

ZVONKO ZDUNIĆ, dipl.ing.
ŽTP Zagreb
Mihanovićeva 12

Prometna infrastruktura
Pregled
UDK: 656.2(497.18)
Primljeno: 14.02.1990.
Prihvaćeno: 24.09.1990.

BRZA JADRANSKA PRUGA

SAŽETAK

Autor dale najprije pregled linija velikih brzina kod pojedinih željezničkih uprava u Evropi, da bi zatim iznio podatak o sasvim nezadovoljavajućim brzinama u nas, posebno u smjeru unutrašnjost - more. Pledira za korištenje vlakova tipa "Pendolino", kojima bi se moglo skratiti putovanje za 20-30%. Zatim obrazlaže moguće trase priobalne željeznice, koje bi od Rijeke vodile kroz Liku do Knina i dalje srednjom Dalmacijom do Gabele, čime bi se zatvorio prvi dio željezničke mreže. Dalje bi trasa vodila u pravcu Dubrovnika i Nikšića odnosno Bara, čime bi se dobio i spoj s prugom Beograd-Bar. Na kraju pledira za što bržu razradu projektne dokumentacije i čuvanje prostora za prugu.

1. UVOD

Svjedoci smo izgradnje željezničkih pruga za velike brzine, posebno u razvijenim zemljama Evrope. Njihove željezničke uprave nastoje izgradnjom brzih pruga i uvođenjem željezničkih vozila s brzinama iznad 200 km/h ponovno vratiti povjerenje putnika, nudeći im kraća vremena putovanja, odnosno ekonomski prihvatljivije uvjete od svojih konkurenata. Dosadašnja naklonost putnika cestovnom i zračnom prometu bila je opravdana, jer klasična željeznica praktično ničim ne može konkurirati ovim modernim sredstvima. Zemlje s visokim standardom i izgrađenom mrežom modernih autocesta odlučuju se ponovno za željeznicu. Zašto? U gusto naseljenim područjima, kod kojih naseljenost prelazi 150 stanovnika/km², potrebe za novim prometnicama bez obzira na dosadašnju izgrađenost, stalno se povećavaju u želji smanjenja prometne zagušenosti. Svaka nova brza cesta zahtijeva novi prostor i uz vrlo visoke troškove građenja oduzima prostor potreban življenju, a promet na njima dodatno opterećuje životnu sredinu.

Svladavanje prostora u što kraćem vremenu postalo je dio standarda i ljudskog življenja, pri čemu je, osim brzine putovanja, važan i kvalitet usluge. Zapravo ljudi s visokim standardom imaju i veću potrebu za kvalitetnijim putovanjem.

U razvijenim zemljama prijevoz masovnih roba nestaje. Kako su ove robe bile orijentacija u dugom nizu godina i naših željeznica, za budućnost moramo računati da će ta vrst roba biti iznimna i riješena kroz maršrutne vla-

kove. Robe, koje se danas prevoze traže veću brzinu u dostavi. One to mogu i ekonomski podnijeti. Kako smo i mi sastavni dio Evrope ni nas neće mimoći problemi, koje sada Evropa rješava u prometu. Ako o tome već danas ne vodimo računa, to ćemo sutra morati raditi u težim uvjetima. Gustoća naseljenosti kod nas još nije razmjera kao u zapadnoj Evropi, no prometni problemi mogu se nazrijeti i kod nas. Kod nekih naših većih gradova u gradskom i prigradskom prometu problemi su toliki da mirno možemo reći da smo već dobro zakasnili s njihovim rješenjima. Dovoljno se sjetiti putovanja na posao i s posla. Konačno, mi nemamo niti izgrađenih cesta, niti željezničkih pruga poput tih zemalja pa su ti prometni problemi kod nas i teži.

Gradimo moderne autoceste uz velike napore, podigli smo na dijelu magistralne pruge Zagreb-Beograd brzinu poslovnih vlakova na 160 km/h uz vrlo velike napore, a tek smo s tim programom počeli. Ova željeznička brzina je gornji prag sadašnje generacije željeznice. Kad bude iscrpljena moramo preći na kvalitetni skok, tj. izgradnju pruga velikih brzina.

Jadranski prometni pravac od posebnog nam je interesa radi sadašnje slabe povezanosti s ostalim dijelovima zemlje, a isto tako i radi turista koji se odlučuju da nas posjete.

Putovanje duž Jadrana moguće je morem, sadašnjom skromnom cestom, a željeznicom samo dijelom. Mislim na putovanje od Rijeke do Splita, ali tu nema direktnih vlakova koji bi privukli putnika. Poprečne veze su takvih osobina da je vrijeme putovanja na granici podnošljivosti. Putovanje od Zagreba do Splita poslovnim vlakom traje koju minutu kraće od sedam sati. Ako uključite odlazak i dolazak do vlaka, na putu ste u najboljem slučaju nešto iznad osam sati. Udaljenost je skoro jednaka kao od Zagreba do Beograda, gdje putovanje traje upola kraće. Putovanje od Zagreba do Šibenika ili Zadra traje i duže i na ovim relacijama putovanje autobusom je znatno kraće. Do Dubrovnika se može stići kombinirano vlakom i autobusom ili samo autobusom. Zasad je najprikladnije avionom ali i najskuplje.

Sadašnje pruge su, nažalost, takvih osobina trase da se ni njihovom elektrifikacijom neće moći bitno povećati brzina na njima. Korištenje vlakova tipa "Pendolino" na ovim prugama bit će vjerojatno nužno. Njima bi se moglo ostvariti skraćanje od 20 do 30% vremena putovanja, no to je tada limit, a i za to će biti potrebno podići tehnički nivo održavanja gor-

njeg stroja pruge i češću izmjenu tračnica u krivinama. Jasno je da će to povećati troškove održavanja. Za skraćenje vremena putovanja za sada bolje ponude nema. Skraćenje od 1,4 do 2 sata za današnje prilike bio bi velik napredak, no teško da nas može u dogleđnoj budućnosti zadovoljiti. Moramo prihvatiti činjenicu da su potrebne značajne rekonstrukcije postojećih pruga, ako iole računamo na budućnost željezničkog prometa u ovom prostoru.

Interesantna su iskustva stečena u sadašnjoj praksi u svijetu s vlakovima velikih brzina. Nas ovdje posebno zanimaju iskustva u građenju. Francuzi su se prvi povelili za primjerom Japana. Dugo vremena su se pripremali i proučavali odnos vozila i puta te su izgradili prugu i vlak velikih brzina TGV na dionici Paris - Lyon dužine 388 km. Redovna brzina je 260 km/h, a spremaju se i da je podignu. Pruga je predviđena za putnički promet s posebnim garniturama vlakova. Korištena su dinamička svojstva vozila za svladavanje uspona što je rezultiralo nazubljenim uzdužnim profilom, bez tunela, sa usponima do 35‰ i horizontalnim radiusima krivina od 4000 m, iznimno 3 200 m. Jednostavnost ovog rješenja oduševljava svakog graditelja pruga. Na ovoj pruzi minimalan je broj vještačkih objekata, što je posljedica usvojenog tehničkog rješenja specijalnih vlakova samo za putnički promet. Rezultat toga je niska cijena izgradnje ove pruge od 15 mln FF/km, uključujući potrebnu opremu za pogon.

Nijemci su u svom razvojnom programu pruga velikih brzina krenuli srednjim putem. Njihova stara mreža zrakasto se širi od Berlina prema regionalnim centrima, a sada žele stvoriti neposredne veze od sjevera prema jugu. Na novim prugama predviđaju posebne vlakove IC (Intercity) brzine 250 km/h. No, isto tako te pruge žele koristiti za brzi teretni promet. Ovaj uvjet je imao za posljedicu ograničenje maksimalnog uspona na 12,5‰ što znatno povećava broj i veličinu vještačkih objekata, a neposredno se odražava na troškove izgradnje. Doduše, njihovi troškovi izgradnje znatno su povećani vrlo rigoroznim uvjetima zaštite okoline. U nekim slučajevima moralo se pristupiti i vrlo velikim vještačkim objektima. Na dionici Mannheim - Stuttgart troškovi iznose u prosjeku 35 mln DEM/km i znatno su veći nego kod Francuza, no veća je i gustoća naseljenosti.

Radi mješovitog prometa i razlike u brzini vlakova horizontalni radiusi krivina su uobičajeno 7000 m, a iznimno 5100 m, što također povećava broj vještačkih objekata radi kraćeg vođenja trase. DB su polovinom prošle godine na novoj pruzi postavili svjetski brzinski rekord od 408 km/h s garniturom IC-vlaka.

U susjednoj Italiji izgrađena je brza pruga, tzv. Direttissima, dužine 236 km na liniji Firenze-Roma za brzine od 250 km/h. Na razvoju velikih brzina radi se i u ostalim zemljama. Svaka od njih ima svoj specifičan program razvoja podešen svojim prilikama kao u V. Britaniji, Španjolskoj, Poljskoj te susjednoj Austriji.

Interesantno je usporediti pojedine elemente kod novih brzih pruga. Jasno je da sažeti tabelarni prikaz ne može odgovoriti zašto je tako postupljeno ali daje granice u kojim se ti elementi kreću.

Uspoređenje	Zemlja i linija			
	SR Njemačka	Francuska	TGV	Italija
	1. Mannh-Stutt	Paris-S.E.	Paris-A.	Direttissima
	2. Hann-Würzb			
-naseljenost zemlje/km ²	247	100		181
-naseljenost uz prugu/km ²	76-2724 sre. 241	39-480 bez područja Pariza	43-410	92-276
-dužina NBP u km	1. M-S 99	Pariz-L 388	P-zapad(A) 124	Firenze-Roma 236
-Realizacija u planu	1971/1970		1978	
izgradnja	1976/1973	1976	1985	
u pogon	1991	1983	1990	1977
djelom. u pog.	1987			
-osovinsko opterećenje kN (v)	190(250) 210(200) 225(120)	163	170	200
-projektirana brzina	250	270	300	250
Elementi trasiranja				
-krivina R	7000	4000	6000	3000
iznimno R	5100	3200	4000	
-max 1%	12,5	35	25	8,5
-max nadviš. H	150	180 200	180	125
-nepokriveno nadvišenje	60	90(130)	86	120
-razmak kolosijeka	4,7	4,2	4,2	4,0(4,3)
-širina planuma	13,5-13,7	11,35-13	13,6	11,0
-tip tračnica	UIC-60	UIC-60		UIC-60
-pragovi	beton	beton		beton
	jedno	dvodjelni		jednodjelni
Udio tunela i mostova				
-tuneli 1)	30%	nema	6%	32,5%
2)	37%			
-mostovi 1)	5%	1,3%	2%	11,7%
2)	9%			

Kod putničkih pruga s ujednačenom (istom) brzinom vlakova nadvišenja su u krivinama znatno veća, a i nepokriveni dio nadvišenja je veći nego kod pruga s mješovitim prometom. Kod FS nepokriveni dio nadvišenja kompenzira vozilo (Pendolino). Potpunu sliku potrebe izgradnje vještačkih objekata moguće je, doduše,

znati tek nakon poznavanja reljefnih i drugih okolnosti datog područja. Ove podatke ćemo poslije koristiti za orijentaciju za naš primjer.

2. TRASA BRZE JADRANSKE PRUGE

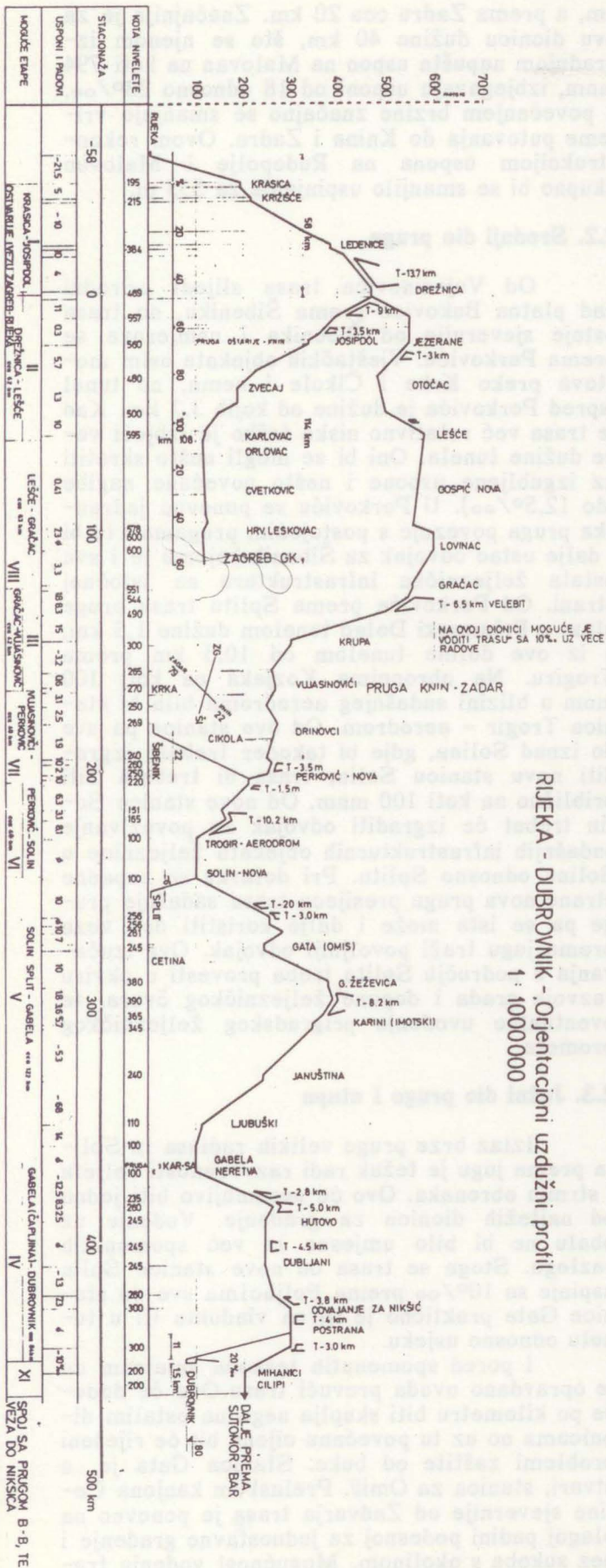
Svrha ove pruge je ostvarenje brze željezničke prometnice uzduž obale Jadrana, te povezivanje svih većih gradova s produženjem od Rijeke prema zapadu, odnosno povezivanje Zagreba s ovom prometnicom, prema jugu povezivanje Crne Gore, a kroz to cijelog istočnog jadranskog područja u jednu cjelinu.

Reljefne okolnosti na većem dijelu obale su nepovoljne za vođenje trase u neposrednoj blizini. Širina pojasa je mala i već zauzeta vrednijim sadržajima. Možda je to i dobro, jer nas prisiljava da tražimo druga rješenja, koja ovaj uski pojas čuvaju od našeg nasilja. No, ako bi i htjeli ostati u ovom pojasu trasu bismo morali odmaknuti od obale što bi je izdiglo na padine razvedenih brda i time povećalo teškoće građenja. Zahtjevom za zaštitom pejzaža i povećanim troškovima zaštite okoline utjecali bismo na daljnje povećanje troškova. Vođenje trase u zaleđu planinskih masiva Velebita i Biokova omogućuje nam jednostavnija rješenja s manjim radovima i manjim brojem konfliktnih situacija s okolinom. Probleme koji se javljaju izgradnjom brzih prometnica ne možemo nigdje izbjeći. Možemo samo smanjiti broj kolizija i umanjiti štetne uticaje. Oni su manji nego kod drugih vidova prometnica. Osim toga, vrijedno je što u tom prostoru već imamo željezničke veze, doduše samo djelomično, no i to nam otvara mogućnost etapne izgradnje uz stalno poboljšanje postojeće mreže. Na prvi pogled nam se može učiniti da se odmicanjem trase u zaleđe gubi na direktnoj povezanosti gradova uz obalu, no ova postavka više vrijedi za sadašnje pruge malih brzina. Ako bismo i vodili prugu velikih brzina kroz naseljena mjesta, morali bismo smanjivati brzinu u tim područjima radi buke odnosno rješavati probleme s više vještačkih objekta. Sadašnje pruge, međutim, kao i postojeća željeznička infrastruktura u tim gradovima upravo će korisno doći, a postojeće pruge priključuju se na novim stanicama izvan naselja na novu prugu. Konačno nitko u svijetu nije napustio, bez veće potrebe, postojeća postrojenja u gradovima i u tome jest prednost, da putnika dovezemo do centra.

Jadransku brzu prugu možemo podijeliti približno po sadašnjim regionalnim područjima. Sjeverni dio od Rijeke do spoja na pruzi Knin--Zadar, srednji dio od ovog spoja do Splita (Solin), te južni dio pruge od Splita do Dubrovnika odnosno Čilipa i dalje.

2.1. Sjeverni dio pruge

Početak jadranske pruge je u Rijeci. Veze prema Ljubljani i Trstu postoje dok bolju vezu prema Istri tek treba ostvariti. Građevinski ona bi započela na Krasici gdje je locirana



buduća ranžirna stanica Rijeka. U idejnim projektima riječkog željezničkog čvora razmatrana je i obilazna pruga Rijeke i veze prema Pivki odnosno Istri. Sadašnja stanica u gradu će se i dalje koristiti.

Od Krasice prema jugu trasa pruge penje se obroncima iznad Vinodola do Ledenića, a potom tunelom dužine 13,7 km prolazi masiv Velike Kapele i ulazi u Drežničko polje. Moguće je doduše nastaviti od Ledenića prema Vratniku, a potom u Gacko polje na taj način da bi Senj bio samo tlocrtno bliže pruzi. Odvajanje prema Senju može se izvršiti i kod Ledenića prugom koja ima osobine priključka i manje brzine pa kroz to i drugih elemenata. S ulaskom trase u Drežničko polje ostvarujemo mogućnost uspostavljanja brze veze prema Josipdolu na postojeću mrežu, u budućnosti na brzu prugu, pa je ovaj dio trase od Rijeke od Drežničkog polja dio brze pruge od Zagreba do Rijeke. Izgradnjom trase do Josipdola izvršili bismo i pripremu rekonstrukcije sadašnje ličke pruge. Udaljenost Krasica - Josipdol iznosi 70 km, a Josipdol - Drežnica 20,8 km. Ideja izgradnje jadranske pruge nameće nam ponovno razmatranje trasa brzih pruga u ovom području. Doduše, ideja da se pruge ovuda vode stara je koliko i početak građenja pruga u nas. No, vrijedno je da svojim prijedlozima vodimo računa i o drugim mogućnostim za konačan izbor, jer će trebati još dosta izučavati i druge okolnosti i mogućnosti. Trasa od Drežnice kreće prema jugu na Jezerane, te prolazom kroz tunel dužine 3 km izlazi na sjevernom kraju Gackog polja. Otočac dobiva željezničku vezu a iza Ličkog Lešća trasa se priključuje na trasu sadašnje pruge. Sadašnja pruga je na dionici do Gračaca vrlo povoljna za postepeno povećanje brzine uz rekonstrukciju nekoliko krivina.

Udaljenost od Josipdola do Ličkog Lešća preko Drežnice iznosi 82 km. Ovo nije značajno skraćivanje trase ali je izbjegnuto penjanje uz Malu Kapelu na kotu 870,3 mnm, smanjen uspon sa 18 na 10‰, a što je mnogo važnije dobivena je trasa za velike brzine, a kulminacija nivelete spuštana za 310 metara.

Kako je već spomenuto, sadašnja pruga od Ličkog Lešća do Gračaca je povoljna za korištenje u etapama, a naročitih osobitosti u gradnji brze pruge u ovom području nema.

Posebno nam je interesantna posljednja dionica sjevernog dijela od Gračaca do Vujasinovića, tj. do spoja sa prugom Knin-Zadar. Ovdje je trasa vođena od stanice Gračac tunelom dužine 5,5 km kroz masiv Velebita, te se obroncima Velebita spušta prema kanjonu Zrmanje. Prelaskom istog dosiže plato Bukovice. Na izlasku iz tunela pa do tristote kote reljef je vrlo razveden, što će na ovom dijelu trase zahtijevati značajne vještačke objekte. Ujedno trasa na ovom dijelu ima maksimalni nagib od 15‰. Doduše, moguće je ovaj nagib i smanjiti, ali uz znatno povećanje objekata. Skraćivanje trase prema Kninu iznosi svega 5

km, a prema Zadru cca 20 km. Značajnije je za ovu dionicu dužine 40 km, što se njenom izgradnjom napušta uspon na Malovan na koti 794 mnm, izbjegavaju usponi od 18 odnosno 23‰, a povećanjem brzine značajno se smanjuje vrijeme putovanja do Knina i Zadra. Ovom rekonstrukcijom uspona na Rudopolje i Malovan ukupno bi se smanjilo uspinjanje za 553 m.

2.2. Srednji dio pruge

Od Vujasinovića trasa slijedi prirodni pad platoa Bukovice prema Šibeniku, no trasa ostaje sjevernije od Šibenika i usmjerava se prema Perkoviću. Vještačkih objekata osim mostova preko Krke i Čikole i nema, no tunel ispred Perkovića je dužine od kojih 3,7 km. Kad je trasa već relativno nisko teško je izbjeći veće dužine tunela. Oni bi se mogli nešto skratiti uz izgubljene uspone i nešto povećane nagibe (do 12,5‰). U Perkoviću se ponovno jadranska pruga povezuje s postojećim prugama i tu bi i dalje ostao odvojak za Šibenik kojemu je i sva ostala željeznička infrastruktura na istočnoj strani. Od Perkovića prema Splitu trasa pruge ulazi u Primorski Dolac tunelom dužine 1,5 km, a iz ove doline tunelom od 10,3 km prema Trogiru. Na obroncima Kozjaka na koti 100 mnm u blizini sadašnjeg aerodroma bila bi stanica Trogir - aerodrom. Od ove stanice pa sve do iznad Solina, gdje bi također trebalo izgraditi novu stanicu Solin, trasa bi trebala biti približno na koti 100 mnm. Od nove stanice Solin trebat će izgraditi odvojak za povezivanje sadašnjih infrastrukturnih objekata željeznice u Solinu odnosno Splitu. Pri dolasku sa zapadne strane nova pruga presijeca trasu sadašnje pruge pa se ista može i dalje koristiti dok veza prema jugu traži povoljniji odvojak. Ova izučavanja u području Splita treba provesti u okviru razvoja grada i dopune željezničkog čvora, te eventualno uvođenja prigradskog željezničkog prometa.

2.3. Južni dio pruge I etapa

Izlaz brze pruge velikih radiusa iz Splita prema jugu je težak radi razvedenosti reljefa i strmih obronaka. Ovo će nesumnjivo biti jedna od najtežih dionica za građenje. Vođenje uz obalu ne bi bilo umjesno iz već spomenutih razloga. Stoga se trasa od nove stanice Solin uspinje sa 10‰ prema Poljacima sve do stanice Gata praktično je ili na viaduktu ili u tunelu odnosno usjeku.

I pored spomenutih teškoća smatram da je opravdano ovuda provući trasu. Ona će doduše po kilometru biti skuplja nego na ostalim dionicama no uz tu povećanu cijenu bit će riješeni problemi zaštite od buke. Stanica Gata je, u stvari, stanica za Omiš. Prelaskom kanjona Cetine sjevernije od Zadvarja trasa je ponovno na blagoj padini podesnoj za jednoslojno građenje i bez sukoba s okolinom. Mogućnost vođenja trase po južnim padinama Biokova već smo ranije

napustili kao nepodesnu ne iz građevinskih razloga već radi očuvanja prirode i pejzaža rivijere. Trasa bi morala biti visoko položena i teško bi je mogli sakriti u okolišu a da pri tom ne bude nametljiva. Vođenje neposredno ispod sjeverne strane Biokova nije podesno za uspone od 10°/oo, jer je prirodni pad prema Vrgorcu oko 15°/oo. Još sjevernije pomicanje praktično do ruba Imotskog polja, daje veće mogućnosti u vođenju trase i veže na sebe gušće naseljen prostor. Za Makarsku bi stanica bila u Zadvarju s jedne strane, odnosno u Gabeli s druge strane. Prolaz trase od sliva Cetine do sliva Neretve prema Imotskom moguće je ostvariti opet samo tunelom od 8,4 km. Neposredno iza ovog tunela bila bi stanica Karin, ujedno stanica za Imotski. Pruga se od ove stanice spušta prema Ljubuškom bez većih teškoća a dalje prema Gabeli je u horizontali ponovno na koti 100 mnm. Ovdje je potrebno izvršiti povezivanje na sadašnju prugu u Metkoviću. Ovom vezom zatvorio bi se prvi dio željezničke mreže te bi putovanja iz srednjeg dijela zemlje prema Splitu i po tój osnovi bila skraćena. Niže spuštanje nivelete pruge je doduše moguće no tada nastavak prema Dubrovniku mora biti izveden sa slabijim parametrima trase. Kako to ne smatram opravdanim, usudim se predložiti izgradnju dugog i visokog viadukta preko doline Neretve.

2.4. Južni dio pruge II etapa

Reljefne okolnosti od doline Neretve do izlaska pruge na Popovo polje vrlo su slične dijelu od Splita do Gata. Međutim, kad se dostigne kota Popovog polja od Huta do Huma trasa je praktično na terenu, potrebna su, doduše, tri tunela radi ispruženosti trase odnosno njezinih parametara. Na području stanica Hum i Postrana reljef je razveden te su ovdje ponovno potrebni viadukti i tuneli. Prema Čilipima teren za vođenje trase je ponovno podesan i ovdje nema većih problema.

Odvajanje trase za Dubrovnik predviđeno je od stanice Postrana na koti 300 mnm. Odvojak prema Dubrovniku koji mora imati stanicu niže i bliže gradu moguće je odvojkom dugim kojih 10 km sa nagibima i do 25°/oo te brzinama od 80 do 100 km. Smještaj same stanice i ovaj odvojak treba izučiti u odnosu na okolnosti i potrebe grada. Kod Čilipa bi stanica bila blizu aerodroma te bi to bila dodirna stanica ova dva vida prometa, slično kao kod Trogira. Od Čilipa logičan je nastavak prema Herceg Novom odnosno Crnoj Gori do spoja u Baru. Ovdje te okolnosti nisam razmatrao no vjerujemo da će se naći potreba i za tim razmatranjem. Udaljenost je malena i izazov velik da se jadranska pruga poveže s ostalom mrežom u Baru. Druga mogućnost povezivanja Crne Gore moguća je od Huma do Nikšića no i nju isto tako treba izučiti i ocijeniti koje je rješenje povoljnije. Jedno je sigurno, da je takvo povezivanje mreže već u okolnostima izgradnje pruge za Dubrovnik potrebno.

2.5. Redoslijed građenja i koristi koje bi se dobile

Ne mogu ovo obrazložiti na način kako je to uobičajeno kod analiza pojedinih prometnica. To prelazi moje skromne mogućnosti kao pojedinca u ovom zadatku. Želio bih ukazati na okolnosti koje govore u prilog potrebe izgradnje ovakove prometnice. Smatram da, osim drugih vidova kopnenog prometa, željeznica ponovno nalazi svoje mjesto i to posebno u razvijenim zemljama gdje je i standard življenja veći pa kroz to veća potreba putovanja. Osim toga željeznica više od drugih kopnenih prevoznih sredstava čuva okolinu i manji je potrošač energije. Konačno, mi smo dio Evrope kojoj je dio ove naše obale interesantan radi odmora i rekreacije, ali je ona želi doseći u komforu kojeg smatra normalnim i na kojeg je navikla. Ekonomske pokazatelje na ovom nivou teško je dati.

Radi usporedbe s drugim sličnim prometnicama prikazat ću cijelu trasu po dionicama.

Dionica	Dužina većih objekata		
	tuneli	mostovi	dionice
Sjeverni dio			
Rijeka Krasica -			
Drežnica	15,55	5,02	45,9
Drežnica-Ličko Lešće	6,15	5,85	61,5
Ličko Lešće-Gračac	nema	manji	63,5
Gračac-Vujasinovići	7,4	2,51	39,0
Srednji dio			
Vujasinovići-Perković	4,1	1,28	43,7
Perković-Solin Nova	12,6	-	37,4
Južni dio			
Solin Nova-Zadvarje	5,0	6,5	30,6
Zadvarje-Karin	9,1	4,9	30,3
Karin-Gabela	1,5	4,73	57,5
Južni dio II			
Gabela-Hutovo	7,7	5,45	23,0
Hutovo-Postrana	12,6	0,2	48,7
Postrana-Čilipi	4,5	1,8	21,4
Ukupno	86,2	38,24	502,5
Učešće %	17,2	7,6	100

Učešće vještačkih objekata u ukupnoj dužini trase uspoređeno sa njemačkim i talijanskim prugama sličnih osobina ukazuje nam da nećemo imati ništa više, čak dapače znatno manje, tunela dok smo s mostovima bliski njima. Podaci na ovom nivou doduše su orijentacijskih vrijednosti, ali ni u daljnjoj razradi ne treba očekivati znatnije povećanje. Uspoređenje s francuskim primjerom nije moguće, jer je velika razlika u nagibima. Vjerojatno bi i tada bili bliški kad bi primijenili $i=30$ odnosno 35°/oo.

Mogući redoslijed građenja pojedinih dionica određuju potrebe i mogućnosti u datom vremenu. Bez daljnjeg prednost ipak imaju dionice koje uspostavljaju željezničku vezu u pro-

storu gdje sada nema pruge, tj. od Dubrovnika do Metkovića (Gabela). Slijedeća dionica mogla bi biti od Splita do (Metkovića) Gabele no nije neophodno. Potrebe su na rekonstrukciju sjevernom dijelu već sada potrebne a njihovom realizacijom znatno se poboljšavaju uvjeti korištenja sadašnjih pruga. Izgradnjom dionice od Krasice do Drežnice i Ličkog Lešća, a potom od Josipdola do Drežnice ostvaruje se brza veza između Zagreba i Rijeke te Rijeke i Splita, odnosno Zagreba i Splita. Ovo naročito dolazi do izražaja izgradnjom dionice od Gračaca do Vujasinovića, kad se još više skraćuje putovanje prema Zadru i Kninu. Nadalje, ne vidim potrebu utvrđivanja i određivanja prednosti pojedine dionice. Potpunu vrijednost pruge moguće je polučiti kad je u potpunosti izgrađena. Osobina ovog prijedloga je da se nakon izgradnje pojedine dionice ista može uključiti u postojeću mrežu i značajno poboljšati stanje u prometu kroz skraćenje vremena putovanja. Vrijedno je da utvrdimo potrebu brze pruge i da je možemo ostvariti poboljšanjem dijela postojećih pruga te izgradnjom novih dionica.

Pregled udaljenosti od Zagreba i Rijeke do gradova na obali te približno vrijeme putovanja

Napominjem da su vremena putovanja procijenjena. Točno vrijeme putovanja ovisi o više elemenata (ostvarit ćemo ga ako ga postavimo sebi za cilj).

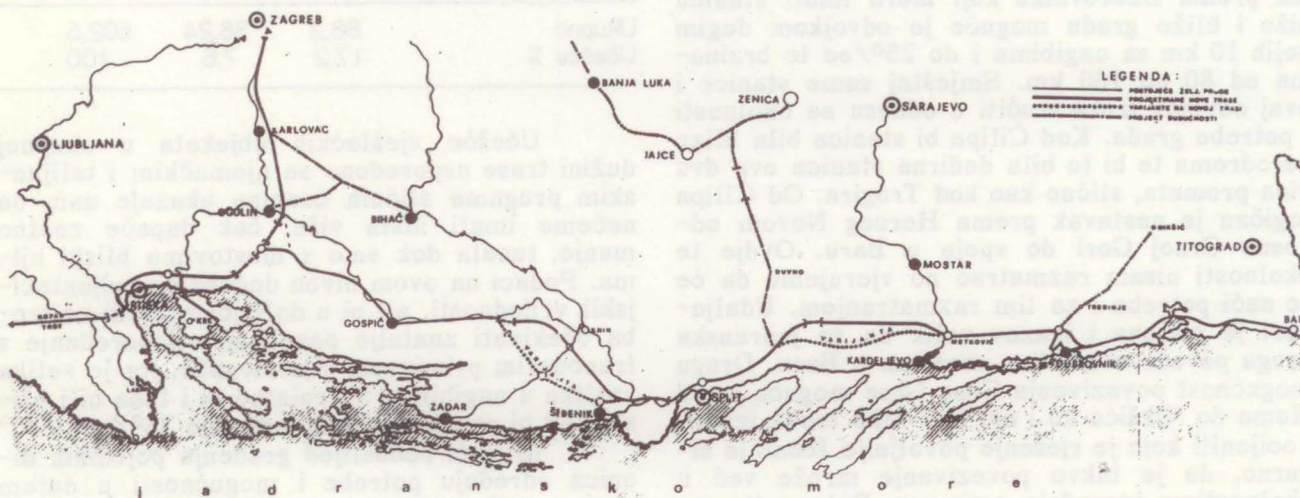
Zagreb do km	Zadar	Šibenik	Split	Dubrovnik
	357	343,7	365,1	560,2
vrijeme				
v=200 km/h	2 30	2 05	2 10	3 15
v=250 km/h	2 10	1 50	1 45	2 50
Rijeka do km	Zadar	Šibenik	Split	Dubrovnik
	301	287,7	309,1	504,2
vrijeme sat min.				
v=200 km/h	2 15	1 50	1 55	3 10
v=250 km/h	2 00	1 35	1 35	2 30

3. ZAKLJUČAK

Ovim radom sam nastojao ukazati na mogućnosti izgradnje moderne brze željezničke pruge duž jadranske obale, područja koje je interesantno nama i drugima u Evropi. Prostor nije neograničen i sadašnje mogućnosti mogu biti vrlo lako potrošene u bliskoj budućnosti iz bilo kojih razloga. Jadransku brzu prugu je moguće ostvariti postepenom izgradnjom i uključivanjem na postojeću mrežu te se izgradnjom svake dionice značajno povećava kvaliteta sadašnjih željezničkih veza u ovom prostoru. Primijenjeni elementi u vođenju trase na ovom nivou razrade R=4000 m odnosno 3000 m te nagibi od 10 /oo, iznimno 15 /oo, daju mogućnost korištenja ove pruge brzinama od 200 km/sat pa i više. Pruga s ovim osobinama bez daljnjeg bi se uvrstila u mrežu brzih evropskih pruga i kroz to ovo područje približila većem broju korisnika.

Vrijedno je pri razmišljanjima o ovoj prometnici imati na umu da dvokolosječna brza pruga zauzima u planumu širinu od 11,0 do 13,7 metara te kroz to štedi zemljište, da pruga ekološki najmanje opterećuje životnu sredinu a isto tako značajno štedi energiju. Vremena putovanja u ovom radu su samo procijenjena, međutim, da bi njezinom izgradnjom i korištenjem spomenutih brzina sadašnji jadranski prostor bio neusporedivo bolje integriran s ostalim dijelovima zemlje, činjenica je. Osjećaj izoliranosti bi bio isključen. Slijedeća vrijednost ovakove prometnice je povezivanja jadranskih zračnih luka.

Najmanje što možemo sada učiniti za ovu prugu je da daljnjim radom na ovom projektu sačuvamo prostor za istu, jer u istom prostoru treba provesti i novu autocestu za koju su dijelom projekti već i gotovi. Daljnjim studiranjem i izučavanjem pojedinih dijelova trase iznalazimo bolja rješenja i pripremimo ih za vrijeme kad će zatrebati. Iz dosadašnje prakse u svijetu znamo da su pripreme i realizacije



ovakvih objekata dugotrajne. U kojem vremenu i kad će biti kao cjelina realizirana zavisi od nas samih, koliko možemo ovakav moderni i brzi vid prometa prihvatiti kao potrebu, a konačno koliko je i ostalom svijetu stalo do nas i da nas čeka.

SUMMARY

HIGH-SPEED ADRIATIC RAILWAY

The author first reviews the high-speed routes of individual rail administrations in Europe and then furnishes the information on absolutely unsatisfactory speeds with us particu-

larly on the mainland-coast route. He therefore advocates the possibility of introduction of the "Pendolino" type trains able to cut the journey times by some 20-30%. The paper then deals with the possible routes of the coastal railway track to lead via Rijeka through Lika up to Knin and further over the central Dalmatia to Gabela by which the first section of the railway system would be closed. The route would then lead in the direction of Dubrovnik and Nikšić that is Bar by which the link with the Belgrade-Bar route would be obtained. The author pleads for an accelerated elaboration of projects and keeping the area reserved for this high-speed route construction.