

Оливера ДОКЛЕСТИЋ, Властимир РАДОЊАНИН, Ђорђе ЛАЋИНО-ВИЋ, Бојан МАТИЋ, Вања ВУЧИНИЋ, Владимир ЖИВАЉЕВИЋ

ЖЕЉЕЗНИЦА И ЖЕЉЕЗНИЧКИ МОСТОВИ У ХЕРЦЕГНОВСКОЈ ОПШТИНИ – МОСТ У ЗЕЛЕНИЦИ

Кључне ријечи: жељезница, Аустро-угарска монархија, Зеленика, жељезничка пруга, мостна конструкција.

Увод

Идеја за истраживање старих мостова на подручју херцеговске општине јавила се прије десетак година. До данас је већ објављено више радова из ове области градитељског наслеђа у разним стручним и научним публикацијама. Помоћ у оцјени стања мостова, посебно жељезних, дао је Факултет техничких наука из Новог Сада, заправо проф. др Власта Радоњанин, који је окупио групу колега професора и студената постдипломаца са Техничког факултета, који су током августа 2015. године одрадили значајан дио посла о старим мостовима. Урађено је детаљно снимање стања једног броја камених и свих жељезничких мостова на подручју херцеговске општине, са цртежима и техничким описом. Тим од десет експерата грађевинских конструктора, који су чинили универзитетски професори: др Властимир Радоњанин, др Ђорђе Лађиновић, др Бојан Матић, затим студенти постдипломци: Милош Шешлија, Владимир Живаљевић, Вања Вучинић, Милица Бубњевић, Дуња Кртинић, Мина Љубисављевић и Србислав Бабић, дали су значајан допринос оцјени стања жељезних / жељезничких мостова. Овај рад је заједнички допринос очувању градитељског наслеђа металних конструкција у нашој општини, градитељског наслеђа за који до сада нико није показао интересовање. Зуб времена и немар су их већ доста оштетили, иако су они споменици једног времена. Жељезничка пруга је на више начина била значајан чинилац економског развоја западне Боке, али и других дјелова. Кажемо жељезни мостови, а не жељезнички, јер сви метални мостови нису били и у служби жељезнице. Мостови су изграђени за потребе саобраћања на прузи Габела – Ускопље – Зеленика, са последњом станицом и окретиштем у Зеленици.

Историјска цртица о жељезници у Херцег Новом

Управа Аустрије, потом Аустроугарске, донијела је бокелском крају разне промјене у односу на претходну млетачку управу у којој су се, од краја 18. па све до друге декаде 19. вијека, током осамнаест година неизвјесности, смјењивали Руси, Французи и Аустријанци. Поморство и поморска трговина, вијекovima главна привредна дјелатност, али и културолошка и цивилизацијска одредница Боке Которске, са бродовима на једра запала је у дубоку кризу увођењем модерних, знатно бржих бродова на парни погон. Пароброди су преузели превласт на Јадрану, па и на свјетским морима. Нови бродови су били бржи, поузданији, нису зависили од временских прилика и превозили су већу количину терета. Пропаст једрењака значила је економску кризу, па потом и велике егзистенцијалне проблеме за велики број Бокелја који су и даље остајали одани бродовима на једра. Бокелска трговина је стагнирала. Аустрија је, пак, рачунала на Боку као на фортификацијску тачку, јаку јужну луку, одакле је контролисан читав Јадран, његов сјеверни обални и морски појас, од Отрантских врата све до Трста.

Бока је таворила на периферији империје, у незавидној економској и социјалној сјени свјетских догађаја, па је становништво налазило рјешење за поправљање економске ситуације у исељавању у Сјеверну и Јужну Америку и Јужну Африку. С друге стране, Аустрија, потом Аустроугарска империја економски је јачала. Постајала је у сваком погледу једна од најјачих и најпрестижнијих сила у Европи. Развијање технике и нових технологија и њихова примјена у привреди, али и у војној индустрији, постало је неминовно у свакој напредној држави. Развој жељезнице у смислу проширивања путне мреже је било питање престижа међу државама, али и кључно за економски напредак земље повезивањем њених удаљених дјелова.

И како су парне машине, прво полако с невјерицом, а потом све брже освајале тадашњи модерни свијет 19. вијека, то је и њихова примјена у саобраћају, у индустрији и развоју жељезничког саобраћаја представљала праву револуцију. Претварала се у директну битку за престиж. Политика Аустрије је била да се у планским периодима жељезничка мрежа развије до најудаљенијих и најзаосталијих дјелова империје, да би сваки становник и сваки терет из тих крајева могао да буде допремљен до Беча, или мјеста изван земље, Париза, Минхена и Пеште. Већ 1854. године у Аустрији је изграђено 2000 км мреже жељезничких пруга, која је 60–70% била у власништву државе, како говоре прецизни аустријски подаци. Годишњи економски раст је био највећи од свих земаља Европе, око 1,5%. Једноставном рачуницом показало се да жељезнички саобраћај редукује транспортне трошкове кроз државу и сусједне земље, па се тим прије указала потреба за проширењем и до најудаљенијих предјела царевине.

До 1879. убрзано расте приватни интерес за изградњу пруга и унапређење жељезничког саобраћаја. Свјетска економска криза 1870. године довела је до ренационализације жељезничке мреже, тада аустроугарских пруга. Од 1879. до 1900. Аустроугарска је имала већ 25.000 км изграђених жељезничких пруга у Мађарској и Цислеитанији.

Када је настала идеја о градњи пруге до Боке Которске, не зна се тачно. Сигурно да се тај нови крак називао већ тих седамдесетих година 19. вијека. Бока, изузетно важна стратешка тачка, лука, војно утврђење јужних аустроугарских трупа, морала је да рачуна на пругу, у првом реду због једноставнијег и бржег транспорта војних јединица и опреме.

И сада се слободно може рећи, од када је стигао први воз до Зеленике јула 1901. више ништа није било исто у Херцег Новом, па и цијелој Боки. Али, више ништа није било исто ни након проласка посљедњег воза овом пругом, августа 1968.

Како су се мијењале управе тако се мијењао и однос према жељезници, њеним потребама и развоју. Бока, привредно и друштвено запостављена на крају 19. вијека, добила је прилику за прикључењем, не само Сарајеву, Пешти и Бечу, већ и цијелој развијеној Европи од почетка 20. вијека. Тог 16. јула 1901.¹ кроз дивни славолук² достојан највеће војничке побједе, који су изградиле новске власти на посљедњој станици пруге Сарајево – Ускопље – Хум – Зеленика, дочекао је свој први воз, у том малом, лучком мјесту Зеленика. Мјесто посљедње станице, Зеленика, била је мочвара, са ушћем бројних кућанских потока. Требало је прво регулисати власничке односе са мјештанима, извршити правичну новчану надокнаду, потом прионути техничким мјерама: исушивању терена, уградњи дренаже, грађењу дубоких темеља и повезивању чворишта луке и жељезнице. Без икакве сумње, био је то позамашан посао за читав крај, јер у то вријеме готово и да није било кућа дуж обале. Другим ријечима, није било ни Зеленике³.

¹ Weber Josip, *Željeznica u Boki Kotorskoj*, Herceg Novi, 2009.

² Јосип Вебер, велики заљубљеник у жељезницу и колекционар фотографија из историјата жељезнице на простору бивше Југославије објавио је неколико књига користећи фото-документацију о жељезници, па тако налазимо и бројне фотографије из времена постојања пруге кроз Херцег Нови.

³ Мађар Ђаба, Хотел “Плажа Зеленика” *Зеленика : сто година активности породице Мађар у туризму Зеленике*, друго издање поводом стогодишњице организованог хотелијерства у Црној Гори, Зеленика, 2002.



Слика 1. Траса жељезничке пруге кроз Херцег Нови, Мељине и Зеленику; на слици се види тунел пробијен кроз брдо Лаловина (испрекидана линија)

Током разговора пројектаната и новских власти било је више варијанти за будућу трасу пруге: залеђем и брдом, или уз море. Прича каже да је пресудну улогу одиграо тадашњи градоначелник, Јефто Гојковић, који је био чврст у науму да траса буде уз саму морску обалу. Због тога су минирани градски бедеми, од тврђава Цитаделе до Форте Маре и градског мула. Данас се препознају дјелови шпренгованих бедема у траговима, онако разваљени, са великим пукотинама, што од мора и излокавања, а што од мирирања и земљотреса. Пројектанти су имали намјеру да посљедња станица пруге буду Мељине, гдје се налази и лазарет, подигнут још у доба Млечана. Међутим, неке другачије околности биле су пресудне за одабир крајње тачке пруге, заправо за њен наставак у односу на првобитно замишљен крај. Тај кључни, веома утицајни човјек био је др Антал Мађар.

С краја 19. вијека, из здравствених разлога, из Пеште се на брдо Умац (како се звао тај дио Сасовића), досељава Антал Мађар са својом породицом. Породица Мађар је била утицајна у Пешти, у другој половини 19. вијека, па је Ђула⁴ Мађар био и начелник кварта Будима. Његов син, Антал Мађар, докторирао је право, а затим се определијелио за војну каријеру и стигао до чина капетана у елитној, хусарској војсци. Службујући у Трансилванији разболио се због оштре климе, те су му љекари савјетовали да напусти службу и нађе мјесто гдје су климатске одлике повољније за здрав живот.

⁴ Ђула је на мађарском Gyula или Julije.

Тако се 1895. обрео у Боки, тачније у Мељинама, изабрао да ту заувјек остане, заједно са породицом. Купио је имање и потом за своју породицу изградио кућу и пансион за туристе⁵.

Његов истраживачки дух, ерудиција, свестраност, али свакако и разумијевање потреба и локалних прилика, ударили су темељ почецима туристичке привреде овог дијела приморја⁶, и били покретач многих других идеја значајних за унапређење локалне средине. Др Антал Мађар је видио далекосежни значај у доласку пруге у Боку. Видио је, такође, и сопствени интерес али и интерес читаве средине и мјештана.

Из тих разлога је отпутовао у Беч, у Министарство рата Аустрије, и користећи своје породичне⁷ и пријатељске везе, издејствовао продужетак жељезничке пруге, од Мељина до Зеленике. Продужење пруге је било у дужини од само једног километра, али ипак не тако једноставно јер је постојала велика, природна препрека, брдо Лаловина.

Пробијен је тунел дужине 150 метара. Пруга пролази уз саму капију «Хотела на зеленој плажи», и наставља ка луци и посљедњој станици са складиштима.

Град се никада др Анталу Мађару није одужио на прави начин, као ни његовом сину, Адорјану, етнологу, који је дао значајан допринос познавању и трагању за историјским артефактима и у етнологији, како Боке, тако и мађарске културе.

За велике државне званице, општинске власти, представнике војске и народа⁸, за све је било једнако интересантно и непоновљиво да гледају улазак прве композиције, свечаног воза, у посљедњу станицу пруге Ускопље – Зеленика, као да виде и Беч и Пешту. Воз је био чудо технике, онако тежак,

⁵ Dr Zoltan Magyar, *Zelenika – kolijevka turizma*, сопствено издање, 2002, Magyar Csaba, Hotel “Plaža Zelenika” Zelenika, *Pošto je dr Antal odlučio da se ovdje stalno nastani, zatražio je od Opštinskog vijeća Kotora da mu izda i zavičajno pravo. Opštinsko vijeće na sjednici održanoj 11. februara 1900. godine odobrilo je njemu i porodici zavičajno pravo opštine kotorske*

⁶ Хотел или пансион на Зеленој плажи породице Мађар је најстарији хотел на јужном приморју, а свакако и у Црној Гори, за чији рад је добијена дозвола 1902. године. Проласком жељезнице др Антал Мађар је убрзано радио и на доградњи свог пансиона или хотела. Такође је унапредио туристичку понуду, како се види из његовог туристичког каталога. Др Антал Магар, “Кружно путовање од Зеленике, кроз Боку Которску, Скадар и Црну Гору у пет дана”; Зеленика, 1904. : “Пансион на зеленој плажи је прво предузеће у Далмацији чији је циљ да, уз повољну цијену, пружи услуге удобног и домаћинског смјештаја за лјетњи одмор. Гостима стоје на неограниченом располагању једрилице и чамци на весла... Пуни пансион по особи износи 6 круна дневно ако се борави најмање 8 дана. За краћи боравак цијена се повећава за 20%. Ваучери се могу обезбиједити по цијени од 6 круна по особи у Централном уреду за путне карте у Будимпешти...”

⁷ Jaszko Mano, шурак др Антала Мађара био је на високом положају савјетника у Министарству одбране Мађарске.

⁸ Weber Josip, *Željeznica u Boki Kotorskoj*, Herceg Novi, 2009, фото-документација.

гломазан, клопарав, гарав и, наравно, брз. Народ је врло брзо заборављао на ламенте о привредном запостављању. Жељезница је отварала нове могућности за упошљавање, трговину, путовања, довођење туриста. Стварао се добар осјећај у народу да је, најзад, царевина почела да мисли и на овај крај. Царевина је унапређивала жељезницу. Њоме су се кретале најсавременије композиције са модерним, удобним вагонима.

Током Првог свјетског рата пруга је добро послужила за аустроугарске војне контингентне.

Краљевина Срба, Хрвата и Словенаца покушавала је, с више или мање успеха, да слиједи развојне токове старе империје. Између два свјетска рата старе југословенске жељезнице и поште сврставане су међу најуредније у Европи. Међутим, жељезнички развој на овој прузи није пратио савремене токове у жељезничком саобраћају тадашње Европе. Краљевина СХС, која се опорављала од дугог рата, није могла ни да улаже у жељезнице онолико колико је требало, па су вагони били стари, запуштени, а станице у лошем стању. Бока Которска је опет била на зачељу напретка са својом пругом. На страну родољубље и осјећај за сопствену државу, али, заправо је народ осјећао разлику у односу на Аустроугарску власт због стагнирајућег економског развоја, и осјећаја да је Бока Которска поново на маргини значајних дешавања.

Модернизација пруге је била стална прича и брига бокелјских политичких првака. Године 1921. у Београду је одржана велика саобраћајна конференција на којој су се др Смодлака и др Руди Сарделић сложили да је Сплиту потребно изградити книнску, а Боки Которској Јадранску пругу. Јадранска пруга би ишла обалом, од Херцег Новог до Сплита и била би пандан бродском саобраћају. Међутим, остајале су ријечи на папиру и закључци конференције, а ова пруга Габела – Хум – Ускопље – Зеленика падала је у сјену развојних програма југословенских жељезница. Бока Которска је опет била економски запостављена. Лоши, неудобни вагони, предуго путовање, неугледне станице, чак и она херцеговска није доликовала љепоти природног окружења и туристичког развоја.

У децембру 1932. године⁹ на Цетињу је одржана велика државна привредна конференција. Било је то вријеме трајања велике економске кризе, са тешким друштвеним посљедицама и крахом привреде. Бокелјски прваци, вјећници бококорског среза Рудолфо Гјунио, из Котора, Шпиро Јанковић¹⁰

⁹ Глас Боке, бр. 4, 10. децембар 1932 - новински извјештај са Привредне конференције Зетске бановине, одржане на Цетињу 5. децембра

¹⁰ Шпиро Јанковић, потомак херценовско – тришћанске знамените поморске породице, поморски капетан, по повратку у Херцег Нови, након Првог свјетског рата, изградио хотел “Игало” у Игалу и један од првих који је установио љековита својства игалског блата. Шпиро Јанковић је у интервјуу за Глас Боке, који је објављен у бр. 2, од 3. децембра 1932. године

и Јово Секуловић¹¹ из Херцег Новог, у својим излагањима у заузимањима за Боку Которску, као најважније питање, од значаја за цјелокупни развој Боке, ставили су изградњу Јадранске жељезнице, дуж приморја до Сплита. Јанковић је рекао за *Глас Боке*: „...Бока је далеко од свијета. У вашем листу говорили сте о «баук» станицама између Београда и Зеленике. То је добро речено и то, уистину, јесу баук станице. Путује се напорно, као у средњем вијеку. Још нигђе се није повело питање о спаваћим колима на прузи Београд – Зеленика. Као по некој казни Боки је одузето и оно што јој припада што јој се никако не би смјело одузети. Зимус, биле су свега двије парабродарске линије нећељно, које додирују Херцеговни“. Јово Секуловић, рекао је да „треба науке повезати заинтересоване коморе у зетској бановини са сусједним коморама, да се започне једна на широко заснована акција за изградњу Јадранске жељезнице“. По свим тачкама конференције од 5. децембра пада сјена, јер нема говора о јадранској жељезници¹².

Крајем 1932. године начелник општине херцеговске, Мирко Комненовић¹³, имао је аудијенцију код његовог краљевског височанства, Краља Александра, у Београду. Тада му је одобрен кредит Државне Хипотекарне банке од 3 милиона динара за изградњу модерне кланице и за уређење гра-

јасно говорио о потреби иновирања жељезничке пруге Београд-Зеленика и потреби ефикасније жељезнице.

¹¹ Јово Секуловић, херцеговски трговац, потпредседник трговачке коморе у Дубровнику. У интервјуу у *Гласу Боке*, бр. 2 од 3. децембра 1932. године рекао је да „...треба науке повезати коморе у Зетској бановини са сусједним коморама да се започне једна нашироко заснована акција за наградњу Јадранске жељезнице.“

¹² Цитирајући изјаву Јова Секуловића у свом тексту у *Гласу Боке* новинар је написао: „Баш данас, кад нијесу довољни експерименти, као што су они с аутомобилима, треба већ једном схватити живот озбиљно и читав наш рад, убудуће, удесити тако да нам ово питање лебди вазда пред очима као најважнији фактор, без којег просто и нема живота у овом лијепо, али запушеном крају.“

¹³ Мирко (Марков) Комненовић (Херцег Нови, 21. новембар 1870 — Херцег Нови, 28. март 1941) председник општине Херцег Нови. Завршио је трговачку академију у Марибору, 1887. Дипломирао је школу модерних језика у Швајцарској. Био је члан „Српске Зоре“, сарадник „Привредника“, оснивач „Српске кредитне задруге“ у Херцег-Новом, потпредседник „Савеза српских привредних задруга на Приморју“. Мирко Комненовић има највеће заслуге за подизање модерног хотела „Бока“ и ботаничког парка око хотела. Још прије рата одржавао је везе са војним и политичким врхом Краљевине Србије. Оснивач је Српског Сокола у Херцег-Новом 1910. и први старјешина „Српске соколске жупе на Приморју“. Члан је главног одбора „Уједињеног српског соколства“. На листи Николе Пашића и Љубе Јовановића побјеђује на изборима за скупштину 1923. и 1925. године у Боки Которској. Године 1930. постављен је за општинског начелника Херцег-Новог. На мјесту начелника остаје до 1935. године када побјеђује на изборима за скупштину на листи председника владе Јевтића. У новој влади Мирко Комненовић је министар физичког васпитања народа и заступник министра социјалне политике и народног здравља. Мирко и Олга Комненовић су оставили велику задужбину свом граду. У њиховој кући се данас налази Музеј града.

да, а министар саобраћаја је одобрио да у нови буџет уђе свота за изградњу децентне жељезничке станице у Херцег Новом, пошто тадашња, како су писале новине „не доликује ни селу, а излазна је станица на море гђе жив саобраћај треба да удовољи потребама промета“¹⁴. У Министарству саобраћаја су одобрене предрадње за насипање обале у херцегновском пристаништу, да би се добило више простора за стовариште.

На старим фотографијама из 1933. види се у првом плану бијела фасада хотела «Топола» власника Веселина Ћуковића. Воз се заустављао пред самим улазним вратима хотела и гости су право улазили у хотелски хол, а с прозора својих соба могли су да гледају у море и пристаниште. Нова жељезничка станица, лијепи објекат зидан у бијелом камену, у стилу старих аустроугарских грађевина, доста висок, са горњом терасом, подигнут је тачно испред хотела «Топола». У фебруару 1934. године радови на изградњи станице су били при крају и очекивало се да ће до љета нови објекат бити сасвим завршен. Уз станицу је сазидана и царинарница.

Херцег Нови, ваљда од свог постанка, има два паралелна града. Онај горњи, са пјацама и црквама, и доњи, са мулом и жељезницом. Та два свијета мало су се мијешала међу собом и имали мало додирних тачака, сем љети, у вријеме купања, уживања у сунцу, каснијих «Јадранових» утакмица на Шкверу.

Након старе парне локомотиве, која је користила угаљ, и за собом остављала мрки траг, по плажама, стијенама и мору, од педесетих година су саобраћале модерне моторне локомотиве на електрични погон. А мјештани су стално негодовали што је бучна, што прља, што заузима најбољи простор уз море и тако редом.

По некој више политичкој одлуци него по економској анализи, пруга Ускопље – Хум – Габела – Зеленика је проглашена нерентабилном. Жељезница је осуђена на укидање, у недостатку жеље за рационалним размишљањем. Септембра 1968. је на укинutoј прузи започела монтажа шина. Још неко вријеме празна траса пруге, са црним, дрвеним праговима и тешким, гвозденим клиновима, стајала је нијема, као у неком ишчекивању поновног саобраћања пруге. Али се невјерица временом претворила у ламент, па у запечаћену празнину. Политичке одлуке су тада укинуле неколико кракова жељезничке мреже, оставивши више хиљада жељезничких радника без посла.

О мостовима на жељезничкој прузи

Траса жељезничке пруге, која пролази кроз херцегновску општину, протеже се на 14,9 км. На тој дионици пруге има шест мостова: на ријеци

¹⁴ Министар је, такође, обећао да ће изједначити тарифе на прузи до Зеленике са онима до Метковића и Гружа, те да се ради на продужењу пруге до Рисна.

Суторини, уједно и највећи, на потоку уз гробље уз цркву Светог Преображења, на Бабином потоку, на Љутом потоку, на потоку Немила и на ријечи Зеленика. Недалеко од моста у Зеленици је урађено и окретиште жељезнице са више магазина, препознатљиве архитектуре (са украсним надвратницима и надпрозорницима од црвене опеке).

Мост преко ријеке Зеленике

Од свих поменутих жељезничких мостова у наставку рада ћемо дати основне карактеристике и оцјену стања посљедњег моста на прузи Ускопље – Хум – Зеленика, моста преко ријеке Зеленика. Мост је челична конструкција, без намјене, осим што је за металне греде закачена водоводна цијев, која је трасирана дуж моста. Оригинална пројектно-техничка документација за предметни мост није пронађена, али се зна да је мост пуштен у саобраћај 1901. године, као саставни дио жељезничке пруге Ускопље – Хум – Зеленика.

Функционалност и оцјена стања моста на Зеленици

Зеленички железнички мост је у потпуности препуштен зубу времена и налази се у веома лошем стању. На челичној конструкцији моста видљива су бројна оштећења услед неодржавања и агресивног утицаја мора, а испољила су се као корозија челичног материјала, значајне редукције пресјека челичних носача и изражене деформације профила. Мост је у веома лошем стању и представља потенцијалну опасност за оне који се усуде да ходају преко њега. Дрвени прагови су у фази труљења.

Ради утврђивања степена оштећења, као и врсте и обима потребних санационих радова, обављене су сљедеће активности у периоду 24-30. август 2015:

- Снимање димензија (техничко снимање) основних елемената конструкције.
- Цртање карактеристичних основа и пресјека моста (формирање трајне документације о мосту у дигиталном запису – Auto Cad).
- Обављен је детаљан визуелни преглед са регистравањем карактеристичних дефеката и оштећења носеће конструкције моста, укључујући и технички опис са класификацијом уочених дефеката и оштећења, графички приказ и фото-документација снимљених дефеката и оштећења.
- Урађена је анализа свих прикупљених података и израда Елабората са оцјеном стања носеће конструкције моста и предлогом глобалних мјера санације.

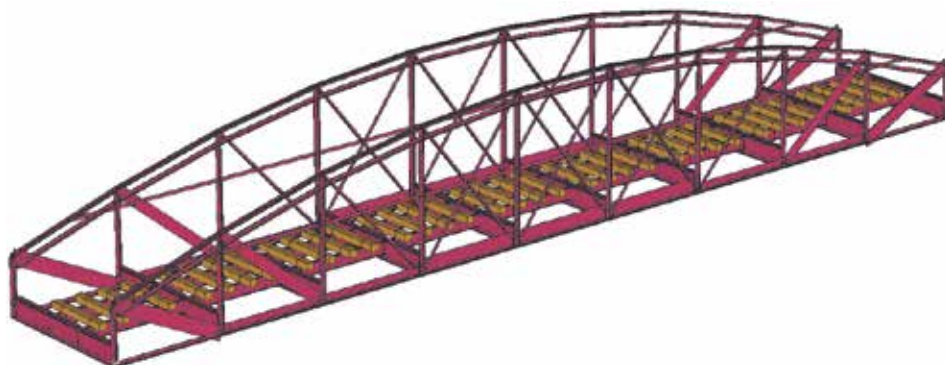
Прије детаљног визуелног прегледа моста, обављено је детаљно техничко „снимање”, односно мјерење свих релевантних димензија моста и појединачних елемената носеће конструкције. Ови подаци послужили су за формирање карактеристичних основа и пресека моста, будући да о предметном мосту није постојала никаква пројектно-техничка документација, укључујући и графичку.



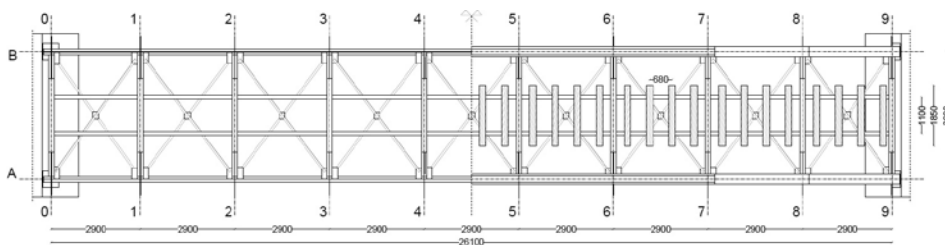
Слика 2. Изглед моста са узводне стране (старна А)



Слика 3. Изглед моста са низводне стране (старна Б)



Слика 4. и 5. Иглед конструкције моста у Зеленици

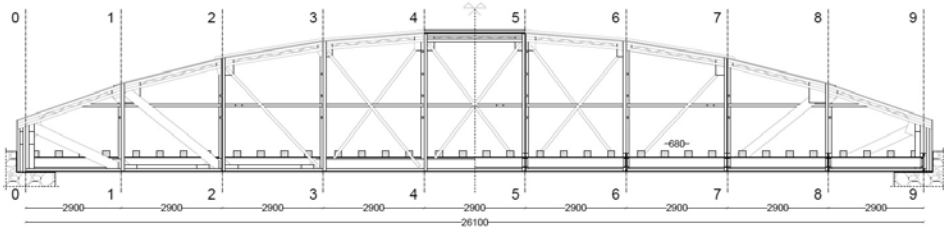


Слика 6. Основа моста у нивоу горње ножице попречних носача и изглед мостне решетке - одозго

Основа моста, попречни и подужни пресједи моста, као и карактеристични детаљи, који су нацртани на основу мјерења на лицу места, дати су у графичком прилогу Елабората.

На сликама 2 и 3 приказан је изглед моста са узводне и низводне стране.

Главни подужни носачи су решеткасте конструкције на 9 поља, са међусобним осовинским размаком од 3,9 м. Укупна дужина моста износи 26,10 м. Конструкција моста је статички систем просте греде. Мост се ослања на два обална ослоња, која су изведена од бијелог, тесаног камена.



Слика 7. Изглед моста, подужни пресјек

Решеткасти главни подужни носачи формиран су од доњег хоризонталног и горњег полигоналног појаса, као и од штапова испуне-вертикала и дијагонала (једна дијагонала у првом, другом, трећем, седмом, осмом и деветом пољу, а двије укрштене дијагонале у четвртном, петом и шестом пољу). Решеткаста конструкција је симетрична.

Доњи појас је формиран од два „L“ профила (2L80x80x8) која су међусобно спојена преко вертикалног лима дебљине 10 мм, чија је висина промјенљива (од 10 цм у првом пољу, 20 цм у другом и трећем до 37 цм у средњим пољима).

Горњи појас формирају четири „L“ профила (4L 80x80x8) међусобно повезана вертикалним лимом дебљине 10 мм (решеткаст).

Крајње вертикале су формиране од четири Л профила (4L 70x70x8), која су спојена вертикалним лимом дебљине 10 мм, док су остале вертикале формиране од два Л профила (2 L 80x80x8).

Дијагонале у крајњим пољима су изведене као два пљосната лима ширине 350 мм и дебљине 10 мм; дијагонале у осталим пољима су формиране од два L профила (2 L 80x80x8).

У оквиру процјене стања моста, извршен је детаљан визуелни преглед свих доступних елемената конструкције. Детаљним визуелним прегледом обухваћени су слједећи елементи:

- Решеткасти главни подужни носачи
- Секундарни подужни носачи

- Затеге
- Главни попречни носачи
- Лежишта.

Елементи конструкције прегледани су из непосредне близине. Резултати визуелног прегледа су систематизовани и презентовани по елементима конструкције.

Челичне решетке

Површина елемената решетки је била премазана заштитним антикорозионим премазом у једном слоју. Овај премаз је на већини елемената оштећен и дотрајао, а на неким елементима је у потпуности отпао, као последица дужег периода неодржавања и прскања морском водом у вријеме јаког југа.

Детаљним визуелним прегледом доступних елемената челичне решетке уочено је да на њима постоје следеће врсте оштећења:

- Површинско љускање, нема заштитног премаза.
- Тачкаста (питинг) корозија.

Питови се формирају на мјестима разарања пасивног филма на површини метала (степен заштите који пружа пасивни филм зависно од његове дебљине, континуитета, адхезије за метал итд; ако се филм оштети механички или хемијски, долази до одвијања корозионих процеса);

- Општа површинска корозија; напредовање процеса корозије у дубину метала.
- Раслојавање и љускање челика усљед корозије.
- Рупе на лимовима усљед корозије, редуција пресјека челичних профила.
- Кидање челичних профила као последица неодговарајућих димензија профила и изразите корозије.



Слика 8, 9, 10. Дијагонала у првом пољу, страна Б; општа и површинска корозија; љускање заштитног премаза; рупе у лиму као последица израстите корозије



Слика 11. и 12. Детаљ чвора у оси 2, страна Б; општа површинска корозија; раслојавање и љускање заштитног слоја; редукција пресека челичних профила; кидање профила услед израстите корозије. Детаљ ослањања доњег појаса на лежиште које је потпуно уништено у овом дијелу (страна А); деформација профила; губитак попречног пресека; површинска корозија.

Попречни носачи

Површина попречних носача је била премазана заштитним антикорозионим премазом у једном слоју. Овај премаз је веома оштећен и дотрајао, а на највећем дијелу површине челичног профила је у потпуности отпао.

Детаљним визуелним прегледом челичног профила уочене су слjedeће врсте оштећења:

- Површинско љускање заштитног премаза;
- Општа површинска корозија; напредовање процеса корозије у дубину метала;
- Раслојавање и љускање челика усљед корозије;
- Рупе на лимовима усљед корозије, редуција пресека челичних профила;
- Бубрење челика захваћеног корозијом;
- Деформације профила.



Слика 13. Површинска и општа корозија; редуција пресека; љускање челика

Затеге

Детаљним визуелним прегледом челичног профила уочене су следеће врсте оштећења:

- Општа површинска корозија, напредовање процеса корозије у дубину метала;
- Раслојавање и љускање челика услед корозије;
- Рупе на лимовима услед корозије, редуција пресека челичних профила;
- Бубрење челика захваћеног корозијом;
- Деформације профила.



Слика 14. Љускање и отпадање дјелова профила изазваних корозијом

Закључак о стању конструкције моста и глобалне препоруке за санацију

Челични, жељезнички мост у Зеленици представља дио градитељског наслеђа, посљедњи траг постојања жељезничке пруге у Херцег-Новом. Овакав какав је данас, препуштен утицајима мора и атмосферилијама, без икакве антикорозионе заштите, не само што квари амбијенталну слику, већ представља опасност због могућег урушавања. Било би добро да буде очуван, као симбол времена када је Зеленика имала важну саобраћајну и трговачку улогу.

На основу анализе података, који су добијени визуелним прегледом доступних елемената горњег и доњег строја, закључујемо да:

- Трајност конструкције је у великој мјери смањена због корозионог процеса челичног материјала, који се у појединим сегментима конструкције манифестује листањем челика, смањењем ефективног пресека челичних лимова, па чак и потпуним „нестајањем“ појединих лимова. Поред јаке локалне корозије челичне конструкције, поједини носећи елементи су деформисани у знатној мјери, усљед дугог периода неодржавања.
- Стање појединих носећих елемената челичне конструкције је такво да је нарушена носивост и стабилност моста. Овакво генерално стање моста је логична посљедица неодговарајућих димензија појединих елемената конструкције, агресивности морске средине, као и неодговарајућег одржавања.
- Стање прегледаног лежишта директно угрожава носивост и стабилност моста, па га је неопходно замјенити новим лежиштем одговарајућих димензија.

У циљу довођења носеће конструкције моста у технички исправно и функционално стање, уз задовољавајућу трајност током будуће експлоатације, потребно је да се хитно предузму одговарајуће мјере. Ове мјере се могу сврстати у двије велике групе неопходних радова:

- Радови на санацији и ревитализацији конструкције моста, који треба да обухвате замјену свих дјелова носеће челичне конструкције, који су захваћени јаким корозионим процесима, чишћење комплетне челичне конструкције моста од површинске корозије и наношење одговарајућих заштитних антикорозионих премаза. У оквиру ове групе радова неопходно је да се уклоне постојећа лежишта у зони обалних ослонаца, да се замјене новим, одговарајућих димензија, која ће бити у стању да обављају своју функцију дефинисану пројектом.
- Радови на појачавању носеће конструкције моста.

Литература

1. Д. Спасић (1949): Зидани мостови, Издавач „Научна књига“, Београд, стр. 2013.
2. Катедра за бетонске конструкције и мостове (2008): Мостови, Издавач Свеучилиште у Сплиту, стр. 148.
3. Л. Симов (1971): Дрвени конструкције и мостови, Издавач Универзитет „Кирил и Методиј“, Скопље, стр. 146.
4. М. Гојковић (1989): Стари камени мостови – анатомија, патологија, заштита, санација, конзервација”, Издавач „Научна књига“, Београд, стр. 239.
5. О. Доклестић (2012): Владичин мост (или мост Милашиновића), Зборник радова из науке, културе и умјетности „Бока” бр. 32, стр. 137-149.
6. О. Доклестић, (2013): Мост на ријеци Суторини, Зборник радова из науке, културе и умјетности „Бока” бр. 33, стр. 243-258.
7. О. Доклестић, М. Балабушић, В. Требјешанин (2015): Матковића мост – конструкција, оштећења, могућа санација, Зборник радова са IX Међународног научно-стручног саветовања „Оцена стања, одржавање и санација грађевинских објеката и насеља, Едитор проф. др Р. Фолић, Златибор, мај 2015, стр. 173-178.
8. В. Радоњанин, М. Малешев, Т. Кочетов-Мишулић, Р. Лекић (2010): Оштећења и санација зиданих, челичних и дрвених конструкција, Скрипта са предавања, Факултет техничких наука, Нови Сад, стр. 124.
9. В. Радоњанин, М. Малешев, Б. Матић (2010): Управљање мостовима, Скрипта са предавања, Факултет техничких наука, Нови Сад, стр. 136.

Olivera DOKLESTIĆ

RAILWAY AND RAILWAY BRIDGES IN HERCEG NOVI COMMUNITY – BRIDGE IN ZELENIKA

Summary

This paper is the product of the endeavour of the professors, students and assistant professors of the Faculty of Technical Sciences of Novi Sad and Olivera Doklešćić within the action of surveying the state of old stone and railway bridges. The paper presents the history of the railway line through Herceg Novi community, from the initial idea to the realization at the time of Austro-Hungarian Monarchy. The bridge in Zelenika was the last railway construction and the last bridge on the narrow-gauge line Sarajevo - Uskoplje - Zelenika. The paper presents the basic characteristics of the structure of the bridge in Zelenika: functionality and estimate of state, conclusion of the bridge structure state, as well as some of the most essential suggestions for a possible restoration and preservation. The bridge is a part of history and irreplaceable architectural heritage that should be preserved.

Key words: railway, Austro-Hungarian Monarchy, Zelenika, railway line, bridge structure.