

**PRIJEDLOG BRZE ŽELJEZNIČKE LINIJE OD SPLITA DO TROGIRA**



# **METRO**

## **SPLIT - TROGIR**

**METRO**

**SPLIT - TROGIR**

# SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. STANJE PROMETA	3
3. REGIONALNA ŽELJEZNIČKA MREŽA	7
LOKALNA ŽELJEZNIČKA MREŽA	
4. RANIJE VARIJANTE RJEŠENJE	9
5. NOVI PRIJEDLOG RJEŠENJA	13

# 1 UVOD

Ova studija nastala je u suradnji Drage Butorca, dipl.ing.geod. i Arhitektonskog biroa Ante Kuzmanić d.o.o. iz Splita. Autor ideje, inženjer Butorac dugo se bavio projektiranjem trase ulaza željezničke pruge u Split, posebice projektima kolodvora u Kopilici i ranžirnog kolodvora u Solinu. O ideji željeznice na stupovima progovarao je još 2017. godine preko vijećnika Grada Kaštela Ivana Gotovca dok je u javni prostor ideja iznesena 2019. kada je u dnevnom tisku izašao članak pod naslovom „Gradi se nadzemna pruga, ići će paralelno s brzom cestom Split-Trogir, a bit će na stupovima“.

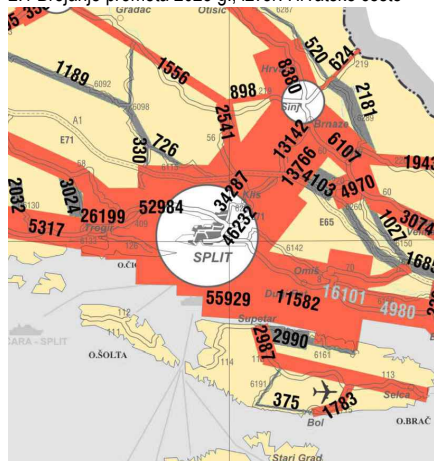
Iako se ideja spominjala i kroz najave potpredsjednice HGK zadužene za graditeljstvo Mirjane Čagalj, mag.ing.aedif., kako će ova trasa i tip rješenja biti ispitani, sama ideja nikada nije testirana u svojoj provedbi kako bi se utvrdile stvarne prednosti i mane rješenja željeznice na stupovima.

Iz spomenutih razloga, ovom studijom pokušavaju se savladati tehnička rješenja i prepreke prema budućoj potencijalnoj realizaciji te iste prezentirati na jednostavan način čime bi se javnost ponovno zainteresirala za ovu temu. Također, želja je da se državne institucije, a to su nadležno ministarstvo i HŽ, zainteresiraju i uključe u što ranije donošenje odluka i tako pokušaju riješiti goruće prometne probleme splitske aglomeracije.

# 2 STANJE PROMETA

Prometni kolaps koji sve snažnije opterećuje svakodnevnicu i život na području Splita, Solina, Kaštela, Trogira, Podstrane i Omiša zahtjeva čim žurnije rješavanje problema. Stanje se dodatno usložnjava dolaskom turističke sezone i priljevom više milijuna putnika i posjetitelja, od čega se samo u zračnoj luci Resnik ove godine očekuje blizu četiri milijuna putnika. Transfer ovih putnika, ali i svakodnevno putovanje na spomenutom području sve više snižava kvalitetu života stanovnika te donosi značajne financijske i ekološke gubitke. U javnom prostoru, povremeno se ističe niz projekata i prijedloga kako razriješti ovaj prometni kolaps, ali bez konkretnih odluka i zaključaka o stvarnoj viziji budućeg izgleda prostora. Zahvati koji su trenutno u realizaciji odnose se isključivo na ublažavanje posljedica bez dalekosežnih odluka koje bi eliminirale uzroke ovih problema.

2.1 Brojanje prometa 2023 g.; izvor: Hrvatske ceste



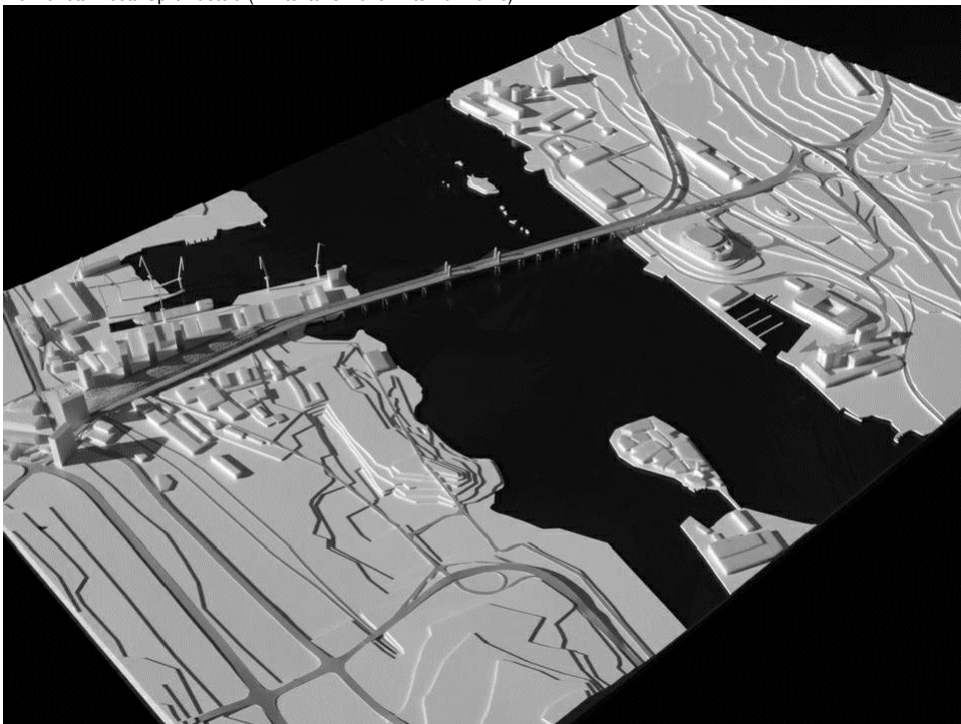
2.2 Splitska "zaobilaznica" u srcu grada; izvor: aBaK



Cestovna dionica Kaštela - Solin dnevno je opterećana s 47.866 vozila na dan, dionica Solin - Stobreč na Jadranskoj magistrali s 54.786 vozila na dan te je na ove brojke potrebno nadodati još 29.630 vozila koji stižu iz pravca autoceste (prosječni dnevni godišnji promet za 2021. godinu - podaci Hrvatskih cesta iz tablice „Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2022.“ preuzetih na Portalu otvorenih podataka - <https://data.gov.hr/>). Spomenute brojke premašuju sve ostale prometne koridore u RH, a potrebno je dodatno naglasiti kako ove prosječne brojke svoj vrhunac imaju u ljetnim mjesecima. U nedostatku alternativne, većina od 300.000 stanovnika koji žive na prostoru splitske aglomeracije više puta tjedno ne mogu izbjeći ove prometne pravce. Pristup gradu iz jednog smjera (istočni ulaz), smještaj svih ključnih gradskih funkcija u dnu poluotoka te položaj splitske "zaobilaznice" u srcu grada stvaraju koktel prostorno-prometnih problema kakve nije moguće razriješiti sitnim zahvatima.

Arhitektonski biro Ante Kuzmanić 2007. je predložio novu trasu ulaza u grad, most Split - Kaštela koji polagano kroz studije postaje realnost, ali ni gotovo 20 godina kasnije nije blizu realizacije. Od tog vremena problemi se dodatno usložnjavaju te prostor splitske aglomeracije sve više poprima oblik kontinuiranog grada u kojem se prometni problemi ne mogu rješavati unutar administrativnih granica Splita već je potrebno prostor i njegova prometna rješenja promisliti na strateškoj, regionalnoj razini. 2022.g. isti je ured izdao publikaciju „Spit 21 - Ima li grada istočno od raja“ u kojoj analiziramo prometnu mrežu grada i probleme istočnog dijela grada.

2.3 Maketa mosta Split-Kaštela (Arhitektonski biro Ante Kuzmanić)

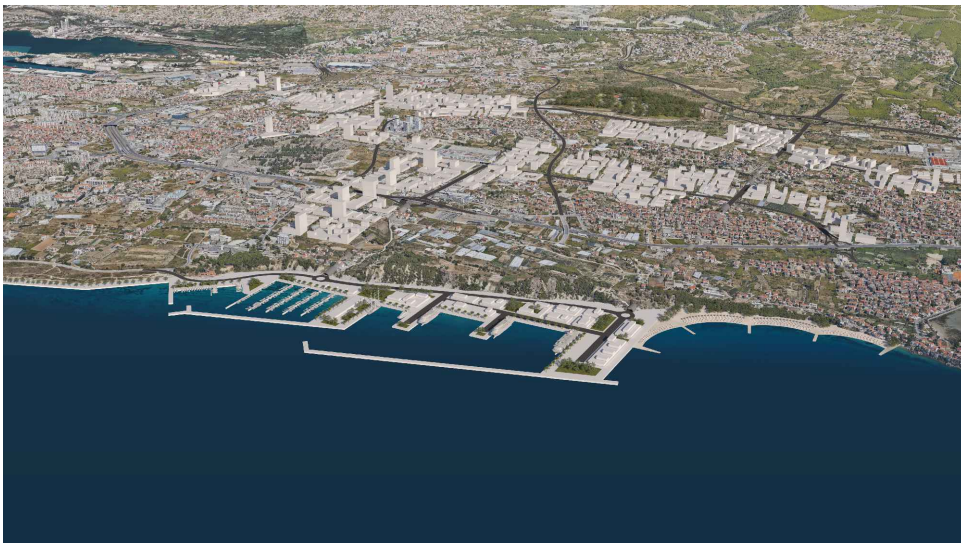


2.4 Publikacija Split 21 - Ima li grada istočno od raja (A. Kuzmanić, I. Jurić, J. Kuzmanić)

Ključan segment ovog prijedloga čini ideja premještanja trajekne luke izvan povijesnog centra grada. Na taj način, osim mosta predlažemo treći ulaz u Grad, s prometnice D8 preko rotora promet se povezuje direktno na obalu prema luki Orišac u koju prebacujemo promet za otoke čime se dio cestovnog opterećenja prema istočnoj obali splitske luke u potpunosti eliminira.

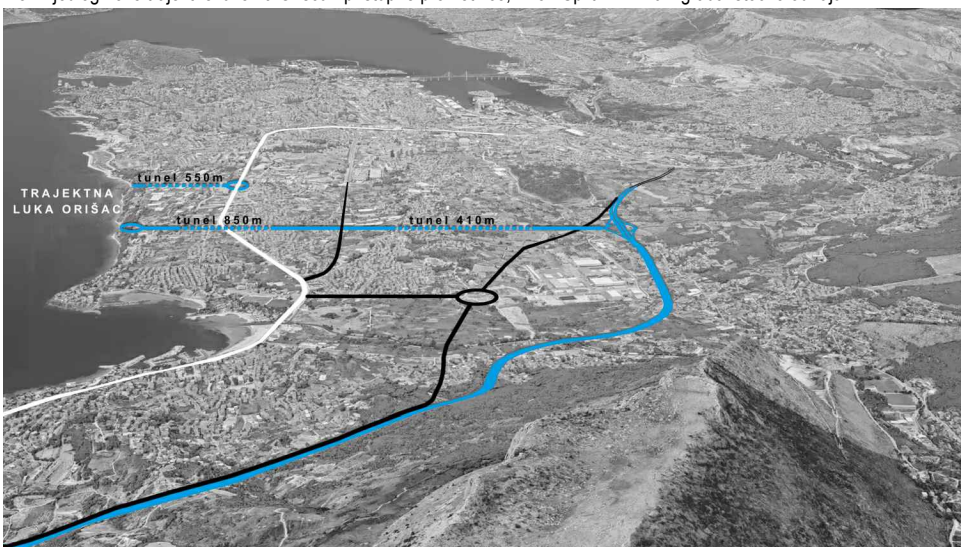
Kroz ovu publikaciju pokušava se sagledati jedini mogući razvoj megalopolisa u bazenu Kaštelanskog zaljeva i uvali porječja rijeke Jadro. Sigurno je kako će ovaj prostor u razdoblju od 50 godina biti jedan grad, ako to već nije i sada.





2.7 Prijedlog nove trajektne luke na Orišcu; izvor: Split 21 - Ima li grada istočno od raja

2.8 Prijedlog nove trajektne luke na Orišcu - pristupne prometnice; izvor: Split 21 - Ima li grada istočno od raja



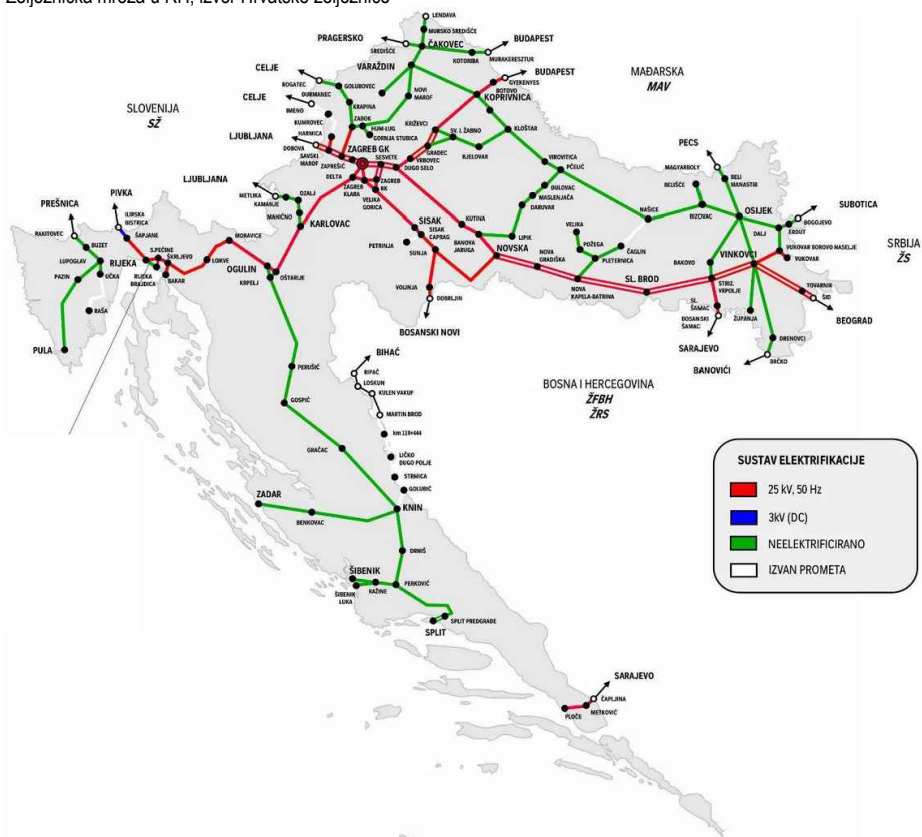
Kao jedno od mogućih rješenja prometnog kolapsa egzistira ideja brze gradske željeznice koja bi povezivala zračnu luku Resnik sa Splitom što bi neupitno smanjilo pritisak na postojeće prometne tokove. Na sjednici Vlade RH održane 04.05.2018. godine u Splitu, između ostalog, dogovoreno je pokretanje aktivnosti vezane na ovu temu. Navedeni projekt proglašen je strateškim interesom te je zaključeno kako će se s izgradnjom krenuti odmah po pripremi dokumentacije. Kao što nam je poznato, do danas nema bilo kakve naznake kako se išta od navedenog konkretno pokrenulo, osim što je u međuvremenu izrađeno ukupno šest različitih studija i prijedloga koji su ponuđeni lokalnoj upravi na razmatranje, a koji su iz raznoraznih razloga lokalnim vlastima bili neprihvatljivi.

Medij transportnog brzošinskog vozila - metroa je jedini način da pretvorimo ovaj prostor u jedinstvenu aglomeraciju s različitim načinima života. Važnost transportnih modaliteta i brzina kretanja čini način života lagodnijim, a to je preduvjet kvalitetnog života u gradu. Ideja željeznice koja ubrzava komunikativnost našeg urbanog prostora stvoriti će od ovog prostora metropolitanski grad.

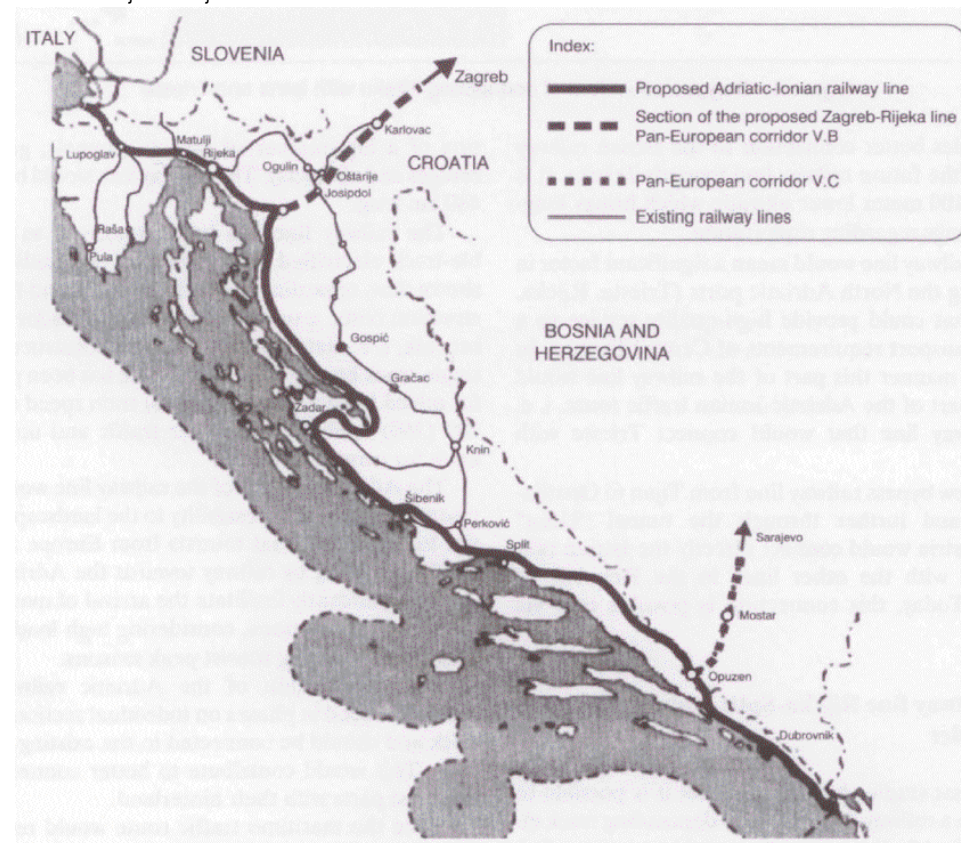
# 3

## REGIONALNA ŽELJEZNIČKA MREŽA

3.1 Željeznička mreža u RH; izvor Hrvatske željeznice



3.2 Jadransko-jonska željeznička trasa

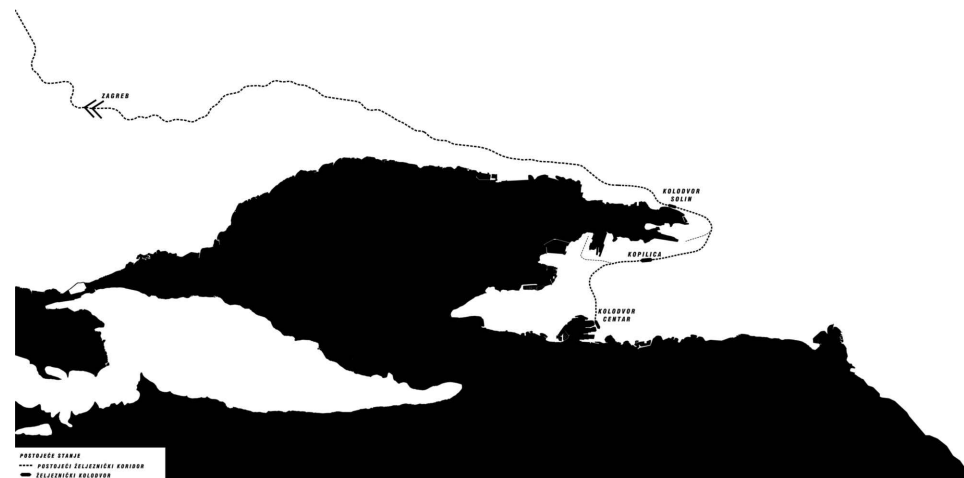


Postojeća željeznička mreža na trasi prema Zagrebu (Perković) polazi od zaglavne stanice na istočnoj obali preko kolodvora u Kopilici i ranžirnog kolodvora u Solinu odakle započinje daljnji uspon preko Kozjaka dionicom kroz Kaštela.

U budućoj viziji razvoja željezničke mreže neophodno je spomenuti studiju prof. dr. sc. Dušana Marušića, dipl. ing. građ. i prof. dr. sc. Jakše Miličića, dipl. ing. građ. koja odvojak kroz Kozjak rješava tunelom kako bi se ova trenutno državna željeznička linija spojila na širu balkansku, tzv. Jadransko-Jonsku trasu (planirani budući pravac). Na ovaj način bi se doveo i kolosijek do Dugopolja, odakle bi se trasa mogla račvati i prema Bosni, što je davna nerealizirana planerska ideja (Split - Travnik).

Uzimajući u obzir ovaj željeznički pravac kao buduću viziju razvoja na najvišoj razini, kroz projekt Split 21 te ranije studije mosta Split-Kaštela, arhitektonski biro Ante Kuzmanić predložio je formiranje glavne željezničke stanice u Kopilici na način da se ista formira okomito na obalu kako se ne bi gubio dragocjeni prostor na mjestu današnjeg kolodvora u Kopilici. Jedna od osnovnih uputa u pogledu planiranja željezničkih stanica u obalnim gradovima je smještaj iste okomito na obalnu liniju. Na ovaj način most Split-Kaštela, paralelno s cestovnim, dobio bi i željeznički kolosjek te tako u potpunosti oslobodio obalni prostor Solina za daljnji razvoj.

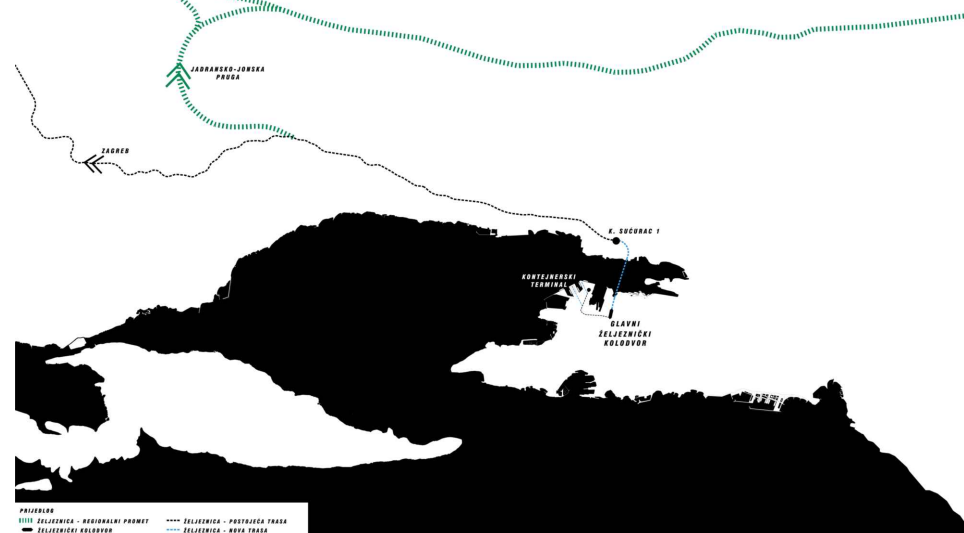
Ovako planirana regionalna prometna mreža minimalno se preklapala s trasom brze gradske željeznice kojoj bi jedan kolosjek, bez ranžirnih površina, bio dovoljan da servisira čitav prostor od Splita do Trogira.



3.2 Postojeća željeznička mreža splitske aglomeracije; izvor: Split 21 - Ima li grada istočno od raja



3.3 Predložena regionalna željeznička mreža splitske aglomeracije; izvor: Split 21 - Ima li grada istočno od raja



# 4

## RANIJE VARIJANTE RJEŠENJA

Prema našim saznanjima, trenutno postoji šest različitih prijedloga trase brze gradske željeznice Split - zračna luka Resnik. Prijedloge su izradili različiti stručnjaci, ali ono što je zajednički nazivnik svih dosadašnjih rješenja je potreba da se na budućoj trasi brze gradske željeznice moraju otkupljivati zemljišne čestice i rušiti manji ili veći broj objekata, uglavnom obiteljskih kuća. Ukoliko se sjetimo koliko je trajao proces otkupa zemljišta za "brzu" cestu kroz Kaštela koji čak nije uključivao rušenje objekata, jasno je da svaka od ovih varijanti znači desetljetnu odgodu realizacije projekta.

Jedan od prijedloga nove trase brze gradske željeznice spaja zračnu luku u Resniku s postojećom željezničkom postajom u Kaštel Starom što zahtjeva izgradnju trase od cca 6 km udaljenosti na nadmorsku visinu od 80 metara, što je problematično ne samo s graditeljskog nego i sigurnosnog aspekta. Na ovoj trasi također je potrebno vršiti otkup zemljišta i rušiti objekte kako bi se oslobodila trasa. S druge strane, trasa negira potrebe samih stanovnika jer se nalazi sjeverno od samih naselja te postaje isključivo "turistička" veza. Nepovoljan nagib željeznice zbog značajnog uspona i produžetka trase za više kilometar, produljava vrijeme putovanja na gotovo dvostruko.

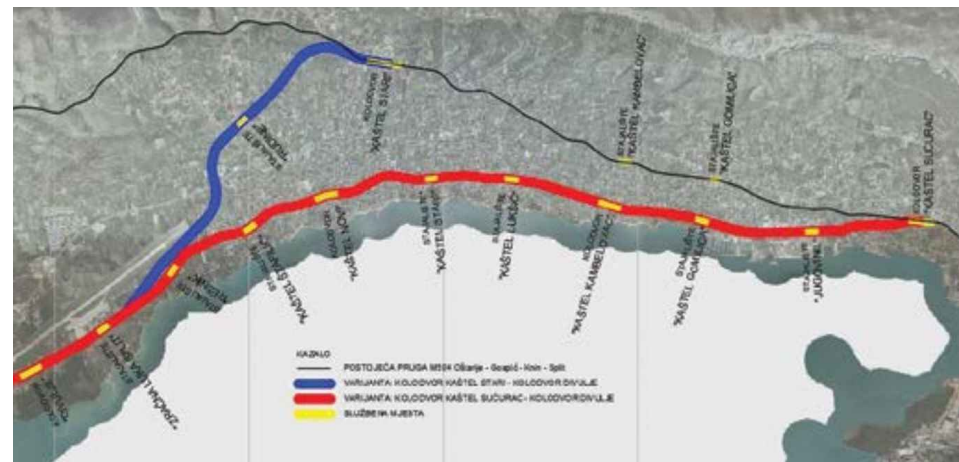
Neke od trasa koriste planom predviđeni, ali u naravi okupirani infrastrukturni koridor koji se nalazi između stare i nove kaštelanske ceste. Ovu varijantu karakterizira najveći broj postojećih objekata na trasi.

Najelegantniji, ali financijski nesavladivi je prijedlog ukopavanja pruge ispod stare kaštelanske ceste. Ovakav zahtjevan pristup vjerojatno ni višemilijunski gradovi ne bi mogli financijski opravdati. Smještaj stanica i mjesta za mimolaznje kolosjeka također ima točkasti utjecaj na postojeću izgradnju koju bi na tim mjestima bilo potrebno ukloniti.

Iz spomenutih razloga, u najnovijim studijama i analizama kao najlogičnije rješenje se nameće trasa koja prolazi duž Jadranske magistrale (D8) te su je kao najoptimalniju predstavili i stručnjaci tvrtke Ernest&Young savjetovanje d.o.o. koji su posljednji radili na ovom projektu. Cost-benefit analizom moguće je utvrditi kako položaj željeznice uz ovu trasu omogućava smještaj stanica u blizini centra naselja, a pritom isključuje velik dio imovinsko-pravnih problema.

Neka od rješenja predlažu i tramvajski promet duž spomenute Jadranske magistrale što podrazumjeva ukidanje po jedne vozne trake u svakom smjeru u slučaju smještaja trase u sredinu prometnice. U slučaju bočnog smještaja tramvajske linije potrebno je unutar gusto izgrađenog prostora uz magistralu otkupiti po dodatnih 5m zemljišta sa svake strane što nužno povećava troškove i prolongira mogućnost realizacije za značajan period.

Prije dvadesetak godina locirane su stanice na području Splita, Solina i Kaštela. Tada se ozbiljno razgovaralo o produljenju željezničke pruge do Zračne luke Split i Trogira. Doprinos tome dali su prof. dr. sc. Stjepan Lakušić i dr.sc. Maja Ahac sa Građevinskog fakulteta u Zagrebu 2016. godin s radom: „Povezivanje centra Dubrovnika, Splita i Zagreba sa zračnim lukama“, da bi 2017. godine zajedno s Anom Čudina i Matom Ivančevim objavili rad „Idejno rješenje željezničke pruge Split - Trogir“. U njoj su pobrojane sve varijante koje su do tada razmatrane, osim ranije spomenute tramvajske veze duž Jadranske magistrale.

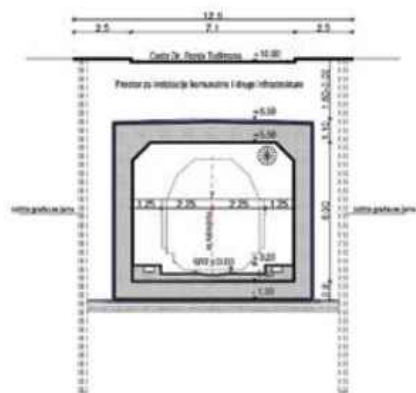


4.1 Varijante pruge kroz Kaštela; izvor: "Nova željeznička pruga Kaštela - Zračna luka Split - Trogir" (Lakušić, Nosal, Mikec)

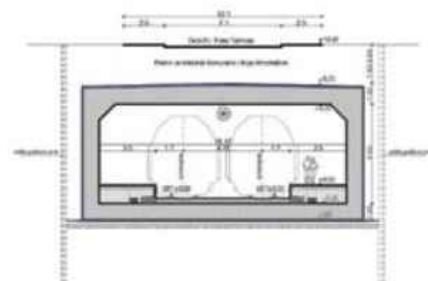
4.2 Varijante pruge kroz Kaštela; izvor: "Nova željeznička pruga Kaštela - Zračna luka Split - Trogir" (Lakušić, Nosal, Mikec)



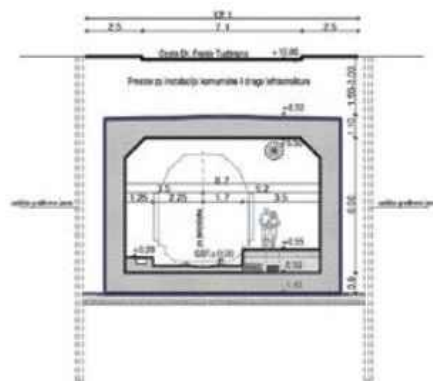
4.3 Varijante podzemne pruge kroz Kaštela; izvor: "Nova željeznička pruga Kaštela - Zračna luka Split - Trogir" (Lakušić, Nosal, Mikec)



Slika 3. Karakteristični poprečni profil pruge u plitkome tunelu



Slika 4. Karakteristični poprečni profil kolodvora u plitkome tunelu



Slika 5. Karakteristični poprečni profil stajališta u plitkome tunelu

#### VARIJANTA 1

- postojećom prugom do kolodvora Kaštel Stari odakle bi se spuštala do terminala Zračne luke Split kojem se prilazi s južne strane
- visinsku razliku od 89 m.n.v. treba svladati na udaljenosti 6 km. Za svladavanje uzdužnog nagiba trebalo bi serpentinama znatno produžiti trasu
- trasa prolazi kroz naseljeni dio mjesta pa osim otkupa zahtjeva i rušenje stambenih objekata
- trasa prolazi rubom naselja, isključujući mogućnost da postane linija za lokalno stanovništvo

#### VARIJANTA 2

- kroz novoplanirani koridor između ceste dr. Franje Tuđmana i Jadranske magistrale (D8), zračnoj luci bi se prilazilo s južne strane
- upitno koliko je u naravi sačuvan koridor
- nepoznato kako bi se riješila sjecišta s nizom sekundarnih raskrižja

#### VARIJANTA 3

- deniveliranje na cesti dr. Franje Tuđmana - ova varijante je izuzetno skupa
- u trupu ceste je kanalizacijski kolektor
- za stanice, mimoilaženja i ventilaciju bi trebalo rušiti dio stambenih objekata

#### VARIJANTA 4

- ukop pruge kroz koridor između ceste dr. Franje Tuđmana i Jadranske magistrale

#### VARIJANTA 5

- predlaže da se od Kaštel Kambelovca pređe na tramvajsku prugu koja bi išla uz Jadransku magistralu
- ova varijanta traži obostrano proširenje po 5 m ili ukidanje jednog prometnog traka ako se smjesti centralno
- ne rješava problem nadvožnjaka

#### VARIJANTA 6

- tramvajska linija kroz spomenuti novoplanirani koridor

4.4 Varijante tramvajske veze od Kaštela Kambelovca do Zračne luke Split; izvor: "Analiza dodatnih opcija povezivanja Zračne luke Split i luke Split" (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ernst & Young Savjetovanje d.o.o.)



4.5 Varijante tramvajske veze od Kaštela Kambelovca do Zračne luke Split; izvor: "Analiza dodatnih opcija povezivanja Zračne luke Split i luke Split" (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ernst & Young Savjetovanje d.o.o.)



4.6 Varijante pruge od Kaštela Kambelovca do Zračne luke Split; izvor: "Analiza dodatnih opcija povezivanja Zračne luke Split i luke Split" (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ernst & Young Savjetovanje d.o.o.)



Ovaj prijedlog bazira se na spajanju četiri grada (Split, Solin, Kaštela i Trogir) odnosno prostora na kojem živi 250.000 - 300.000 stanovnika. Istodobno se servisira preuzimanje prometa Zračne luke Split i turističkih destinacija od Šibenika do Makarske koji za sada iznosi cca 3.500.000 putnika. Prijedlog je dio strateških odluka i zahvata čija bi realizacija od ovog prostora stvorili jedinstvenu urbanu cjelinu, metropolis za 21. stoljeće.

Ova urbanistička studija je izrađena na podlozi Google Mapsa, koja je dovoljno realna, ali i prezentabilna da se napravi sljedeći korak prema realitetu. Poštovane su visinske kote i iščitano stanje u prostoru neposredno prije izrade studije.

Neophodno je da se idejni projekt željezničke dionice planira na temelju:

- a) budućeg opterećenja čitave dionice
- b) elektrifikacije pruge
- c) brzine vlaka na dionici luka Split - Zračna luka Split
- d) optimalne protočnosti odnosno potrebama broja kompozicija i mimoilaženja

Trasa se sastoji od tri primarne dionice. Prva je na dijelu luka Split - Kaštel Kambelovac i planirana je na postojećim šinama dionice M604 Oštarije - Knin - Split, a druga je od Kaštel Kambelovca do aerodroma koja se kroz ovaj prijedlog uzdiže na stupove u osi brze ceste D8 - Jadranske magistrale. Treća dionica je od Zračne luke Split do Trogira planirane po usjeku i tunelom do novog mosta u Trogiru.



Naš idealizirani prijedlog pretpostavlja glavni i međunarodni kolodvor preko mosta na Stinicama (čeona stanica okomita na obalu), a današnju trasu pruge od gradske luke do Solina koristiti za metro i teretne kolosijeke prema Lori i Sjevernoj luci.

Jasno nam je da do tako racionalnog rješenja nikad neće doći. Ono oslobađa ogromne teritorije zemljišta u luci Split, Kopilici i ranžimom kolodvoru u Solinu.

U ovom prijedlogu planirane stanice metroa u gradu Splitu su: Luka, Trg Hrvatske bratske zajednice, Kopilica, Dujmovača. Za dionicu kroz Solin predlažemo dva velika zahvata: izmještanje ranžirnog kolodvora i podizanje na stupove dijela pruge od izlaska iz usjeka prema Vranjicu do Sv. Kaja. Ovim zahvatom bi se konačno omogućio prilaz Solina na more.

Iz ovog slijedi da je djelomična rekonstrukcija ili izgradnja svih stanica od splitske luke do Kaštel Kambelovca na postojećim željezničkim tračnicama neophodna u sklopu ove investicije iako nije detaljan dio ovog prijedloga.

Hoće li Hrvatske željeznice elektrificirati ovu prugu i kada ne znamo, ali postavljanje ovog koridora na karti Europe budi optimizam. Isto vrijedi i za dvostruku prugu na usponu na Kozjak.

U svakom slučaju ova dionica podložna je zahvatima manjeg obima, osim izgradnje splitskog koridora.



5.3 Stanice na trasi brze željezničke mreže Split - Zračna luka - Trogir

5.4 Stanice na trasi brze željezničke mreže Split - Zračna luka - Trogir - dodatna faza - proširenje trase na čitav poluotok



## DIONICA KAŠTEL KAMBELOVAC - ZRAČNA LUKA SPLIT

Razliku između ovog prijedloga i svih ranijih može se definirati kroz nekoliko karakteristika. Nakon što željeznička pruga prođe ispod D8 - Jadranske magistrale uspinje se padinom Kozjaka. Kad kolosijek dosegne potrebnu visinu formira se skretnica i kolosijek ulazi u os Jadranske magistrale na visini od cca +5,5 m iznad ceste. Između kolnika ceste (četiri trake: dvije u jednom i dvije u drugom smjeru) formiran je zeleni pojas širine 3 m. To je pojas kroz koji u čitavoj duljini vodimo željezničku trasu nadzemno na stupovima.

Ovu trasu koristimo kroz sva Kaštela sve do raskrižja prema Trogiru i Planom. Duljina dionice iznosi cca 10 km. Čitava dionica je gotovo sasvim ravna i nema problema s uzdužnim nagibom (max. cca 2,5mm/1m). Širina otoka je dovoljna za postavljanje stupova koji bi nosili opterećenje. Stupovi bi se izvodili temeljeni na pilonima te u trasi ne bi trebalo premješati oborinsku kanalizaciju. Zamišljeno izvođenje je s armirano betonskom naglavnom konstrukcijom i prednapregnutim nosačima duljine 30-40 m raspona. Koristeći Jadransku magistralu D8 u što većoj duljini, za razliku od dosadašnjih prijedloga, ulazimo prema Zračnoj luci Split sa zapadne strane na stupovima u visini pješačkog nathodnika iznad ceste Dr. Franje Tuđmana. Time putnici toplom vezom ulaze direktno u terminal. Na ovaj način maksimalno izbjegavamo otkup zemljišta i rušenje stambenih objekata, čime investiciju dovodimo u realne okvire odnosno značajno smanjujemo trošak gradnje, a što je još važnije osiguravamo mogućnost brze realizacije jer su rokovi otkupa zemljišta i sređivanja parcelacije su dugotrajni. Kolosijek na stupovima u osi Jadranske magistrale i prilaz Zračnoj luci Split sa zapadne strane čine ključne karakteristike ovog rješenja.

5.5 Vizualizacija brze gradske željeznice na stupovima





## DIONICA ZRAČNA LUKA SPLIT - TROGIR

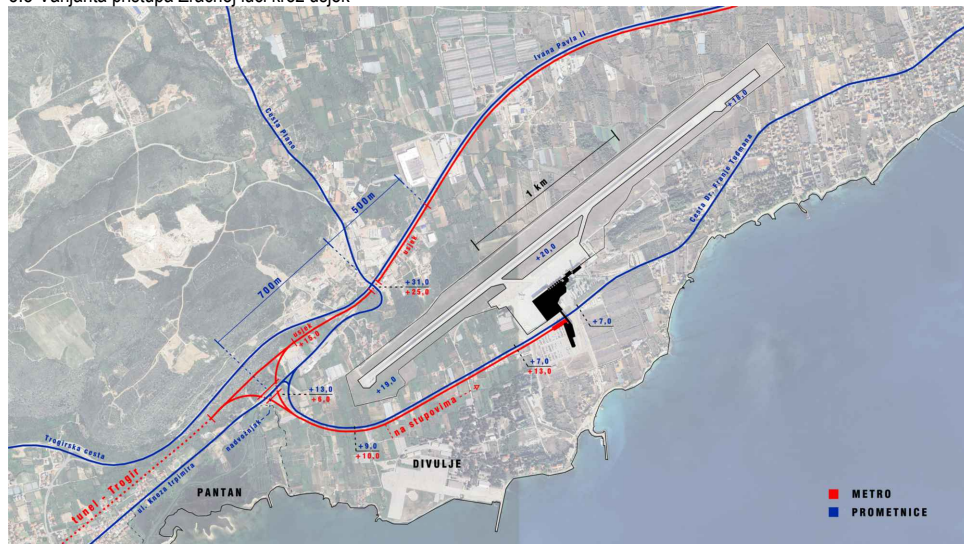
Kao što smo prikazali, Zračnoj luci Split prilazi se na stupovima sa zapadne strane kako bi se željeznička stanica direktno povezala s pješačkim nathodnikom Zračne luke iznad D8 - Jadranske magistrale.

Prilaz Trogiru ima dva ograničenja, jedan je prirodni rezervat Pantana, kojeg treba zaobići, a drugi zaštitni koridor slijetanja aviona.

Razrađena je i varijanta prilaza Zračnoj luci Split plitkim usjekom/tunelom ispod odvojka ceste za Kaštela i Plano, zatim usjekom/tunelom dalje paralelno iznad vodotoka Rika do ušća u more gdje bi desnim lukom preko nasutog dijela mora bila usmjerena na kolodovor Most-Čiovo. Na toj lokaciji može se izgraditi veliko parkiralište za automobile.

Ova dionica nije detaljnije razmatrana.

5.8 Varijanta pristupa Zračnoj luci kroz usjek



## METRO STANICE U KAŠTELIMA

Dovršetak dionice D8 - Jadranske magistrale kroz Kaštela izvedeni su nadvožnjaci na pozicijama Kaštel Stari, Kaštel Novi, Kaštel Štafilić 1 i Kaštel Štafilić 2 koji su ujedno ulasci/izlasci na brzu cestu, odnosno u centre naselja. U Kaštel Lukšiću nema nadvožnjaka jer je u tom raskrižju planiran spoj s autoceste preko tunela Vučevica čija je budućnost za sada upitna.

S obzirom da su nadvožnjaci prepreka na trasi metroa, u ovom rješenju posvetili smo im posebnu pažnju te se ona na specifičan i minimalno intruzivan način upotrebljavaju.

U rješenju rekonstrukcije su predložena dva zahvata. U cestovno-kolnom smislu nadvožnjak je potrebno rekonstruirati u podvožnjak koristeći iste ulazno/izlazne kolne trake koje su na njih vodile. Današnji nadvožnjaci na ovaj se način oslobađaju postojeće funkcije i postaju željezničke stanice s postojećim koridorima kao pristupnim točkama u kolnom i pješačkom smislu. Sama metro stanica ima obostrani prilaz, a duljina će joj biti dimenzionirana ovisno o duljini kompozicije stanice te će biti natkrivene laganom nadstrešnicom radi zaštite od kiše i sunca. Kolosijek će biti na visini nadvožnjaka, a pješački prilaz nadvišen za horizontalni ulaz u kompoziciju. Prilaz platformi će biti omogućen stubama, liftom i rampama, ovisno o specifičnosti rješenja. U ovisnosti o količini slobodnog prostora na mjestima uz nadvožnjake realiziraju se manje ili veće parkirališne površine kako bi se stanovnici mogli jednostavno kolno dovesti do stanica i prebaciti u drugi vid prijevoza, tj. u brzu željeznicu. Na ovaj način, osim povezivanja zračne luke i grada, željeznička linija postaje ključni oblik transporta unutar promatranog dijela splitske aglomeracije.

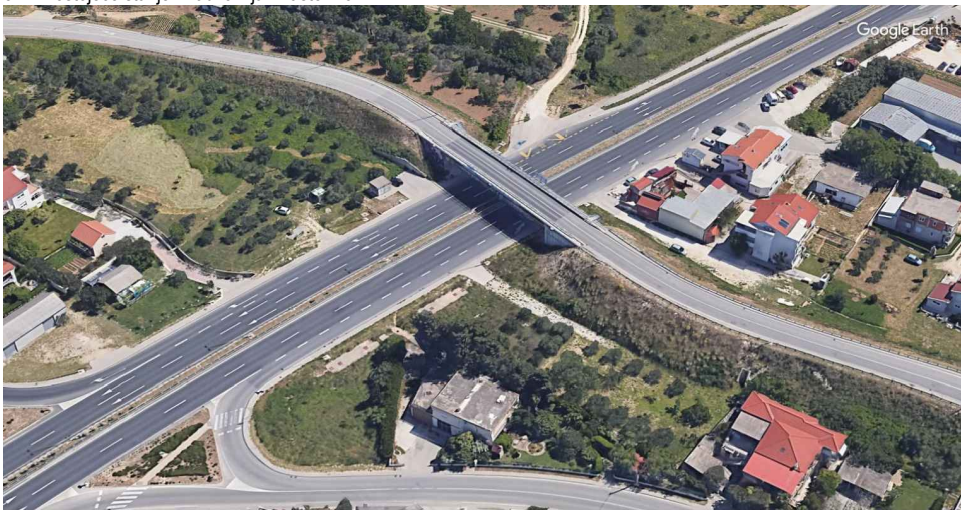


5.9 Postojeće stanje - nadvožnjak Kaštel Stari



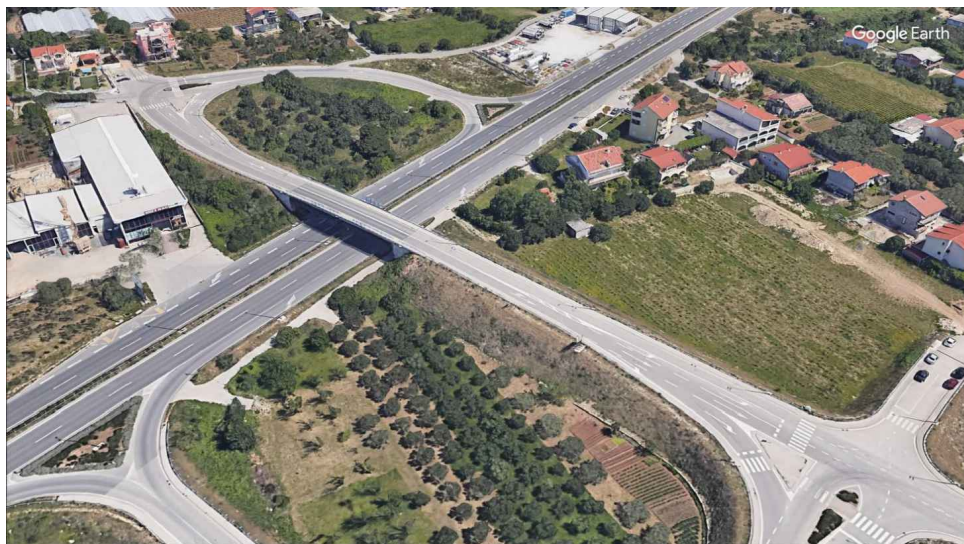
5.10 Prijedlog rješenja - stanica brze gradske željeznice Kaštel Stari s podvožnjakom za kolni promet

5.11 Postojeće stanje - nadvožnjak Kaštel Novi



5.12 Prijedlog rješenja - stanica brze gradske željeznice Kaštel Novi s podvožnjakom za kolni promet





5.13 Postojeće stanje - nadvožnjak Kaštel Štafilic



5.14 Prijedlog rješenja - stanica brze gradske željeznice Kaštel Štafilic s podvožnjakom za kolni promet

5.15 Postojeće stanje - nadvožnjak Kaštel Štafilic - Plano



5.16 Prijedlog rješenja - stanica brze gradske željeznice Kaštel Štafilic- Plano s podvožnjakom za kolni promet



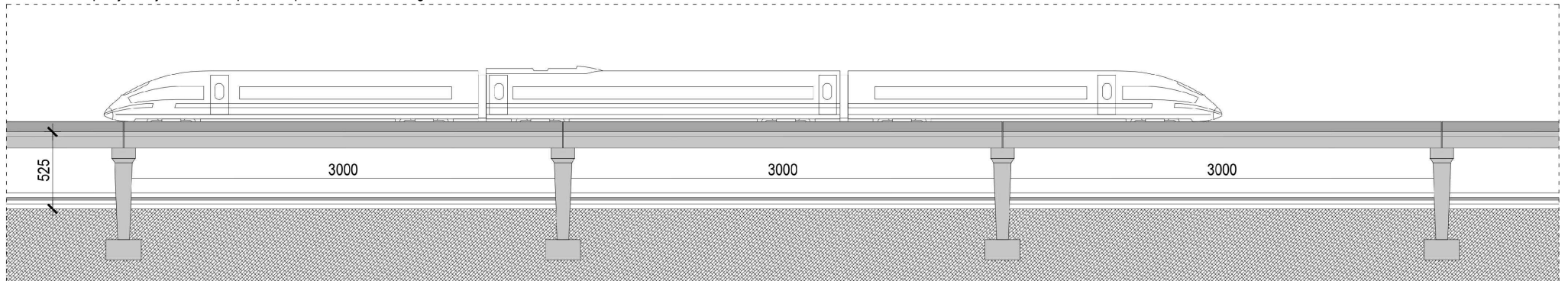


5.17 Postojeće stanje - prilaz Zračnoj luci sa zapadne strane



5.18 Prijedlog rješenja - stanica brze gradske željeznice Zračna luka Resnik i spoj na pješački most

5.19 Uzdužni presjek željeznice na stupovima u profilu Jadranske magistrale D8



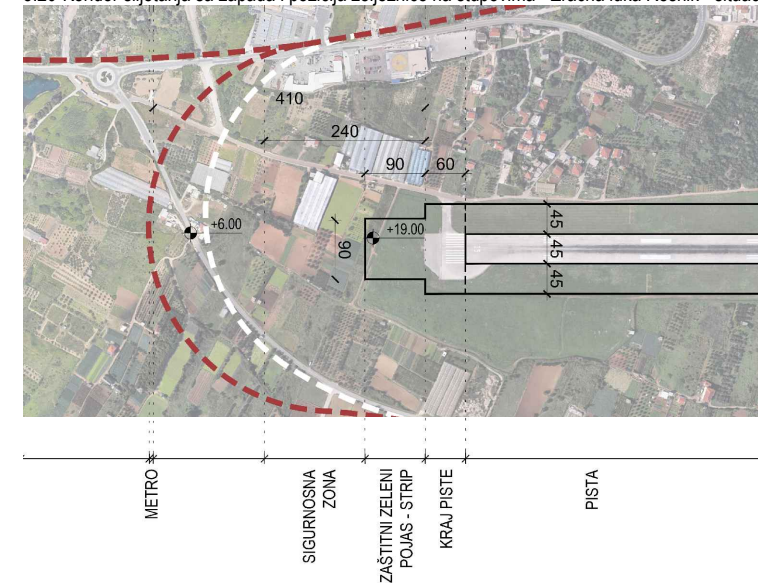
## PRILAZ ZRAČNOJ LUCI SPLIT

Problematika prilaza nastaje iz maksimalnog korištenja trase Jadranske magistrale i prilaza sa zapadne strane. Ograničavajući faktor je i zaštićeno područje prirodnog rezervata Pantane što je sve na liniji slijetanja aviona. Želja nam je da se u prilazu sa zapada podignemo na stupove, tako da stanica bude na istoj visini kao pješački nathodnik prilaza s parkirališta u terminal Zračne luke Split.

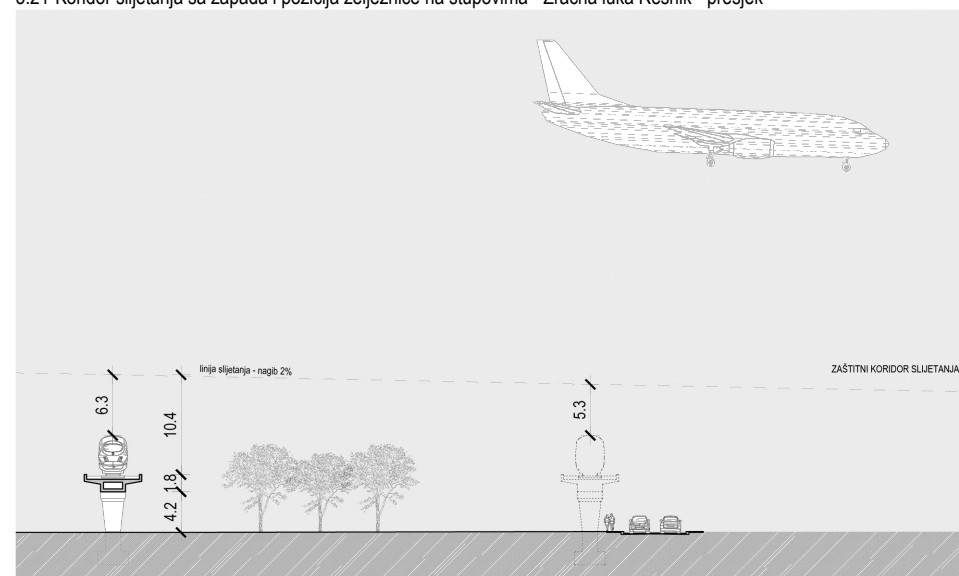
Stoga predlažemo dvije varijante:

1. Zaštitni koridor slijetanja na pistu traži optimalnu udaljenost od 240 m od koje se koridor penje u nagibu od 2%. Naša moguća udaljenost do zaštićenog područja Pantane je 410 m. S obzirom na visinsku razliku piste (+19,00) i današnje prometnice (+6,00) željeznica na stupovima s visinom kompozicije bila bi na max 6.3 m ispod zaštitnog koridora piste zračne luke što omogućava potpuno neometano slijetanje aviona.
2. Na dijelu ispred uzletno sletne staze željeznica se spušta se na niveletu današnje ceste na način da spuštanje u usjeku krene ispred križanja Trogir, Plano i D8, te prođe ispod njega. Usjek dalje ide prema Trogiru gdje se formira križanje prema Zračnoj luci Split i spušta na niveletu današnje ceste - prilaz prema Zračnoj luci Split. U tom slučaju, na cesti prema Trogiru trebalo bi izvesti kolni nadvožnjak. Nakon lijevog zavoja metroa radijusa 250 m, kolosijek bi se do terminala Zračne luke Split digao na stupove s južne strane prometnice. Važno je napomenuti da na ovoj trasi nema izgradnje i stupovi bi minimalno štetili poljoprivrednom zemljištu. Ova varijanta prikazana je na slici 5.8.

5.20 Koridor slijetanja sa zapada i pozicija željeznice na stupovima - Zračna luka Resnik - situacija



5.21 Koridor slijetanja sa zapada i pozicija željeznice na stupovima - Zračna luka Resnik - presjek



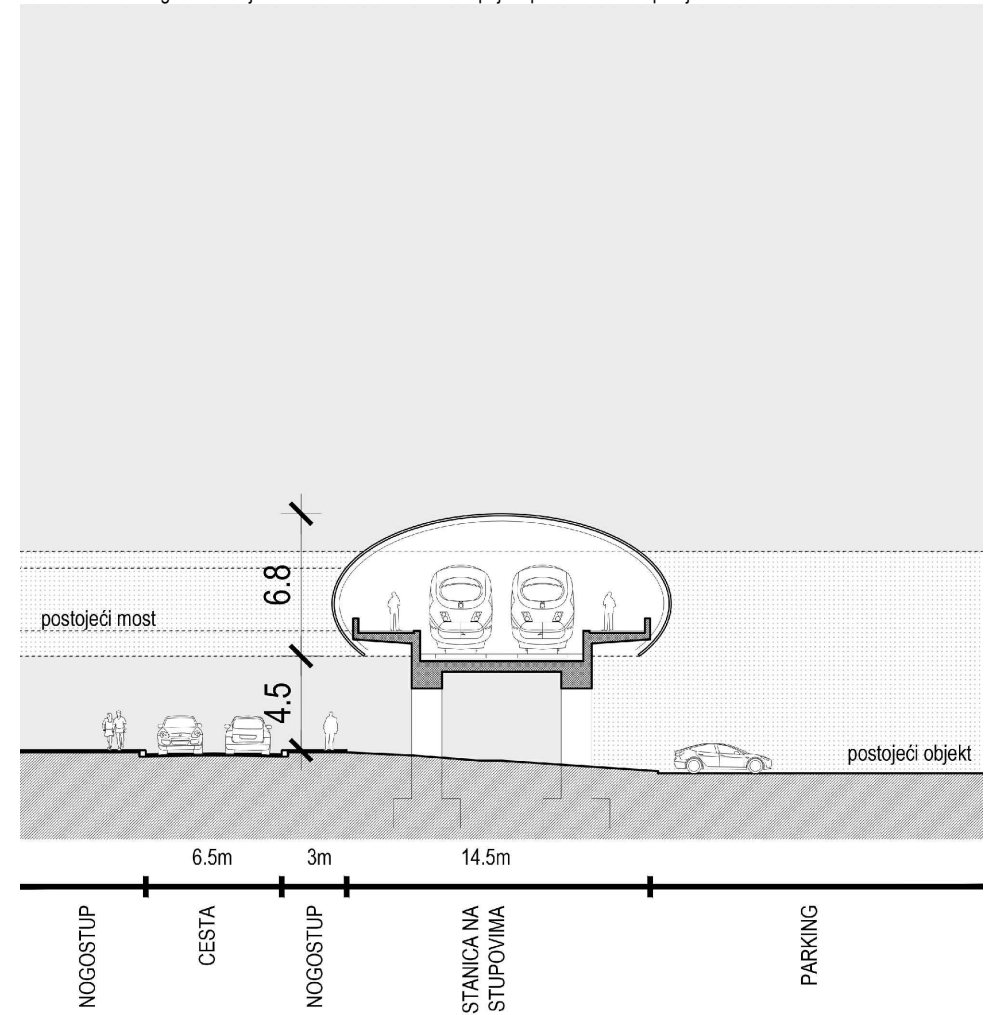
## TERMINAL ZRAČNE LUKE SPLIT

Budući željeznički terminal Zračne luke Split bi smješten stupovima usporednos cestom Dr. Franje Tuđmana s južne strane. Pješačka platforma je 1.4m viša od kolosijeka metroa te treba biti na istoj visini kao pješački nathodnik prilaza terminalu Zračne luke s parkingom. Stanica je s centralnim dvostrukim kolosijekom tako da se vlakovi na njoj mogu mimoilaziti na putu prema Splitu ili Trogiru. Platforme za pješake su obostrane, a stanica je natkrita čeličnom ovalnom konstrukcijom dok pokrov ostavlja bočne strane otvorenima kako bi se izbjegla umjetna klimatizacija i ventilacija.

5.22 Stanica brze gradske željeznice - Zračna luka Resnik



5.23 Stanica brze gradske željeznice Zračna luka Resnik i spoj na prešački most - presjek



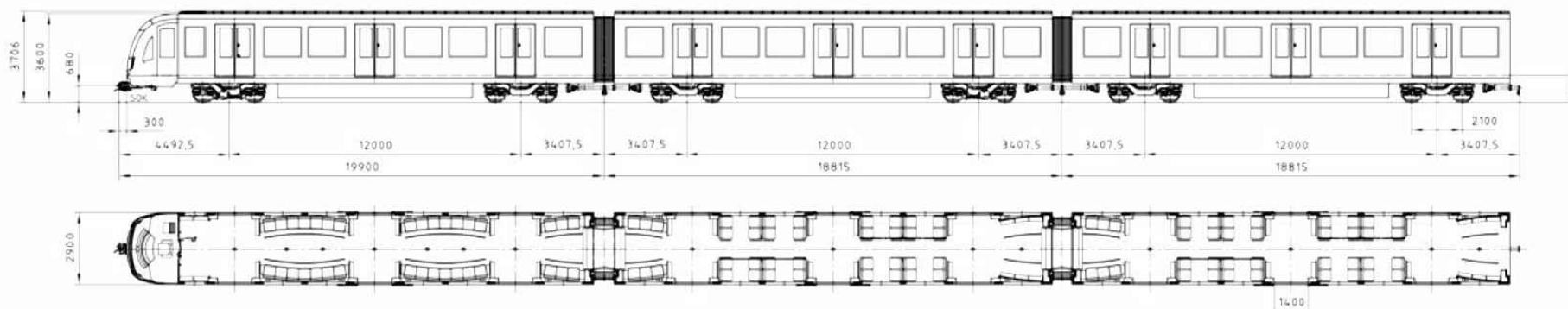
## KVANTITATIVNI PODACI

Kao relevantan primjer uzeti su podaci metroa Munich modela Siemens. Kompozicija sa četiri vagona može prevoziti 640 putnika (144 sjedeća i 480 stajaćih mjesta), gdje prvi i zadnji vagon imaju vozačke kabine.

Visina iznad tračnica je 1,1 m. Širina vozila 2,9 m. Širina kolosijeka standardna 1.435 mm. Duljina vozila s vozačevom kabinom je 19.900 m, a bez je 18.815 m. Maksimalni uzdužni nagib je 25 mm/1m. Brzina kretanja vozila je 80-120 km/h.

Pri najmanjoj brzini, uz zaustavljanje na 15 stanica od Splita (luka) do aerodroma od po minutu te uz brzinu od 80 km/h, ukupnu duljinu od 26 km prešli bi za 35 minuta. S brzinom od 100 km/h dionicu bi prešli za 30 min. Uz to bi trebalo dodati vrijeme kočenja i zaustavljanja pa bi realno vrijeme bilo 40 min. Do Trogira bi vrijeme putovanja trajalo 4 minute dulje, što znači da bi ukupno od Splita do Trogira trebalo 45 min, što je izvrsna alternativa autobusnom i kolnom prijevozu. Ovo možemo promatrati kao maksimalno vremensko trajanje puta Resnik-Split

5.25 Siemensov model brze gradske željeznice



Duljina trase :

- kolodvor Luka - Trogir 26,4 km
- dionica na stupovima - Kaštel Kambelovac - Zračna luka - Trogir 10,4 km

5.24 Siemensov model brze gradske željeznice



## PROCJENA VRIJEDNOSTI I PROBLEMI REALIZACIJE

Za najgrublju procjenu uzeli smo jedan objekt mosta s jednokolosiječnim željezničkim vijaduktom na sličnim rasponima. Cijena m', bez stanica, je cca 12.000 €. Računajući da je u urbanoj sredini s vizulano atraktivnijim rješenjima 50% skuplje dobivamo cijenu od 18.000 €/m' čime procjenjujemo da bi konstrukcija metroa iznosila 216.000.000 €.

Ako dodamo za rekonstrukciju ceste, podvožnjaka i stanice 40% procjene, investicija je cca 300.000.000 €.

Problemi realizacije uvelike su riješni jer praktično nema otkupa zemljišta i rušenja stambenih objekata.

Ako u ranije iznesenim varijantama uzmemo da na trasi treba otkupiti cca 10 m širine zemljišta u duljini od 12 km, a prosječna cijena u Kaštelima je cca 150 €/m<sup>2</sup>, vrijednost otkupa se penje na 18.000.000 €. Kada na to dodamo vrijednost rušenja objekata procjena se penje na cca 40.000.000 € koju treba isplatiti prije izgradnje. O vremenu realizacije otkupa nema smisla ni govoriti. Ovo su samo ulazni troškovi drugačijih varijanti.

Realizacija je moguća tako da u svakom trenutku promet kroz Kaštela funkcionira. Prva faza realizacije bi trebali biti izvođenje pothodnika i rekonstrukcija dijelova pristupnih puteva i raskrižja na Jadransku magistralu.

Radovi na izvođenju same trase započeli bi bušenjem temeljnih pilona i betona stupova za što je dovoljna jedna traka brze ceste. U sljedećoj fazi izradile bi se naglavne grede i montirali montažni prenapregnuti nosači na rasponima 20-40 m. Čitavi radovi bi se mogli izvesti za dvije do tri godine što s pripremom projekta ne bi trajalo duže od 5-6 godina.

## PRIJEDLOG DALJNJIH AKTIVNOSTI

Ako se za izgradnju ovog prijedloga pokaže širi interes i ne dođe do nesuglasica unutar lokalnih zajednica u ovom prostoru, odnosno ako struka i politika osvijeste koliko je neophodno da se uputi realizacija projekta u nekoj od varijanti, potrebno je uputiti slijedeće korake:

1. izraditi izabranu varijantu ove studije s boljom prezentacijom tehničkih detalja
2. izraditi prometnu varijantu povezivanja četiri grada: Split, Solin, Kaštela i Trogir
3. izraditi idejni projekt na geodetskim podlogama
4. usvojiti projekt kroz prostorne planove svih općina i županijskog prostornog plana
5. izraditi studiju izvodljivosti odabrane varijante
6. izraditi studiju utjecaja na okoliš

... i sve dalje kako zakonski okvir nalaže...

## ZAKLJUČAK

Prednosti rješenja:

Povezuje četiri grada (cca 250.000 stanovnika) i rješava transport putnika do Zračne luke Split kojoj gravitiraju destinacije čitave srednje Dalmacije (3.500.000 putnika).

Predložena varijanta nema otkupa zemljišta i rušenja stambenih objekata što financijski i vremenski smanjuje investiciju.

Izvođenje je moguće tijekom čitave godine bez potpunog zaustavljanja prometa i bez izmještanja primarne infrastrukture.

Sva Kaštela imaju vlastite stanice s parkiralištem te im Split i okolna naselja postaju brzo dostupni.

Današnji nadvožnjaci postaju podvožnjaci, a na njima se formiraju stanice metroa.

Sve se može relizirati bez narušavanja realizirane prometne infrastrukture

Splitsko-dalmatinska županija, ali i druge jedinice lokalne uprave, kao i svi oni koji odlučuju o investicijama kapitalne izgradnje već sada mogu sagledati da je predloženo tehnološko rješenje projekta brze gradske željeznice na stupovima prikazano u ovoj studiji jedino realno ostvarivo rješenje, kako u financijskom, tako i u vremenskom pogledu.

Stoga očekujemo pažljivu analizu studije, ali i odobrenje za izradu pilot-projekta detaljnije obrade predmetnog zadatka čiji bi rezultati još uvjerljivije potkrijepili predloženo rješenje te osigurali primamljivost projekta i kod drugih subjekata bitnih za odobrenje ovog projekta.

Rješavanje prometnog kolapsa na području Splita, Solina, Kaštela, Trogira, Podstrane i Omiša je urgentno pitanje. Kako u spomenutoj sferi nema brzih rješenja te će takvo stanje potrajati još godinama, ovom studijom pokušavamo ovaj problem barem djelomično ublažiti.

S obzirom na mogućnost brze i fininancijski povoljne izgradnje trase, budući da ista ne zahtijeva otkup zemljišta i rušenje stambenih objekata, predloženo tehnološko rješenje ocjenjujemo kao jedino prihvatljivo, a time i jedino realno ostvarivo. Osim putnika iz zračne luke, procjenjujemo kako će većina stanovništva na spomenutom području zasigurno prihvatiti mogućnost komfornog i brzog dolaska na cilj putovanja, čime će se značajno smanjiti pritisak na prometne tokove u sadašnjem opsegu. Sama brza gradska željeznica će nakon izgradnje trase i uvođenja u promet ubrzo postati nezaobilazan čimbenik u funkcioniranju redovnog života Splita, Solina, Kaštela i Trogira, ali zasigurno i turistička atrakcija kao jedini željeznički transfer od zračne luke do središta grada na području Republike Hrvatske.

I što je najvažnije, ovom predivnom prostoru osigurao bi se dugotrajnu prosperitet i pretvorilo ga u jedinstvenu urbanu cjelinu - Metropolis 21. stoljeća.



## PROJEKTANTI RJEŠENJA I PREZENTACIJE

prof. art. Ante Kuzmanić, dipl. ing. arh.

doc. art. Ivan Jurić, dipl. ing. arh.

## 3D MODEL I VIZUALIZACIJE

Sara Markovina, mag.ing.arch.

## 3D ANIMACIJA

Luka Barić, mag.ing.arch.

## GODINA

2024.

## NAKLADNIK

Arhitektonski biro Ante Kuzmanić

Split, srpanj 2024.

## AUTORI

### DRAGO BUTORAC

Drago Butorac rođen je u Zagrebu 1950. Diplomirao je na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od 1978. g. radi u Splitu kao geodet i projektant za željeznicu (rekonstrukcija kolodvora Split-Predgrađe, Solin, Dujmovača, ukop pruge, te širom RH). Od 1981. do 1985.g. vodi geodetske poslove u urbanističkoj službi tadašnje općine Split. Od 1985. do 1993.g. direktor je Zavoda za katastar i geodetske poslove općine Split, a od 1993. do 2015.g. pročelnik katastarske službe za područje Splitsko-dalmatinske županije. U tom razdoblju organizirao je i dovršio kompjuterizaciju svih katastarskih podataka i katastarskih planova za područje Splitsko-dalmatinske županije te poboljšao materijalne i druge uvjete rada katastarske službe. Pokrenuo je niz projekata u cilju unaprijeđivanja rada službe te otvorio suradnju s nizom inozemnih stručnih institucija, poglavito iz Austrije, Norveške i Švedske. Danas radi kao savjetnik za prostorne podatke.

### ARHITEKTONSKI BIRO ANTE KUZMANIĆ

ABAK je urbanističko-arhitektonski ured s tradicijom od 25 godina i u kojem grupa arhitekata sa suradnicima svih struka radi na nizu značajnih objekata, zgrada stambene (stambena naselja Kila, Trstenik, Turska Kula), javne namjene (kupalište Bačvice, sjemenište Split, Alkarski dvori, bolnica Nova Bila, plaža Žnjan) među kojima naročito treba spomenuti zgrade prometne infrastrukture (Zračnu luku Dubrovnik, Zračnu luku Zadar). Osim ovih projekata ABAK prepoznatljiv i po seriji planerskih prijedloga vezanih za splitski poluotok kao što su prijedlozi mosta Split - Kaštela, tunel Gupčeva, luka Orišac. 2022. godine ovaj ured predstavio je prijedlog smjera prostornog razvoja šireg urbanog područja grada Splita kroz publikaciju Split 21 - Ima li grada istočno od raja?

**aBaK**