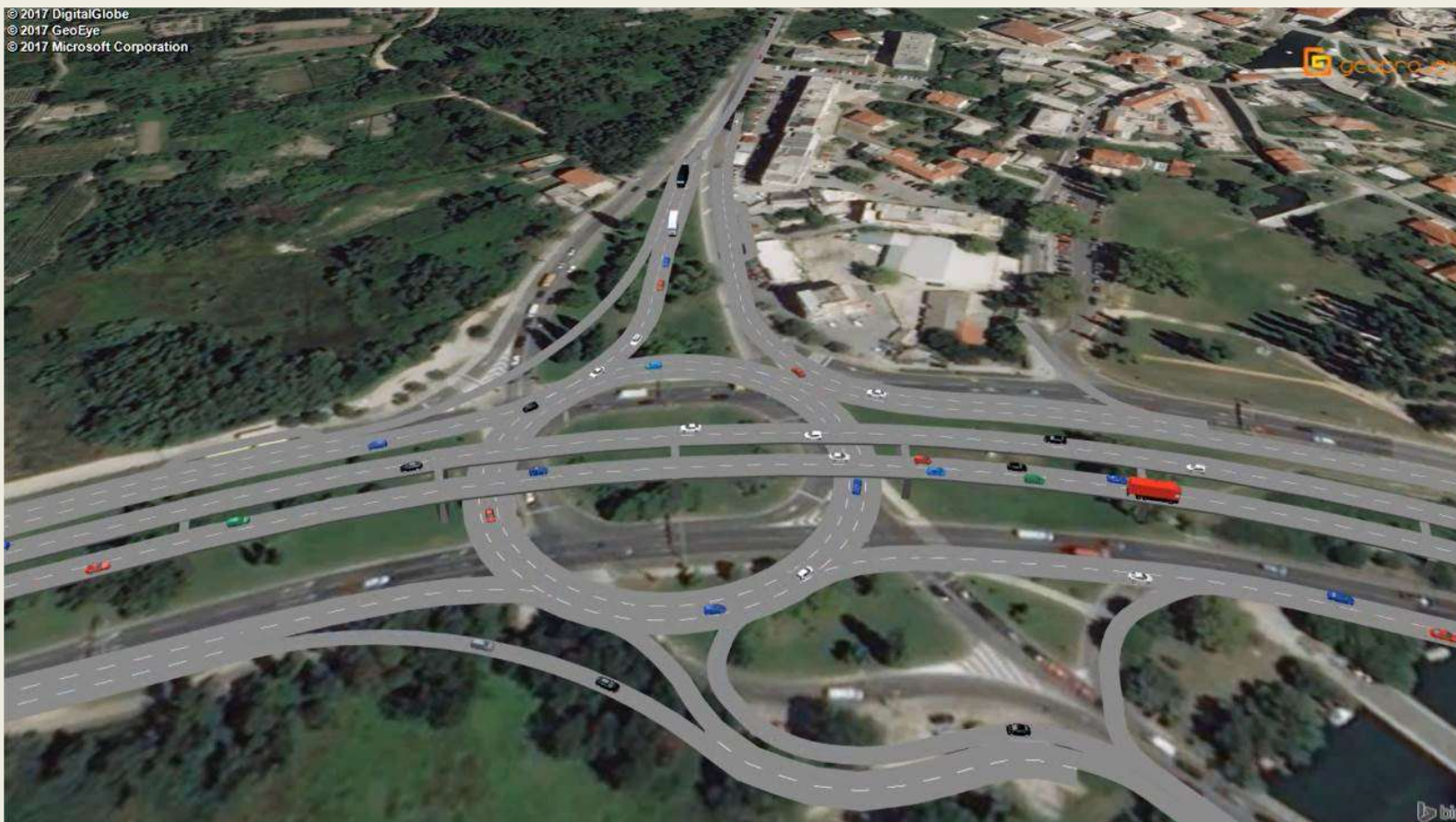
- Varijanta s vijaduktom preko cijelog križanja





# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

- Varijanta s rotorom i vijaduktom



# STUDIJA VARIJANTNIH RJEŠENJA

- nakon provedene analize odlučeno je da se u glavni projekt ide s varijantom 3
- ta varijanta je na kraju podijeljena na dva projekta:
  1. Projekt „treće trake” iz smjera Kaštela
  2. Projekt rekonstrukcije križanja Širina





# POSTOJEĆE STANJE



# POSTOJEĆE STANJE

- Križanje Širina je zapravo križanje državne ceste DC 8 i županijskih cesta ŽC 6253 i ŽC 6139 u Solinu
- mjesto preko kojeg prolazi skoro cjelokupni promet iz pravca Kaštela prema Splitu i obratno (smjer istok – zapad)
- i promet iz smjera Klisa prema Splitu (sjeverno) te lokalni gradski promet





# POSTOJEĆE STANJE

- Specifičnost ovog križanja je veliki broj vozila
- PGDP u 2020 je bio blizu 42.000 a dok je PLDP skoro 52.000
- drugo najprometnije križanje u cijeloj Hrvatskoj
- prvo najprometnije križanje je također DC8 na ulazu u Split ali s strane Stobreča



# POSTOJEĆE STANJE



# POSTOJEĆE STANJE

- državna cesta DC8 na toj lokaciji je četverotračna dvosmjerna prometnica sa po 2 traka za svaki smjer
- širine trakova su 3,5m sa rubnim trakom cca 30cm a bankine širine cca 1,5-2,0m
- razdjelni pojas širine 3m s javnom rasvjetom i odbojna ograda



# POSTOJEĆE STANJE

- Križanje Širina je oblikovano kao četverokrako semaforizirano raskrižje sa razdvojenim kolnicima za sve smjerove
- U samom križanju kolnici DC8 razmaknuti cca 50m
- Nakon križanja postojeća DC8 prelazi mostovima rijeku Jadro te se ponovno spaja u četverotračnu dvosmjernu cestu





# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- geodetska podloga kao osnova za glavni projekt izrađena od strane tvrtke Projektni biro P45 d.o.o.
- Analizirano je idejno rješenje te je uz manje korekcije tog rješenja izrađen projekt obuhvata zahvata u prostoru
- Dobiveni posebni uvjeti i uvjeti priključenja





# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- Rekonstrukcija DC 8 počinje od ulaza u grad Solin sa strane Kaštela na stacionaži 0+010,00 osi MC10
- rekonstruira se dio sve do stacionaže 0+999,48 otprilike 50 metara prije deniveliranog križanja DC 8 s ulicom Antuna Gustava Matoša
- ukupna duljina rekonstrukcije je cca 1km



# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- Projekt usklađen s nedavno završenim projektom „Rekonstrukcije postojeće D8 - denivelacija križanja D8 (obilaznica Splita) i županijske ceste Ž6270 (Mravinačka ulica)“ na samom kraju trase
- I projektom „Izvanredno održavanje državne ceste oznake DC 8 na južnom kolniku, od završetka županijske ceste oznake ŽC 6137 do raskrižja Širina“





# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- Rekonstrukcija se sastoji od dodavanja nove prometnice između postojećih razmaknutih kolnika te njezin denivelirani prijelaz preko postojećeg raskrižja Širina i rijeke Jadro
- Projektna brzina  $V_p = 80\text{km/h}$
- Postojeći kolnici državne ceste DC 8 su na mjestima uklopa denivelirani
- Novi kolnici imaju svaki svoju os



# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- HORIZONTALNI ELEMENTI:
- Osi su vođene na udaljenosti 11,0m odnosno u sredini svakog kolnika
- Kao „glavna“ os odabrana je os lijevog kolnika MC10
- odabrani radijusi  $R = 394,50\text{m}$  i  $R = 365,50\text{m}$  a dok su odabrane prijelaznice 70m i 65m

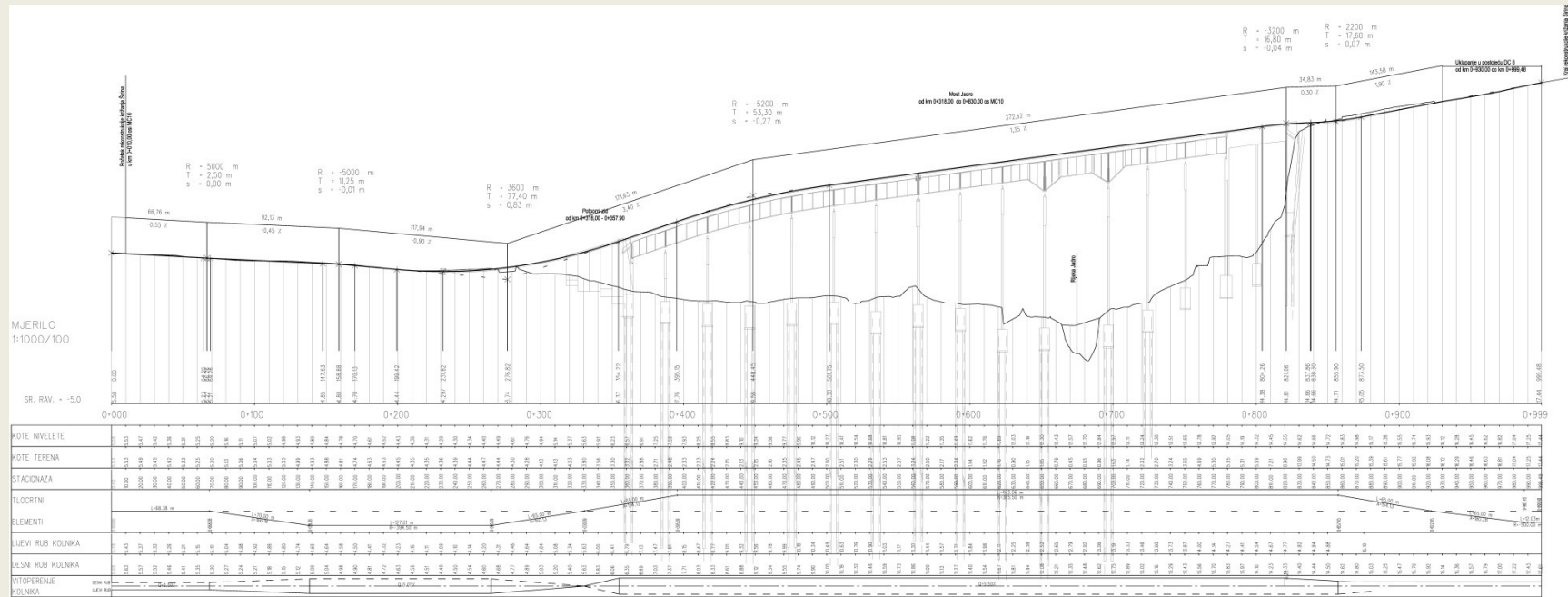


# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

- VERTIKALNI ELEMENTI:
- Na početnu trase se naravno niveleta uklapa na postojeće stanje
- prije samog križanja Širina niveleta se diže s nagibom 3,4%
- Na mostu nagib je 1,35%



# OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA





# KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

- izrađen je prvo elaborat o provedenim istražnim radovima i laboratorijskim ispitivanjima postojeće kolničke konstrukcije
- Odrađen vizualni pregled, mjerenje defleksije, uzorkovanje tla iz razdjelnog pojasa i bušenje kolnika
- dobili podatke o stanju postojećeg kolnika



# KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

- ekvivalentno prometno opterećenje dobiveno iz podataka o prometu iz studije varijantnih rješenja te brojanja prometa na cestama RH iz 2018.
- Dobiveno ekvivalentno prometno opterećenje za dimensioniranje :

$T_{uk} = 7.82 \times 10^6$  prijelaza ekvivalentnih osovina

- prometno opterećenje odgovara grupi vrlo teškog prometnog opterećenja



# KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

- izrađen elaborat dimenzioniranja kolničke konstrukcije
- Osim proračunom kod određivanja kolničke konstrukcije vodili smo se i iskustvima kolega koji su radili na rekonstrukciji DC8 u blizini križanja Širina

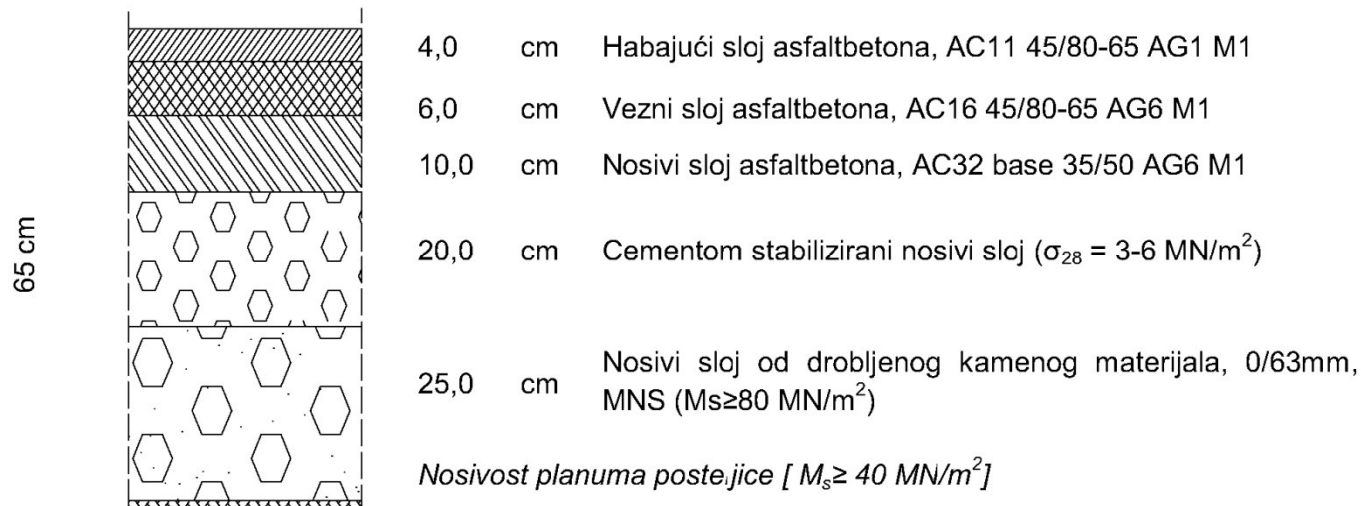


# KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

- kolnička konstrukcija trase :

## USVOJENA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Usvojena kolnička konstrukcija državne ceste D8 prikazana je na slici 1.

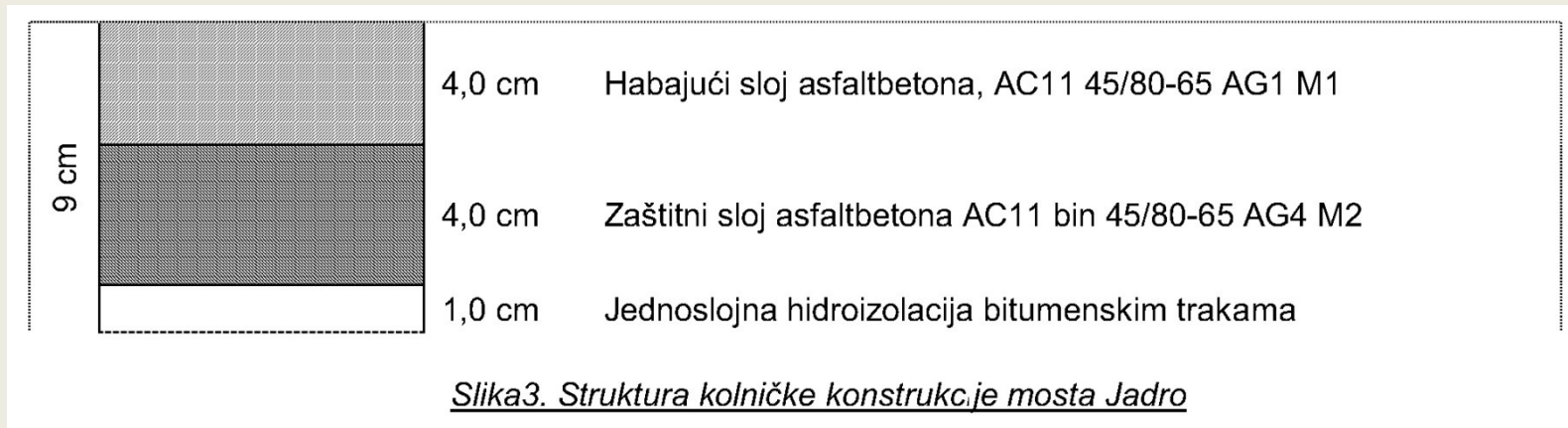


Slika1. Struktura kolničke konstrukcije državne ceste D8



# KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

- kolnička konstrukcija na mostu:



# PROMETNO RJEŠENJE

- u sklopu prometnog projekta analizirana je sva postojeća signalizacija te utjecaj nove prometnica na nju i na nove prometne tokove
- Napravljen je i elaborat optimizacije signalnog programa postojećih semafora
- U sklopu glavnog projekta izrađen projekt prometne opreme i signalizacije

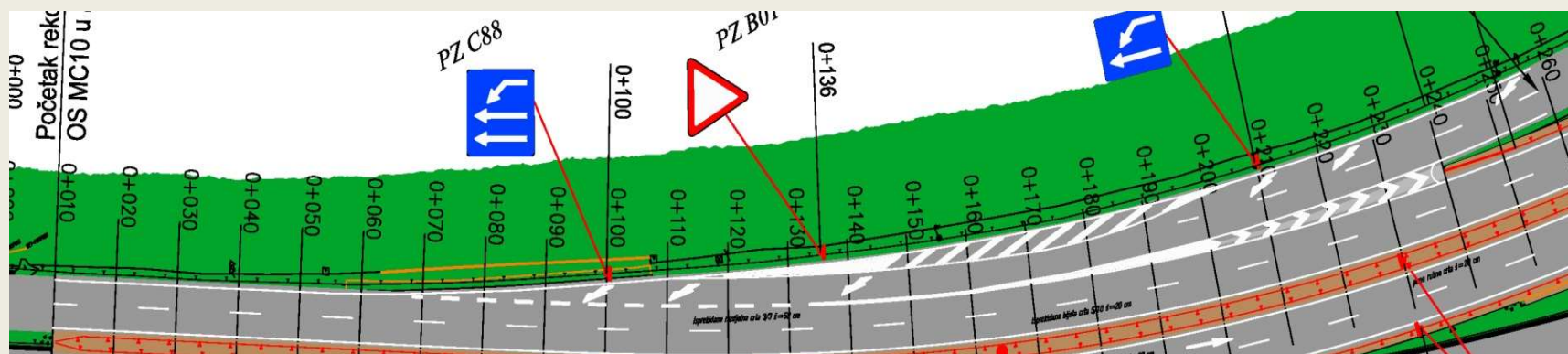


# PROMETNO RJEŠENJE



# PROMETNO RJEŠENJE

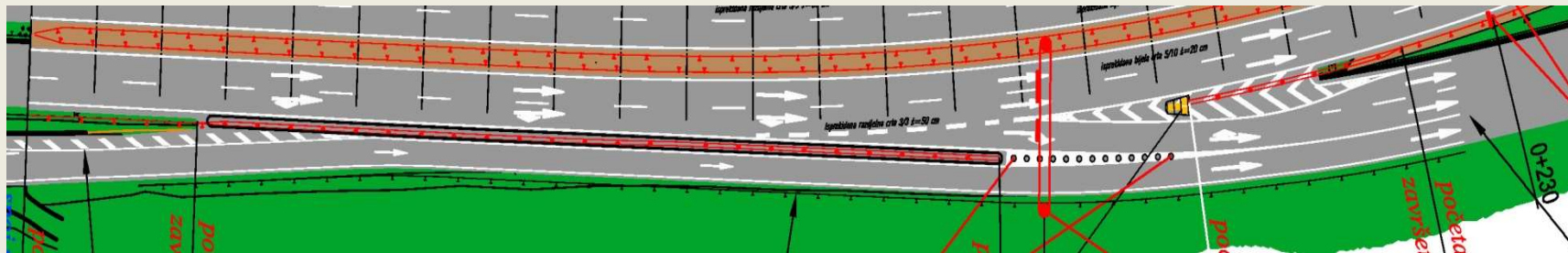
- Zapadni spoj iz smjera Splita





# PROMETNO RJEŠENJE

- Zapadni spoj iz smjera Kaštela



- Klinasti izlaz s DC8 prema križanju Širina
- Postavljeni stupići radi sprječavanja skretanja s „treće trake” na DC8
- postavljen zaštitni cestovni sustav

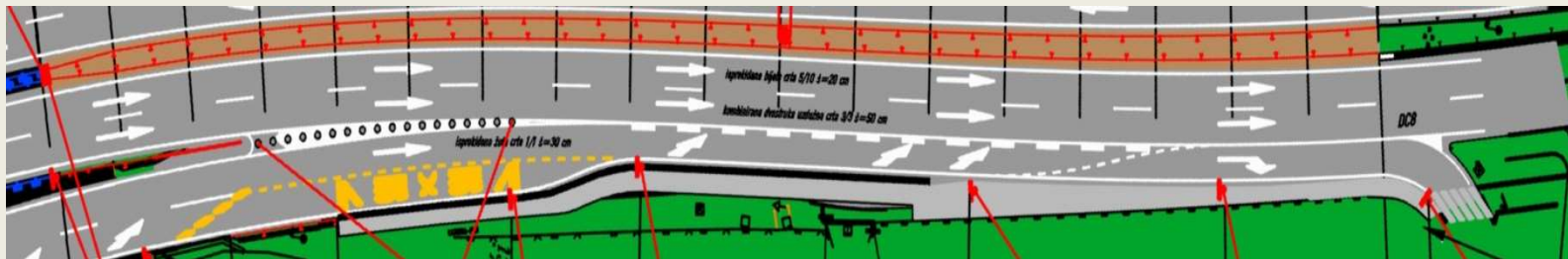
# PROMETNO RJEŠENJE

- Istočni spoj iz smjera Kaštela



# PROMETNO RJEŠENJE

- Istočni spoj iz smjera Kaštela



- Izmaknuta autobusna stanica
- Povećana širina pješačke staze
- Onemogućeno skretanje s DC8 desno prema parkiralištu
- Preporuka za uklanjanjem rampe

# PROMETNO RJEŠENJE

- Istočni spoj iz smjera Splita



- Napravljeno ugibalište za autobuse
- Kontinuirana traka za skretanje desno
- Postavljen zaštitni cestovni sustav





# PROMETNO RJEŠENJE

- projekt prometne signalizacije i opreme zajedno s građevinskim projektom trase prošao je i reviziju cestovne sigurnosti te dobio pozitivnu reviziju



# MOST JADRO

- Najveći dio investicije ove rekonstrukcije je novi most Jadro - oko 2/3 ukupne investicije
- Most počinje po lijevoj osi u stac 0+318 i završava u 0+830 te je ukupne duljine 512m
- Ukupna širina objekta na rasponskom sklopu je 22,9m



# MOST JADRO

- pred kraj mosta gdje se to sužava jer je razmak postojećih mostova između njih manji
- Poprečni nagib mosta je cijelom duljinom 5,5%
- Most se sastoji od 2 upornjaka i 15 stupova
- Ima 16 raspona od kojih je najveći kod prelaska mosta preko rijeke Jadro od 44m da bi se izbjegao stup u rijeci



# MOST JADRO

- Specifičnost mosta je osim šta je različit po širini (pred kraj) i to da je različit i po konstrukciji
- Rasponski sklop mosta je spregnuta konstrukcija od 10 čeličnih I-nosača i AB ploče u prvih 14 raspona
- a u zadnja dva raspona AB okvirna, integralna konstrukcija zbog postojećih prometnica koje prolaze ispod mosta



# MOST JADRO

- Most se temeljni na pilotima osim stupišta S13-S15 gdje se predviđa plitko temeljenje na temeljnoj ploči
- Piloti su u grupama od 10 ili 12 pilota te duljine od 8-33m.
- Na mostu se nalaze i zidovi za zaštitu od buke visine 3m







# REKONSTRUKCIJA ULICE MARKA MARULIĆA

- Ulica Marka Marulića prolazi ispod postojećih mostova Stari i Novi Jadro
- Ulica se morala rekonstruirati zbog nedovoljnog prometnog profila (visina između kolnika i postojećeg mosta je cca 4,2m)



# REKONSTRUKCIJA ULICE MARKA MARULIĆA



# REKONSTRUKCIJA ULICE MARKA MARULIĆA

- Tlocrtno je ulica ostala ista s samo je spuštена niveleta ceste cca 50cm
- Duljina cijele rekonstrukcije je cca 140m



# SANACIJA POSTOJEĆEG KRIŽANJA ŠIRINA

- U sklopu tendera još je predviđena sanacija postojećeg križanja Širina (asfalt, odvodnja, semafori, rasvjeta)
- sanacija postojećih mostova Stari i Novi Jadro nakon izgradnje novog mosta
- Trajanje radova predviđeno je na 26 mjeseci



# BIM

- Za sve dijelove glavnog projekta izrađen je i BIM model prema ugovoru
- Modeli su napravljeni do stupnja LoD 350



# KRAJ

HVALA NA PAŽNJI 😊

